НАЦИОНАЛЬНАЯ АКАДЕМИЯ НАУК БЕЛАРУСИ

ГНПО «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по биоресурсам»

АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ОХРАНЫ ЖИВОТНОГО МИРА В БЕЛАРУСИ И СОПРЕДЕЛЬНЫХ РЕГИОНАХ

Сборник научных статей по материалам
III Международной научно-практической конференции

Минск, 24–26 сентября 2025 г.

Научное электронное издание

Минск
«Беларуская навука»
2026

УДК 502/504:591.5(476)(082)
ББК 28.68(4Беи)я43

Редакционная коллегия:
А. И. Чайковский (отв. редактор), Л. Н. Акимова, В. М. Байчоров,
Е. И. Бычкова, Е. С. Гайдученко, А. В. Дерунков, Т. П. Липинская,
О. В. Прищепчик, И. Э. Самусенко, В. П. Семенченко, В. В. Устин, В. В. Шакун

Рецензенты:
доктор биологических наук, доцент В. М. Байчоров,
доктор биологических наук, профессор С. В. Буга

В сборник вошли научные статьи участников III Международной научно-практической конференции «Актуальные проблемы охраны животного мира в Беларуси и сопредельных регионах». В работе конференции приняли участие представители 52 организаций, представляющие научные, образовательные и природоохранные учреждения. Представлены основные исследования, которые отражают актуальные проблемы охраны животного мира.

Материалы публикуются в авторской редакции.

ISBN 978-985-08-3415-7

© ГНПО «НПЦ НАН Беларуси по биоресурсам», 2026
© Оформление. РУП «Издательский дом
«Беларуская навука», 2026

СОДЕРЖАНИЕ

Абрамова И. В. Трофическая структура орнитокомплексов мелколиственых лесов на разных стадиях сукцессии в юго-западной Беларуси 7
Абрамчук А. В. Роль особо охраняемых природных территорий Беларуси в сохранении охраняемых видов животных 12
Абрамчук А. В., Янкевич Ю. А. Красная книга как инструмент охраны природы: статистические данные по результатам функционирования 17
Акимова Л. Н. Гельминты чужеродных видов рыб семейства Gobiidae на территории Беларуси 22
Акимова Л. Н. Зараженность трематодами чужеродного вида Гастропод *Lithoglyphus naticoides* (Pfeiffer, 1928) в реках Припять и Днепр на территории Беларуси 27
Алексанов В. В. О распространении инвазионного вида мокриц *Hyloniscus riparius* (c. Koch, 1838) в Калужской области (Россия) 32
Алехнович А. В., Лапука И. И., Сливинска К. Проблемы и перспективы использования ресурсов инвазивного вида полосатого рака *Faxonius limosus* (Rafinesque 1817) 36
Байчоров В. М., Гигиняк Ю. Г., Колосков М. Н., Журавлев Д. В., Инютина О. В., Корзун Е. В., Куликова Е. А. Экологическое качество воды речных экосистем заказников «Средняя Припять», «Сарочанские озера», «Налибокский», относящихся к бассейнам Черного и Балтийского морей 40
Белоусова А. В., Милютина М. Л. Настоящее и будущее Красной книги Российской Федерации 44
Бойко С. В., Немкевич М. Г., Нейморовец В. В. Растительноядные клопы в посевах зерновых культур 48
Буневич А. Н., Коротя С. А. Пространственная структура популяции зубра Беловежской пущи и ее динамика, обусловленная расселением и ростом численности поголовья 53
Бурканова О. А., Савинецкая Л. Е., Суркова Е. Н., Шекарова О. Н., Роговин К. А., Чабовский А. В. Первый опыт создания полувольной популяции крапчатого суслика (*Spermophilus suslicus*) – краснокнижного вида в Воронинском заповеднике 57
Важов В. М., Важов С. В., Харченко Д. О. Некоторые результаты изучения редких видов фауны позвоночных животных Бащелакского хребта (Алтайский край) 62
Вежновец В. В. Редкие и охраняемые виды ракообразных в водоемах Беларуси: прошлое, настоящее, будущее 66
Вехник В. А., Вехник В. П., Любвина И. В., Малявина М. С. Периодизация размножения рукокрылых и пиков обилия летающих насекомых на Жигулевской возвышенности 71
Волнистый А. А. , Молчан В. О., Ясюченя Р. А., Соловей О. Э. Возможности применения неинвазивного биологического материала для генетической оценки численности млекопитающих в Беларуси 77
Володин И. А., Володина Е. В. Изучение ультразвуковых сигналов грызунов для решения фундаментальных задач зоологии и применения в биомедицине 80
Воронко А. Н., Карлионова Н. В., Журавлев Д. В. Результаты транслокации вертлявой камышевки (*Acrocephalus paludicola* Vieillot, 1817) в Беларуси 84
Галиновский Н. Г., Потапов Д. В. К изучению сообществ наземных беспозвоночных лесных экосистем, сопряженных со скважинами добычи нефти (Хойникский район, Республика Беларусь) 87
Гигиняк Ю. Г. Анализ механизмов температурных адаптаций гидробионтов к существованию в условиях Антарктики 93
Гильденков М. Ю., Семионенков О. И. Редкие насекомые Смоленской области, охраняемые Красной книгой Российской Федерации 97
Гордиенко С. Г., Гордиенко Т. А. Некоторые предложения для четвертого выпуска Красной книги Республики Татарстан 2026 г. 101
Горошко З. А., Карлионова Н. В. К распространению вертлявой камышевки *Acrocephalus paludicola* на территории Гомельской области 106
Держинский Е. А., Солодовников И. А. Новые данные о распространении окончатого мотылька *Thyris fenestrella* (Scopoli, 1763) (Lepidoptera: Thyrididae) на северо-востоке Беларуси 109
Дерунков А. В., Салук С. В. Итоги и перспективы совместных белорусско-вьетнамских энтомологических исследований 112
Домбровский В. Ч., Аштон-Батт А. Смертность взрослых больших подорликов по данным GPS телеметрии 116

Дробенков С. М. Сезонные миграции земноводных и пресмыкающихся в зоне умеренного климата..... 119
Дудкина А. О. Пчелиные (Hymenoptera: Apoidea) – посетители соцветий короставника полевого (*Knautia arvensis* L.) В условиях Национального парка «Нарочанский» 123
Жигалин А. В., Москвитина Н. С., Немойкина О. В. О подвидовой структуре вида *Myospalax myospalax* Laxmann, 1773 126
Журавлёв Д. В., Богданович И. А., Максименков М. В. Роль повторно заболоченных торфяников Брестской области как мест обитания редких и исчезающих видов птиц 130
Журавлёв Д. В., Колосков М. Н., Данилова А. А., Богданович И. А., Самусенко И. Э. Обзор результатов кольцевания и дальних регистраций птиц, окольцованных на станции кольцевания «Ясельда» за 2018–2025 гг. 135
Земоглядчук К. В. Некоторые сведения о биологии *Cepaea hortensis* и *Cepaea nemoralis* (Gastropoda, Helicidae) на территории Республики Беларусь 139
Зиновьев А. В. Красная книга Тверской области как инструмент охраны природы 142
Ивановский В. В. Мониторинг ушастой совы (*Asio otus* L.) в Белорусском Поозерье в 1999–2023 гг. 144
Козорез А. И. Методика мониторинга состояния популяций оленя благородного и лося на примере РЛЗ «Налибокский» 146
Козулин А. В., Беляцкая О. С., Богданович И. А. Разработка новых методов восстановления открытых низинных болот 152
Козулин А. В., Максименков М. В., Богданович И. А., Журавлёв Д. В., Колосков М. Н. Проблемы сохранения открытых низинных осоковых болот международного значения и пути их решения 157
Корзун Е. В., Куликова Е. А., Байчоров В. М. Показатели кислотности в водоемах размножения и личиночного развития амфибий Беларуси 162
Коротеева Д. О. Жалоносные перепончатокрылые (Hymenoptera: Aculeata) – посетители соцветий инвазивных золотарников *Solidago canadensis* L. в лесопарковых зонах г. Минска 165
Косточко Н. Ю., Домбровский В. Ч., Дмитренок М. Г. Многолетняя динамика численности обыкновенного канюка (*Buteo buteo*) в пригороде Минска (Беларусь) 168
Крищук И. А. Типы летних гнезд сони орешниковой (*Muscardinus avellanarius*) в искусственных гнездовьях 171
Круглова О. Ю., Заяц В. В., Баркун А. Б. Влияние паразитоидов на популяции инвазивного (*Harmonia axyridis* (Pallas, 1773)) и аборигенного (*Adalia bipunctata* (Linnaeus, 1758)) видов кокцинеллид из Минского района 174
Крюк Д. В., Адамович Б. В. Многолетняя динамика гидроэкологических показателей экосистемы Нарочанских озер на фоне вселения *Dreissena polymorpha* (Pallas, 1771) 178
Кулак А. В. Парусник подалирий – *Iphiclides podalirius* (Linnaeus, 1758) (Lepidoptera: Papilionidae) обретает на территории Беларуси статус аборигенности? 183
Кулак А. В. Первые обнаружения чужеродного вида огневок-травянок (Lepidoptera: Pyralidae) стеклянного мотылька – *Palpita vitrealis* (Rossi, 1794) на территории Беларуси 186
Куликова Е. А., Журавлёв Д. В., Колосков М. Н., Корзун Е. В., Инютина О. В., Гигиняк Ю. Г., Байчоров В. М. Плотность и биометрические показатели виноградной улитки на модельных участках в Витебской области Беларуси 190
Кусенков А. Н., Ковзик Н. Д. Население птиц небольшого промышленного города новой агроклиматической зоны Беларуси (город Добруш, Гомельская область) 193
Лазаренко М. В. Поврежденность листьев караганы древовидной личинками караганной минирующей мухи (*Aulagromyza caraganae* (Rohdendorf-Holmanová, 1959)) в городе Осиповичи 196
Лапука И. И. Формирование зообентоценозов озера Сита при изменении глубины, температуры и концентрации растворенного в воде кислорода 198
Ласица Ю. Н. Фенооблик природных группировок *Harmonia axyridis* в урбоценозах Беларуси (на примере городов Гродно и Речица) 202
Левина Л. Б., Гайдученко Е. С. Распространение вьюна (*Misgurnus fossilis*) на территории Беларуси: предварительные результаты 206
Левый С. В., Бакур Ю. Ю., Левая А. С., Журавель А. В. Результаты мониторинга белого аиста *Ciconia ciconia* в Кобринском районе Брестской области (1997–2024 гг.) 209
Липинская Т. П., Макаренко А. И. Экспериментальная оценка влияния хищнического пресса чужеродных видов амфипод родов Dikerogammarus, Echinogammarus и Obesogammarus на сообщества макрозообентоса 213
Лужных Л. В., Дёмина Т. С., Веселова Н. А. Влияние ветеринарных тренингов на поведение росомах в искусственных условиях 218
Максименков М. В., Богданович И. А., Терещенко С. С., Журавлёв Д. В., Гигиняк И. Ю. Проблемы сохранения животного мира заказника «Радостовский» и пути их решения 222
Манаков Д. В. Устье польдерной реки Гурьевки (пос. Заливное, Калининградская область, Россия) – один из богатейших моллюсками водоемов на южном побережье Куршского залива 226
Мягкова К. В. Структура рачкового зоопланктонного сообщества водоема-охладителя Лукомльской ГРЭС в вегетационный период 2022 года 231

Найман О. А. Новые данные о распространении чужеродных видов настоящих полужесткокрылых (Hemiptera: Heteroptera) на территории Беларуси 233
Найман О. А. Настоящие полужесткокрылые (Hemiptera: Heteroptera) особо охраняемых природных территорий Белорусского Поозерья 237
Новиков Д. В., Крищук И. А. Первые результаты изучения суточной активности летяги обыкновенной в условиях Беларуси 240
Номонов Ж. Поражение рыбы инвазионными возбудителями в рыбохозяйственных хозяйствах северо-востока и востока Узбекистана 244
Онищук С. В., Чижевская Т. П. Распространение европейской болотной черепахи (*Emys orbicularis*) в Национальном парке «Припятский» 247
Островский А. М. Новая находка *Thyreus truncatus* (Pérez, 1883) на юго-востоке Беларуси 252
Павлова В. А., Пакуль П. А., Дмитренок М. Г., Тарантович М. В., Вечёрко Р. В. К вопросу о биологии филина (*Bubo bubo*) в заказнике «Средняя Припять» 254
Перерва В. И. Базовые принципы поддержания оптимального уровня продуктивности стада зубров центрального зубрового питомника 258
Пинчук П. В. Материалы по линьке маховых перьев бекаса *Gallinago gallinago* во время осеннего пролета. 262
Пискунов В. И., Держинский Е. А. Новое дополнение к списку видов выемчатокрылых молей (Lepidoptera, Gelechiidae) Беларуси 264
Плескач А. С. Оценка численности беспозвоночных-гидробионтов озера Белое (Гродненский район) 268
Полетаев А. С., Колтунов В. В., Куницкий Д. Ф., Равко А. В., Болтуць Ю. Д. Опыт выращивания посадочного материала кумжи в инкубационном цеху рыбопитомника «Скок» 270
Пушкова А. Е., Мосолова Е. Ю., Воронин М. Ю. Сельскохозяйственные земли – важные места остановок мигрирующих птиц лимнофильного комплекса в Саратовской области 275
Раджабова З. Видовой состав совок (Nocnuidae), вредящих бобовым культурам в условиях северного Таджикистана 278
Разлуцкий В. И., Майсак Н. Н., Карпаева А. Ю., Сысова Е. А. Оценка способности инвазивных и аборигенных двустворчатых моллюсков контролировать цветение фитопланктона 280
Ризевский В. К., Гайдученко Е. С., Полетаев А. С., Ермолаева И. А., Куницкий Д. Ф., Лещенко А. В., Охременко Ю. И. Фауна рыб водных объектов бассейна реки Ловать в пределах территории Беларуси 285
Рыжая А. В., Гляковская Е. И. Таксономическая структура популяций членистоногих-фитофагов селитебных и охраняемых природных территорий Гродненско-Предполесского региона (Беларусь) 289
Рындевич С. К., Лукашук А. О., Дерунков А. В., Чуонг С. Л., Салук С. В. Предварительные результаты белорусско-вьетнамской энтомологической экспедиции 2025 года в Центральный Вьетнам 293
Саварин А. А. Мелкие млекопитающие (отряды Eulipotyphla, Rodentia) побережья озер в заказнике «Вечелье» 296
Самусенко И. Э., Богданович И. А., Пышко А. С. Особенности формирования и динамики крупнейшей в Беларуси колонии больших белоголовых чаек под воздействием естественных и антропогенных факторов 299
Синчук О. В., Логачёв М. А., Прищепчик О. В., Лимановская В. Г., Татун Е. В. Видовой состав представителей семейства Formicidae (Insecta: Hymenoptera) в Национальном парке «Браславские озера» 307
Скуратович Е. Г., Сливинска К., Алехнович А. В. Встречаемость бранхиобделлид (Annelida: Clitellata) в популяциях длиннопалого рака (*Pontastacus leptodactylus* Eschscholtz, 1823) в Беларуси 309
Сливинска К., Алехнович А. В., Никифоров М. Е. Генетическая структура и разнообразие популяций широкопалого рака в Беларуси 313
Соловей И. А., Новиков Д. В., Шакун В. В., Подрябинкина А. В. Видовое разнообразие ассоциаций мелких грызунов (Rodentia) и насекомоядных (Eulipotyphla) в антропогенно трансформированных ландшафтах Белорусского Поозерья на примере Островецкого района с мозаичным распределением лесных и аграрных биоценозов 318
Сосна А. В., Гайдученко Е. С. Меристические признаки плотвы *Rutilus rutilus* (Linnaeus, 1758) бассейна реки Сож 322
Сусло Д. С., Довнар Д. В. Зараженность дирофиляриями кровососущих комаров (Diptera, Culicidae) на территории Гомельской области 324
Суходольская Р. А., Феррацини К., Подгорска-Шишко К., Алексанов В. В., Солодовников И. А., Теофилова Т., Ланграф В., Борисовский А., Лузянин С., Ручин А., Сточес Д., Анциферов А., Савельев А. А., Горбунов Р. П. О разной чувствительности к условиям среды у самок и самцов (на примере жужелицы *Carabus granulatus* L.) 327
Тарасевич Д. И., Сахвон В. В. К фауне тахин (Diptera: Tachinidae) Беларуси 331
Филипенко С. И. Новые данные о распространении восточной пресноводной креветки *Macrobrachium nipponense* (De Haan, 1849) в Приднестровье 334
Хвир Д. И. Специфика динамики видового состава шмелей в условиях Минской области Беларуси 338
Черноморец А. В., Данилова А. А., Самусенко И. Э. Динамика предпочтений в использовании белым аистом различных типов гнездовых опор в Беларуси с 1967 по 2024 год 342
Чумаков Л. С. Мезофауна почв в болотных сосняках заказника «Фомино» 347

Шаврова Е. В., Дорофеев С. А. Видовой состав и пространственное распределение гнездящихся птиц в сосняках орляковых Витебской области 350
Шакун В. В., Соловей И. А., Крищук И. А., Машков Е. И., Велигуров П. А., Новиков Д. В., Подрябинкина А. В. Современная структура и пространственное распределение видового богатства млекопитающих Беларуси 352
Шейко А. А., Углянец А. А., Послед О. С. Таксономическое разнообразие энтомофауны Национального парка «Нарочанский» 356
Яковлев Р. В. Сибирская энтомофауна в условиях глобального потепления 361
Яковчик Ф. Г., Буга С. В. Тератформирующие грудохоботные насекомые (Insecta: Sternorhyncha), повреждающие декоративные древесные растения в рекреационных лесах Национального парка «Нарочанский» 363

УДК 574.42:574.474(476.7)

ТРОФИЧЕСКАЯ СТРУКТУРА ОРНИТОКОМПЛЕКСОВ МЕЛКОЛИСТВЕНЫХ ЛЕСОВ НА РАЗНЫХ СТАДИЯХ СУКЦЕССИИ В ЮГО-ЗАПАДНОЙ БЕЛАРУСИ

И. В. Абрамова

Брестский государственный университет имени А. С. Пушкина, Брест, Беларусь, abramova@brsu.by

Аннотация: Прослежены изменения трофической структуры орнитокомплексов, формирующихся в процессе восстановительной сукцессии на месте вырубки бородавчатоберезовых и черноольховых лесов в юго-западной Беларуси. Сбор материалов проводился в 1996–2017 гг. Применяли общепринятые методы учета птиц. В трофической структуре орнитокомплексов мелколиственных лесов на всех стадиях сукцессии в гнездовой период преобладают группы энтомофагов и фитоэнтомофагов. Ярусное распределение населения птиц на начальных стадиях сукцессии характеризуется преобладанием птиц, кормящихся на земле и в кустарниках. Следующая по значимости группа – кронники, их доля в орнитокомплексах растет по мере увеличения возраста лесообразующей породы. В более сложных сообществах выше доля птиц, использующих для кормодобывания сочетания разных ярусов.

Ключевые слова: сукцессия, население птиц, трофическая структура, бородавчатоберезовые леса, черноольховые леса, Беларусь

Птицы являются одним из ключевых компонентов лесных экосистем, так как они выполняют разнообразные экологические функции. Они занимают высокие уровни в пищевых цепях и тесно связаны с параметрами среды обитания, поэтому изучение трофической структуры орнитокомплексов позволяет оценить функциональное состояние лесных экосистем. В ходе сукцессии мелколиственных лесов существенно меняются структура растительности, кормовая база и условия среды, что ведет к перестройке видового состава и трофической организации птиц. Исследование этих изменений помогает понять механизмы восстановления и устойчивости лесных биоценозов.

Цель работы – установление трофической структуры орнитокомплексов бородавчатоберезовых и черноольховых лесов в процессе демутационной сукцессии в юго-западной Беларуси.

Сбор материалов для данной работы проводился в 1996–2017 гг. в бородавчатоберезовых и черноольховых лесах Брестском, Малоритском и Ивацевичском лесхозах [1, 2]. Изучение видового состава и численности птиц осуществляли методом маршрутных учетов [3, 6]. Маршруты закладывали в экосистемах, находящихся на разных стадиях сукцессионного ряда. Учет птиц в экосистемах на каждой из шести стадий сукцессии проводили не менее 10 раз с 15.05 по 30.06 в ясную погоду. Места добычи корма распределяли в зависимости от яруса древостоя по девяти категориям, предпочитаемые корма (основной тип питания в первой половине лета) – по семи категориям. Названия таксонов приведены в соответствии с единым глобальным таксономическим списком AviList [7]. Расчеты проводились при помощи программных пакетов Excel (Microsoft, 2010) и PAST 4.03. В сборе материалов для данной работы оказывал помощь зоолог В. Е. Гайдук, за что автор выражает ему искреннюю благодарность.

Современные черноольховые и березовые леса являются вторичными сообществами, возникшими на месте вырубок и гарей коренных сосновых, еловых и дубовых лесов. В настоящее время в Брестской области на долю черноольховых лесов приходится около 14 % лесопокрытой площади, на долю березовых лесов – более 21 %, широкое распространение этих формаций обуславливает их важное значение для обитания птиц [1, 2, 5]. Леса, сформированные березой бородавчатой и ольхой черной, встречаются как в виде сплошных массивов, так и в виде мозаичных вкраплений в другие формации.

В березовых лесах, имеющих чистый одноярусный древостой из березы бородавчатой, иногда с примесью сосны обыкновенной, на разных стадиях сукцессии отмечено 55 видов птиц [2]: от 9 на зарастающей вырубке до 48 видов в приспевающем и спелом лесу. Наибольшее число видов (27) в березняках добывают корм на земле: лесной конек *Anthus trivialis* (9,6–68,5 ос./км^2), лесной жаворонок *Lullula arborea* (10,0–20,4 ос./км^2), зарянка *Erithacus rubecula* (4,0–44,3 ос./км^2), певчий дрозд *Turdus philomelos* (4,2–40,1 ос./км^2), зяблик *Fringilla coelebs* (50,2–160,4 ос./км^2) и др.

На первых двух стадиях сукцессии наземную кормежку использует подавляющее большинство видов (63,2–88,9 % видового состава, 66,5–82,4 % суммарного обилия), на третьей-шестой стадиях их доля составляет 39,5–45,8 % видов и 43,5–56,1 % общего обилия (см. таблицу).

Распределение птиц березовых (BM) и черноольховых лесов (AF) по кормовым объектам и ярусам кормодобывания на разных стадиях сукцессии (обилие, ос./км^2)

Кормовые объекты (май – первая половина лета)	Возраст сукцессии, лет											
	1–3		4–9		10–20		30–40		50–60		70–80	
	AF1	BM1	AF2	BM2	AF3	BM3	AF4	BM4	AF5	BM5	AF6	BM6
Беспозвоночные	94,7	54,7	136,4	87,7	202,3	259,9	648,7	629,8	870,3	906,0	967,7	975,1
Позвоночные	0	0	0,5	0	0,4	0	1,5	1,4	6,1	4,8	8,0	5,0
Животные корма (беспозвоночные, позвоночные)	0	0	0	0	0	0	0	0	2,2	0	3,3	0
Семена и сочные плоды	2,8	0	3,5	6,2	1,2	4,0	12,4	4,0	18,8	8,8	25,2	9,3
Беспозвоночные, семена и сочные плоды	1,2	22,0	1,5	26,5	22,4	30,1	29,0	33,7	49,2	40,5	54,5	41,6
Позвоночные, семена и сочные плоды	0,4	0	1,2	0	1,5	0	2,0	0	1,2	0	1,3	0
Беспозвоночные, вегетативные части растений	2,0	0	6,5	0	5,3	0	4,8	0	9,2	0	9,0	0
Ярус сбора корма	**AF1**	**BM1**	**AF2**	**BM2**	**AF3**	**BM3**	**AF4**	**BM4**	**AF5**	**BM5**	**AF6**	**BM6**
Земля	48,2	63,2	68,9	80,1	146,3	165,0	265,4	310,1	361,1	422,5	409,9	449,0
Земля, кроны	0	0	0	0	15,0	0	29,4	2,8	42,5	6,8	50,0	10,2
Земля, кустарники	10	0	16,1	0	14,0	0	14,6	0	12,8	0	16,3	0
Воздух	0	0	0	0	0	0	9,2	4,2	10,2	6,4	20,8	6,7
Кроны	0	0	5,4	13,1	10,2	57,1	135,3	137,6	180,9	198,5	192,6	210,6
Кроны, кустарники	0	0	0	0	29,5	54,3	212,7	185,6	270,5	260,4	285,0	281,7
Кустарники	40,9	13,5	52,7	27,2	12,8	17,6	16,7	12,4	49,4	32,5	53,3	30,2
Стволы	0	0	0	0	0	0	9,9	16,2	25,7	33,0	37,0	42,6
Вода	2,0	0	6,5	0	5,3	0	5,2	0	3,9	0	4,1	0
Количество видов	**15**	**9**	**26**	**19**	**31**	**24**	**48**	**38**	**73**	**48**	**73**	**48**
Суммарное обилие	**101,1**	**76,7**	**149,6**	**120,4**	**233,1**	**294,0**	**698,4**	**668,9**	**957,0**	**960,1**	**1069,0**	**1031,0**

На древесно-кустарниковой растительности кормятся многие воробьинообразные. Кроны деревьев и кустарники используют для поиска кормовых объектов 20 видов: пеночка-весничка *Phylloscopus trochilus* (32,6–105,0 ос./км^2), пеночка-теньковка *Phylloscopus collybita* (4,2–70,6 ос./км^2), пеночка-трещотка *Phylloscopus sibilatrix* (12,4–60,6 ос./км^2), большая синица *Parus major* (5,1–40,5 ос./км^2), серая мухоловка *Muscicapa striata* (8,6–40,5 ос./км^2) и др. Типичными древолазами, которые обследуют стволы деревьев, используя когтелазание, являются дятлы: пестрый *Dendrocopos major* (3,0–8,0 ос./км^2), седой *Picus canus* (0,4–0,5 ос./км^2), малый *Dryobates minor* (2,0–2,8 ос./км^2), белоспинный *Dendrocopos leucotos* (0,4–1,0 ос./км^2), а также обыкновенная пищуха *Certhia familiaris* (8,0–15,6 ос./км^2) и обыкновенный поползень *Sitta europaea* (5,2–14,7 ос./км^2). Эта группа представлена в березовых лесах на поздних стадиях сукцессии. Разыскивают и добывают корм в воздухе 2 вида: обыкновенный козодой *Caprimulgus europaeus* (4,2–6,1 ос./км^2) и чеглок *Falco subbuteo* (0,6–0,8 ос./км^2).

Ольсы занимают ровные, пониженные, сильно обводненные участки со слабопроточным увлажнением. Черная ольха образует древостои с примесью березы пушистой (до 30 %), иногда ели обыкновенной и сосны обыкновенной. На разных стадиях сукцессии здесь зарегистрировано от 15 до 73 видов птиц (см. таблицу) [2].

На земле кормодобыванием занимается 34 вида: от 8 (53,3 %) на зарастающей вырубке до 29 (39,5 %) в приспевающем и спелом лесу. Среди них – виды, которые входят в группу доминирующих (по обилию или биомассе): лесной конек (3,0–18,0 ос./км^2), черный дрозд *Turdus merula* (1,0–38,6 ос./км^2), зяблик (54,4–170,4 ос./км^2), серый журавль *Grus grus* (0,4–2,0 ос./км^2) и др. В отличие от бородавчатоберезовых лесов, на первых двух стадиях восстановительной сукцес-

сии ольсов доля видов, использующих наземную кормежку, составляет около 50 % (53,3–53,8 % общего количества видов, 46,1–47,7 % суммарного обилия), а на IV–VI стадиях их доля в видовом составе и суммарном обилии не превышает 40 %.

В кустарниках и кронах деревьев кормится 29 видов: пеночки (весничка (18,3–70,4 ос./км^2), теньковка (2,2–98,6 ос./км^2), трещотка (3,4–62,5 ос./км^2), славки (серая славка *Sylvia communis* (3,2–35,6 ос./км^2), славка-черноголовка *Sylvia atricapilla* (1,2–35,4 ос./км^2)), мухоловки (серая (36,5–40,5 ос./км^2), мухоловка-пеструшка *Ficedula hypoleuca* (23,0–30,5 ос./км^2)) и др. Доля этой группы в видовом составе незначительно варьируется от 30,8 % на второй стадии сукцессии до 35,5 % на третьей. Их участие в суммарном обилии изменяется в более широком диапазоне: от 22,5 % (через 10–20 лет после вырубки) до 49,7–52,3 % в приспевающих и спелых лесах. Стволы деревьев для сбора корма используют 6 видов дятлов, а также обыкновенная пищуха и обыкновенный поползень. Их обилие в сумме составляет 9,9–37,0 ос./км^2 (1,4–3,5 % от суммарного). В воздухе корм добывают черный стриж *Apus apus* (9,2–20,5 ос./км^2) и чеглок (0,2–0,3 ос./км^2). Особенностью ольсов является присутствие здесь птиц (кряква *Anas platyrhynchos*, чирок-свистунок *Anas crecca*, чирок-трескунок *Spatula querquedula* и др.), которые добывают корм в воде, так как эти леса часто формируются в поймах рек или по берегам водоемов. Их участие в суммарном обилии невелико: 2,0–4,3 % на первых трех стадиях сукцессии, 0,4–0,7 % в лесах возраста более 30 лет.

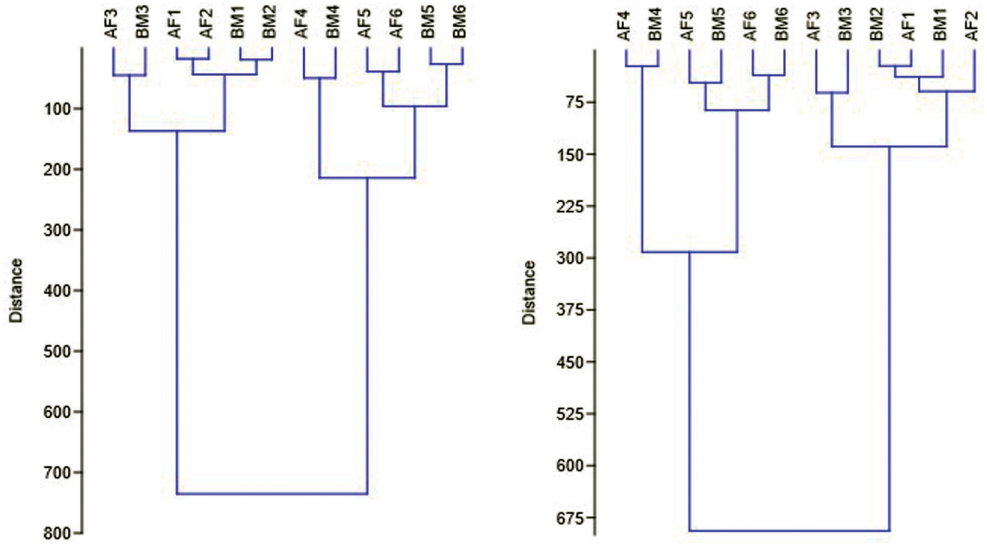
Структура древостоя различного возраста определяет защитные свойства территории, влияет на спектр доступных птицам кормов, так как обеспечивает условия для плодоношения травянистых и кустарниковых растений и наличие различных видов беспозвоночных [4]. В гнездовой период (май – первая половина лета) подавляющее большинство птиц в мелколиственных лесах относятся к энтомофагам: в бородавчатоберезовых лесах 55,6–87,5 % видового состава и 71,3–94,6 %, в черноольховых лесах – соответственно 65,8–77,1 % и 86,8–93,7 % (см. таблицу). Спектр способов кормодобывания очень широк: здесь есть истинные собиратели (зяблик, славки), собиратели-извлекатели (синицы), проникающие собиратели (зарянка), подстерегатели (мухоловки), преследователи (пеночки) и др.

В группу хищников в черноольховых лесах входит 11 видов птиц, в березовых – 5 видов. Живыми позвоночными животными питаются дневные хищные птицы, совы и черный аист. Еще для двух видов (ворона и обыкновенного канюка) наряду с позвоночными животными важной частью рациона являются насекомые. Это птицы крупных размеров, требующие больших индивидуальных участков, поэтому их численность невысока, а долевое участие этих двух трофических групп в суммарном обилии не превышает 1 %.

Для зарастающих вырубок на месте бородавчатоберезовых лесов характерно высокое долевое участие фитоэнтомофагов: лесной жаворонок, серая куропатка *Perdix perdix,* перепел *Coturnix coturnix,* коростель *Crex crex* на первых двух стадиях сукцессии формируют 26,3–44,4 % видового состава и 22,0–28,7 % суммарного обилия. На последующих стадиях доля этой трофической группы значительно сокращается. В черноольховых лесах на долю фитоэнтомофагов приходится 6,8–13,3 % видового состава и 1,0–5,1 % суммарного обилия.

Количество видов, питающихся семенами и сочными плодами, по мере увеличения возраста основной лесообразующей породы в мелколиственных лесах возрастает от 1 до 3–4. Карпофаги формируют 4,2–6,3 % видового состава и 0,6–5,1 % населения птиц в бородавчатоберезовых лесах, их долевое участие в орнитокомплексах черноольховых лесов – 2,9–6,7 % и 0,5–2,8 % соответственно.

Кластерный анализ позволил установить высокое сходство трофической структуры орнитокомплексов мелколиственных лесов на разных стадиях сукцессии (см. рисунок) и выделить два кластера. Первый кластер объединяет начальные стадии сукцессии (до возраста 20 лет). Наибольшая степень сходства в этом кластере присуща орнитокомплексам зарастающих вырубок на первых двух стадиях – подавляющее большинство населения птиц составляют энтомофаги и фитоэнтомофаги, собирающие корм на земле и в кустарниках (более 80 % видов и 85 % суммарного обилия). В пределах второго кластера наиболее сходными являются орнитокомплексы березовых и ольховых лесов возраста 30–40 лет. Начиная с этой стадии птицы используют для



а *б*

Дендрограмма сходства трофической структуры орнитокомплексов березовых и черноольховых лесов по ярусам добывания корма (*а*) и кормовым объектам (*б*) на основе евклидовых дистанций между обилием экологических групп (метод невзвешенного попарного среднего UPGMA). AF1–AF6 – стадии сукцессии черноольховых лесов, BM1 – BM6 – стадии сукцессии березовых лесов (смотри таблицу)

кормодобывания все ярусы. В средневозрастных лесах доля птиц, питающихся на деревьях и кустарниках, составляет 41,6–52,6 % видов и более 50 % суммарного обилия. Высокое сходство присуще сообществам птиц приспевающих и спелых мелколиственных лесов.

Выводы:

1. В трофической структуре орнитокомплексов мелколиственных лесов на всех стадиях сукцессии в гнездовой период преобладают группы энтомофагов и фитоэнтомофагов.

2. Ярусное распределение населения птиц на начальных стадиях сукцессии характеризуется преобладанием птиц, кормящихся на земле и в кустарниках. Следующая по значимости группа – кронники, их доля в орнитокомплексах растет по мере увеличения возраста лесообразующей породы. В более сложных, многоярусных сообществах выше доля птиц, использующих для кормодобывания сочетания разных ярусов (земля – кроны, земля – кустарники, кустарники – кроны). В остальных ярусах держится значительно меньше птиц, в порядке убывания их доли в населении это группы видов, кормящихся на стволах деревьев, в воздухе и на воде.

Список использованных источников

1. Абрамова, И. В. Сукцессия населения птиц в ходе восстановительной смены черноольховых лесов в юго-западной Беларуси / И. В. Абрамова // Известия Гомельского государственного университета имени Ф. Скорины. Естественные науки. – 2018. – № 3 (108). – С. 5–11.

2. Абрамова, И. В. Сукцессия орнитофауны березовых лесов в юго-западной Беларуси / И. В. Абрамова // Веснік Брэсцкага ўніверсітэта. Серыя 5, Хімія. Біялогія. Навукі аб зямлі. – 2019. – № 1. – С. 5–12.

3. Бибби, К. Методы полевых экспедиционных исследований. Исследования и учеты птиц / К. Бибби, М. Джонс, С. Мардсен. – М. : Союз охраны птиц, 2000. – 186 с.

4. Владышевский, Л. В. Экология лесных птиц и зверей (кормодобывание и его биоценотическое значение) / Л. В. Владышевский. – Новосибирск : Наука, 1980. – 264 с.

5. Дорофеев, С. А. Структура и динамика сообществ птиц березовых лесов Белорусского Поозерья / С. А. Дорофеев // Экологическая культура и охрана окружающей среды: IV Дорофеевские чтения : материалы междунар. науч.-практ. конф., Витебск, 29 ноября 2024 г. / Витеб. гос. ун-т ; редкол.: Е. Я. Аршанский (отв. ред.) [и др.]. – Витебск : ВГУ имени П. М. Машерова, 2024. – С. 37–38.

6. Равкин, Ю. С. К методике учета птиц лесных ландшафтов / Ю. С. Равкин // Природа очагов клещевого энцефалита на Алтае : сб. науч. тр. – Новосибирск, 1967. – С. 66–75.

7. AviList Core Team. AviList : The Global Avian Checklist, v2025 : [сайт]. – 2025. – URL: https://doi.org/10.2173/avilist.v2025 (дата обращения: 15.07.2025).

TROPHIC STRUCTURE OF BIRDS COMMUNITIES OF SMALL-LEAVED FORESTS AT DIFFERENT STAGES OF SUCCESSION IN THE SOUTH-WESTERN BELARUS

I. V. Abramova

Brest State A. S. Pushkin University, Brest, Belarus,
abramova@brsu.by

Summary: Changes in the trophic structure of bird communities forming during restorative succession at sites of clear-cut birch (*Betula pendula*) and black alder (*Alnus glutinosa*) forests in southwestern Belarus have been traced. Fieldwork was conducted from 1996 to 2017 using standard bird census methods. In the trophic structure of bird assemblages in small-leaved forests at all stages of succession during the breeding season, entomophagous and phytoentomophagous groups predominate. The vertical distribution of bird populations at the initial stages of succession is characterized by the prevalence of species foraging on the ground and in shrub layers. The next most significant group are canopy-dwellers, whose proportion in bird communities increases as the age of the forest-forming species grows. In more structurally complex communities, a higher proportion of birds utilize combinations of different foraging strata.

Key words: succession, bird population, trophic structure, warty birch forests, black alder forests, Belarus.

УДК 502.45

РОЛЬ ОСОБО ОХРАНЯЕМЫХ ПРИРОДНЫХ ТЕРРИТОРИЙ БЕЛАРУСИ В СОХРАНЕНИИ ОХРАНЯЕМЫХ ВИДОВ ЖИВОТНЫХ

А. В. Абрамчук

Фонд Михаэля Зуккова, Грайфсвальд, Германия, andrei.abramchuk@succow-stiftung.de

Аннотация: В статье рассмотрена роль современной системы ООПТ Беларуси в сохранении охраняемых видов животных. С помощью ряда параметров оценивается ее значение для обеспечения сохранения мест обитания и популяционных группировок охраняемых видов животных. Данные анализа свидетельствуют о том, что существующая система ООПТ в своем современном виде обеспечивает только достаточную видовую репрезентативность охраняемых животных. Однако не обеспечивает для большей части видов ни сохранения их мест обитания, ни сохранения достаточной доли национальных популяционных группировок видов.

Ключевые слова: Республика Беларусь, охраняемые природные территории, охраняемые виды.

Введение. Национальная система особо охраняемых природных территорий (далее ООПТ) Республики Беларусь, в соответствии с Законом «Об особо охраняемых природных территориях» (далее Закон об ООПТ) [3], представлена следующими категориями: заповедник, национальные парки, заказники и памятники природы. Общая площадь ООПТ страны в настоящее время (на 01.01.2025) составляет более 1,9 млн га, или 9,1 % от площади страны [7]. В соответствии со «Схемой рационального размещения особо охраняемых природных территорий республиканского значения до 1 января 2035 года» [5], а также с учетом реализации региональных схем рационального размещения ООПТ местного значения (на 2024–2033 годы), предполагается увеличить общую долю площади ООПТ республиканского и местного значения на 0,5 %, с 9,1 % (на 01.01.2025) до 9,6 % (на 01.01.2035) от территории страны [5]. Планируемые изменения площади и доли ООПТ представляются незначительными. Доля ООПТ от площади страны в Беларуси, как в настоящее время, так и в ближайшие 10 лет, останется одной из наименьших в Европе. Только в двух странах Европы (Турция и Босния и Герцеговина), кроме Беларуси, площадь ООПТ составляет менее 10 % от площади страны [8]. Следует отметить, что более 99 % всех ООПТ по площади приходится на заповедник, национальные парки и заказники. Данные пропорции в ближайшее десятилетие не изменятся. Каково же значение национальной системы ООПТ в сохранении охраняемых видов животных? В данной работе на основе объективных критериев, используя доступные достоверные данные, оценена роль современной системы ООПТ Республики Беларусь в сохранении охраняемых видов животных.

Материалы и методика. Оценка роли ООПТ в сохранении охраняемых видов животных проводилась по ряду параметров. Первый – количество и доля (от общего числа) охраняемых видов животных, выявленных в границах ООПТ. Второй – соотношение числа достоверно известных мест обитания охраняемых видов животных в границах ООПТ и вне границ ООПТ. Третий – доля популяционных группировок охраняемых видов позвоночных животных в границах ООПТ от общей численности популяций данных видов в границах Беларуси.

Для оценки первых двух параметров использовались материалы Базы данных природы Беларуси [1], 28 планов управления (далее ПУ) заказников, национальных парков и заповедника и 20 научных и технико-экономических обоснований объявления/преобразования (далее – НиТЭО) заказников, а также материалы сайтов национальных парков. В основном источнике данных – Базе данных природы Беларуси [1] содержится несколько массивов информации, которые касаются мест обитания охраняемых видов. Первый – данные о переданных под охрану (в соответствии с решениями райисполкомов) местах обитания охраняемых видов. Этот массив информации включает около 2000 переданных под охрану мест обитания животных. Второй – данные о не переданных под охрану местах обитания охраняемых видов, которые были выявлены в рамках различных проектов, проведения инвентаризации, подготовки планов управления, НиТЭО и других научно-исследовательских работ. Он включает более 2000 мест обитания охраняемых видов животных, не переданных под охрану землепользователям. Третий – данные с сайта www.inaturalist.org об охраняемых видах, отмеченных в пределах Беларуси. Третий мас-

сив информации включает около 400 мест обитания охраняемых видов животных, для которых определение видов верифицировано экспертами, подтвержденные фото, с точностью привязки не менее 100 м, охватывающие сезон размножения, за период с 2011 г. и до июня 2025 г. В указанной базе данных [1] (во всех трех массивах информации) в сумме содержится порядка 4500 мест обитания охраняемых видов животных, выявленных на территории Беларуси в период с 2009 по 2025 г. Все места обитания имеют точную привязку к координатам и/или кварталу-выделу/выделам. Это наиболее крупный массив данных о точно локализованных местах обитания охраняемых видах животных для нашей страны. Эти данные были дополнены информацией, содержащейся в ПУ и НиТЭО, которая не дублируется в базе данных. Следует отметить, что в проанализированных 48 ПУ и НиТЭО для 43 ООПТ с общей площадью более 1 млн га (что составляет 55 % от общей площади ООПТ страны) содержатся данные о 431 месте обитания охраняемых видов животных (с привязкой к кварталу-выделу/выделам и/или координатам), в том числе 223 с привязкой к координатам, что составляет менее 10 % от всех данных по охраняемым видам животных, содержащихся в Базе данных природы Беларуси [5], имеющих привязку к координатам. В базе данных природы Беларуси [1] содержится информация о порядка 1600 местах обитания охраняемых видов животных в границах ООПТ (с привязкой к координатам и/или кварталу-выделу/выделам), что почти в 4 раза превышает объем данных, представленных в ПУ и НиТЭО. Таким образом, анализируемый массив данных наиболее репрезентативен для выполнения подобной задачи.

Для оценки последнего параметра – доли популяционных группировок охраняемых видов позвоночных животных в границах ООПТ от общей численности популяций данных видов в границах Беларуси – использовались данные по численности охраняемых видов, представленные в актуальной версии Красной книги Республики Беларусь [2]. А также данные по численности видов в границах объектов «Изумрудной сети» [1]. По данному параметру оценка проводилась для 64 видов охраняемых млекопитающих и птиц, включенных в Красную книгу Республики Беларусь (около 60 % от всех охраняемых видов позвоночных животных актуального списка охраняемых видов [4]). Для оценки использовались виды, регулярно размножающиеся на территории Беларуси, для которых существуют достоверные данные по оценке численности национальной популяции и данные по оценке популяций этих видов в границах охраняемых территорий. Из оценки исключены неразмножающиеся или нерегулярно размножающиеся виды: Гусь-пискулька (*Anser erythropus*), Гаршнеп *(Lymnocryptes minimus)*, Сплюшка *(Otus scops)*, Сапсан *(Falco peregrinus)* и некоторые другие. Виды, для которых отсутствуют достоверные данные по оценке национальной популяции, представители классов: Лучеперые рыбы (Actinopterygii), Амфибии *(Amphibia)* и Рептилии *(Reptilia)*; отрядов Миногообразные (Petromyzontiformes), Рукокрылые *(Chiroptera)*; семейства Соневые *(Gliridae)*. А также виды синантропных и рудеральных местообитаний (Сипуха *(Tyto alba)*, Домовый сыч *(Athene noctua)*, Просянка *(Miliaria calandra)* и некоторые другие). Для оценки численности популяционных группировок охраняемых видов в пределах ООПТ использовались данные по численности популяций охраняемых видов в границах 134 территорий особой природоохранной значимости – объектов «Изумрудной сети» (далее ТОПЗ) [1], границы которых полностью или частично совпадают, и/или в границах которых доля ООПТ составляет более 10 % от площади ТОПЗ. Оценкой было охвачено 136 ООПТ, включая Березинский заповедник, все национальные парки и 131 заказник республиканского и местного значения с общей площадью 1,6 млн га (или 87 % от площади всех ООПТ), а также Полесский радиационно-экологический заповедник. Учитывая, что в ряде случаев площадь ТОПЗ значительно больше, чем площадь ООПТ, фактически площадь, для которой оценивалась численности популяционных группировок охраняемых видов, составила 2,1 млн га, или более 10 % от территории Беларуси. Таким образом, полученные данные вполне репрезентативны (фактически, несколько завышены) для всей системы ООПТ, даже с учетом ее расширения.

Результаты и обсуждение. Существует мнение, что созданная система ООПТ Беларуси позволяет обеспечить охрану около 80 % видов растений и около 90 % животных, зарегистрированных на территории Беларуси, в том числе включенных в Красную книгу Республики Беларусь [7]. На территории ООПТ обитают около 80 % выявленных популяций редких и находя-

щихся под угрозой исчезновения видов дикорастущих растений и диких животных, включенных в Красную книгу Республики Беларусь [6]. Однако данные утверждения носят скорее абстрактный характер, так как непонятно, что авторы имеют в виду под фразой: «позволяет обеспечить охрану около 80 % видов растений и около 90 % животных». Кроме того, данные утверждения не подтверждаются результатами исследований или какими-либо статистическими данными.

Результаты оценки первого из оцениваемых параметров показывают, что в границах ООПТ достоверно зарегистрировано порядка 170 (из 213) охраняемых видов животных, что составляет около 80 % всех охраняемых видов животных (актуального списка охраняемых видов [4]). Безусловно, данный результат довольно значим. Однако он показывает не столько роль ООПТ в сохранении охраняемых видов, сколько представленность охраняемых видов в границах ООПТ. В данном случае мы можем с уверенностью утверждать только о том, что охраняемые виды животных в целом достаточно репрезентативно представлены в границах ООПТ. Однако сама по себе регистрация вида в границах ООПТ не свидетельствует о том, что обеспечена достаточная степень сохранения популяции этого вида в стране. Сам по себе факт регистрации вида в границах ООПТ не гарантирует того, что значительная доля его популяции сконцентрирована в границах ООПТ.

Второй параметр – соотношение числа достоверно известных мест обитания охраняемых видов животных в границах ООПТ и вне границ ООПТ, по нашему мнению, является более объективным для оценки роли ООПТ в сохранении охраняемых видов. Для оценки этого параметра было проанализировано распространение по территории страны боле 4560 достоверно установленных мест обитания охраняемых видов животных. Из них в границах ООПТ сконцентрировано около 1680 мест обитания охраняемых видов (материалы Базы данных природы Беларуси [1] дополненные материалами ПУ и НиТЭО), или около 37 % от известных мест обитания. За пределами ООПТ известно около 2880 мест обитания, или 63 % от общего их числа. Таким образом, более 60 % известных мест обитания охраняемых видов расположено вне границ ООПТ. Еще более интересен тот факт, что из порядка 1680 мест обитания охраняемых видов, расположенных в границах ООПТ, 65 % сконцентрировано в границах 10 ООПТ, с общей площадью 440,3 тыс. га, или всего 21 % от общей площади ООПТ (включая ПГРЭЗ). Соответственно в границах 79 % ООПТ находится только около 35 % от всех выявленных мест обитания охраняемых видов животных. Фактически эти данные могут свидетельствовать о том, что около 80 % ООПТ страны не играют значительной роль в сохранении мест обитания охраняемых видов животных. В то же время очевидна исключительная значимость 10 ООПТ для сохранения мест обитания охраняемых видов. Это также может свидетельствовать и о недостаточной степени изученности других ООПТ, или о повышенном внимании к этим 10 ООПТ. Однако, учитывая, что при анализе использовались и материалы ПУ и НиТЭО, более чем 40 ООПТ, разных как по площади (от 5 тыс. га до более 100 тыс. га), так и по категориям (республиканские и местные заказники, национальный парк), трудно понять, почему одни ООПТ изучены лучше других. Также логично предположить, что степень изученности фауны ООПТ должна быть выше, чем территории страны вне ООПТ.

Наиболее важные ООПТ для сохранения охраняемых видов животных (по количеству выявленных мест обитания)

Название ООПТ	Площадь ООПТ, га	Количество переданных под охрану мест обитания	Количество не переданных под охрану мест обитания	Итого
Республиканский заказник «Ольманские болота»	103934,8	42	217	259
Национальный парк «Припятский»	88048,6	1	176	177
Республиканский заказник «Средняя Припять»	93062,2	43	151	194
Республиканский заказник «Старый Жаден»	17048.4	0	91	91
Местный заказник «Старобинский»	5300,9	106	0	106
Республиканский заказник «Выдрица»	17403,4	29	41	70
Республиканский заказник «Званец»	16227,4	43	21	64
Республиканский заказник «Споровский»	19384,0	22	37	59
Республиканский заказник «Выгонощанское»	54611,3	24	8	32
Ельня	25301,0	38	0	38
Итого	440322	348	742	1090

Третий параметр, который использовался для оценки роли ООПТ в сохранении охраняемых видов животных, – доля популяционных группировок конкретных охраняемых видов позвоночных животных в границах ООПТ от общей численности популяций этих видов в границах Беларуси. Для абсолютного большинства охраняемых видов (38 видов, или 59 % из рассматриваемых) доля их популяций в границах ООПТ составляет менее 20 %, в том числе для 28 видов – менее 10 % от национальной популяции. Еще для 15 видов (23 %) доля их популяций в границах ООПТ составляет от 20 до 50 % от национальной популяции. И только для 11 видов (17 %) доля их популяций в границах ООПТ составляет более 50 % от национальной популяции. Однако большинство из видов последней группы (7 из 11) – это виды, численность которых в Беларуси незначительна, и доля их белорусских популяций в контексте сохранения европейских популяций несущественна, так как составляет не более 0,1 % от доли европейской популяции [9]. Это такие виды, как Длинноносый крохаль (*Mergus serrator*), Большой крохаль (*Mergus merganser*), Золотистая щурка (*Merops apiaster*), Белая куропатка (*Lagopus lagopus*), Чернозобая гагара (*Gavia arctica*), Кваква (*Nycticorax nycticorax*), Беркут (*Aquila chrysaetos*). Только для двух глобально угрожаемых видов, гнездящихся в Беларуси, таких как Вертлявая камышевка (*Acrocephalus paludicola*) и Большой подорлик (*Clanga clanga*), доля их популяционных группировок в границах ООПТ превышает 50 %. Таким образом, существующая система ООПТ в среднем обеспечивает сохранение от 25 до 30 % национальных популяций охраняемых видов позвоночных животных. Причем для большинства из них этот показатель составляет менее 20 %, а для 1/3 видов – менее 10 %.

Выводы. В границах существующей системы ООПТ в целом репрезентативно представлено видовое разнообразие охраняемых видов. Однако на данных территориях сконцентрировано менее 40 % от известных мест обитания этих видов, тогда как вне границ ООПТ находится более 60 % известных мест обитания охраняемых видов. Подавляющая часть ООПТ (около 80 % от общей площади) и вовсе может не играть существенной роли в сохранении мест обитания охраняемых видов, либо они недостаточно изучены. Существующая система ООПТ лишь для некоторой части (менее 40 %) охраняемых видов позвоночных животных обеспечивает сохранение значительной доли их национальной популяции (более 20 %). Это такие виды, как Зубр (*Bison bonasus*), Золотистая ржанка (*Pluvialis apricaria*), Мородунка (*Xenus cinereus*), Малая крачка (*Sternula albifrons*), Малый погоныш (*Zapornia parva*), Серый журавль (*Grus grus*), Черный аист (*Ciconia nigra*), Большая выпь (*Botaurus stellaris*), Малая выпь (*Ixobrychus minutus*), Скопа (*Pandion haliaetus*), Большой подорлик (*Clanga clanga*), Полевой лунь (*Circus cyaneus*), Орлан-белохвост (*Haliaeetus albicilla*), Филин (*Bubo bubo*), Воробьиный сыч (*Glaucidium passerinum*), Бородатая неясыть (*Strix nebulosa*), Болотная сова (*Asio flammeus*), Вертлявая камышевка (*Acrocephalus paludicola*) и др. Для более чем 40 % охраняемых видов позвоночных животных национальная система ООПТ не играет значительной роли в сохранении их национальных популяций.

Данные анализа в целом свидетельствуют, что существующая система ООПТ в своем современном виде обеспечивает только достаточную видовую репрезентативность охраняемых животных. Однако современная система ООПТ Беларуси не обеспечивает сохранения большей части из известных мест обитания охраняемых видов животных, а также не поддерживает достаточной доли национальных популяционных группировок охраняемых видов позвоночных животных.

Список использованных источников

1. База данных природы Беларуси : [сайт]. – URL: https://naturedatabelarus.botanik.uni-greifswald.de/ru (дата обращения: 30.07.2025).

2. 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 ; пред. редкол. И. М. Качановский. – 4-е изд. – Минск : Беларуская Энцыклапедыя імя Петруся Броўкі, 2015. – 317 с.

3. Об особо охраняемых природных территориях : Закон Республики Беларусь от 15 нояб. 2018 г. № 150-З. – Минск, 2018.

4. О редких и находящихся под угрозой исчезновения видах диких животных и дикорастущих растений, включаемых в Красную книгу Республики Беларусь : постановление Совета Министров Республики Беларусь от 23 марта 2025 г. № 10 // Национальный правовой Интернет-портал Республики Беларусь. – URL: https://pravo.by (дата обращения: 15.07.2025).

5. О схеме рационального размещения особо охраняемых природных территорий республиканского значения до 1 января 2035 г. : постановление Совета Министров Республики Беларусь от 23 окт. 2024 г. № 787 // Национальный правовой Интернет-портал Республики Беларусь. – URL: https://pravo.by (дата обращения: 15.07.2025).

6. Система особо охраняемых природных территорий // Белорусская энциклопедия : [сайт]. – URL: https://belarusenc.by/belarus/detail-article.php?ID=7539#h1/ (дата обращения: 01.06.2025).

7. Особо охраняемые природные территории // Министерство природных ресурсов и охраны окружающей среды Республики Беларусь. – URL: https://ecoportal.gov.by/bioraznoobrazie/osobo-okhranyaemye-territorii (дата обращения: 30.07.2025).

8. Сохранили почти все // Брестский областной комитет природных ресурсов и охраны окружающей среды. – URL: http://brestnatura.by/ru/news/sokhranili-pochti-vse (дата обращения: 30.07.2025).

9. The IUCN Red List of Threatened Species : [сайт]. – URL: https://www.iucnredlist.org/ (date of access: 30.07.2025).

THE ROLE OF THE NATURE PROTECTED AREAS OF BELARUS IN THE PROTECTED ANIMAL SPECIES' CONSERVATION

A. Abramchuk

Michael Succow Stiftung, Greifswald, andrei.abramchuk@succow-stiftung.de

Summary: The article scrutinises the role of the modern system of nature protected areas (NPA) in Belarus in the conservation of protected animal species. A number of parameters are used to assess the NPA system's importance for ensuring the conservation of habitats and population groups of protected animal species. The analysis shows that the system of protected areas in its current state does only ensure sufficient species representation of protected animals. However, for most species, it ensures neither preservation of their habitats nor supporting a sufficient proportion of national population groups of species.

Key words: Republic of Belarus, specially protected natural areas, protected species.

УДК 502.743

КРАСНАЯ КНИГА КАК ИНСТРУМЕНТ ОХРАНЫ ПРИРОДЫ: СТАТИСТИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ ПО РЕЗУЛЬТАТАМ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ

А. В. Абрамчук[1], Ю. А. Янкевич[2]

[1]Фонд Михаэля Зуккова, Грайфсвальд, Германия, andrei.abramchuk@succow-stiftung.de
[2]Ботаническое общество, Брест, Беларусь, yankevich.apb93@gmail.com

Аннотация: В статье рассмотрены многолетние результаты функционирования такого механизма охраны видов, как передача под охрану их мест обитания. Приводится ряд статистических данных, касающихся передачи видов под охрану землепользователям. Данный механизм охраны, несмотря на достаточно высокую его эффективность, в масштабах страны используется все еще эпизодически и не оказывает, за исключением отдельных случаев некоторых видов, существенного влияния на сохранение национальных популяционных группировок охраняемых животных.

Ключевые слова: Республика Беларусь, передача под охрану землепользователей мест обитания охраняемых видов.

Введение. В мировой и отечественной практике Красная книга является распространенным инструментом охраны редких и исчезающих видов. Однако придание тому или иному виду статуса «охраняемый» и внесение его в Красную книгу, как в национальном, так и в международном контексте, само по себе не может обеспечить сохранение этого вида. Для обеспечения эффективной охраны видов необходим четко регламентированный, основывающийся на нормативных правовых актах, механизм охраны. Такой механизм должен включать: во-первых, четко регламентированную процедуру передачи под охрану, т. е. присвоения реального охранного статуса – каждому конкретному месту обитания вида; во-вторых, конкретные меры охраны, т. е. перечень ограничений и запретов либо, наоборот, действий, которые необходимо предпринять для сохранения того или иного вида в данном месте его обитания.

Следует отметить, что в нашей стране подобный механизм существует уже более 10 лет. Выявление и передача под охрану мест обитания и произрастания охраняемых видов животных и растений осуществляется в соответствии с постановлением Совета Министров Республики Беларусь 638 (с изменениями и дополнениями) [2]. Режим охраны для каждого вида определяется в соответствии с соответствующим Техническим Кодексом Практики [3]. В данной работе представлен анализ актуальных данных, касающихся функционирования этого механизма охраны видов в стране.

Материалы и методика. Для анализа и оценки результатов функционирования, механизма передачи под охрану мест обитания охраняемых видов животных использовалась База данных природы Беларуси [1], ее актуализированная (на 01.07.2025) версия. Данная база данных содержит несколько массивов информации, которые касаются мест обитания охраняемых видов животных.

Первый – данные с сайта www.inaturalist.org об охраняемых видах, отмеченных в пределах Беларуси. Этот массив информации включает около 400 мест обитания охраняемых видов животных, для которых определение видов верифицировано экспертами, подтвержденные фото, с точностью привязки не менее 100 м, охватывающие сезон размножения, за период с 2011 г. и до июня 2025 г. включительно.

Второй – данные о переданных под охрану (в соответствии с решениями райисполкомов или районных Советов депутатов) местах обитания охраняемых видов. Этот массив информации включает около 2000 переданных под охрану мест обитания животных.

Третий – данные о не переданных под охрану местах обитания охраняемых видов, которые были выявлены в рамках реализации различных научных и природоохранных проектов, проведения инвентаризации, подготовки планов управления, НиТЭО создания или преобразования ООПТ и других работ. Он включает более 2000 мест обитания охраняемых видов животных, не переданных под охрану землепользователям. В указанной базе данных [1] (во всех трех массивах информации) в сумме содержится описание более 4500 мест обитания охраняемых видов живот-

ных, выявленных на территории Беларуси в период с 2009 по 2025 г. Все места обитания имеют точную привязку к координатам и/или лесному кварталу-выделу/выделам. В данной работе представлен анализ данных о переданных под охрану (в соответствии с решениями райисполкомов или районных Советов депутатов) местах обитания охраняемых видов.

Результаты и обсуждение. Всего в базе данных переданных под охрану мест обитания содержится более 200 решений районных Советов депутатов и районных исполнительных комитетов за период с 2009 по 2025 г., касающихся передачи под охрану порядка 2160 мест обитания охраняемых видов животных. В последующие годы около 30 из этих решений (около 430 мест обитания) были отменены. В большинстве случаев это касается решений районных Советов депутатов за период до 2015 г. Таким образом, актуальными остаются по меньшей мере 181 решение для около 1740 мест обитания охраняемых видов. Стоит отметить, что часть мест обитания, переданных под охрану действующими решениями, касаются видов животных, которые в настоящее время исключены из списка охраняемых видов. Динамика передачи под охрану мест обитания охраняемых видов животных представлена на рис. 1–2.

Из рис. 1–2 видно, что начиная с 2014 и до 2022 г. в целом наблюдалась тенденция к ежегодному увеличению количества передаваемых под охрану мест обитания. После 2022 г. наметился некоторый спад обоих показателей. Значительное количество переданных под охрану мест обитания в 2012–2013 гг., выделяющееся на общем фоне, было связано с реализацией в стране, при поддержке западных финансовых ресурсов, крупного природоохранного проекта. Однако значительное число решений, принятых до 2014 г., было отменено. Для действующих решений, принятых до 2014 г., режим их охраны не соответствует современному законодательству, и в большинстве случаев малоэффективен.

В среднем одним решением под охрану передается 9 мест обитания охраняемых видов. Однако большая их часть (около 60 %) включают 5 или менее мест обитания и только 10 % – 20 и более мест обитания. В исключительных случаях (менее 4 %) одним документом передается под охрану 50 и более мест обитания. Практически по всем параметрам в отношении передачи

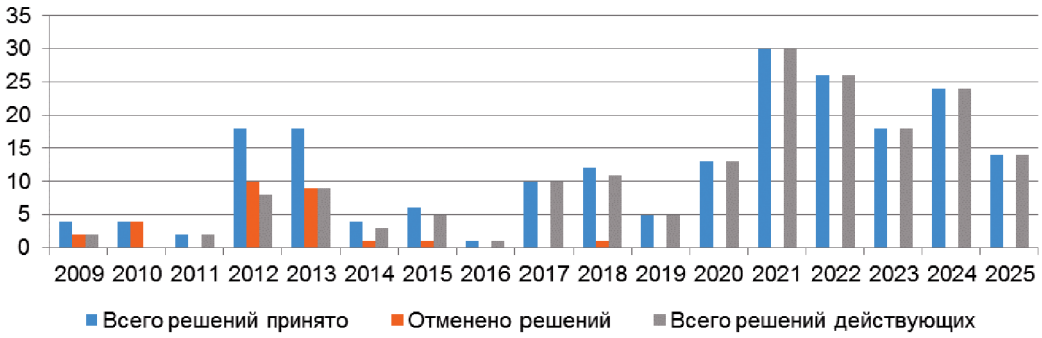


Рис. 1. Динамика принятия решений (количество решений) о передаче под охрану мест обитания охраняемых видов животных (2009–20025 гг.)



Рис. 2. Динамика принятия решений (количество паспортов) о передаче под охрану мест обитания охраняемых видов животных (2009–20025 гг.)

под охрану мест обитания животных лидирует Брестская область. Наиболее слабо в этом отношении выглядят Могилевская и Гродненская области. Здесь в среднем на район передано под охрану 5 и 2 места обитания соответственно, тогда как в Брестской области аналогичный показатель составляет 39.

В разрезе районов абсолютными лидерами также являются районы Брестской области. Из 10 районов с наибольшим количеством переданных под охрану мест обитания – 5 из Брестской области (Столинский, Пружанский, Ивацевичский, Дрогичинский и Малоритский), по два района из Витебской (Миорский и Городокский) и Гомельской (Лельчицкий и Хойникский) области и один из Минской (Солигорский). На этих 10 районов приходится более 50 % всех переданных под охрану мест обитания в разрезе площадей и более 44 % по количеству от всех переданных под охрану паспортов.

Общая площадь переданных под охрану мест обитания (действующие решения), в соответствии с базой данных, составляет около 78,8 тыс. га. Однако фактически данная площадь несколько больше и составляет около 80 тыс. га. Это объясняется тем, что, во-первых, не во всех решениях указана площадь передаваемого под охрану места обитания. Во-вторых, в ряде случаев (например, для рыб) указывается протяженность участка, а не его площадь. Однако для дальнейшего анализа мы будем использовать документально подтвержденную площадь (78,8 тыс. га), а не предполагаемую.

Всего 181 действующим решением передано под охрану 1702 мест обитания 116 охраняемых видов животных из актуального [4] списка краснокнижных видов, что составляет чуть более половины от общего списка охраняемых видов животных (табл. 1).

Таблица 1. **Данные о переданных под охрану местах обитания охраняемых видов животных по различным таксономическим группам**

Таксономическая группа	Всего видов в Красной книге Республики Беларусь (2025 г.)	Передано под охрану видов (Красная книга Республики Беларусь 2025 г.)	% от списка видов Красной книги Республики Беларусь (2025 г.)	Площадь охраняемых участков, га	Количество паспортов
Млекопитающие	22	15	68	16090	384
Птицы	71	44	61	51520	1056
Рептилии	2	2	100	2526	71
Амфибии	2	2	100	200	14
Рыбы	10	5	50	?	21
Беспозвоночные	106	48	45	8504	192
Итого	213	116	54	78840	1702

Среди различных таксономических групп больше всего как по количеству паспортов, так и по площади охраняемых участков (более 60 % по обоим показателям) передано под охрану мест обитания птиц. Из 43 видов птиц, места обитания которых переданы под охрану, около 50 % паспортов и более 50 % площади охраняемых участков приходится на 5 видов: вертлявая камышевка *(Acrocephalus paludicola)*, большой подорлик *(Aquila clanga)*, белоспинный дятел *(Dendrocopos leucotos)*, серый журавль *(Grus grus)*, черный аист *(Ciconia nigra).*

На втором месте как по количеству переданных под охрану участков, так и по их площади находятся млекопитающие (табл. 1). При этом из 15 видов млекопитающих, места обитания которых переданы под охрану, на 4 вида приходится более 90 % площади охраняемых участков. Это такие виды, как обыкновенный барсук *(Meles meles)* (около 230 участков с общей площадью более 6130 га), европейский зубр *(Bison bonasus)* (10 участков с общей площадью более 5176 га), европейская рысь *(Lynx lynx)* (9 участков с общей площадью более 2124 га) и обыкновенная летяга *(Pteromys volans)* (47 участков с общей площадью более 1650 га). В видовом отношении больше всего передано под охрану мест обитания беспозвоночных животных – 48 видов. Однако как по количеству, так и по площади переданных под охрану участков беспозвоночные значительно уступают как птицам, так и млекопитающим (табл. 1).

Из общей площади переданных под охрану мест обитания около 60 % приходится на 10 видов: вертлявая камышевка (*Acrocephalus paludicola*) – более 10 000 га; большой подорлик (*Clanga*

clanga) – более 8000 га; обыкновенный барсук (*Meles meles*) – более 6000 га; зубр (*Bison bonasus*) – более 5000 га; серый журавль (*Grus grus*) и белоспинный дятел (*Dendrocopos leucotos*) – более 3000 га; скопа (*Pandion haliaetus*) – около 3000 га; коростель (*Crex crex*), черный аист (*Ciconia nigra*) и болотная черепаха (*Emys orbicularis*) – более 2000 га. Из общего количества паспортов 56 % их также приходится на 10 наиболее часто передаваемых под охрану видов: обыкновенный барсук (*Meles meles*) – около 230; белоспинный дятел (*Dendrocopos leucotos*) – около 202; серый журавль (*Grus grus*) – 123; черный аист (*Ciconia nigra*) – 85; мухоловка-белошейка (*Ficedula albicollis*) – 83; большой подорлик (*Clanga clanga*) – 56; воробьиный сыч (*Glaucidium passerinum*) – 54; болотная черепаха (*Emys orbicularis*) – 49; малый подорлик (*Clanga pomarina*) – 48; обыкновенная летяга (*Pteromys volans*) – 47 (табл. 2).

Таблица 2. **Десять видов животных, для которых создано количественно больше всего охраняемых участков**

ООПТ	Количество переданных под охрану мест обитания	Площадь ООПТ
Местный заказник «Старобинский»	106	5300,89
Полесский радиационно-экологический заповедник	59	218318
Республиканский заказник «Званец»	43	16227,42
Республиканский заказник «Средняя Припять»	43	93062,2
Республиканский заказник «Ольманские болота»	42	103934,84
Республиканский заказник «Ельня»	38	25301
Национальный парк «Беловежская пуща»	34	150081
Республиканский заказник «Выдрица»	29	17403,38
Республиканский заказник «Споровский»	22	19384
Республиканский заказник «Выгонощанское»	24	54611,34
Итого	440	703624

В границах ООПТ находится около 40 % от всех переданных под охрану мест обитания (680 участков). В том числе на 10 ООПТ приходится около 65 % от всех переданных под охрану мест обитания в границах ООПТ.

Выводы. Передача под охрану мест обитания охраняемых видов, кроме собственно охраны популяций этих видов, имеет две дополнительные цели. Во-первых – обеспечение сохранения их мест обитания вне границ ООПТ. Во-вторых – усиление охраны мест обитания в границах ООПТ. Последнее необходимо в связи с недостаточно эффективным режимом охраны абсолютного большинства ООПТ. Однако как для большинства видов охраняемых животных, так и для большинства ООПТ эти цели до настоящего времени не достигнуты. Для большинства видов животных переданные под охрану места обитания, как в границах ООПТ, так и вне их границ, сохраняют менее 1 % их национальных популяционных группировок. Для нескольких видов (обыкновенный барсук (*Meles meles*), серый журавль (*Grus grus*), черный аист (*Ciconia nigra*)) этот показатель приближается к 10 %. И лишь у таких видов, как вертлявая камышевка (*Acrocephalus paludicola*), большой подорлик (*Clanga clanga*), скопа (*Pandion haliaetus*) зубр (*Bison bonasus*), большая часть или около половины из известных их мест обитания, переданы под охрану. И, как следствие, данный механизм играет важную роль для сохранения национальных популяционных группировок этих видов

То же касается и усиления охраны видов в границах ООПТ. К сожалению, только для незначительного количества ООПТ (табл. 2) благодаря количеству и площади переданных под охрану в их границах мест обитания существенно усиливается природоохранный режим этих ООПТ. Для большинства других известны лишь единичные случаи передачи под охрану мест обитания. Для абсолютного большинства ООПТ в их границах вовсе не передано под охрану мест обитания охраняемых животных.

В разрезе регионов Беларуси относительно успешно в этом плане выглядит Брестская область, в границах которой сконцентрировано больше всего переданных под охрану мест обитания охраняемых видов – в среднем на район около 40 мест обитания. Недостаточно исследованы Гродненская и Могилевская области, где передано под охрану в среднем на район два и пять

мест обитания соответственно, а для значительной части районов информация о охраняемых видах животных отсутствует.

Таким образом, несмотря на довольно длительный период существования, а также достаточно точно регламентированную процедуру, данный механизм, несмотря на достаточно высокую его эффективность, в масштабах страны используется все еще эпизодически и до настоящего времени, к сожалению, все еще не оказывает существенного влияния на сохранение национальных популяций большинства охраняемых видов животных.

Список использованных источников

1. База данных природы Беларуси : [сайт]. – URL: https://naturedatabelarus.botanik.uni-greifswald.de/ru (дата обращения: 30.07.2025).

2. Об обращении с дикими животными и дикорастущими растениями : постановление Совета Министров Республики Беларусь от 18 мая 2009 г. № 638 // Национальный правовой Интернет-портал Республики Беларусь. – URL: https://pravo.by (дата обращения: 15.07.2025).

3. Охрана окружающей среды и природопользование. Животный мир. Правила проведения работ по установлению специального режима охраны использования мест обитания диких животных, относящихся к видам, включенным в Красную книгу Республики Беларусь = Ахова навакольнага асяроддзя і прыродакарыстанне. Жывёльны свет. Правілы правядзення работ па ўстанаўленні спецыяльнага рэжыму аховы і выкарыстання месцаў пражывання дзікіх жывёл, якія адносяцца да відаў, уключаных у Чырвоную кнігу Рэспублікі Беларусь : ТКП 17.07–01–2021 (33140). – Введ. 10.11.2023. – Минск : Минприроды, 2023. – 120 с.

4. О редких и находящихся под угрозой исчезновения видах диких животных и дикорастущих растений, включаемых в Красную книгу Республики Беларусь : постановление Совета Министров Республики Беларусь от 23 марта 2025 г. № 10 // Национальный правовой Интернет-портал Республики Беларусь. – URL: https://pravo.by (дата обращения: 15.07.2025).

THE RED BOOK AS A TOOL FOR NATURE CONSERVATION – STATISTICAL DATA ON THE RESULTS OF ITS FUNCTIONING

A. Abramchuk [1], Yu. Yankevich[2]

[1]Michael Succow Stiftung, Greifswald, andrei.abramchuk@succow-stiftung.de
[2]Botanical Society, Brest, Belarus, yankevich.apb93@gmail.com

Summary: The article examines the long-term results of the functioning of such a species protection mechanism as handing over of their habitats under land-users' protection. Statistical data concerning the transfer of these species are presented. Despite its relatively high effectiveness, this conservation mechanism is still used sporadically on a national scale and, with the exception of a few species, has no significant impact on the conservation of national populations of protected animals.

Key words: the Republic of Belarus, handing over of protected species habitats under protection by land-users.

УДК 591.69:597.556.333.1/504.453

ГЕЛЬМИНТЫ ЧУЖЕРОДНЫХ ВИДОВ РЫБ СЕМЕЙСТВА GOBIIDAE НА ТЕРРИТОРИИ БЕЛАРУСИ

Л. Н. Акимова

Государственное научно-производственное объединение «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по биоресурсам», Минск, Беларусь, akimova_minsk@mail.ru

Аннотация: Обследовано 1212 экз. трех чужеродных видов рыб семейства Gobiidae на зараженность гельминтами – *Neogobius fluviatilis*, *Babka gymnotrachelus* и *Proterorhinus semilunaris*. У рыб зарегистрированы 15 видов гельминтов пяти таксономических групп – Nematoda (2 вида), Trematoda (9 видов), Monogenea (1 вид), Cestoda (1 вид) и Acanthocephala (2 вида). Максимальная зараженность гельминтами отмечена у вида *B. gymnotrachelus*, которая составила 46,3 %. Бычки вида *P. semilunaris* были заражены на 20,3 %. Минимальная зараженность отмечена для вида *N. fluviatilis*, которая оказалась на уровне 3,6 %, несмотря на то что в наших исследованиях данный вид бычков представлен самой большой выборкой – 77,6 % от всех обследованных. Максимальное разнообразие гельминтов зарегистрировано у бычков *N. fluviatilis* (13 видов), у других двух видов бычков – *B. gymnotrachelus* и *P. semilunaris* – 7 и 6 видов соответственно. Все гельминты, зарегистрированные у представителей семейства Gobiidae на территории Беларуси, характеризуются широким распространением на территории Европы. Два вида *Eustrongylides excisus* и *Paracoenogonimus ovatus* могут паразитировать у человека.

Ключевые слова: чужеродные виды, Gobiidae, *Neogobius fluviatilis*, *Babka gymnotrachelus*, *Proterorhinus semilunaris*, гельминты, Беларусь.

С территории Украины по Центральному инвазионному коридору в Беларусь проникли следующие представители семейства Gobiidae: бычок-песочник *Neogobius fluviatilis* (Pallas, 1814), бычок-гонец *Babka gymnotrachelus* (Kessler, 1857), западный тупоносый бычок *Proterorhinus semilunaris* (Heckel, 1837) и пуголовка черноморская *Benthophilus nudus* (Sauvage, 1874). Эти виды попали на территорию Беларуси по реке Днепр из Киевского водохранилища (Украина), куда несколько ранее проникли из низовьев Днепра. В наших исследованиях представлено только первые три вида. Бычки *B. nudus* в последние годы исследований не отмечались в уловах.

Гельминты чужеродных видов бычков на территории Беларуси мало изучены, имеются лишь фрагментарные данные об их гельминтофауне [2, 9]. Большинство проводимых в Беларуси гельминтологических исследований преимущественно направлены на изучение гельминтов промысловых видов рыб [3, 6, 8, 10]. Однако актуально иметь данные по гельминтофауне чужеродных видов рыб на территории Беларуси для установления их участия в жизненных циклах гельминтов, что и послужило целью наших исследований.

Исследования проводились в 2021–2024 гг. на прибрежных мелководных участках рек Припять, Днепр и их притоков. Обловы проводились на разных участках водотоков в пределах административных районов в соответствии с полученными разрешениями на отлов рыбы. Лов рыбы осуществляли мелкоячеистым неводом длиной 30 м и ячеей 10 × 8 мм, сачком, а также специальными ловушками по разрешениям, выданным Министерством природных ресурсов и охраны окружающей среды Республики Беларусь.

Полное гельминтологическое обследование рыб проводили по стандартным методикам [1, 7]. При анализе зараженности рыб гельминтами использован показатель экстенсивность инвазии (ЭИ), который отражает отношение количества зараженных рыб к количеству обследованных, выраженное в процентах.

За 2021–2024 гг. обследовано 1212 экз. рыб, из которых *N. fluviatilis* – 941 экз., *B. gymnotrachelus* – 175 экз. и *P. semilunaris* – 96 экз. Выборки конкретных видов бычков свидетельствуют о разной встречаемости видов в водотоках Беларуси.

В табл. 1 приводятся данные по видовому разнообразию, таксономическому положению и встречаемости конкретных видов гельминтов у представителей семейства Gobiidae.

Как следует из табл. 1, всего у бычков зарегистрировано 15 видов гельминтов, относящихся пяти таксономическим группам – Nematoda, Trematoda, Monogenea, Cestoda и Acanthocephala. Наиболее часто у бычков регистрировались трематоды, представленные 9 видами, из которых

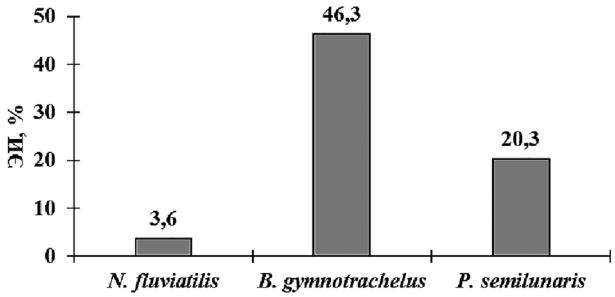
шесть видов на стадии метацеркарии и три вида на стадии мариты. Нематоды представлены двумя видами, один из которых на стадии личинки. Скребни также представлены двумя видами. Цестоды и моногенеи представлены одним видом.

Таблица 1. **Таксономическое положение, разнообразие гельминтов представителей семейства Gobiidae и показатели зараженности ими**

Вид гельминтов	ЭИ, %		
	N. fluviatilis	*B. gymnotrachelus*	*P. semilunaris*
Тип Nematoda Rudolphi, 1808 Класс Enoplea Inglis, 1983 Отряд Trichinellida Hall, 1916 Семейство Capillariidae Railliet, 1915			
Eustrongylides excisus Jägerskiöld, 1909 larvae	0,1	2,2	–
Отряд Dioctophymatida Ryzhikov & Sonin, 1981 Семейство Dioctophymidae Railliet, 1915			
Pseudocapillaria tomentosa (Dujardin, 1843)	–	0,7	–
Тип Platyhelminthes Gegenbaur, 1859 Класс Trematoda Rudolphi, 1808 Отряд Plagiorchiida La Rue, 1957 Семейство Gorgoderidae Looss, 1899			
Phyllodistomum folium (Olfers, 1816)	0,4	2,2	–
Семейство Opecoelidae Ozaki, 1925			
Nicolla skrjabini (Iwanitzky, 1928)	0,3	–	–
Plagioporus skrjabini Kowal, 1951	–	–	1,4
Отряд Diplostomida Olson, Cribb, Tkach, Bray & Littlewood, 2003 Семейство Cyathocotylidae Mühling, 1898			
Paracoenogonimus ovatus Katsurada, 1914 mtc	0,4	2,9	1,4
Holostephanus luehei Szidat, 1936 mtc	0,4	–	–
Holostephanus cobitidis Opravilová, 1968 mtc	0,1	–	1,4
Семейство Strigeidae Railliet, 1919			
Ichtyocotylurus variegatus (Creplin, 1825) mtc	0,5	2,9	1,4
Семейство Diplostomidae Poirier, 1886			
Diplostomum sp. mtc	0,2	28,7	4,1
Tylodelphys clavata (von Nordmann, 1832) mtc	0,1	–	–
Класс Cestoda Rudolphy, 1808 Отряд Caryophyllidea van Beneden in Carus, 1863 Семейство Caryophyllaeidae Leuckart, 1878			
Caryophyllaeus laticeps (Pallas, 1781)	0,1	–	–
Класс Monogenea Carus, 1863 Отряд Gyrodactylidea Bychowsky, 1937 Семейство Gyrodactylidae Cobbold, 1864			
Gyrodactylus sp.	0,8	–	–
Тип Acanthocephala Rudolphi, 1808 Класс Palaeacanthocephala Meyer, 1931 Отряд Echinorhynchida Southwell & Macfie, 1925 Семейство Paracanthocephalidae Golvan, 1960			
Acanthocephalus lucii (Müller, 1776)	0,4	6,6	10,8
Класс Eoacanthocephala Van Cleve, 1936 Отряд Neoechinorhynchida Ward, 1917 Семейство Neoechinorhynchidae Ward, 1917			
Neoechinorhynchus rutili (Müller, 1780)	0,1	–	–

П р и м е ч а н и е: larvae – личиночная стадия; mtc – метацеркарии.

Четыре вида гельминтов (26,7 % от всех зарегистрированных) отмечались у трех видов бычков – три вида трематод, представленных стадией метацеркарии (*P. ovatus*, *I. variegatus* и *Diplostomum* spp.), и один вид скребней *A. lucii*. Три вида гельминтов (20,0 %) регистрировались у двух из трех видов бычков. Восемь видов паразитических червей (53,3 %), отмечалось только у одного вида бычков.



Общая средняя зараженность всеми видами гельминтов конкретных представителей семейства Gobiidae

Бычки *N. fluviatilis* характеризуются максимальным разнообразием гельминтов (13 видов или 86,6 % от всех зарегистрированных), которое может быть следствием большой выборки рыб данного вида в наших исследованиях (77,6 % от всех обследованных). Зараженность *N. fluviatilis* конкретными видами гельминтов низкая, не превышающая одного процента, и находится в интервале от 0,1 до 0,8 %.

У бычков *B. gymnotrachelus* отмечено семь видов гельминтов (46,7 % от всех зарегистрированных). Выборка данного вида бычков в наших исследованиях составила 14,4 % от всех обследованных. Зараженность отдельными видами гельминтов отмечена в диапазоне от 0,7 % (*P. tomentosa*) до 28,7 % (*Diplostomum* sp.).

Бычки *P. semilunaris* характеризуются минимальным разнообразием гельминтов (6 видов или 40,0 % от всех зарегистрированных), которое может быть следствием малой выборки рыб данного вида в наших исследованиях (7,9 % от всех обследованных) и указывает на низкую встречаемость данного вида рыб в водотоках Беларуси. Зараженность *P. semilunaris* конкретными видами гельминтов отмечена в интервале от 1,4 % до 10,8 %.

На рисунке представлены данные по общей средней зараженности конкретных видов бычков всеми видами гельминтов.

Согласно рисунку, максимальная общая средняя зараженность отмечена у бычков *B. gymnotrachelus*, минимальная – у *N. fluviatilis*.

Среди 15 зарегистрированных видов гельминтов 10 видов (1 вид нематод и 9 видов трематод) имеют триксенный жизненный цикл, характеризующийся последовательной сменой трех хозяев (табл. 2).

Таблица 2. **Хозяева гельминтов с триксенным жизненным циклом развития**

Вид гельминта	Хозяин		
	промежуточный	дополнительный	дефинитивный
Eustrongylides excisus	Олигохеты	Рыбы	Рыбоядные птицы и млекопитающие
Phyllodistomum folium	Двустворчатые моллюски	Моллюски	Рыбы
Nicolla skrjabini	Гастроподы	Бокоплавы	Рыбы
Plagioporus skrjabini	Гастроподы	Гаммариды	Рыбы
Paracoenogonimus ovatus	Гастроподы	Рыбы	Рыбоядные птицы и млекопитающие
Holostephanus luehei	Гастроподы	Рыбы	Рыбоядные птицы
Holostephanus cobitidis	Гастроподы	Рыбы	Рыбоядные птицы
Ichtyocotylurus variegatus	Гастроподы	Рыбы	Рыбоядные птицы
Diplostomum sp.	Гастроподы	Рыбы	Рыбоядные птицы
Tylodelphys clavata	Гастроподы	Рыбы	Рыбоядные птицы

Из представленных в табл. 2 видов гельминтов с триксенным жизненным циклом для семи видов рыбы являются вторым промежуточным (дополнительным) хозяином, а для трех видов – дефинитивным.

Для трех видов гельминтов (1 вид цестод и два вида скребней) характерен диксенный жизненный цикл, характеризующийся последовательной сменой двух хозяев (табл. 3).

Таблица 3. **Хозяева гельминтов с диксенным жизненным циклом развития**

Вид гельминта	Промежуточный хозяин	Дефинитивный хозяин
Caryophyllaeus laticeps	Олигохеты	Рыбы
Acanthocephalus lucii	Изоподы, амфиподы	Рыбы
Neoechinorhynchus rutili	Остракоды, вислокрылки	Рыбы

Согласно табл. 3, у всех видов гельминтов с диксенным жизненным циклом развития, зарегистрированным у бычков, рыбы являются дефинитивным хозяином.

Еще два вида гельминтов (нематоды *P. tomentosa* и моногенеи *Gyrodactylus* sp.) характеризуются прямым жизненным циклом без промежуточных хозяев.

Из всех зарегистрированных у бычков гельминтов два вида (нематоды *E. excisus* и трематоды *P. ovatus*) могут паразитировать у человека. Заражение человека может происходить при употреблении в пищу сырой или недостаточно приготовленной рыбы.

Нематоды *E. excisus*, как и другие нематоды рода *Eustrongylides*, относятся к зоонозным нематодам, поражающим рыб и рыбоядных птиц пресноводных экосистем. Распространенность представителей рода *Eustrongylides* более высокая в районах размножения бакланов в северной Европе и более низкая в местах их зимовок на самом юге Европы [11]. Учитывая растущую популяцию бакланов, нематоды рода *Eustrongylides* имеют растущий потенциальный диапазон распространения в Европе; что указывает на необходимость проведения мониторинга, особенно учитывая зоонозный потенциал этих нематод [11]. Нематоды рода *Eustrongylides* признаны зоонозными паразитами, которые могут представлять опасность для здоровья людей [12–15].

Другим видом гельминтов, способным паразитировать у человека, являются трематоды *P. ovatus,* дефинитивные хозяева которых – рыбоядные птицы и млекопитающие, хотя облигатными следует считать дневных хищных птиц [5, 6], у которых они локализуются в кишечнике. Вид является палеарктическим. У рыб данные трематоды локализуются преимущественно в скелетной мускулатуре, реже в сердце, печени, почках, яичниках, стекловидном теле глаз, головном мозге, вблизи зрительных нервов [5]. Вид обладает широким кругом потенциальных дефинитивных хозяев, в числе которых встречаются и млекопитающие, поэтому в бассейнах крупных рек и озер *P. ovatus* может встречаться как обычный паразит домашних и диких плотоядных, свиней и, возможно, человека [5].

Все виды гельминтов, зарегистрированные нами у представителей семейства Gobiidae на территории Беларуси, характеризуются широким распространением на территории Европы, из которых два вида могут паразитировать у человека.

Полученные результаты позволят дать гельминтологическую оценку последствий вселения чужеродных видов изучаемых гидробионтов в водные объекты на территории Беларуси.

Список использованных источников

1. Быховская-Павловская, И. Е. Паразитологическое исследование рыб / И. Е. Быховская-Павловская. – М. ; Л. : Изд-во АН СССР, 1952. – 63 с.

2. Бычкова, Е. И. Гельминтофауна чужеродных видов рыб сем. Gobiidae в речных экосистемах Беларуси / Е. И. Бычкова // Доклады Национальной академии наук Беларуси. – 2016. – Т. 59, № 2. – С. 84–86.

3. Дегтярик, С. М. Паразиты, представляющие угрозу для рыб, обитающих в озерах Беларуси / С. М. Дегтярик // Озерные экосистемы: биологические процессы, антропогенная трансформация, качество воды : материалы V Междунар. науч. конф., Минск – Нарочь, 12–17 сент. 2016 г. / сост. и общ. ред. Т. М. Михеева. – Минск : БГУ, 2016. – С. 289–290.

4. Определитель трематод рыбоядных птиц Палеарктики (описторхиды, рениколиды, стригеиды) / отв. ред. М. Д. Сонин. – М. : Наука, 1986. – 216 с.

5. Скрябин, К. И. Трематоды животных и человека. Основы трематодологии. Т. 19 / К. И. Скрябин ; Акад. наук СССР, Гельминтол. лаб. – М. : Изд-во Акад. наук СССР, 1961. – 471 с.

6. Некоторые аспекты взаимосвязи паразитарных комплексов рыбоводных хозяйств и их водоисточников в условиях Беларуси / Э. К. Скурат, С. М. Дегтярик, Е. И. Гребнева [и др.] // Весці Нацыянальнай акадэміі навук Беларусі. Серыя аграрных навук. – 2007. – № 3. – С. 87–91.

7. Паразитологическое исследование рыб : метод. пособие / Н. Б. Чернышёва, Е. В. Кузнецова, В. Н. Воронин, Ю. А. Стрелков. – СПб., 2009. – 20 с.

8. Чечина, А. С. Систематический обзор паразитов рыб в прудовых хозяйствах Белоруссии / А. С. Чечина // Вопросы рыбного хозяйства Белоруссии : сб. науч. тр. – Минск, 1962. – С. 124–140.

9. Шендрик, Т. В. Паразитофауна инвазивных видов рыб на территории Беларуси / Т. В. Шендрик, Е. И. Бычкова, М. М. Якович // Экология и животный мир. – 2015. – № 1. – С. 36–41.

10. Шималов, В. В. Многоклеточные паразиты рыб реки Буг / В. В. Шималов // Паразитология. – 2008. – Т. 42, № 4. – С. 318–324.

11. Occurrence of parasites of the genus Eustrongylides spp. (Nematoda: Dioctophymatidae) in fish caught in Trasimeno Lake, Italy / R. Branciari, D. Ranucci, D. Miraglia [et al.] // Italian Journal of Food Safety. – 2016. – Vol. 5, 5

12. Intestinal perforation caused by larval Eustrongylides – Maryland // MMWR (Morbidity and Mortality Weekly Report). – 1982. – Vol. 31. – P. 383–384.

13. Intestinal perforation caused by larval Eustrongylides (Nematoda: Dioctophymatoidae) in New Jersey / M. L. Eberhard, H. Hurwitz, A. M. Sun, D. Coletta // American Journal of Tropical Medicine and Hygiene. – 1989. – Vol. 40. – P. 648–650.

14. Eustrongylidiasis – a parasitic infection acquired by eating live minnows / L. L. Narr, J. G. O'Donnell, B. Libster [et al.] // Journal of the American Osteopathic Association. – 1996. – Vol. 96. – P. 400–402.

15. Eustrongylidiasis – a parasitic infection acquired by eating sushi / M. Wittner, J. W. Turner, G. Jacquette [et al.] // New England Journal of Medicine. – 1989. – Vol. 320. – P. 1124–1126.

HELMINTHS OF ALIEN FISH SPECIES OF THE GOBIIDAE FAMILY IN BELARUS

L. N. Akimova

State Scientific and Production Association "Scientific and Practical Center for Bioresources of the National Academy of Sciences of Belarus", Minsk, Belarus, akimova_minsk@mail.ru

Summary: A total of 1212 specimens of three alien fish species of the Gobiidae family were examined for helminth infestation: *Neogobius fluviatilis*, *Babka gymnotrachelus* and *Proterorhinus semilunaris*. A total of 15 helminth species from five taxonomic groups were recorded in the fish: Nematoda (2 species), Trematoda (9 species), Monogenea (1 species), Cestoda (1 species), and Acanthocephala (2 species). The highest infestation rate with helminths was observed in *B. gymnotrachelus*, which amounted to 46.3 %. Gobies of the *P. semilunaris* species were infected by 20.3 %. The lowest infestation rate was observed for *N. fluviatilis*, which was 3.6 %, despite the fact that in our studies this species of gobies was represented by the largest sample: 77.6 % of all those examined. The maximum diversity of helminths was recorded in the gobies *N. fluviatilis* (13 species), while in the other two species – *B. gymnotrachelus* and *P. semilunaris* – seven and six species, respectively. All helminths registered in representatives of the Gobiidae family in Belarus are characterized by a wide distribution in Europe. Two species, *Eustrongylides excisus* and *Paracoenogonimus ovatus*, can parasitize humans.

Key words: alien species, *Gobiidae*, *Neogobius fluviatilis*, *Babka gymnotrachelus*, *Proterorhinus semilunaris*, helminths, Belarus.

УДК 576.895.122:594.3

ЗАРАЖЕННОСТЬ ТРЕМАТОДАМИ ЧУЖЕРОДНОГО ВИДА ГАСТРОПОД *LITHOGLYPHUS NATICOIDES* (PFEIFFER, 1928) В РЕКАХ ПРИПЯТЬ И ДНЕПР НА ТЕРРИТОРИИ БЕЛАРУСИ

Л. Н. Акимова

Государственное научно-производственное объединение «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по биоресурсам», Минск, Беларусь, akimova_minsk@mail.ru

Аннотация: Приводятся результаты исследования трематод, развивающихся с участием гастропод *Lithoglyphus naticoides*. Обследовано 10 347 экз. *L. naticoides* из рек Припять и Днепр на территории Беларуси за 2021–2023 гг. Зарегистрировано 12 видов класса Trematoda, из которых 11 видов относятся к подклассу Digenea и один вид к подклассу Aspidogastrea. Вид *Aspidogaster conchicola* впервые отмечается у гастропод *L. naticoides*. Среднее значение зараженности гастропод трематодами за три года исследований в обеих реках составило 25,8 %. Наиболее часто регистрировались трематоды комплекса видов рода Apophallus и вид *Sanguinicola volgensis.*

Ключевые слова: гастроподы, чужеродные виды, *Lithoglyphus naticoides*, трематоды, дигенеи, церкарии, Беларусь.

Гастроподы *Lithoglyphus naticoides* (Pfeiffer, 1928) считаются чужеродным видом для территории Беларуси [3, 6]. Нативным ареалом вида является Понто-Азовский бассейн: реки бассейна северо-запада Черного моря, включая низовья Дона и Днепра, на Дунае до г. Регенсбург (Германия). Впервые вид описан в 1828 г. по экземплярам, собранным в реке Дунай [5]. Гастроподы *L. naticoides* зарегистрированы во внутренних водоемах и водотоках многих стран Европы и процесс расширения ареала данного вида в Европе продолжается и в настоящее время [2].

Цель наших исследований – установить таксономический состав трематод, для которых гастроподы *L. naticoides* являются промежуточным хозяином, и определить зараженность их личиночными стадиями трематод.

Качественный сбор гастропод *L. naticoides* осуществлялся вручную на мелководье (до 0,5 м глубины) с 2021 по 2023 г. в реках Припять и Днепр и их притоках. Всего за четыре года исследований обследовано на зараженность 10 347 экз. гастропод: 2021 г. – 3220 экз., 2022 г. – 4194 экз., за 2023 г. – 2933 экз.

Объектами исследований служили трематоды, преимущественно на стадии церкарии, источником которых служили зараженные гастроподы *L. naticoides*. Таксономическая принадлежность трематод определялась по морфологическим признакам. Под зараженностью гастропод трематодами (экстенсивностью инвазии – ЭИ) принималось отношение количества зараженных особей к общему количеству обследованных, выраженное в процентах.

На рис. 1 представлено соотношение количества обследованных на зараженность трематодами гастропод *L. naticoides* по рекам, где проводились сборы за весь период исследований. Выборки гастропод за анализируемый период из рек Днепр и Припять различаются незначительно.

В таблице приведены данные по зараженности гастропод *L. naticoides* по годам исследований.

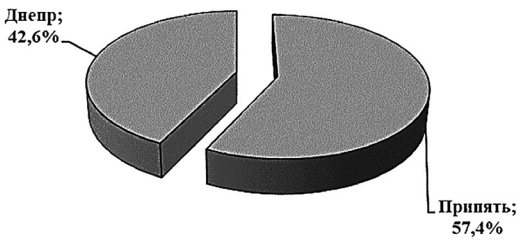


Рис. 1. Соотношение количества обследованных гастропод *Lithoglyphus naticoides* по рекам Днепр и Припять

Зараженность гастропод *L. naticoides* дигенеями по рекам за весь период исследований

Место исследования	Обследовано гастропод, экз.			
	2021–2023 гг.	2021 г.	2022 г.	2023 г.
Припять	28,0	17,5	42,5	22,4
Днепр	22,8	20,8	24,3	40,0
Всего	25,8	19,7	32,7	22,7

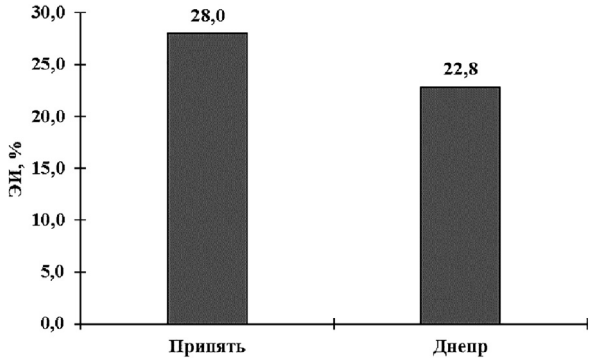


Рис. 2. Общая средняя зараженность гастропод *L. naticoides* трематодами из рек Днепр и Припять за весь период исследований

Как следует из таблицы, зараженность гастропод трематодами в разные годы исследований из обеих рек изменялась в интервале от 17,5 % (река Припять в 2021 г.) до 42,5 % (река Припять в 2022 г.). Общая средняя зараженность гастропод *L. naticoides* из обеих рек за весь период исследований составила 25,8 %.

На рис. 2 показана общая средняя зараженность гастропод *L. naticoides* в реках Припять и Днепр за весь период исследований.

Из рис. 2 видно, что общая средняя зараженность гастропод трематодами за весь период исследований в реках Припять и Днепр имела близкие значения.

У гастропод *L. naticoides* зарегистрировано 12 видов трематод, таксономическое положение которых приводится ниже.

Тип Platyhelminthes Minot, 1876
Класс Trematoda Rudolphi, 1808
Подкласс Digenea Carus, 1863
Отряд Diplostomida Olson, Cribb, Tkach, Bray & Littlewood, 2003
Семейство Aporocotylidae Odhner, 1912
Sanguinicola volgensis (Rašín, 1929) McIntosh, 1934
Отряд Plagiorchiida La Rue, 1957
Семейство Echinochasmidae Odhner, 1910
Echinochasmus sp. Stanevičiūtė, Petkevičiūtė and Kiselienė, 2008
Семейство Notocotylidae Lühe, 1909
Notocotylus sp. Odening, 1971
Подотряд Xiphidiata Olson, Cribb, Tkach, Bray & Littlewood, 2003
Семейство Opecoelidae Ozaki, 1925
Nicolla skrjabini (Iwanitzky, 1928) Dollfus, 1960
Семейство Microphallidae Ward, 1901
Microphallidae gen. sp.
Семейство Opisthorchiidae Looss, 1899
Apophallus donicus (Skrjabin & Lindtrop, 1919) Price, 1931
Apophallus muehlingi (Jägerskiöld, 1899) Lühe, 1909
Семейство Lissorchiidae Magath, 1917
Palaeorchis incognitus Szidat, 1943

incertae sedis
Xiphidiocercariae sp. I Odening, 1971
Xiphidiocercariae sp. II
Virgulate cercariae sp.
Подкласс Aspidogastrea Faust & Tang, 1936
Отряд Aspidogastrida Dollfus, 1958
Семейство Aspidogastridae Poche, 1907
Aspidogaster conchicola von Baer, 1827

Из 12 зарегистрированных трематод 11 видов относятся к дигенеям и определялись по стадии церкарии, один вид к аспидогастрам. Вид *A. conchicola* впервые отмечается у гастропод *L. naticoides* на территории Беларуси. Точная локализация найденного *A. conchicola* в организме гастропод не установлена. Для данного вида трематод характерно паразитирование у двустворчатых моллюсков, а гастроподы *L. naticoides* являются случайным хозяином. Обычно *A. conchicola* паразитирует в околосердечной (перикардиальной) сумке двухстворчатых, редко у брюхоногих моллюсков. Нами была выявлена единственная особь *A. conchicola*, которая уже имела характерный диск Бэра, что соответствует половозрелой стадии особи, способной откладывать яйца. В отличие от дигеней, аспидогастры обладают более простым жизненным циклом. Их развитие всегда проходит без смены поколений, а у некоторых видов и без смены хозяев, у дигеней жизненный цикл всегда характеризуется сменой поколений и сменой хозяев.

Нужно отметить, что не для всех дигеней на стадии церкарии установлена видовая принадлежность. Для пяти видов дигеней – *S. volgensis, N. skrjabini, P. incognitus, A. muehlingi* и *A. donicus* – описаны жизненные циклы, поэтому их идентификация не вызывает трудностей. Следующие два вида – *Echinochasmus* sp. и *Notocotylus* sp. – определены на уровне рода, еще один вид – *Microphallidae* gen. sp. – на уровне семейства. Для трех видов, имеющих неясное систематическое положение, известна только стадия церкарии.

Нами использован комплекс видов *Apophallus* spp. для двух видов *Apophallus muehlingi* и *A. donicus*. Согласно литературным данным [4], оба вида на стадии церкарии имеют идентичную морфологию и близкие метрические показатели, что не позволяет достоверно их различать. При этом на стадии метацеркарии, которая отмечается у рыб, данные виды можно дифференцировать один от другого. На территории Беларуси дигенеи *A. muehlingi* регистрировались у 13 видов рыб в реках Днепр, Западный Буг, Западная Двина, Припять, Сож; а также в озерах Национального парка «Браславские озера» [1]. Вид *A. donicus* регистрировался у четырех видов рыб в реках Березина, Днепр, Западный Буг, Западная Двина, Припять, Сож, а также в озерах Национального парка «Браславские озера» [1]. Из этого следует, в реках, где нами проводились исследования гастропод *L. naticoides*, регистрировались оба вида дигеней рода *Apophallus*, поэтому мы считаем вполне обоснованным в своих исследованиях использование комплекса видов *Apophallus* spp.

На рис. 3 представлены обобщенные данные по всем зарегистрированным видам трематод у гастропод *L. naticoides* из рек Припять и Днепр, а также показатели зараженности ими за весь период исследований.

Из рис. 3 видно, у гастропод *L. naticoides* из Днепра зарегистрировано 11 видов трематод, зараженность которыми находится в интервале от 0,05 % до 7,7 %, при этом зараженность пятью видами не превышает 1,0 %. В р. Припять у данных гастропод также отмечено 11 видов, однако в р. Припять не зарегистрирован вид *Echinochasmus* sp., присутствующий в реке Днепр, но отмечен вид *A. conchicola*, который отсутствовал в Днепре.

Общая средняя зараженность гастропод отдельными видами трематод находилась в интервале от 0,02 до 14,5 %, зараженность половиной видов зарегистрированных видов трематод не превышает 1 %.

В обеих реках у гастропод *L. naticoides* доминировали комплекс видов *Apophallus* spp. и вид *S. volgensis*. Зараженность гастропод представителями рода *Apophallus* в обеих реках имеет максимальные численные значения, но при этом в реке Припять они регистрировались у гастропод в два раза чаще, чем в Днепре. Численные значения зараженности видом *S. volgensis* в обеих реках имеют близкие значения, отличаясь на 0,3 %. Данные виды трематод характеризуются высокой встречаемостью у гастропод из обеих рек (рис. 3).

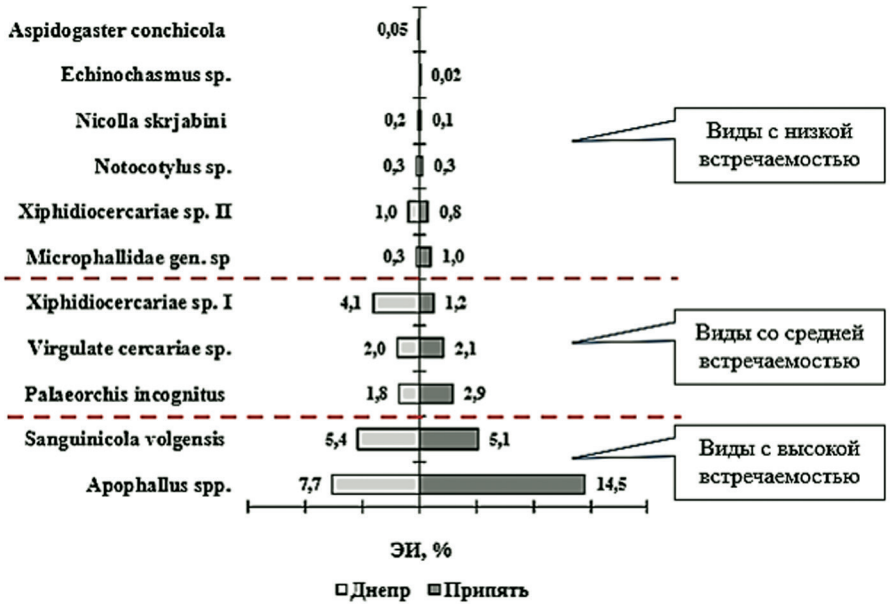


Рис. 3. Таксономический состав трематод и общая средняя зараженность ими гастропод *L. naticoides* в реках Днепр и Припять за весь период исследований

Следующие три вида трематод (*P. incognitus*, *Virgulate cercariae* sp., *Xiphidiocercariae* sp. I) из обеих рек имеют показатели зараженности от 1,2 % до 4,1 %. Различия в зараженности данными видами в реках Припять и Днепр не превышает 3 %. Данные виды трематод характеризуются средней частотой встречаемости у гастропод из обеих рек (рис. 3).

Зараженность гастропод *L. naticoides* еще пятью видами трематод (*Echinochasmus* sp., *A. conchicola*, *N. skrjabini*, *Notocotylus* sp., *Xiphidiocercariae* sp. II) в обеих реках не превышает 1 %. Данные виды трематод характеризуются низкой встречаемостью у гастропод из обеих рек (рис. 3).

Таким образом, показано, что встречаемость конкретных видов трематод у гастропод *L. naticoides* в обеих реках идентичны. В реках Припять и Днепр зарегистрировано 12 видов трематод, общая средняя зараженность которыми за весь период исследований составила 28,0 % и 22,8 % соответственно. У гастропод *L. naticoides* в р. Днепр зарегистрировано 11 видов трематод, зараженность которыми отмечена в интервале от 0,05 % до 7,7 %. В р. Припять также отмечено 11 видов трематод, зараженность которыми находилась в интервале от 0,02 % до 14,5 %, при этом в р. Припять не зарегистрирован вид *Echinochasmus* sp., присутствующий в р. Днепр, но отмечен вид *A. conchicola,* который отсутствовал в Днепре. В обеих реках у гастропод *L. naticoides* доминировал комплекс видов *Apophallus* spp. и вид *S. volgensis.* Общая средняя зараженность гастропод *L. naticoides* из обеих рек за весь период исследований составила 25,8 %.

Список использованных источников

1. Самые опасные инвазионные виды России (ТОП-100) / Ю. Ю. Дгебуадзе, В. Г. Петросян, Л. А. Хляп [и др.] ; под ред. Ю. Ю. Дгебуадзе. – М. : Т-во науч. изд. КМК, 2018. – 688 с.

2. Mastitsky, S. E. The gravel snail, *Lithoglyphus naticoides* (Gastropoda: Hydrobiidae), a new Ponto-Caspian species in Lake Lukomskoe (Belarus) / S. E. Mastitsky, V. M. Samoilenko // Aquatic Invasions. – 2006. – Vol. 1, № 3. – P. 161–170.

3. Odening, K. Der Lebenszyklus des Trematoden Apophallus donicus in Berlin im Vergleich A. muehlingi / K. Odening // Biologisches Zentralblatt. – 1973. – Vol. 92. – P. 455–494.

4. Pfeiffer, C. Naturgeschichte deutscher Land- und Süßwassermollusken / C. Pfeiffer. – Weimar, 1828. – 84 p.

5. Checklist of aquatic alien species established in large river basins of Belarus / V. P. Semenchenko, V. K. Rizevsky, S. E. Mastitsky [et al.] // Aquatic Invasions. – 2009. – Vol. 4, № 2. – P. 337–347.

TREMATODE INFESTATION OF THE ALIEN GASTROPOD SPECIES *LITHOGLYPHUS NATICOIDES* (PFEIFFER, 1928) IN THE PRIPYAT AND DNIEPER RIVERS IN BELARUS

L. N. Akimova

State Scientific and Production Association "Scientific and Practical Center for Bioresources of the National Academy of Sciences of Belarus", Minsk, Belarus, akimova_minsk@mail.ru

Summary: This article is the results of the study of trematodes developing with the participation of the gastropod *Lithoglyphus naticoides*. Total 10 347 specimens *L. naticoides* from the Pripyat and Dnieper rivers in Belarus was surveyed for 2021–2023. Twelve species of trematodes of the class Trematoda have been recorded, of which 11 species belong to the subclass Digenea and one species to the subclass Aspidogastrea. The species *Aspidogaster conchicola* is first recorded in the gastropod *L. naticoides*. The average value of gastropodes infection by trematodes for three years of research in both rivers was 25.8 %. Trematodes of the species complex of the genus Apophallus and the species *Sanguinicola volgensis* were most frequently recorded.

Key words: gastropods, alien species, *Lithoglyphus naticoides*, trematodes, digeneans, cercariae, Belarus.

УДК 595.373.42:574

О РАСПРОСТРАНЕНИИ ИНВАЗИОННОГО ВИДА МОКРИЦ *HYLONISCUS RIPARIUS* (C. KOCH, 1838) В КАЛУЖСКОЙ ОБЛАСТИ (РОССИЯ)

В. В. Алексанов

ГБУ КО «Дирекция парков», Калуга, Россия, victor_alex@list.ru

Аннотация: В статье анализируется наличие (отсутствие) чужеродного вида *Hyloniscus riparius* (C. Koch, 1838) в 176 биотопах Калужской области. Мокрица выявляется при помощи почвенных ловушек, разбора проб лесной подстилки, в валежнике. Мокрица населяет сады, дворы, бывшие карьеры, широколиственные леса, осинники, ольшаники, ивняки, сообщества клена американского, отчасти неморальные ельники и сосняки. Местообитания вида расположены в непосредственной близости от дорог различной категории или имеют с ними гидрологическую связь. Чаще всего мокрица встречается в восточных районах Калужской области, значительно реже в северных районах, единично на западе и юге региона.

Ключевые слова: чужеродный вид, Черная книга, равноногие, широколиственные леса, прибрежные биотопы, расселение, дороги.

Чужеродные виды являются одной из основных угроз для биоразнообразия и важным показателем антропогенной трансформированности экосистем. Поэтому инвентаризация и мониторинг чужеродных видов имеет большое значение для предотвращения негативных последствий изменений в окружающей среде, для оценки природоохранной ценности природных территорий, адекватности их режима охраны. Для Калужской области проблема чужеродных видов особенно актуальна, так как этот регион граничит с Москвой, испытывает значительное антропогенное воздействие, по нему проходят транспортные пути международного значения. Среди инвазионных видов беспозвоночных наиболее распространенным и легко учитываемым является мокрица *Hyloniscus riparius* (C. Koch, 1838). Распространенный исходно в Центральной Европе и западных областях Восточной Европы, к концу XX – первому десятилетию XXI в. этот вид расселился по европейской части России, заселив, в частности, Московскую и Тульскую области [3, 5]. В Калужской области мокрица *H. riparius* достоверно известна из сборов 2006 г., а специальные учеты в 2016 г. показали широкое распространение вида в городах Калуга и Обнинск с окрестностями. В 2022 г. она была включена в список чужеродных видов, подлежащих мониторингу, в составе Черной книги Калужской области [1]. Несколько позже были опубликованы сведения о новых местонахождениях данного вида без детального анализа [2]. К настоящему времени накопились материалы, позволяющие более детально проследить распространение вида в Калужской области и оценить возможности его использования в качестве маркера антропогенной нарушенности лесных сообществ.

Материалом для настоящей работы послужили сборы беспозвоночных, сделанные при помощи почвенных ловушек, ручного разбора проб лесной подстилки, ручного сбора в валежнике в 2016–2025 гг. Всего обследовано 176 пробных площадей (биотопов) в 87 локалитетах. Дополнительно просмотрены сборы с 20 пробных площадей, которые были признаны непригодными для мокрицы по параметрам среды. Учеты преимущественно осуществлялись на особо охраняемых природных территориях (ООПТ) Калужской области, а также в городах Калуга и Обнинск и их окрестностях. Построение картосхем и измерение расстояний осуществлялось в QGIS 3.10 с использованием данных Open Street Map и Google Satellite. Для характеристики рельефа использованы данные SRTM на сайте topographic-map.com.

Наиболее высокую встречаемость *H. riparius* имеет в восточной части Калужской области (города Калуга, Обнинск, Кондрово, Тарусский район, восточная часть Малоярославецкого района, Ферзиковский и Перемышльский районы вдоль р. Оки ниже г. Калуга), где он заселил, по-видимому, все пригодные биотопы внутри населенных пунктов и вдоль рек (см. рисунок). Мокрица населяет все изученные биотопы следующих типов: дворы (участки с мозаикой древесной и травянистой растительности в окружении застройки), садово-огородные участки

(включая дачные и приусадебные), старые карьеры с отходами дерева, широколиственные леса, осинники на месте широколиственных лесов, черноольшаники, ивняки и заросли клена американского вдоль рек и ручьев (включая отдельные ивы среди луговой растительности). Локально встречается в ельниках (еловых посадках) и сосняках неморальных. Отдельные особи обнаруживаются и на лугах в пределах 100–150 м от границы леса при наличии единичных деревьев. На садово-огородных участках мокрица в заметном количестве встречается под кирпичами, шифером, рубероидом, поэтому не исключена возможность заселения биотопов без древесной растительности с подходящими убежищами. В качестве непригодных для вида местообитаний выделены ельники и сосняки зеленомошные (включая лишайниковый вариант) и верховые болота. Исключая биотопы с густым мохово-лишайниковым покровом, напочвенный покров в местообитаниях данного вида разнообразен – от почти мертвопокровных участков до участков с густым снытевым или пролесниковым травостоем (в последних случаях, однако, наиболее густые скопления мокриц обнаруживаются в валежнике).

К северо-востоку от Калуги на возвышенных частях моренной равнины (близ Филенево Ферзиковского района) мокрица *H. riparius* заселила все изученные садово-огородные участки, а также все лесные биотопы вдоль р. Пельня (протекает вблизи автодороги и садово-огородных участков), единично обнаружена на опушке водораздельного широколиственного леса, но не обнаруживалась в более удаленных широколиственных лесах и черноольшаниках (по состоянию на 2016 г.).

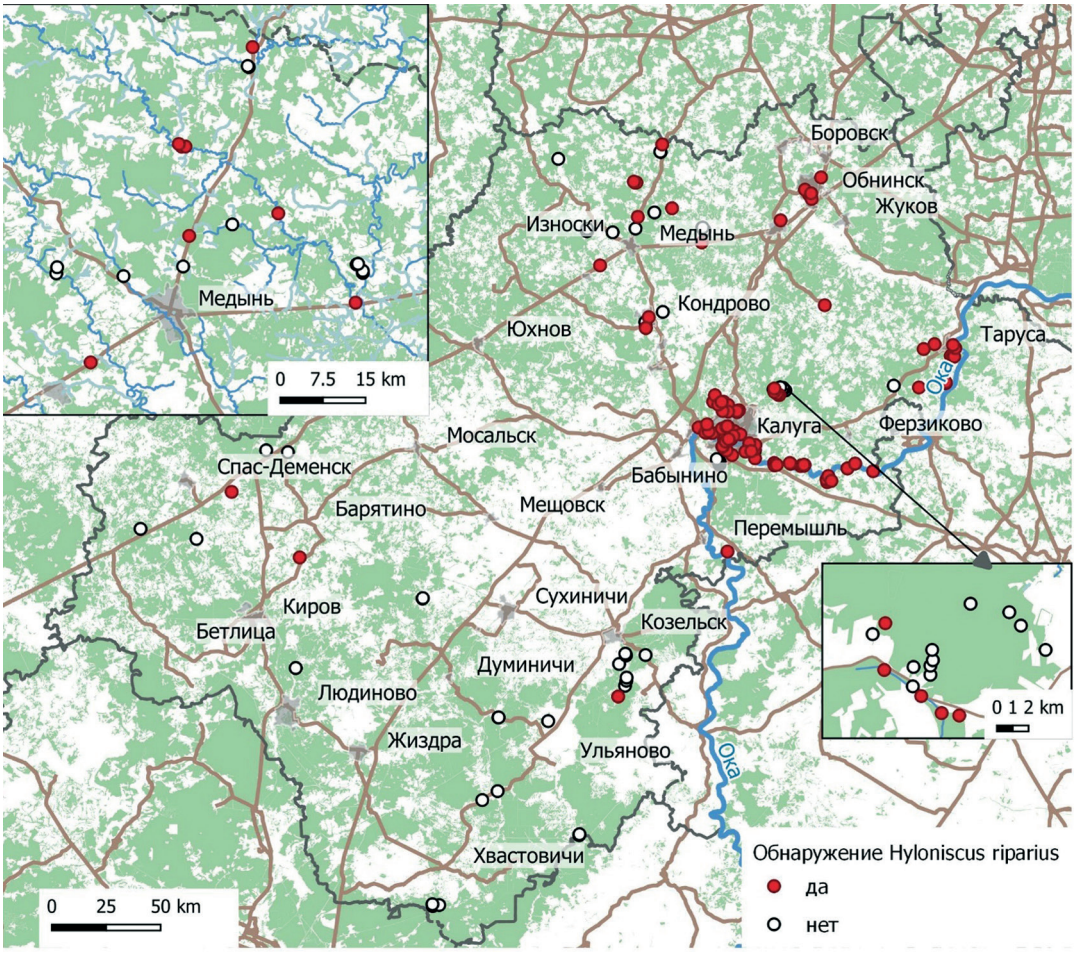
На юге Калужской области, занятом бассейном р. Жиздры, *H. riparius* обнаружен только в одном биотопе из 16 потенциально пригодных – на опушке широколиственного леса вблизи лесничества.

В западной части Калужской области (Спас-Деменский и Барятинский районы), принадлежащей преимущественно к бассейну р. Болвы, изучаемый вид найден только в двух биотопах и локалитетах – в старом усадебном парке и в ивняке по краю низинного болота. При этом остальные пять локалитетов с потенциально пригодными биотопами близки к Варшавскому шоссе или г. Людиново.

В северной части Калужской области (Медынский, Износковский, восток Малоярославецкого района, бассейны Угры и Протвы) мокрица обнаружена в 7 из 20 потенциально пригодных биотопов.

Абсолютное большинство местообитаний мокрицы находится в пределах 300 м от автомобильных дорог той или иной категории (от международного до местного значения). Исключением является лесной массив на северо-востоке г. Калуги, центр которого удален от автомобильной и железной дорог на 1 км и при этом населен мокрицами. При этом биотопы, расположенные недалеко от дорог, но на относительно возвышенных участках, на которые не может поступать сток воды от дороги, оказываются свободными от изучаемого инвазионного вида. Вышеуказанный лесной массив на северо-востоке Калуги находится ниже по рельефу относительно автодороги и массива садово-огородных участков и соединен с ними ложбинами с временными водотоками.

Полученные результаты позволяют предположить, что расселение *H. riparius* по Калужской области осуществляется преимущественно за счет автотранспорта. Учитывая малые размеры мокрицы и ее способность находить убежище в различных материалах, завоз мог осуществляться с различными грузами (грунт, растения с почвой, материалы из дерева и т. д.). Конкретная история заноса требует отдельной реконструкции, однако можно предположить, что редкость мокрицы в западных и южных районах Калужской области по сравнению с восточными и северными связана с различным характером или источником груза. Наряду с этим существенную роль в расселении мокрицы играют и водотоки, что известно и для других регионов Европы [4] и обеспечивается хорошей способностью данного вида переживать весенние затопления [6]. Высокая степень заселенности садово-огородных и приусадебных участков вместе с многочисленными находками вида в лесных биотопах вблизи них указывает на возможность расселения вида при выбрасывании растительных отходов. Кроме того, не исключена возможность саморасселения мокрицы на некоторые расстояния, на что указывают ее находки на лугах.



Картосхема пунктов учета *Hyloniscus riparius* в Калужской области

К настоящему времени неясно, какой эффект мокрица *H. riparius* оказывает на экосистемы Калужской области. Судя по размерам особей, характеру напочвенной активности, занимаемым биотопам и микроместообитаниям, *H. riparius* хорошо дифференцируется по экологической нише от аборигенных видов мокриц *Ligidium hypnorum* Cuvier, 1792 и *Trachelipus rathkii* (Brandt, 1833), хотя в некоторых лесах все три вида встречаются совместно. В то же время высокая плотность *H. riparius* в отдельных биотопах указывает, что последствия инвазии этого вида должны быть, даже механически его особи могут заполнять практически все пространство под корой валежника или в листовом опаде. Очевидно, мокрица обладает высоким репродуктивным потенциалом, поскольку при небольшом числе яиц в сумке имеет длительный период репродуктивной активности – с начала июня до середины сентября [1]. В связи с этим важны дальнейшие исследования в части мониторинга этого вида, а также анализа структуры сообществ с участием данного вида и без него. Предотвратить расселение данного вида вряд ли возможно, но можно минимизировать его при контроле несанкционированного выброса отходов и заезда моторизованного транспорта в леса, соблюдения режима водоохранных зон.

Список использованных источников

1. Чёрная книга Калужской области. Животный мир / В. В. Алексанов, С. К. Алексеев, Ю. Д. Галченков [и др.]. – Калуга : ИП Стрельцов И. А. (Изд-во «Эйдос»), 2022. – 104 с., 12 с. цв. вкл.

2. Алексанов, В. В. Новые находки чужеродных видов беспозвоночных в Калужской области / В. В. Алексанов // Инвентаризация и мониторинг биоразнообразия Калужской области : сб. науч. ст. / сер. «Кадастровые и мониторинговые исследования биологического разнообразия в Калужской области». – Вып. 16. – Калуга : ИП Стрельцов И. А. (Изд-во «Эйдос»), 2024. – С. 124–128.

3. Гонгальский, К. Б. Распространение и экология инвазивного вида мокриц *Hyloniscus riparius* (C. Koch, 1838) (Isopoda, Oniscidea, Trichoniscidae) в России / К. Б. Гонгальский, Д. М. Кузнецова, Ж. В. Филимонова, С. В. Шахаб // Российский журнал биологических инвазий. – 2013. – Т. 6, № 1. – С. 2–7.

4. Gregory, S. J. *Hyloniscus riparius* (C. Koch, 1838); a pygmy woodlouse new for the UK from the Worcestershire Avon (Isopoda: Oniscidea: Trichoniscidae) / S. J. Gregory, G. Farmer // Bulletin of the British Myriapod and Isopod Group. – 2023. – Vol. 35. – P. 2–11.

5. Kuznetsova, D. M. Cartographic analysis of woodlice fauna of the former USSR / D. M. Kuznetsova, K. B. Gongalsky // ZooKeys. – 2012. – Vol. 176. – P. 1–11.

6. Tufová, J. Survival under water – comparative study of millipedes (Diplopoda), centipedes (Chilopoda) and terrestrial isopods (Oniscidea) / J. Tufová, I. H. Tuf // Contributions to Soil Zoology in Central Europe. I / eds. K. Tajovský, J. Schlaghamerský, V. Pižl. – České Budějovice, 2005. – P. 195–198.

ON THE DISTRIBUTION OF THE INVASIVE WOODLOUSE *HYLONISCUS RIPARIUS* (C.KOCH, 1838) IN THE KALUGA REGION (RUSSIA)

V. V. Aleksanov

State Budgetary Institution of Kaluga Region "Parks Directorate", Kaluga, Russia, victor_alex@list.ru

Summary: We have analysed the presence – absence of an alien species, *Hyloniscus riparius* (C.Koch, 1838), in 176 habitats of the Kaluga region (Russia). The woodlouse is registered using pitfall traps, samples of litter, litter sampling and cameral extraction of animals by hand, visually in the deadwood. The species inhabits gardens, yards, former quarries, broadleaved, aspen, and alder forests, willow and boxelder stands, partially nemoral pine or spruce forests. Habitats of the woodlouse are located adjacent to roads of any kind or connected with them by water flow. The species is found most frequently in the eastern part of the Kaluga region, rarely in the northern part, singularly on the west and south of the region.

Key words: alien species, black list of species, isopods, broadleaved forests, riparian habitats, dispersion, roads.

УДК 595.35:59.009

ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ РЕСУРСОВ ИНВАЗИВНОГО ВИДА ПОЛОСАТОГО РАКА *FAXONIUS LIMOSUS* (RAFINESQUE 1817)

А. В. Алехнович, И. И. Лапука, К. Сливинска

Государственное научно-производственное объединение «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по биоресурсам», Минск, Беларусь, alekhnovichav@gmail.com, ilya.lapua@yandex.ru, karolina.sliwinska@outlook.com

Аннотация: Полосатый рак *Faxonius limosus* (Rafinesque 1817) широко распространен в Беларуси в водоемах бассейна р. Неман. Средние размеры облавливаемой раколовками части популяции колеблются в границах 75–86 мм, максимальные составили 113 мм. Биомасса раков в исследованных водоемах колеблется от 4 до 48 кг/га. Его следует рассматривать как промысловый вид. Существующими нормативными документами промысел полосатого рака не лимитируется ни по срокам, ни по объемам вылова. Однако законодательная база в вопросе организации коммерческого вылова еще не совершенна и не позволяет раколовам начать интенсивный лов полосатого рака. Необходимы небольшие дополнения в правила лова раков. Полосатый рак – инвазивный, быстро распространяющийся вид раков, его появление в водоеме ведет к исчезновению аборигенных видов раков, поэтому его промысловый лов не окажет отрицательного влияния на окружающую среду. Считаем, что интенсивный лов полосатого рака будет снижать скорость его распространения. Однако для предотвращения его случайного расселения рекомендуем не перевозить живого рака, а обработку уловов и подготовку рачьей продукции проводить в районах, где уже встречается *F. limosus*.

Ключевые слова: полосатый рак, распространение, биомасса, промысел.

Сегодня полосатый рак – один из наиболее широко распространенных чужеродных видов раков в Европе, который быстро распространяется и вытесняет аборигенные виды раков [5, 8–10]. Он зарегистрирован в 22 странах Европы [10].

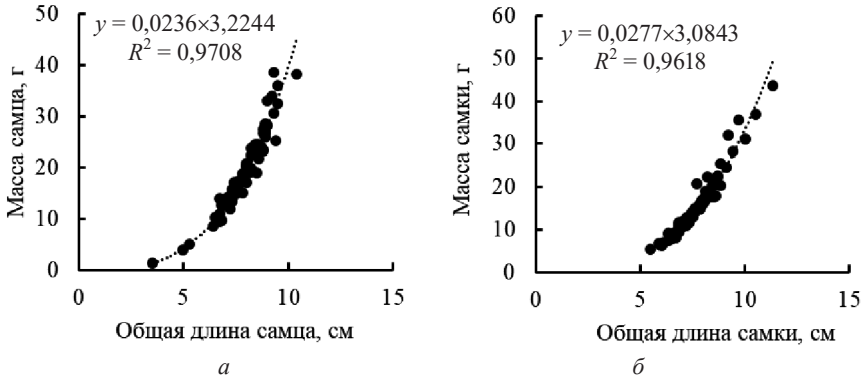
В Европе в конце XIX века началась массовая гибель популяций аборигенных видов раков. Причиной гибели было появившееся опасное инфекционное заболевание – рачья чума, которое вызывается оомицетами *Aphanomyces astaci* Schikora [4]. Высокая коммерческая и культурная ценность пресноводных раков Европы явилось побудительным мотивом для замены исчезнувших популяций [7, 13]. Для того чтобы возместить потерянные популяции, стали ввозить виды раков, которые резистентны к данному заболеванию [6]. Для стран Европы такими видами были североамериканские раки *Faxonius limosus* (Rafinesque 1817), *Pacifastacus leniusculus* (Dana, 1852), *Ptocambarus clarkii* (Girard, 1852). Первым завезенным из Северной Америки видом был полосатый рак [12]. Данный вид должен был стать альтернативным ресурсом европейских речных раков [11]. Но вселение неаборигенных видов раков породило ряд неожиданных проблем. Американские раки могли нести опасное инфекционное заболевание рачью чуму *Aphanomyces astaci* и передавать ее аборигенным видам.

Полосатый рак, как и другие североамериканские виды, эволюционировал в водоемах Северной Америки вместе с инфекционным заболеванием и выработал способность противостоять ему. Для американских видов раков заболевание протекает в легкой форме и не ведет к массовой гибели. В то же время все североамериканские виды раков являются естественными резерватами возбудителя чумы. Аборигенные виды раков Европы, инфицированные рачьей чумой, массово погибают от этого заболевания.

Осознавая угрозы, которые несет инвазия новых видов, Европейский союз принял ряд нормативных актов о профилактических и корректирующих действиях в отношении интродукции и распространения инвазивных видов.

В документах установлены запреты, применяемые в отношении инвазивных видов с указанием правил получения разрешений, методы обращения с инвазивными видами и их быстрой ликвидации, а также крупномасштабные меры противодействия инвазивным видам.

Отметим, что полосатый (*F. limosus*), сигнальный (*P. leniusculus*), красный болотный (*P. clarkii*) и мраморный раки (*Procambarus viriginalis* Lyko, 2017) имеют статус инвазивных видов, представляющих угрозу для всех стран Европы.



а *б*

Зависимость массы одной особи полосатого рака от общей длины в карьерах у г. Сморгонь, сентябрь 2023 г.: *а* – самца; *б* – самки

В Беларуси полосатый рак включен в перечень инвазивных видов диких животных, распространение и численность которых подлежат регулированию (постановление Совета Министров Республики Беларусь от 30.01.2008 № 126) [3].

В Конвенцию о биологическом разнообразии (1992) [14], которую подписала Беларусь, была внесена статья 8h, обязывающая страны принимать меры по контролю, уничтожению и искоренению инвазивных видов.

Полосатый рак не включен в перечень видов, лов которых регулируется правилами добычи, заготовки и (или) закупки диких животных, не относящихся к объектам охоты и рыболовства (постановление Совета Министров Республики Беларусь 2 июня 2006 г. № 699) [2]. Добыча полосатого рака не регламентируется.

Полосатый рак расселяется естественным путем посредством миграций и постепенным захватом новых территорий, а также при помощи человека. В результате массовой миграции раки в короткие сроки осваивают новые районы, одиночные мигрирующие самцы обеспечивают постепенный захват новых территорий [1]. Несанкционированное расселение человеком – наиболее непредсказуемый вид распространения.

В сравнении с аборигенными видами раков – длиннопалым и широкопалым *F. limosus* следует отнести к ракам средних размеров. В водоемах Беларуси максимальные размеры особей были 113 мм. Средние размеры облавливаемой раколовками части популяции колеблются в границах 75–86 мм.

Для расчетов массы рака в зависимости от его длины приведем необходимые для этого уравнения (см. рисунок).

Для лова раков чаще всего используются раколовки. В организации и технике добычи раков и конструкции орудий лова имеются как сходства, так и различия. Наибольшие отличия отмечаются в характере материала, из которого сделаны орудия лова. Особенности водоема также накладывают определенные ограничения на конструкцию орудий лова. Наиболее часто используются пассивные орудия лова – раколовки, но используются и активные способы лова с использованием легководолазного снаряжения.

Обычно тралящие орудия лова (различные виды тралов, драги, волокуши, бредни и т. п.) малоэффективны. Поскольку раки предпочитают держаться в местах, которые предоставляют им достаточное количество убежищ – коряги, камни, высшая водная растительность. Естественно, в таких местах уловистость активных орудий лова будет низкой, в том числе из-за частых зацепов. Тралящие орудия лова часто ведут к травмам раков, попадающим в их створ. Кроме того, использование таких орудий лова наносит большой урон бентосным сообществам. В силу перечисленных причин тралящие орудия лова для промысла раков в Беларуси не используются и нами не рассматриваются.

Для наших условий наиболее приемлемыми орудиями лова являются раколовки разных конструкций.

Для целей организации промысла полосатого рака в границах Беларуси перспективными районами могут быть на р. Вилия и р. Неман. Наиболее многочисленные популяции полосатого рака отмечены в карьерах у г. Сморгонь, р. Неман в черте г. Гродно и выше, устье Августовского канала и места впадения основных притоков (реки Рось, Гавья, Щара, Зельвянка и др.).

Проведенные исследования некоторых водных объектов бассейнов р. Неман позволили определить биомассу облавливаемой части популяций полосатого рака. Сморгонский район: карьер Белое (158 га) – биомасса 5000 кг, карьер Михневичи (50 га) – биомасса 2400 кг. Слонимский район: оз. Бездонное (40 га) – биомасса 400 кг, Зельвенский район: Зельвенское водохранилище (1136,6 га) – биомасса 4630 кг. Биомасса раков в исследованных водоемах колеблется от 4 до 48 кг/га.

Поскольку вылов полосатого рака не лимитирован, теоретически всех облавливаемых раколовками особей можно изымать. Отметим, что в Зельвенском водохранилище биомасса облавливаемой части популяции максимальна, но эти результаты получены прежде всего благодаря большой площади водохранилища.

В устье Августовского канала нами были проведены работы по оценке плотности полосатого рака путем мечения и повторного отлова раков. Плотность раков составила 0,3 инд./м^2. Такая плотность раков достаточно высокая, что дает основания рекомендовать промысел в районе впадения Августовского канала в р. Неман.

Промысел полосатого рака не лимитируется ни по срокам, ни по объемам вылова. Однако отметим, что переработку уловов полосатого рака и подготовку товарной продукции следует проводить в местах его отлова. Живыми раков можно перевозить только в границах его распространения в природе, т. е. в бассейне р. Неман. Перевозку живого рака в районы бассейна Западной Двины, Днепра, Припяти следует строго запретить, поскольку такие перевозки неизбежно будут приводить к расселению инвазивного вида полосатого рака.

Существующими нормативными документами промысел полосатого рака не лимитируется ни по срокам, ни по объемам вылова. Есть организации, которые хотели бы начать промысел полосатого рака, но законодательная база в этом вопросе еще не совершенна и не позволяет раколовам начать его интенсивный лов. Необходимы дополнения в правила лова раков в части организации торгов, количества используемых раколовок, запрет на перевозку живых раков. Эти дополнения будут способствовать интенсивному лову полосатого рака, что позволит значительно снизить скорость его распространения и тем самым сохранить аборигенные видов раков.

Список использованных источников

1. Алехнович, А. В. Распространение полосатого рака *Faxonius limosus* в водных объектах Беларуси / А. В. Алехнович // Экология. – 2024. – № 3. – С. 235–243.

2. О добыче, заготовке и (или) закупке диких животных, не относящихся к объектам охоты и рыболовства : постановление Совета Министров Респ. Беларусь от 2 июня 2006 г. № 699 // Национальный правовой Интернет-портал Республики Беларусь. – URL: https://pravo.by/document/?guid=12551&p0=C21800694 (дата обращения: 13.08.2025).

3. Об обращении с дикими животными и регулировании их распространения и численности : постановление Совета Министров Респ. Беларусь от 30 янв. 2008 г. № 126 // Национальный правовой Интернет-портал Республики Беларусь. – URL: https://pravo.by/document/?guid=3871&p0=C20800126 (дата обращения: 13.08.2025).

4. Dieguez-Uribeondo, J. Pathogens, parasites and ectocommensals / J. Dieguez-Uribeondo // Atlas of Crayfish in Europe / eds. C. Souty-Grosset, D. Holdich, P. Noël [et al.]. – Paris : Muséum national d'Histoire naturelle, 2006. – P. 133–149.

5. Hamr, P. Orconectes / P. Hamr // Biology of Freshwater Crayfish / ed. D. M. Holdich. – London : Blackwell Science Ltd., 2002. – P. 585–608.

6. Henttonen, P. The introduction of alien species of crayfish in Europe: a historical introduction / P. Henttonen, J. V. Huner // Crayfish in Europe as Alien Species. How to Make the Best of a Bad Situation? Crustacean Issues / eds. F. Gherardi, D. M. Holdich. – Rotterdam : A. A. Balkema, 1999. – Vol. 11. – P. 13–22.

7. Hobbs, H. H. A review of global crayfish introductions with particular emphasis on two North American species (Decapoda, Cambaridae) / H. H. Hobbs, J. P. Jass, J. V. Huner // Crustaceana. – 1989. – Vol. 56. – P. 299–316.

8. Holdich, D. M. The spiny-cheek crayfish Orconectes limosus (Rafinesque, 1817) [Crustacea: Decapoda: Cambaridae] digs into the UK / D. M. Holdich, J. Black // Aquatic Invasions. – 2007. – Vol. 2, № 1. – P. 1–15.

9. Holdich, D. M. Species files / D. M. Holdich, P. Haffner, P. Noël // Atlas of Crayfish in Europe / eds. C. Souty-Grosset, D. Holdich, P. Noël [et al.]. – Paris : Muséum national d'Histoire naturelle, 2006. – P. 50–129.

10. Kouba, A. Continental-wide distribution of crayfish species in Europe: update and maps / A. Kouba, A. Petrusek, P. Kozák // Knowledge and Management of Aquatic Ecosystems. – 2014. – Vol. 413, № 5. – DOI: https://doi.org/10.1051/kmae/2014007.

11. Invasive crayfish and crayfish plague on the move: first detection of the plague agent Aphanomyces astaci in the Romanian Danube / L. Pârvulescu, A. Schrimpf, E. Kozubíková [et al.] // Diseases of Aquatic Organisms. – 2012. – Vol. 98. – P. 85–94.

12. Crayfish plague pathogen detected in the Danube Delta – a potential threat to freshwater biodiversity in southeastern Europe / A. Schrimpf, L. Pârvulescu, D. Copilaș-Ciocianu [et al.] // Aquatic Invasions. – 2012. – Vol. 7, № 4. – P. 503–510.

13. Strużyński, W. On the distribution of crayfish in Poland / W. Strużyński, P. Śmietana // Freshwater Crayfish. – 1999. – Vol. 12. – P. 825–829.

14. The Convention on Biological Diversity. List of Parties : [сайт]. – URL: http://www.cbd.int/convention/parties/list/ (дата обращения: 13.08.2025).

PROBLEMS AND PROSPECTS OF UTILIZATION OF RESOURCES OF THE INVASIVE ALIEN SPECIES – THE SPINY-CHEEK CRAYFISH *FAXONIUS LIMOSUS* (RAFINESQUE 1817)

K. Śliwińska, I. Lapuka, A. Alekhnovich

State Scientific and Production Association "Scientific and Practical Center for Bioresources of the National Academy of Sciences of Belarus", Minsk, Belarus, karolina.sliwinska@outlook.com, ilya.lapua@yandex.ru, alekhnovichav@gmail.com

Summary: The spiny-cheek crayfish *Faxonius limosus* (Rafinesque 1817) is widely distributed in Belarus in the water bodies of the Neman River basin. The average size of individuals caught with crayfish traps ranges from 75 to 86 mm, with a maximum of 113 mm. The biomass of crayfish in the studied water bodies varies from 4 to 48 kg/ha. It should be considered as a commercial species. According to current regulations, fishing for the spiny-cheek crayfish is not restricted either by season or by catch volume. However, the legislative framework for organizing commercial harvesting is not yet fully developed and does not allow fishermen to start intensive crayfish fishing. Minor amendments to the crayfish harvesting rules are required. The spiny-cheek crayfish is an invasive alien species that spreads rapidly, and its appearance in a water body leads to the disappearance of native crayfish species; therefore, its commercial harvesting will not have a negative impact on the environment. We believe that intensive fishing of the spiny-cheek crayfish will reduce the rate of its spread. However, to prevent its accidental dispersal, we recommend not transporting live crayfish, and for this purpose, the processing of catches and preparation of crayfish products should be carried out in areas where *F. limosus* is already present.

Key words: spiny-cheek crayfish, distribution, biomass, potential fishery.

УДК 592; 502/504

ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ КАЧЕСТВО ВОДЫ РЕЧНЫХ ЭКОСИСТЕМ ЗАКАЗНИКОВ «СРЕДНЯЯ ПРИПЯТЬ», «САРОЧАНСКИЕ ОЗЕРА», «НАЛИБОКСКИЙ», ОТНОСЯЩИХСЯ К БАССЕЙНАМ ЧЕРНОГО И БАЛТИЙСКОГО МОРЕЙ

В. М. Байчоров, Ю. Г. Гигиняк, М. Н. Колосков, Д. В. Журавлев, О. В. Инютина, Е. В. Корзун, Е. А. Куликова

Государственное научно-производственное объединение «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по биоресурсам», Минск, Беларусь, bel-zoo-2025@gmail.com

Аннотация: Были выбраны и обследованы 32 модельные станции отбора проб заказников «Средняя Припять», «Сарочанские озера», «Налибокский». Исследования на территории заказников позволили выявить 121 низших определяемых таксонов (НОТ), относящихся к 3 типам беспозвоночных: Mollusca; Annelida и Arthropoda. 93 таксономических элемента было определено до вида. Установлены максимальные и минимальные значения численности выявленных низших определяемых таксонов. На модельных станциях определены 6 чужеродных вида макрозообентоса: моллюск – *Lithoglyphus naticoides*, ракообразные – *Chelicorophium curvispinum*; *Dikerogammarus villosus*; *Echinogammarus ischnus*; *Obesogammarus crassus* и *Limnomysis benedeni*. Обнаружены охраняемые в Беларуси виды: жесткокрылый – *Graphoderes bilineatus* и стрекоза – *Gomphus flavipes* Charpentier. Для заказников «Сарочанские озера» и «Налибокский» был выявлен новый вид для фауны Беларуси – поденка *Ephemerella notata* Eaton, 1887. Охраняемыми и включенными в Красные книги и Красные списки ряда стран Европы оказались 11 видов. Определены значения экологического качества рек исследованных заказников на основании модифицированного индекса Вудивисса, экологического статуса и класса чистоты воды. Экологическое качество воды на всех станциях отбора проб заказников «Средняя Припять», «Сарочанские озера» и «Налибокский» остается на хорошем и высоком уровнях класса чистоты.

Ключевые слова: макрозообентос, ООПТ, экологический статус, класс качества, биотические индексы.

Определение экологического качества рек исследованных заказников осуществляли на основании модифицированного индекса Вудивисса, экологического статуса и класса чистоты воды модельных станций заказников «Средняя Припять», «Сарочанские озера», «Налибокский» [19]. Результаты определений приведены в табл. 1, 2, 3. Так как на территории Беларуси самым высоким и весьма распространенным значением модифицированного индекса Вудивисса для речных экосистем является «10», эта величина была использована в качестве эталонного значения для вычисления экологического статуса на модельных станциях.

Заказник «Средняя Припять»

Заказник «Средняя Припять» включает систему р. Припяти с притоками первого и второго порядков. Модельные станции отбора проб и их экологические параметры приведены в табл. 1.

Таблица 1. **Экологическое качество воды на станциях отбора проб заказника «Средняя Припять»**

Река, населенный пункт	Координаты	N	EBI	ЭС	КЧ
Р. Ясельда, н. п. Кудричи, Пинский р-н	N52 08.272, E26 23.588	30	8	0,8	1
Р. Стырь, н. п. Гольцы, Пинский р-н	N52 05.118, E26 33.102	25	7	0,7	2
Р. Ветлица, н. п. Лядец, Столинский р-н	N52 04.814, E27 05.400	25	7	0,7	2
Р. Горынь, н. п. Хорск, Столинский р-н	N52 06.512, E27 16.000	15	5	0,5	2
Р. Случь, н. п. Логвощи, Житковичский р-н	N52 36.014, E27.55.028	17	6	0,6	2
Р. Ствига, н. п. Озераны, Житковичский р-н	N52 02.556, E27 50.570	18	6	0,6	2
Р. Припять, н. п. Черничи, Житковичский р-н	N52 04.750, E27 49.527	21	6	0,6	2
Р. Скрипница, н. п. Кольцо, Житковичский р-н	N52 07.575, E27 51.788	29	7	0.7	2
Микашевичский к-л, н. п. Гряда, Лунинецкий р-н	N52 11.302, E27 22.634	15	5	0,5	2
Ситнецкий канал, н. п. Ситнеца, Лунинецкий р-н	N52 11.070, E27 21.642	23	7	0,7	2
Р. Лань, н. п. Островно, Лунинецкий р-н	N52 12.649, E27 14.510	21	6	0,6	2
Р. Смердь, н. п. Лахва, Лунинецкий р-н	N52 12.069, E27 06.232	17	6	0,6	2
Р. Цна, н. п. Кожан-Городок, Лунинецкий р-н	N52 12.087, E27 00.635	22	7	0,7	2
Р. Бобрик, н. п. Березцы, Пинский р-н	N52 11.542, E26 36.694	31	8	0,8	1

Примечание. N – общее количество таксономических групп, EBI – модифицированный индекс Вудивисса, ЭС – экологический статус, КЧ – класс чистоты.

Из табл. 1 видно, что экологическое качество воды на всех станциях отбора проб заказника «Средняя Припять» остается на хорошем и высоком уровнях класса чистоты.

Для заказника «Средняя Припять» выявлен 121 низший определяемый таксон (НОТ), относящийся к 3 типам беспозвоночных: Mollusca – 21; Annelida – 8 и Arthropoda – 92 НОТ. До вида было идентифицировано 93 таксономических элементов.

Охраняемыми и включенными в Красные книги и Красные списки ряда стран Европы оказались 11 видов: *Physa fontinalis* (Linnaeus, 1761); *Segmentina nitida* (O.F. Müller, 1774); *Viviparus viviparus* (Linnaeus, 1758) охраняется в Чехии, категория охраны NT; *Calopteryx splendens* (Harris, 1782); *Platycnemis pennipes* (Pallas, 1771); *Gomphus flavipes* Charpentier, 1825; *Orthetrum cancellatum* (Linnaeus, 1758); *Plea minutissima* Leach, 1817); *Cymatia coleoptrata* (Fabricius, 1777); *Haliplus fulvus* (Fabricius, 1801); *Graphoderes bilineatus* (De Geer, 1774) [2, 3, 5, 6, 9, 13, 15].

В период исследования в составе макрозообентоса были выявлены чужеродные виды макрозообентосного комплекса. К ним относятся: моллюск – *Lithoglyphus naticoides* (C. Pfeiffer, 1828) и ракообразные – *Chelicorophium curvispinum* Sars, 1895; *Dikerogammarus villosus* (Sowinsky, 1894); *Echinogammarus ischnus* (Stebbing, 1898); *Obesogammarus crassus* (Sars 1894); *Obesogammarus crassus* (G.O. Sars, 1894) и *Limnomysis benedeni* Czerniavsky, 1882.

Заказник «Сарочанские озера»

Заказник «Сарочанские озера» включает систему р. Страчи с притоками, систему р. Сарочанки с притоками, систему р. Западной Двины с притоками. Модельные станции отбора проб и их экологические параметры приведены в табл. 2.

Таблица 2. **Экологическое качество воды на станциях отбора проб заказника «Сарочанские озера»**

Река, населенный пункт	Координаты	N	EBI	ЭС	КЧ
Р. Страча, н. п. Большая Страча, Островецкий р-н	54.861661, 26.325968	31	10	1,0	1
Р. Страча, н. п. Малая Страча, Островецкий р-н	54.831433, 26.287144	22	7	0,7	2
Р. без названия, н. п. Воробьи, Островецкий р-н	54.832449, 26.290427	21	6	0,6	2
Р. Сорочанка, н. п. Лоси, Островецкий р-н	54.851733, 26.208988	15	6	0,6	2
Р. Сорочанка, н. п. Тумки, Островецкий р-н	54.876352, 26.222691	30	8	0,8	1
Р. Сорочанка, н. п. Каймина Дольная, Островецкий р-н	54.892336, 26.188819	22	7	0,7	2
Р. Клевель, н. п. Барани, Островецкий р-н	54.921289, 26.125407	36	9	0,9	1
Р. Вилия, н. п. Мельница Сорочья, Островецкий р-н	54.835180, 26.131378	36	8	0,8	1

Примечание. N – общее количество таксономических групп, EBI – модифицированный индекс Вудивисса, ЭС – экологический статус, КЧ – класс чистоты.

Из табл. 2 видно, что экологическое качество воды на всех станциях отбора проб заказника «Сарочанские озера» остается на хорошем и высоком уровнях класса чистоты.

Заказник «Налибокский»

Заказник «Налибокский» включает систему р. Ислочи с притоками, систему р. Волки с притоками, систему р. Усы с притоками. Модельные станции отбора проб и их экологические параметры приведены в табл. 3.

Таблица 3. **Экологическое качество воды на станциях отбора проб заказника «Налибокский»**

Река, населенный пункт	Координаты	N	EBI	ЭС	КЧ
Р. Ислочь, н. п. Яцково, Воложинский р-н	54.013701, 26.606329	18	7	0,7	2
Р. Уса, н. п. Петриловичи, Воложинский р-н	53.833667, 26.53974	21	6	0,6	2
Р. Изледь, н. п. Козики, Воложинский р-н	53.879901, 26.459645	33	8	0,89	1
Р. Каменка, н. п. Козики, Воложинский р-н	53.900887, 26.474405	17	7	0,78	2
Р. Сивичанка, н. п. Козики, Воложинский р-н	53.924215, 26.426237	36	9	1,00	1
Р. Волка, н. п. Козики, Воложинский р-н	53.933253, 26.420855	22	7	0,78	2

Окончание табл. 3

Река, населенный пункт	Координаты	N	EBI	ЭС	КЧ
Р. Ислочь, н. п. Ягодени, Ивьевский р-н	53.915062, 26.218035	45	9	1,0	1
Р. Волка, н. п. Петухово, Ивьевский р-н	53.898126, 26.208730	34	8	0,89	1
Шубино-Неманский к-л, н. п. Клетище, Столбцовский р-н	53.838392, 26.337827	27	8	0,89	1
Р. Каменка, н. п. Клетище, Столбцовский р-н	53.802192, 26.340319	27	7	0,78	2

Примечание. N – общее количество таксономических групп, EBI – модифицированный индекс Вудивисса, ЭС – экологический статус, КЧ – класс чистоты.

Из табл. 3 видно, что экологическое качество воды на всех станциях отбора проб заказника «Налибокский», так же как и заказников «Средняя Припять» и «Сарочанские озера», остается на хорошем и высоком уровнях класса чистоты.

Для заказников «Сарочанские озера» и «Налибокский» был выявлен новый вид для фауны Беларуси – поденка *Ephemerella notata* Eaton, 1887. Охраняемыми и включенными в Красные книги и Красные списки ряда стран Европы оказались 30 видов: *Viviparus contectus* (Millet, 1813); *Viviparus viviparus* (Linnaeus, 1758); *Bithynia leachii* (Sheppard, 1823); *Physa fontinalis* (Linnaeus, 1761); *Segmentina nitida* (O. F. Müller, 1774); *Anodonta cygnea* Linnaeus, 1758; *Musculium lacustre* (O. F. Müller, 1774); *Pisidium amnicum* (O. F. Müller, 1774); *Sphaerium rivicola* (Lamarck, 1818); *Isoperla difformis* (Klapálek, 1909); *Brachycercus harrisella* Curtis, 1834; *Potamanthus luteus* (Linnaeus, 1767); *Ephemerella notata* Eaton, 1887; *Brachycentrus maculatum* (Fourcroy, 1785); *Micrasema setiferum* (Pictet, 1834); *Ceraclea nigronervosa* (Retzius, 1783); *Sialis morio* Klingstedt, 1933; *Calopteryx splendens* (Harris, 1782); *Sympecma fusca* (Vander Linden, 1820); *Platycnemis pennipes* (Pallas, 1771); *Gomphus flavipes* Charpentier, 1825; *Gomphus vulgatissimus* (Linnaeus, 1758); *Onychogomphus forc ipatus* Linnaeus, 1758; *Brachytron pratense* (Müller, 1764); *Orthetrum cancellatum* (Linnaeus, 1758); *Somatochlora flavomaculata* (Vander Linden, 1825); *Aphelocheirus aestivalis* (Fabricius, 1794); *Ilybius crassus* Thomson, 1856; *Gyrinus natator* (Linnaeus, 1758); *Spercheus emarginatus* (Schaller, 1783) [1, 2, 4–12, 14–18]. Выявлен чужеродный вид моллюска – *Dreissena polymorpha* (Pallas, 1771).

На реках исследованных заказников присутствуют представители трех типов водных беспозвоночных из числа макрозообентоса: Mollusca, Annelida, Artropoda и выявлено наличие представителей видового состава из числа индикаторных систематических групп, используемых при расчетах биотических индексов и экологического статуса модельных речных экосистем. В первую очередь это представители отрядов веснянок, поденок и ручейников. Веснянки, поденки и ручейники являются наиболее приоритетными группами гидробионтов в оценке экологического качества речных экосистем.

Из табл. 1–3 видно, что экологическое качество воды на всех станциях отбора проб заказников «Средняя Припять», «Сарочанские озера» и «Налибокский» находятся на хорошем и высоком уровнях класса чистоты.

Исследование выполнено при поддержке Белорусского республиканского фонда фундаментальных исследований (БРФФИ) в рамках научно-исследовательской работы «Оценить экологическое качество (экологический статус) речных экосистем и провести сравнительный анализ их состояния на основе биотических индексов с использованием индикаторных групп гидробионтов (макрозообентос) на особо охраняемых природных территориях в условиях Беларуси и Узбекистана» (договор № Б21УЗБГ-027 (Беларусь); № MRB-2021–545 (Узбекистан).

Список использованных источников

1. Bauernfeind, E. Die Eintagsfliegen Zentraleuropas (Insecta: Ephemeroptera). Bestimmung und Ökologie / E. Bauernfeind, U. H. Humpesch. – Wien : Verlag des Naturhistorischen Museums, 2001. – 240 p.

2. Beran, L. Mollusca (měkkýši) / L. Beran, L. Juřičková, M. Horsák // Červený seznam ohrožených druhů České republiky. Bezobratlí / eds. J. Farkač, D. Král, M. Škorpík. – Praha, 2005. – P. 69–74.

3. Boukal, M. Haliplidae (plavčíkovití) / M. Boukal // Červený seznam ohrožených druhů České republiky. Bezobratlí / eds. J. Farkač, D. Král, M. Škorpík. – Praha, 2005. – P. 412–413.

4. Chvojka, P. Trichoptera (chrostíci) / P. Chvojka, K. Novák, E. Sedlák // Červený seznam ohrožených druhů České republiky. Bezobratlí / eds. J. Farkač, D. Král, M. Škorpík. – Praha, 2005. – P. 160–180.

5. Hájek, J. Dytiscidae (potápníkovití) / J. Hájek, J. Šťastný // Červený seznam ohrožených druhů České republiky. Bezobratlí / eds. J. Farkač, D. Král, M. Škorpík. – Praha, 2005. – P. 414–416.

6. Hanel, L. Odonata (vážky) / L. Hanel, A. Dolný, J. Zelený // Červený seznam ohrožených druhů České republiky. Bezobratlí / eds. J. Farkač, D. Král, M. Škorpík. – Praha, 2005. – P. 125–127.

7. Helešic, J. Plecoptera (pošvatky) / J. Helešic, T. Soldán, J. Špaček // Červený seznam ohrožených druhů České republiky. Bezobratlí / eds. J. Farkač, D. Král, M. Škorpík. – Praha, 2005. – P. 128–131.

8. Die Roten Listen / ed. E. Jedicke. – Stuttgart : Ulmer, 1997. – 577 p.

9. Kjærstad, G. Ephemeroptera, Odonata, Plecoptera, Trichoptera / G. Kjærstad, T. Andersen, J. Brittain, H. Olsvik // The Norwegian Red List for Species. – Trondheim : Artsdatabanken, 2010. – P. 227–240.

10. Kjærstad, G. Mollusca / G. Kjærstad, J. Økland, K. Økland // The Norwegian Red List for Species. – Trondheim : Artsdatabanken, 2010. – P. 382–383.

11. Kłonowska-Olejnik, M. Ephemeroptera (jętki) / M. Kłonowska-Olejnik // Czerwona lista zwierząt ginących i zagrożonych w Polsce. – Kraków, 2002. – S. 128–132.

12. Kment, P. Heteroptera (ploštice) / P. Kment, J. Vilímová // Červený seznam ohrožených druhů České republiky. Bezobratlí / eds. J. Farkač, D. Král, M. Škorpík. – Praha, 2005. – P. 139–146.

13. Ødegaard, F. Coleoptera / F. Ødegaard, J. Andersen, O. Hanssen, T. K. S. Olberg // The Norwegian Red List for Species. – Trondheim : Artsdatabanken, 2010. – P. 257–290.

14.Pawłowski, J. Coleoptera (chrząszcze) / J. Pawłowski, D. Kubisz, M. Mazur // Czerwona lista zwierząt ginących i zagrożonych w Polsce / ред. Z. Głowaciński. – Kraków : Instytut Ochrony Przyrody PAN, 2002. – P. 88–110.

15. Snel, J.-A. Mollusca / J.-A. Snel, J. Evensen, P. Johannessen // The Norwegian Red List for Species. – Trondheim : Artsdatabanken, 2010. – P. 387–390.

16. Szczęsny, B. Chruściki (Trichoptera) / B. Szczęsny // Czerwona lista zwierząt ginących i zagrożonych w Polsce / ред. Z. Głowaciński. – Kraków : Instytut Ochrony Przyrody PAN, 2002. – P. 76–79.

17. Timm, H. Distribution of stoneflies (Insecta: Plecoptera) in Estonia / H. Timm // Proceedings of the Estonian Academy of Sciences. Biology. Ecology. – 2000. – Vol. 49, № 3. – P. 277–288.

18. Zelený, J. Megaloptera (střechatky) / J. Zelený // Červený seznam ohrožených druhů České republiky. Bezobratlí / eds. J. Farkač, D. Král, M. Škorpík. – Praha, 2005. – P. 160.

19. Водный кодекс Республики Беларусь : 30 апр. 2014 г. № 149-З : принят Палатой представителей 17 дек. 2013 г. : одобр. Советом Респ. 19 дек. 2013 г. : в ред. Закона Респ. Беларусь от 17 июля 2023 г. № 295-З // ЭТАЛОН : информ.-поисковая система / Нац. центр правовой информ. Респ. Беларусь. – Минск, 2025. – URL: https://etalonline.by/document/?regnum=HK1400149 (дата обращения: 01.10.2025).

ECOLOGICAL WATER QUALITY IN RIVER ECOSYSTEMS OF THE SREDNYAYA PRIPYAT, SAROCHANSKIE OZERA, AND NALIBOKSKY WATER RESERVES BELONGING TO THE BLACK AND BALTIC SEA BASINS

V. M. Baichorov, Yu. G. Giginyak , M.N. Koloskov, D. V. Zhuravlev, O. V. Inyutina, E. V. Korzun, E. A. Kulikova

State Scientific and Production Association "Scientific and Practical Center for Bioresources of the National Academy of Sciences of Belarus", Minsk, Belarus, bel-zoo-2025@gmail.com

Summary: Thirty-two model sampling stations were selected and surveyed in the "Srednyaya Pripyat," "Sarochanskie Ozera" and "Naliboksky" nature reserves. The surveys within the reserves revealed 121 lower determinable taxa (LDTs) belonging to three invertebrate phyla: Mollusca, Annelida, and Arthropoda. Ninety-three taxonomic elements were identified to the species level. The maximum and minimum abundances of the identified LDTs were determined. Six alien macrozoobenthos species were identified at the model stations: the mollusk *Lithoglyphus naticoides*, crustaceans *Chelicorophium curvispinum*, and *Dikerogammarus villosus*. *Echinogammarus ischnus*; *Obesogammarus crassus*; and *Limnomysis benedeni*. Species protected in Belarus were discovered: the beetle *Graphoderes bilineatus* and the dragonfly *Gomphus flavipes* Charpentier. A species new to the fauna of Belarus, the mayfly *Ephemerella notata* Eaton, 1887, was identified in the "Sarochanskie Ozera" and "Naliboksky" reserves. Eleven species were found to be protected and included in the Red Data Books and Red Lists of several European countries. The ecological quality of the rivers in the studied reserves was determined based on a modified Woodiwiss index, ecological status, and water purity class. The water ecological quality at all sampling stations in the "Srednyaya Pripyat", "Sarochanskie Ozera" and "Naliboksky" reserves remains at good and high water purity class levels.

Key words: macrozoobenthos, protected areas, ecological status, quality class, biotic indices.

УДК 581.961;591,95(1),95(2)

НАСТОЯЩЕЕ И БУДУЩЕЕ КРАСНОЙ КНИГИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

А. В. Белоусова, М. Л. Милютина

ФГБУ «Всероссийский научно-исследовательский институт охраны окружающей среды», Москва, Россия, anbelous@mail.ru

Аннотация: Статья посвящена истории формирования, современному состоянию и перспективам развития Красной книги Российской Федерации. Рассматриваются современные законодательные нормы, регулирующие ведение, подготовку и издание Красной книги, методические подходы по оценке статуса редкости, угрозы исчезновения и природоохранного приоритета, а также перспективы дальнейшего развития работ по защите исчезающих видов животных. Первый опыт применения количественных критериев для оценки угрозы исчезновения помог провести значительные изменения списка в группе беспозвоночных. Новый статус – природоохранный приоритет, позволил кардинально изменить подходы к определению дополнительных мер охраны. Реализация всех предложений, приведенных в разделе «Необходимые дополнительные меры охраны», определит задачи по развитию сети ООПТ и приведет к кардинальному увеличению числа и площади ООПТ. Следование рекомендациям в области устойчивой лесохозяйственной и сельскохозяйственной практики способно преобразовать эти сферы хозяйственной деятельности в экологически дружественные по отношению к животным, находящимся на грани исчезновения.

Ключевые слова: редкие и находящиеся под угрозой исчезновения животные, Красная книга, количественные критерии, статус угрозы исчезновения.

Первая Красная книга Международного союза охраны природы (МСОП) была издана в 1963 г., последующие издания стали появляться регулярно в 1966–1971 гг. Известные советские ученые – профессора Георгий Петрович Дементьев и Андрей Григорьевич Банников, а чуть позднее – В. Е. Флинт, активно участвовали в разработке подходов для Красной книги на встречах и конференциях МСОП и, затем, адаптировали международные подходы к национальной Красной книге. Подготовку первой Красной книги СССР возглавила Центральная лаборатория охраны природы (ЦЛОП) Министерства сельского хозяйства СССР (сейчас – ФГБУ «ВНИИ Экология» при Минприроды России). Официальное решение о создании Красной книги и ее Положение были утверждены Постановлением Коллегии Минсельхоза СССР в 1974 г. Первая Красная книга в Советском Союзе была опубликована в 1978 г. Ее выход был приурочен к XIV сессии Генеральной Ассамблеи МСОП, проходившей в городе Ашхабаде (Туркменская ССР). Красная книга СССР стала свидетельством реальной поддержки Советским Союзом охраны исчезающих видов. Первая Красная книга СССР соответствовала стандартам Красной книги МСОП и включала изображения видов, картосхемы распространения и разделы в видовых очерках: статус, распространение, места обитания, численность в дикой природе и в неволе, размножение в неволе и меры охраны. Вслед за Красной книгой СССР Красные книги были изданы во всех союзных республиках, например, первое издание Красной книги Белорусской ССР было опубликовано в 1981 г. Первая Красная книга БССР состояла из одного тома, в который вошли 80 видов животных. Структура и принципы выделения видов были общими для всех Красных книг Советских Республик, и последующие издания опирались на методологию, разработанную МСОП и творчески примененную в Красной книге СССР.

В 1994 г. в Красной книге МСОП (на сегодняшний день – Красный список МСОП) от качественного анализа угрозы исчезновения таксона перешли к оценке при помощи количественных критериев. В обновленной шкале все статусы оценивают по одним критериям, но с разными пороговыми значениями [3]. В свете перехода к количественным критериям были изменены и разделы очерка. Современный очерк начинается информацией о динамике изменений статусов и описания количественных показателей, по которым была проведена оценка риска угрозы исчезновения. В отдельных разделах очерка главное внимание посвящено подтверждению выбранных для оценки статуса количественных показателях. Также прослеживается тенденция представить большую часть информации в виде стандартизованных списков, в том числе, разработаны классификационные таблицы местообитаний в мировом масштабе и антропогенных воздействий. Отдельными текстами представлены следующие разделы: «Подробная

информация об оценке», «Подробно о географическом распространении», «Детальные данные о численности популяций», «Подробно о местообитаниях и экологии», «Подробно об угрозах», «Подробно об использовании и торговле», «Подробно о действиях по сохранению». В настоящее время Красный список МСОП является действующим научным журналом, и публикация в нем имеет статус научной статьи. В современный Красный список МСОП заносят все известные виды (подвиды или региональные популяции) флоры и фауны, при этом обычные и многочисленные виды, которым опасность исчезновения на современном этапе не угрожает, получают статус «Вызывающие наименьшие опасения» (LC – Least Concern). Таксоны, которые включены в Красный список МСОП со статусами «находящиеся под угрозой исчезновения» или «близкие к находящимся под угрозой исчезновения», не должны в обязательном порядке заноситься в национальные перечни охраняемых (красные книги или красные списки). Данные Красного списка МСОП имеют рекомендательный характер и должны использоваться для подготовки национального списка охраняемых таксонов. При этом таксоны со статусом «не нуждающийся в особом внимании» могут получить статус «находящийся под угрозой исчезновения» в границах региона или отдельной страны.

Следует также отметить, что для оценки риска угрозы исчезновения отказались от использования понятия «редкий вид», вместо него стали использовать статус «уязвимый». Введен новый статус – «близкие к находящимся под угрозой исчезновения», который оценивается по пороговым значениям для статуса «уязвимый» с допуском небольших отклонений. Статус «недостаточно данных» не включается в группу «находящиеся под угрозой исчезновения».

Согласно Федеральному закону «Об охране окружающей среды» № 7-ФЗ от 10 января 2002 г., для защиты и учета редких и находящихся под угрозой исчезновения видов растений, животных и других организмов создается Красная книга Российской Федерации. Правительство Российской Федерации уполномочило Минприроды России осуществлять ведение Красной книги Российской Федерации (постановление Правительства Российской Федерации от 11.11.2015 № 1219). Порядок ведения Красной книги Российской Федерации определен приказом Министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации от 23.05.2016 № 306 (в редакции приказа от 05.07.2021 № 467). Согласно Порядку ведения Красной книги создается Комиссия по редким и находящимся под угрозой исчезновения животным, растениям и грибам (далее – Комиссия). Целью деятельности Комиссии является разработка предложений и рекомендаций, обеспечивающих принятие решений по вопросам сохранения и восстановления редких и находящихся под угрозой исчезновения животных, растений и грибов. В ее задачи входит актуализация Перечня (Списка) видов животных, растений и грибов, занесенных в Красную книгу Российской Федерации (далее – Перечень), на основании материалов, представленных секциями экспертов Комиссии, научно-исследовательскими и иными организациями или отдельными специалистами. Обновление Перечня в обязательном порядке должно проводиться раз в десять лет, но может быть осуществлено на всем протяжении десятилетнего периода, если есть данные, которые свидетельствуют об изменении статуса вида. Вопросы подготовки материала для издания Красной книги Российской Федерации и его редактирование входят в полномочия двух Главных редакционных коллегий (отдельно для тома «Животные» и для тома «Растения и грибы»).

Первое издание Красной книги Российской Федерации – том «Животные», было опубликовано в 2001 г. Согласно законодательным нормам следующее издание должно было состояться через десять лет, но из-за сложностей в нахождении консенсуса с ресурсными ведомствами Перечень объектов животного мира, занесенных в Красную книгу Российской Федерации, был утвержден только в 2020 г. (Приложение к приказу Минприроды России от 24.03.2020 г. № 162), а новая Красная книга, том «Животные» вышла в 2021 г. [1].

В Перечне, принятом в 2020 г. и используемом в издании Красной книги Российской Федерации, том «Животные» (2021), впервые использованы количественные критерии, по которым рассчитывается величина риска угрозы исчезновения. В то же время сохранена качественная шкала оценки, которая также рассчитывает степень угрозы исчезновения, но использует при этом словесное описание. Прежняя (традиционная) шкала оценки получила название статус редкости, а впервые включенная в Красную книгу – статус угрозы исчезновения.

В результате применения количественных критериев для оценки угрозы исчезновения достаточно сильно изменился список беспозвоночных животных, занесенных в Красную книгу Российской Федерации – исключено 44,5 % видов, включены 46,5 % новых видов. Высокая доля исключенных видов среди наземных беспозвоночных связана, главным образом, с тем, что проведенный количественный анализ риска угрозы исчезновения позволил избежать занесения видов, данные о динамике численности или площади области обитания которых не соответствовали пороговым значениям для определения высокого риска угрозы исчезновения. При этом не всегда занесение в Красную книгу Российской Федерации опиралось на оценку величины угрозы исчезновения – существуют традиции особого отношения к некоторым видам. Основанием для занесения в Красную книгу Российской Федерации таксонов со статусом «вызывающие наименьшие опасения» (например, белохвостого орлана, численность которого в настоящее время растет) становятся сведения о том, что эти таксоны в недалеком прошлом испытали сильное сокращение численности и ареала, и есть сомнения в стабильности их выживания в течение длительного периода в будущем.

Анализ критериев, примененных для оценки статусов в очерках по птицам показал, что информация, которая подтверждает критерии, приводится только для 78 из 148 таксонов (видов, подвидов или популяций, имеющих уникальный статус). Данные о численности для 11 таксонов, в том числе, для ряда хищных птиц и куликов, подтверждают соответствие выбранного критерия (критерий С) статусу «уязвимый», но при этом динамика их изменения не отвечает другому требованию – численность не сокращается, а растет. В таких случаях таксоны должны заноситься в Красную книгу со статусом «находящийся в состоянии, близком к угрожаемому». В очерках для 22 таксонов не приведены данные, которые свидетельствуют о достоверности проведенных количественных оценок, например, отсутствуют сведения о проценте сокращения численности.

Анализ статуса «редкости» (статус, который использовался и в предыдущем издании Красной книги Российской Федерации) в разных таксономических группах показал, что его динамика различна. В сборной группе «Беспозвоночные» положительные изменения произошли у 10 % видов, что, возможно, связано с получением более точных сведений о состоянии популяций. Отмечено улучшение статуса у 16 % круглоротых и рыб, что частично связано с мерами по восстановлению численности. Не наблюдалось улучшение статуса у рептилий, что объясняется продолжающимися процессами фрагментации местообитаний и усилением антропогенной трансформации, особенно на территории Северного Кавказа. Доля таксонов птиц, статус которых улучшился и ухудшился почти одинаковый – приближается к 20 %. Процесс ухудшения состояния популяций заметен для видов, которые мигрируют по Южно-Азиатско-Австралазийскому миграционному пути, а также для ряда таксонов, обитающих в степной зоне. Доля таксонов млекопитающих, статус которых улучшился, составил 12 %, а число таксонов, для которых отмечено ухудшение, – 20 %. Улучшение статуса отмечается у ряда крупных китообразных, популяции которых стали восстанавливаться после прекращения китобойного промысла. Ухудшение статуса связано с продолжающимися процессами деструкции местообитаний и, в отдельных случаях, возможно, с непосредственным влиянием глобальных изменений климата. Следует отметить, что во всех группах, за исключением млекопитающих, статус 4 («недостаточно данных»), отмеченный в издании 2001 г., был уточнен, таксоны переведены в другие статусы.

Оценка статуса в национальной Красной книге на первом этапе проводится только для популяций, обитающих в границах страны или региона. На втором этапе переходят к оценке зависимости жизнеспособности (выживаемости) популяции от иммиграции особей извне, наличие постоянного потока расселяющихся особей и другие взаимодействия с популяциями за пределами национальной/региональной территории распространения [2]. К сожалению, второй этап оценки при занесении таксонов животных в Красную книгу Российской Федерации обычно не проводился.

Разработка и внедрение на нормативном уровне нового природоохранного статуса – приоритетных мер охраны, стало необходимо в связи с требованием сконцентрировать усилия на небольшом числе наиболее нуждающихся в охране объектов. Природоохранные приоритеты включают 3 категории, для I приоритета рекомендована разработка стратеги сохранения или программы, для II приоритета предусмотрены специальные меры охраны, для III – изъятие из хозяйственного использования и применение законодательно установленных мер по обеспечению

сохранения их местообитаний. В Красной книге Российской Федерации (2021) с I природоохранным приоритетом занесены 40 таксонов. К настоящему времени распоряжениями Минприроды России приняты 15 Стратегий сохранения животных, занесенных в Красную книгу Российской Федерации с I приоритетом природоохранных мер. Стратегии для трех видов находятся на рассмотрении и согласовании.

Применение нового статуса изменило подход к определению действий в разделе «Необходимые дополнительные меры охраны», поскольку предложенные меры должны соответствовать установленному природоохранному приоритету. Среди необходимых дополнительных мер охраны, рекомендованных для таксонов животных, занесенных с I и II природоохранным приоритетом, наиболее часто упоминается расширение существующих особо охраняемых природных территорий и создание новых. В очерках приводятся краткие указания – в каких районах требуется создание новых ООПТ. Реализация рекомендаций по расширению сети ООПТ позволит определить схему развития территориальной охраны на десять лет вперед.

Для ряда видов требуется не только развитие ООПТ, но и изменение сельскохозяйственных практик, например регулирование структуры посевных площадей в местах плотных гнездовых поселений птиц и пастбищных нагрузок, изменение сроков выкашивания, компенсационные выплаты сельхозпроизводителям в случаях нанесения ущерба. Положительный эффект от строительство искусственных гнездовий или опор для гнезд был показан для дальневосточного аиста, кречета и балобана, поэтому для этих видов рекомендовано продолжение реализации этих мероприятий. Среди необходимых дополнительных мер также усиление контроля за применением ядовитых веществ в сельском хозяйстве. Поскольку браконьерство остается серьезным негативным фактором в очерках рекомендуется организовывать специальные мероприятия в целях его предотвращения. Предлагаются также биотехнические мероприятия, в том числе, зимняя подкормка, создание подкормочных площадок. Среди рекомендаций – запрет на изменение гидрологического режима и трансформации болот, где обитает охраняемый вид. Вносятся также конкретные предложения по изменению лесохозяйственной практики – создание буферных зон вокруг гнезд радиусом не менее 500 м, запрет на вырубку лесополос и других древесных насаждений в степной зоне и др. Следование рекомендациям в области устойчивой лесохозяйственной и сельскохозяйственной практики способно преобразовать эти сферы хозяйственной деятельности в экологически дружественные по отношению к животным, находящимся на грани исчезновения.

Список использованных источников

1. Красная книга Российской Федерации : животные / М-во природ. ресурсов и экологии Рос. Федерации [и др.] ; гл. редкол.: Д. Р. Барков (пред.) [и др.]. – 2-е изд. – М. : ФГБУ «ВНИИ Экология», 2021. – 1128 с.

2. Guidelines for Using the IUCN Red List Categories and Criteria. Version 16 / Standards and Petitions Committee. – URL: https://www.iucnredlist.org/documents/RedListGuidelines.pdf.

3. IUCN Red List Categories and Criteria: Version 3.1. – 2nd ed. – Gland ; Cambridge : IUCN, 2012. – 32 p.

THE PRESENT AND THE FUTURE OF THE RED DATA BOOK OF THE RUSSIAN FEDERATION

A. V. Belousova, M. L. Milyutina

All-Russian Research Institute for Environmental Protection, Moscow, Russia, anbelous@mail.ru

Summary: The article is devoted to the history of formation, current state and development prospects of the Red Data Book of the Russian Federation. Modern legislative norms regulating the maintenance, preparation and publication of the Red Book Book, methodological approaches to assessing the status of rarity, the risk of extinction and conservation priority, as well as prospects for further development of work on protection of endangered species of animals are considered. The first experience with applying quantitative criteria to assess extinction risk helped lead to significant changes to the invertebrate group's list. The new status – a conservation priority – has enabled a fundamental shift in approaches to determining additional conservation measures. The implementation of all the proposals presented in the section "Necessary additional conservation measures" will determine the tasks for the development of the network of strictly protected areas and will lead to a radical increase in the number and area of them. Following sustainable forestry and agricultural practices can transform these areas of economic activity into environmentally friendly ones for endangered species.

Key words: rare and endangered animals, Red Data Book, quantitative criteria, threatened status.

УДК 632.754:633.1

РАСТИТЕЛЬНОЯДНЫЕ КЛОПЫ В ПОСЕВАХ ЗЕРНОВЫХ КУЛЬТУР

С. В. Бойко[1], М. Г. Немкевич[1], В. В. Нейморовец[2]

[1]Республиканское научное дочернее унитарное предприятие «Институт защиты растений», аг. Прилуки, Минский район, Беларусь, belizr@inbox.ru
[2]Всероссийский научно-исследовательский институт защиты растений (ВИЗР), Санкт-Петербург, Пушкин, Россия, info@vizr.spb.ru

Аннотация: В статье представлен обзор видового состава представителей Heteroptera в агроценозах зерновых колосовых культур за 2023–2024 гг. По данным маршрутных обследований на территории Беларуси описана структура доминирования клопов в посевах озимых пшеницы, ржи, тритикале и ячменя. Эвдоминирующими видами являлись представители рода Aelia (рожь и ячмень), на пшенице и тритикале – доминирующими. Повсеместно распространены следующие виды – *Eurygaster maura* L., *Eu. austriaca* Sch., *Dolycoris baccarum* L., *Carpocoris fuscispinus* Boh. В 2025 г. проведен мониторинг сосущих вредителей в разных агроклиматических зонах страны. Наибольшая численность фитофагов отмечена в Гомельской области на всех озимых зерновых культурах.

Ключевые слова: зерновые колосовые культуры, остроголовые клопы, клопы-черепашки, структура доминирования, видовой состав, численность, мониторинг.

За последние 5 лет в агроценозах Беларуси повсеместно отмечается рост численности клопов семейства Настоящие щитники (Pentatomidae) (роды *Aelia* Fabricius (1803), *Dolycoris* Mulsant & Rey (1866), *Carpocoris* Kolenati (1846)) и щитники-черепашки (Scutelleridae) (род *Eurygaster* Laporte (1833)) [1]. Наиболее распространенные виды остроголовых клопов, вредящие зерновым колосовым культурам в России это Элия острогловая (*A. acuminata* Linnaeus, 1758), Элия носатая (*A. rostrata* Boheman, 1852) и Элия сибирская (*A. sibirica* Reuter, 1884). Зафиксировано около 6 видов клопов семейства Scutelleridae рода *Eurygaster*. Вредная черепашка (*E. integriceps* Puton, 1881) включена в список особо опасных вредителей пшеницы [2].

Один из ключевых моментов в защите озимых и яровых зерновых культур от сосущих вредителей – своевременный и достоверный мониторинг видов в посевах. Для оценки динамики заселения озимых зерновых культур перезимовавшими полужесткокрылыми вредителями весной в период возобновления вегетации – выход в трубку проводились учеты в агроценозах методом кошения стандартным энтомологическим сачком по диагонали поля (100 взмахов) и визуальный осмотр растений (ос./м^2). Обследования осуществлялись в разное время суток в период вегетации зерновых культур. Собранный биологический материал определялся до вида, а также соотношение полов и другие показатели.

Оптимальные условия для размножения клопов в результате обследований посевов зерновых культур сложились в 2023 г. в разных агроклиматических зонах республики, особенно в Гомельской области. По данным Е. Р. Назарович, установлено типичное разнообразие видов сосущих полужесткокрылых (перезимовавшее поколение), а именно: *Aelia acuminata* (Linnaeus, 1758), *A. rostrata* (Boheman, 1852), *Eurygaster maura* (Linnaeus, 1758), *Eu. testudinaria* (Geoffroy, 1785), *Eu. austriaca* (Schrank, 1776), включая – щитника ягодного (*Dolycoris baccarum* Linnaeus, 1758), остроплечего (*Carpocoris fuscispinus* Boheman, 1850), краевика окаймленного (*Coreus marginatus* Linnaeus, 1758), крестоцветных клопов (*Eurydema oleracea* Linnaeus, 1758) и ярко-зеленого клопа (*Palomena viridissima* Poda, 1761) [3].

Фаунистический анализ собранных видов клопов-щитников и щитников-черепашек (Hemiptera) в условиях 2024 г. показал, что в посевах пшеницы озимой получили распространение 11 видов полужесткокрылых насекомых: *Aelia acuminata* L., *A. rostrata* Boh., *Carpocoris fuscispinus* Boh., *C. purpureipennis* (De Geer, 1773), *Dolycoris baccarum* L., *Eurygaster austriaca* Sch., *Eu. maura* L., *Leptopterna dolabrata* (Linnaeus, 1758), *Notostira elongata* (Geoffroy, 1785), *Peribalus strictus vernalis* (Wolff, 1804), *Trigonotylus ruficornis* (Geoffroy, 1785). Встречаемость в учетах *A. acuminata* L. составила 100 %, *Eu. maura* L. – 80,0 %.

Выявлено 6 видов Hemiptera в агроценозах ржи озимой: *A. acuminata* L., *A. rostrata* Boh., *C. fuscispinus* Boh., *D. baccarum* L., *Eu. austriaca* Sch., *Eu. maura* L. В 100 % учетов выявлены *A. rostrata* Boh., *A. acuminata* L. и *Eu. maura* L.

В собранном биологическом материале с растений тритикале озимого отмечено 17 видов клопов: *A. acuminata* L., *A. rostrata* Boh., *C. purpureipennis* De Geer, *C. fuscispinus* Boh., *D. baccarum* L., *Eu. austriaca* Sch., *Eu. maura* L., *Eysarcoris aeneus* (Scopoli, 1763), *Kleidocerys resedae* (Panzer, 1797), *Lygus pratensis* (Linnaeus, 1758), *L. dolabrata* (Linnaeus, 1758), *L. gemellatus* (Herrich-Schaeffer, 1835), *P. viridissima* Poda, *P. prasina* (Linnaeus, 1761), *P. inunctus* (Fabricius, 1775), *Rhopalus parumpunctatus* (Schilling, 1829), *Sciocoris umbrinus* (Wolff, 1804).

Собранные виды клопов в агроценозах ячменя озимого представлены 18 видами: *Aelia rostrata* Boh., *A. acuminata* L., *Brachycarenus tigrinus* (Schilling, 1829), *Carpocoris fuscispinus* Boh., *Coriomeris scabricornis scabricornis* (Panzer, 1805), *Dolycoris baccarum* L., *Eurygaster austriaca* Sch., *Eu. maura* L., *Eu. testudinaria* (Geoffroy, 1785), *Ischnodemus sabuleti* (Fallen, 1826), *Lygus gemellatus* (Herrich-Schaeffer, 1835), *Megaloceroea recticornis* (Geoffroy, 1785), *Neottiglossa pusilla* (Gmelin, 1790), *Palomena viridissima* Poda, *P. prasina* L., *Peribalus strictus vernalis* (Wolff, 1804), *Podops inunctus* (Fabricius, 1775), *Stenodema laevigata* (Linnaeus, 1758). Наиболее часто в сборах отмечены *C. fuscispinus* Boh. – 60 %, *A. acuminata* L., *Eu. maura* L. – 53,3 %, *A. rostrata* Boh., *D. baccarum* L. – 46,7 %.

Следует отметить, что в вегетационном сезоне 2024 г. в сборах с агроценозов озимых тритикале и ячменя учитывались единичные особи черепашки вредной (*Eurygaster integriceps* Puton, 1881).

В агроценозах яровых зерновых культур (ячмень, пшеница, овес) плотность клопов невысокая. Встречаются *A. acuminata* L., *A. rostrata* Boh., *C. fuscispinus* Boh., *D. baccarum* L., *Eu. austriaca* Sch., *Eu. maura* L., *Lygus pratensis* L., *L. dolabrata* (Linnaeus, 1758), *L. gemellatus* (Herrich-Schaeffer, 1835), *P. viridissima* Poda, *P. prasina* L., *P. inunctus* (Fabricius, 1775).

Для уточнения индекса доминирования собранный биологический материал проанализирован согласно классификации H. D. Engelman. Установлено, что в период учетов на пшенице озимой из сосущих фитофагов к доминирующим видам относятся *A. acuminata* L. и *Eu. maura* L. – 26,2 и 23,8 %, в посевах ржи эти виды – эудоминанты (35,8–41,5 %) (рис. 1).

Eurygaster maura L. (16,4 %), *A. acuminata* L. (25,4 %) и *A. rostrata* Boh. (12,4 %) – доминирующие виды в посевах тритикале озимого (рис. 2).

Установлено, что в период учетов на ячмене озимом из сосущих фитофагов эвдоминирующими видами являлись представители рода Aelia – 41,8 % (22,0 % + 19,8 %), доминирующими *Eu. maura* L., *C. fuscispinus* Boh. и *D. baccarum* L. – 13,0–17,5 % (рис. 3).

Анализ особей *Eu. maura* L. летнего поколения, собранных в посеве пшеницы озимой в период созревания зерна (середина июля) показал, что из проанализированных особей (50,0) самками было представлено 77,9 % имаго. Особи морфотипа щитка № 1 и № 2 составили по 33,1 и 38,1 %, № 3 – 20,9, № 4 – 7,9 %. В агроценозе тритикале озимого (стадия восковой спелости) среди собранных клопов превалировали также самки – 82,9 % (морфотип щитка № 1 и № 2 встречался по 40,2 %, № 3 – 17,4, № 4 – 2,2 %. В популяции остроголовых клопов в половой структуре отмечено доминирование самок – 78,1–83,7 %.

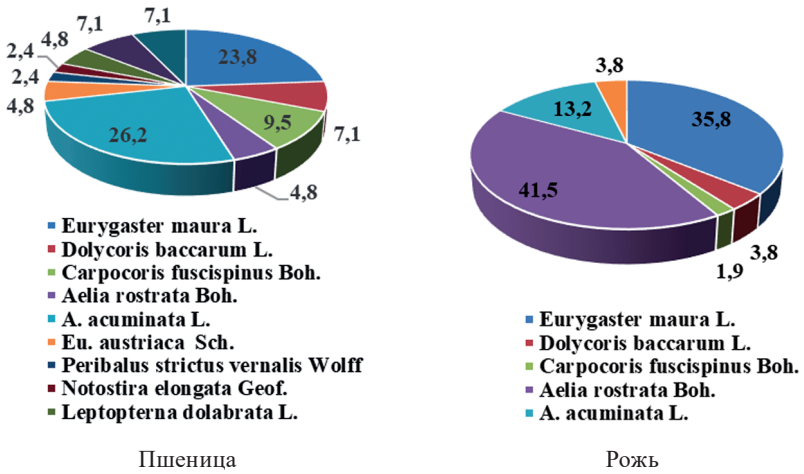


Рис. 1. Структура доминирования клопов в посевах озимых зерновых культур
(по данным маршрутных обследований, Гомельская и Могилевская области, 2024 г.)

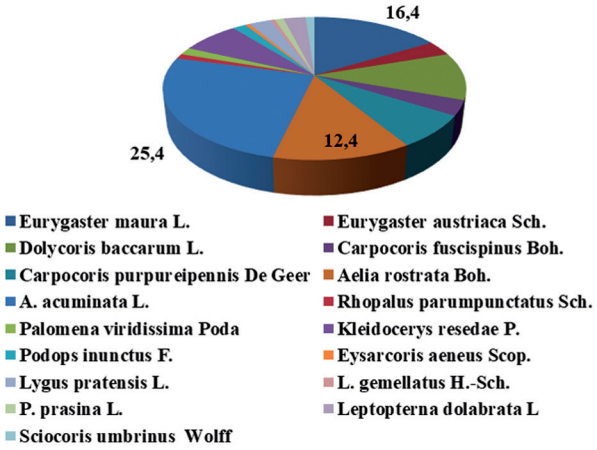


Рис. 2. Структура доминирования клопов в посевах тритикале озимого (по данным маршрутных обследований, Гомельская, Могилевская и Минская области, 2024 г.)

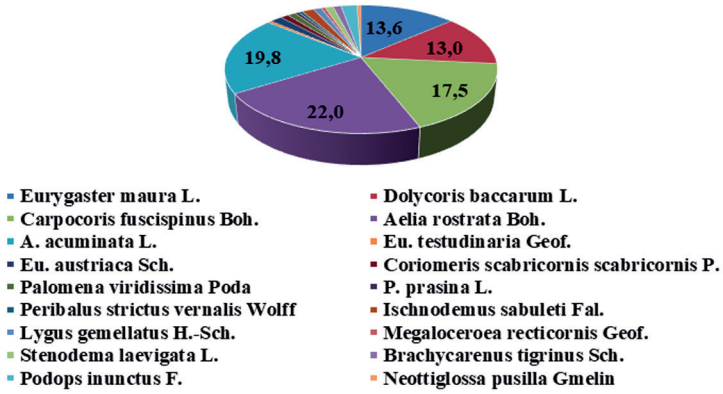


Рис. 3. Структура доминирования клопов в посевах ячменя озимого
(по данным маршрутных обследований, Гомельская и Могилевская области, 2024 г.)

При анализе почвенных раскопок в местах зимовки клопов (лесополосы, бессменные посевы зерновых культур) в I декаде апреля 2025 г. в Гомельской области учитывалось от 4,0 до 12,0 ос./м^2. Нами не отмечено влияние биотических факторов, вызывающих гибель остроголовых клопов и щитников-черепашек в процессе зимовки в регионе исследований, таких как поражение имаго белой мускардиной и фузариозом.

По результатам маршрутных обследований производственных посевов озимых зерновых культур установлено, что начало миграции перезимовавшего поколения имаго клопов семейства Pentatomidae (*Aelia* sp.) на посевы зерновых культур отмечено в начале II декады апреля в Гомельской и Брестской области при устойчивом переходе температуры воздуха через границу +12…14 °С, когда в агроценозе озимых ячменя и пшеницы в стадии стеблевания учитывалось 1,0–2,0 ос./100 взмахов сачком, ржи и тритикале – 2,0–6,0 ос./100 взмахов сачком.

Мониторинг агроценозов в I декаде мая показал, что в Гомельской области в посевах зерновых культур на 100 взмахов сачком имаго *Aelia* sp. (2,0–32,0 ос.) отмечена лишь в посевах ржи озимой (стадия флагового листа), имаго *Eurygaster* sp. не учитывались. В этот период в Минской области выкашивалось насекомых рода *Aelia* sp. и *Eurygaster* sp. в посевах пшеницы озимой 3,0 и 0 ос./100 взмахов сачком, тритикале озимого – 6,0 и 2,0 ос./единицу учета.

По результатам последующих учетов во II декаде мая в Минской области в посевах ячменя озимого (колошение) плотность имаго настоящих щитников рода Aelia составила 1,0–27,0 ос./100 взмахов сачком и щитников-черепашек – 1,0–11,0 ос./100 взмахов сачком, пшеницы озимой (флаг-лист) – 3,0–17,0 и 1,0–8,0, ячменя ярового в фазе развитие листьев – 1,0–3,0 и 1,0, пшеницы яровой – 1,0–2,0 и 1,0–2,0 ос./100 взмахов сачком, поврежденность листьев вредителями – 4–12 %.

Оценка численности полужесткокрылых вредителей в начале III декады мая показала, что в Гомельской области на 100 взмахов энтомологического сачка учитывалось: в Лоевском районе в посевах тритикале озимого (фаза колошения) – 38,0–40,0 (*Aelia* sp.) и 1,0–6,0 (*Eurygaster* sp.), пшеницы озимой (колошение) – 42,0 и 10,0, ячменя озимого – 18,0–43,0 и 1,0–10,0 ос. соответственно; в Жлобинском районе в посевах пшеницы озимой – 25,0 ос.; Брагинском и Буда-Кошелевском районах в посевах ячменя озимого 19,0–70,0 (*Aelia* sp.) и 3,0–7,0 (*Eurygaster* sp.), Рогачевском районе на растениях пшеницы озимой учитывалось до 35 ос. имаго рода *Aelia* и до 12,0 особей рода *Eurygaster*, пшеницы яровой – до 9,0 и 7,0 особей соответственно. Учеты, проведенные в конце декады (30.05–31.05) в Калинковичском районе в агроценозах пшеницы озимой (колошение), свидетельствуют о высокой численности вредителей – 22,0–36,0 (*Aelia* sp.) и 3,0–15,0 (*Eurygaster* sp.) ос./100 взмахов сачком, ячменя озимого (образование зерна) – 16,0–60,0 и 9,0–15,0, тритикале озимого (начало цветения) – 22,0–34,0 и 7,0–14,0, ржи озимой (конец цветения) – 20,0–37,0 и 1,0–13,0 ос./единицу учета соответственно; в Петриковском районе в агроценозах ячменя озимого учитывалось остроголовых клопов 17,0–54,0 ос./100 взмахов сачком и щитников-черепашек – 9,0–15,0 ос./100 взмахов, ржи озимой – 13,0–22,0 и 2,0–19,0 ос./единицу учета. В посевах яровых зерновых культур выкашивалось: овес (флаговый лист) – 2,0 (остроголовые клопы) и 3,0 (клопы-черепашки), ячмень (флаговый лист) – 3,0 и 1,0 ос./100 взмахов сачком.

Мониторинг плотности полужесткокрылых фитофагов в Малоритском районе Брестской области показал, что в начале III декады мая в агроценозах ячменя озимого в кошениях отмечено 30,0 ос./100 взмахов сачком *Aelia* sp. и 10,0 *Eurygaster* sp., тритикале озимого – 14,0–30,0 и 2,0–9,0, ржи озимой – 18,0–26,0 и 3,0–15,0 ос./100 взмахов сачком соответственно; в Ивановском районе учитывалось в посевах ячменя озимого остроголовых клопов до 50,0 ос./100 взмахов сачком и щитников-черепашек до 13,0 ос./единицу учета, пшеницы озимой – до 32,0 и до 11,0, ячмене яровом – до 13,0 и до 9,0, овсе – до 12,0 и до 10,0 ос./100 взмахов сачком. В этот период в Гродненской области плотность клопов в Щучинском районе на посевах тритикале озимого составила до 17,0 (*Aelia* sp.) и 12,0 ос./100 взмахов сачком (*Eurygaster* sp.), ячменя озимого – до 11,0 и 3,0 ос./100 взмахов сачком соответственно родам.

По результатам кошений энтомологическим сачком в агроценозах зерновых колосовых культур в Докшицком районе Витебской области (III декада мая) на растениях ячменя озимого учитывалось остроголовых клопов 9,0–17,0 ос./100 взмахов и щитников-черепашек 1,0–5,0 ос./единицу учета, тритикале озимого – 3,0–12,0 и 1,0–5,0, пшеницы озимой – 2,0–9,0 и 2,0–4,0, ячменя ярового – 2,0–11,0 и 1,0–2,0, пшеницы яровой – 2,0–9,0 и 1,0–5,0 ос./100 взмахов. В Оршанском районе в посевах озимой пшеницы выкашивалось до 28,0 ос./100 взмахов сачком, поврежденность флагового листа достигала 15,8 %.

В условиях опытного поля РУП «Институт защиты растений» в посевах озимых зерновых культур выкашивалось от 0,5 до 5,8 ос./м^2 остроголовых клопов, на яровых – 0,3–0,9 ос./100 взмахов сачком и щитников-черепашек – 0,2 ос./единицу учета.

При отсутствии мер, сдерживающих потенциал размножения сосущих вредителей, на юге страны растительноядные клопы, в частности остроголовые (*Aelia* sp.) и клопы-черепашки (*Eurygaster* sp.) будут потенциально опасными для зерновых колосовых культур фитофагами, главным образом, для озимых ячменя, тритикале и ржи.

Список использованных источников

1. Бойко, С. Остроголовые клопы (Aelia F.) – массовые вредители зерновых на юге Беларуси / С. Бойко, М. Немкевич // Белорусское сельское хозяйство. – 2022. – № 7 (243). – С. 54–60.

2. Нейморовец, В. В. Распространение видов рода Eurygaster (Heteroptera: Scutelleridae) на территории России / В. В. Нейморовец // Вестник защиты растений. – 2019. – № 4 (102).

3. Назарович, Е. Р. Разнообразие видов клопов-щитников (Hemiptera: Pentatomidae, Scutelleridae) в посевах зерновых культур Республики Беларусь / Е. Р. Назарович // Молодежь в науке – 2023 : тезисы докладов XX Междунар. науч. конф. молодых ученых, Минск, 20–22 сент. 2023 г. : аграр., биол., гуманитарные науки и искусства, мед., физ.-матем., физ.-техн., химия и науки о Земле / Нац. акад. наук Беларуси, Совет молодых ученых ; редкол.: В. Г. Гусаков (гл. ред.) [и др.]. – Минск, 2023. – С. 58–60.

PLANT-EATING BUGS IN GRAIN CROPS

[1]S. V. Boiko, [1]M. G. Nemkevich, [2]V. V. Neymorovets

[1]Republican Scientific Subsidiary Unitary Enterprise Institute of Plant Protection, Priluki Village, Minsk District, Belarus, belizr@inbox.ru
[2]All-Russian Research Institute of Plant Protection (VIZR), 196608, St. Petersburg, Pushkin, Russia, info@vizr.spb.ru

Summary: For 2023–2024, the article provides an overview of the species composition of Heteroptera in the agrocenoses of grain cereals. According to the route surveys conducted in Belarus, the structure of the dominance of bugs in the crops of winter wheat, rye, triticale, and barley is described. The eudominant species were representatives of the genus Aelia (in rye and barley), while the dominant species were found in wheat and triticale. The following species are widespread: *Eurygaster maura* L., *Eu. austriaca* Sch., *Dolycoris baccarum* L., and *Carpocoris fuscispinus* Boh. In 2025, a monitoring of sucking pests was conducted in various agro-climatic zones of the country. The highest number of phytophages was observed in the Gomel region on all winter grain crops.

Key words: cereal crops, sharp-headed bugs, turtle bugs, dominance structure, species composition, abundance, monitoring.

УДК 599.735.5(476)

ПРОСТРАНСТВЕННАЯ СТРУКТУРА ПОПУЛЯЦИИ ЗУБРА БЕЛОВЕЖСКОЙ ПУЩИ И ЕЕ ДИНАМИКА, ОБУСЛОВЛЕННАЯ РАССЕЛЕНИЕМ И РОСТОМ ЧИСЛЕННОСТИ ПОГОЛОВЬЯ

А. Н. Буневич, С. А. Коротя

Государственное природоохранное учреждение «Национальный парк “Беловежская пуща”», аг. Каменюки, Беларусь, bunbison1950@gmail.com, serg-20@inbox.ru

Аннотация: Проанализирована динамика изменения ареала обитания зубров с момента выпуска их на свободу до настоящего времени. Рассматриваются итоги естественного и искусственного расселения зубров по территории Беловежской пущи.

Ключевые слова: зубры, территориальное размещение, район обитания, участки обитания.

Изучение пространственной дифференцировки и внутрипопуляционных группировок в популяции европейского зубра, динамики их формирования и структурированности, а также роли различных факторов в этих процессах представляет большой практический интерес, прежде всего в плане проведения комплекса биотехнических мероприятий в Национальном парке «Беловежская пуща». Необходимо отметить, что истребленная дикая беловежская популяция зубра в этом плане не исследовалась. Известно лишь, что в зимний период имелось 6 мест концентрации их группировок в самой пуще и 2 – в Свислочской даче [3]. Современная популяция зубра начала формироваться в 1970-е гг.

Первоначальный район обитания выпущенных в 1953 г. из загонов на волю зубров располагался вблизи забора вдоль вольер и представлял собой узкую полосу леса (500–700 м) общей площадью около 400 га, т. е. на одного зубра в этот период приходилось примерно 50 га угодий [4]. Через год площадь участка обитания зубров возросла до 680 га, а через 2 года – до 1000 га (рис. 1).

С 1955 по 1957 г. численность стада зубров не превышала 20 особей, и они во все сезоны года держались вместе на площади примерно 1000 га, но изредка наблюдалось кратковременное отделение из стада взрослого самца. После 1957 г., когда поголовье зубров увеличилось до 24 особей, это первичное стадо распалось на две группы, состав которых из-за частого объединения животных не был постоянным. Кроме того, впервые в этот период из стада отделились и ушли на все лето взрослые самцы. Зубры продолжали расширять ранее освоенную ими территорию, в результате чего их площадь обитания увеличилась до 4800 га, а плотность населения животных снизилась с 16 в 1955 г. до 6 особей на 1000 га в 1957 г., т. е. на одно животное приходилось около 180 га лесных угодий [2].

В последующие годы по мере увеличения численности зубров площадь летних участков обитания продолжала расширяться (рис. 1). Так, в 1960 г., когда уже было 30 зубров, участок их обитания увеличился до 6 тыс. га, в результате чего плотность населения снизилась до 0,5 особей на 100 га. Спустя 5 лет, несмотря на незначительное увеличение численности зубров (с 30 до 40 ос.), площадь освоенной ими территории к 1965 г. расширилась до 7,1 тыс. га, а плотность населения возросла до 0,6 особей на 100 га. В последующие 3 года происходило наиболее интенсивное расширение зубрами своего ареала, который в 1968 г. составил около 13 тыс. га. Это расширение привело к уменьшению (0,4 особей на 100 га) нагрузки зубров на угодья. К этому времени смешанные стада зубров в большой степени освоили юго-восточную и южную части Беловежской пущи. В дальнейшем, несмотря на рост численности зубров, данный участок обитания больше не увеличивался и поэтому с годами плотность их населения, как в летних участках обитания, так и в местах зимних подкормок, возрастала

В отдельные годы наблюдалось даже уменьшение ареала зубров до 8–10 тыс. га, а соответственно и возрастание плотности населения. В 1981 г. при численности зубров 169 особей на 1000 га лесных угодий приходилось около 13 животных [2]. Как было отмечено выше, в период формирования популяции зубров, кроме смешанных стад, стали образовываться особые внутрипопуляционные группировки, состоящие исключительно из одних самцов. Обособленные

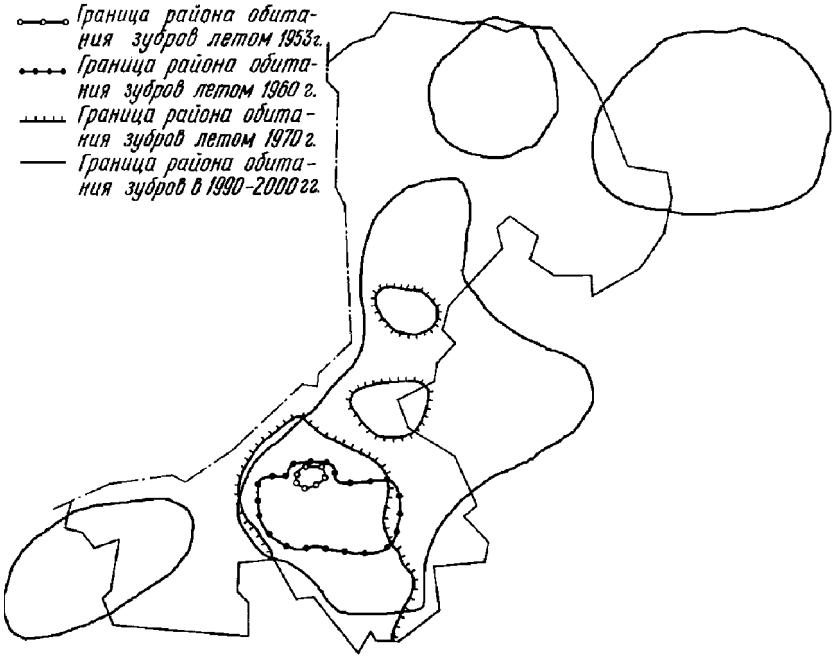


Рис. 1. Изменение границ обитания смешанных стад зубров по мере увеличения их численности

участки обитания самцов и их групп стали регистрировать с конца 1960-х гг. [5], причем практически на всей территории Беловежской пущи, за исключением северо-восточной ее части, которая из-за заболоченности мало пригодна для жизни этих животных. До этого периодически отделявшиеся от смешанных групп самцы возвращались на зиму в места постоянных подкормок.

В связи с высокой численностью охотничьих видов диких копытных (оленя, кабана и косули) и сильным обеднением естественной кормовой базы в начале 1980-х гг. возникла необходимость сбалансировать плотность населения зубров, т. е. снизить ее до 4–5 особей на 1000 га. Эта задача была решена путем искусственного расширения ареала зубров. С 1983 по 1986 г. из смешанных стад зубров, которые до этого обитали только в южной части Беловежской пущи (за исключением отдельных самцов), было отловлено 37 животных (преимущественно самок), которых расселили в центральную, северную и северо-восточную части Национального парка. В новых местах реакклиматизации зубрами было освоено 3 новых участка обитания общей площадью около 25 тыс. га.

Кроме того, в средине 1990-х гг. 3 самки самостоятельно ушли в юго-западную часть пущи (Белянское лесничество), где до этого постоянно обитали только самцы. В результате естественным путем образовался еще один участок обитания смешанной группы зубров. Одновременно с расселением зубров в новые места обитания, были организованы дополнительные места зимних подкормок в основном участке обитания этих животных на юге Беловежской пущи. Это позволило значительно расширить зимний ареал зубров и снизить плотность их населения в местах подкормок.

В результате принятых мер по рассредоточению зубров и снижению их плотности населения, одновременно с ростом численности зубров возрастал и общий ареал смешанных стад, площадь которого увеличилась за счет постепенного расширения зубрами участков обитания, преимущественно в новых местах реакклиматизации и составила в 1998–2000 гг. около 38 тыс. га [1].

Таким образом, освоенная смешанными стадами территория по сравнению с первоначальной (1953 г. – 300 га) увеличилась в 127 раз, в результате чего плотность населения зубров удалось снизить с 16 до 7 особей на 1000 га. С учетом размещения самцов, которые по сравнению с самками более широко передвигаются по территории, общий ареал зубров в последние годы равен около 60 тыс. га и занимает примерно 70 % территории Национального парка «Беловежская пуща».

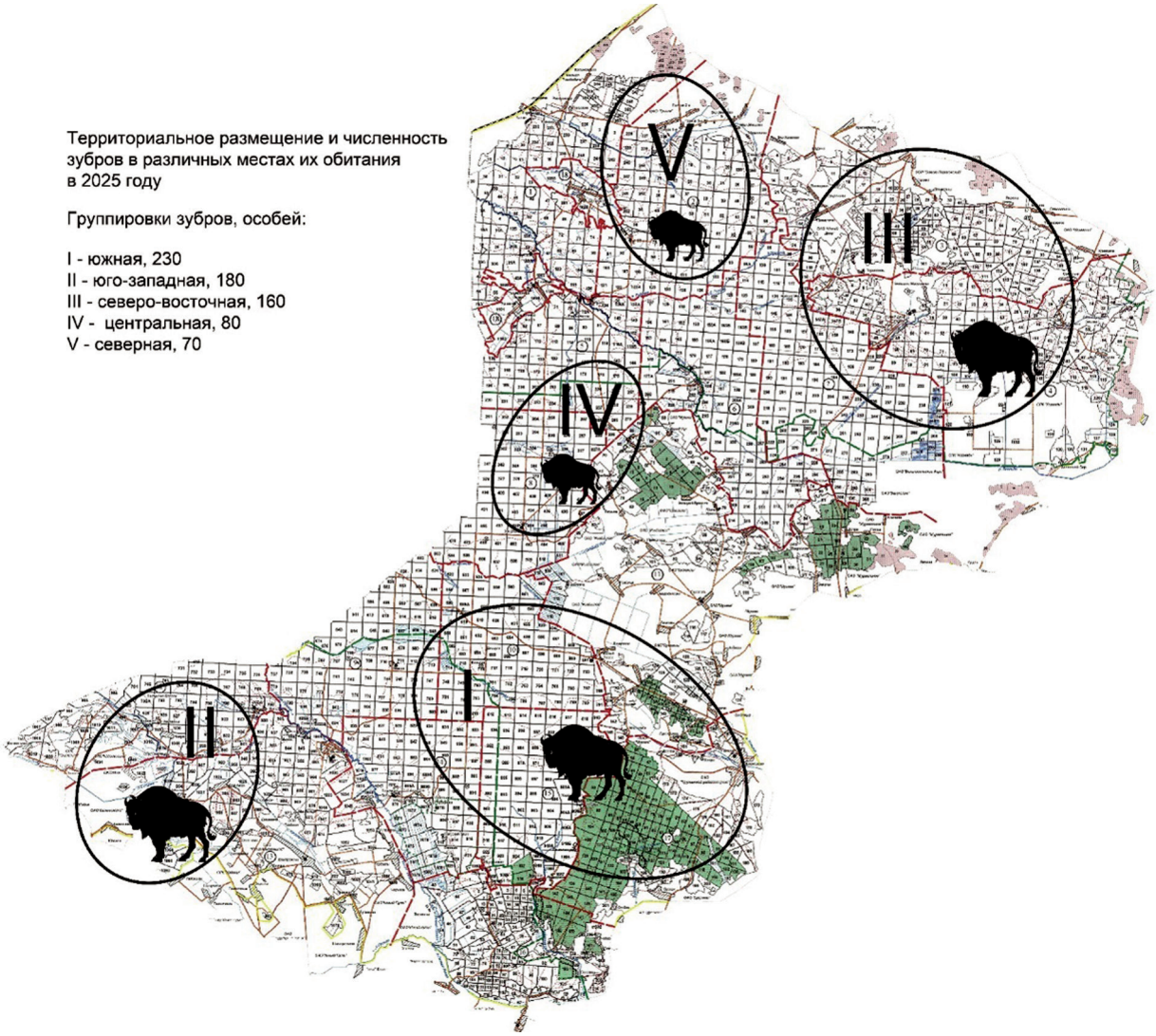


Рис. 2. Размещение внутрипопуляцонных группировок зубров

В последние годы во всем беловежском фрагменте ареала зубров выделилось 5 различных по численности внутрипопуляционных группировок, каждая из которых занимает определенный участок территории (рис. 2). Исходя из мест обитания стад, мы их условно называем южная, юго-западная, центральная, северная и северо-восточная. Площадь участков обитания каждой из групп варьируется от 10 до 13 тыс. га и зависит не от их общей численности, а от состава лесонасаждений и кормности угодий [2].

В результате проведенных исследований установлены особенности формирования пространственной структуры группировок зубров беловежской популяции, зависящей от численности этих животных и плотности населения в местах их обитания. В процессе искусственного и естественного расселения в течение последних 20 лет сложился общий фрагмент ареала беловежской популяции зубра, состоящий из отдельных участков, где в последние годы насчитывается около 700 животных с усредненной плотностью населения 6–7 особей на 1000 га.

Таким образом, искусственное расселение зубров явилось эффективным способом регулирования плотности населения популяции, приведение в сбалансированное состояние в системе «зубр – природные экосистемы», а также обитанию подструктурных элементов популяции (стад) в различных экологических условиях. Это имеет большое значение для расширения диапазона адаптаций зубров к конкретным условиям обитания, которые по ряду экологических параметров не являются строго идентичными.

Список использованных источников

1. Буневич, А. Н. Итоги расселения зубров по территории Беловежской пущи / А. Н. Буневич // Заповедники Белоруссии. Исследования. – Мн., 1991. – Вып. 15. – С. 98–110.

2. Буневич, А. Н. Территориальное размещение зубров в Беловежской пуще / А. Н. Буневич // Матер. науч.-практ. конф., посвящ. 50-летию регулярных исслед. в Беловежской пуще. – Мн., 1990. – С. 129.

3. Карцов, Г. П. Беловежская пуща: ее исторический очерк, современное охотничье хозяйство и высочайшие охоты в пуще / Г. П. Карцов. – СПб., 1903. – 419 с.

4. Корочкина, Л. Н. Предварительные данные о вольном разведении зубров в Беловежской пуще / Л. Н. Корочкина // Труды I Зоол. конф. БССР : тез. докл. – Мн., 1958. – С. 111–113.

5. Корочкина, Л. Н. Влияние кормовых условий обитания на размещение зубров в Беловежской пуще / Л. Н. Корочкина, Ф. П. Кочко // Копытные фауны СССР : экология, морфология, использование и охрана : тез. докл. II Всесоюзн. совещ. по копытным СССР. – М. : Наука, 1976. – С. 170–171.

SPATIAL STRUCTURE OF THE BISON POPULATION IN BELOVEZHSKAYA PUSHCHA AND ITS DYNAMICS, CAUSED BY DISPERSION AND INCREASE IN POPULATION NUMBER

A. N. Bunevich, S. A. Karotsia

State Nature Conservation Institution National Park "Belovezhskaya Pushcha", ag. Kamenyuki, Belarus, bunbison1950@gmail.com, serg-20@inbox.ru

Summary: The dynamics of changes in the habitat of bison from the moment of their release to the present day is analyzed. The results of natural and artificial resettlement of bison in the territory of Belovezhskaya Pushcha are considered.

Key words: bison, territorial distribution, habitat area, habitat areas.

УДК 599.322.2; 502.743

ПЕРВЫЙ ОПЫТ СОЗДАНИЯ ПОЛУВОЛЬНОЙ ПОПУЛЯЦИИ КРАПЧАТОГО СУСЛИКА (*SPERMOPHILUS SUSLICUS*) – КРАСНОКНИЖНОГО ВИДА В ВОРОНИНСКОМ ЗАПОВЕДНИКЕ

О. А. Бурканова[1], Л. Е. Савинецкая[2], Е. Н. Суркова[2], О. Н. Шекарова[2], К. А. Роговин[2], А. В. Чабовский[2]

[1]ФГБУ «Государственный природный заповедник "Воронинский"», Инжавино, Россия, olsenus@yandex.ru
[2]ФГБУН «Институт проблем экологии и эволюции им. А. Н. Северцова РАН», Москва, Россия, shekar@mail.ru

Аннотация: Крапчатый суслик (*Spermophilus suslicus* Güld., 1770) находится под угрозой исчезновения и внесен в международную и национальные Красные книги. В работе описан первый успешный опыт создания полувольной популяции крапчатых сусликов, переселенных в 2023 г. в природную вольеру (40 × 40 м) на территории Воронинского заповедника в Тамбовской области. Суслики (16 самцов и 24 самки) были отловлены в донорском поселении на Липецком городском кладбище – одном из немногих оставшихся поселений этого вида. Суслики успешно адаптировались на новом месте. Анализ содержания метаболитов глюкокортикоидов в фекалиях показал, что уже через трое суток после переселения стрессированность сусликов снизилась до фонового уровня в донорской популяции. Это свидетельствует о быстром привыкании крапчатого суслика к новым условиям. Успешное размножение было получено только на второй год: на поверхность из гнезд вышли 56 суслят. Предполагается, что этому способствовало введение белковой подкормки. Благополучие полувольной популяции в условиях ограниченного пространства подтверждается успешной перезимовкой сусликов и высокими показателями выживаемости: в первый год – 88 %, во второй год – 72 %.

Ключевые слова: *Spermophilus suslicus*, переселение, вольерная популяция, белковая подкормка, размножение.

Численность крапчатого суслика (*Spermophilus suslicus* Güld., 1770, Sciuridae, Rodentia) со второй половины XX в. по сегодняшний день сокращается на всем ареале [2, 5, 9, 10, 12, 14, 16, 22]. Причины – масштабная антропогенная трансформация ландшафтов, вызванная сокращением поголовья и переходом к стойловому содержанию крупного рогатого скота, применение ядохимикатов [7, 9, 22]. В результате сейчас вид находится в критическом состоянии, занесен в Красный список МСОП (IUCN Red List) с категорией CR (Critically Endangered), Красные книги государств, включая Российскую Федерацию, и административных областей [2, 21].

Аналогичная ситуация наблюдалась в XX и начале XXI в. с европейским сусликом (*S. citellus* Linn., 1766), экологически и филогенетически близким к крапчатому. Однако в настоящее время ситуация с этим видом улучшается благодаря реализации международного Плана действий по сохранению этого вида в странах Европейского союза (Action Plan for the Conservation of the European Ground Squirrel *Spermophilus citellus* in the European Union, [18]). Взяв из донорских поселений, европейских сусликов содержат и разводят в клеточных и полувольных условиях, в том числе в зоопарках, для дальнейшего расселения [20].

В отношении крапчатого суслика данных по переселению, разведению и реинтродукции пока очень мало. Нет также сведений об успешном содержании вида в зоопарках. В этой ситуации эффективной мерой для его сохранения может стать создание реинтродуцированных полувольных популяций, в первую очередь – на ООПТ, и дальнейшее переселение зверьков в благоприятные места обитания. Опираясь на данные по восстановлению европейского суслика [17, 18, 20] и успешный опыт по переселению крапчатого суслика в Ломовском природном парке [9], на базе Государственного заповедника «Воронинский» (Тамбовская область) при поддержке Минприроды России в 2023 г. был создан Центр сохранения и реинтродукции крапчатых сусликов и первое полувольное поселение этого вида в пределах его исторического ареала [3]. Задача центра – не только создание поселения, но и отработка методов переселения, содержания и разведения этого редкого вида, мониторинг состояния зверьков после переселения, а также разработка подходов к созданию вольных популяций.

В природную вольеру 40 × 40 м в первой декаде июля 2023 г было выпущено 40 сусликов: 6 взрослых (перезимовавших) и 10 молодых самцов (сеголеток), 13 взрослых и 11 молодых самок.



Рис. 1. Вольера для сусликов в Воронинском заповеднике. Фото С. В. Павловой

Суслики были отловлены в донорском поселении на Липецком городском кладбище по разрешению Росприроднадзора [3]. Это одно из немногих оставшихся поселений восточной хромосомной расы ($2n = 34$) этого вида. В результате плотность населения составила 250 ос/га. Плотность высокая, но для крапчатого суслика описаны поселения с плотностью 200–300 и даже более особей на гектар [1, 6, 11]. Для отлова сусликов использовали цилиндрические «Донские» ловушки из металлической сетки [6, 8], а также сетчатые ловушки конструкции Щипанова [15]. Сусликов перевозили на машине в 10-литровых отсадниках-банках из пластика с опилками и кормом, закрытых крышками из металлической сетки.

Вольера в заповеднике построена на участке суходольного луга, огорожена металлической сеткой высотой 2 м с металлическим откосом-козырьком наружу на высоте 1 м для защиты от наземных хищников; под землей сетка зарыта на 1,5 м (рис. 1). Сверху над вольерой натянута сеть из нейлоновой нити с ячеей 10 × 10 см. Перед выпуском по всей площади были пробурены косые норы под углом примерно 30–45°, диаметром 6 см и глубиной 80–90 см. Зверьков выпускали по одному в норку, оставляли подкормку (семечки, яблоки, морковь и крекеры). Волонтеры первые 15–30 минут стояли около мест выпуска, не допуская панического бегства сусликов из нор. Зверьков перед выпуском метили магнитными чипами с индивидуальным номером: Animal ID Стандарт ISO: 11784/11785 1,25 × 7 мм (молодых) или 1,4 × 8 мм (взрослых), а для визуального распознавания – красителем для шерсти урзолом черным.

На протяжении всего периода наблюдений сусликов регулярно отлавливали, регистрировали вес, репродуктивный статус и общее состояние, брали пробы фекалий для оценки уровня стресса, а также проводили визуальные наблюдений за активностью. Успешность переселения и благополучие вольерной популяции оценивали по следующим показателям: (1) выживаемости за год по изменению состава, (2) уровню стресса по содержанию иммунореактивных метаболитов глюкокортикоидов в фекалиях и (3) успеху размножения по количеству прибылых (рожденных в вольере) зверьков.

Результаты

Выживаемость сусликов в вольерном поселении. Анализ состава крапчатых сусликов в вольере (рис. 2) показал, что за первый год выжило 35 из 40 переселенных сусликов (88 %): 14 из 16 самцов (88 %) и 21 из 24 самок (88 %). Среди взрослых переселенных сусликов выжили все 6 самцов и 11 из 13 самок (85 %), среди молодых – 8 из 10 (80 %) и 10 из 11 (91 %) соответственно.

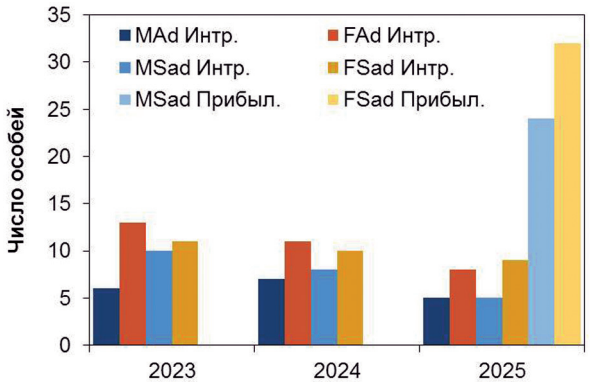


Рис. 2. Динамика половозрастного состава вольерного поселения крапчатых сусликов. MAd – взрослые самцы, FAd – взрослые самки, MSad – молодые самцы, FSad – молодые самки, Интр. – переселенные, Прибыл. – прибылые

На второй год выжило 72 % переселенцев: 60 % (9 из 15) самцов и 81 % (17 из 21) самок. В свободноживущих поселениях крапчатых сусликов смертность намного выше – в течение только одного сезона активной жизни погибает до 87,6 % самцов и 78,7 % самок, а только зимняя смертность крапчатых сусликов в Польше достигала 63 % [6].

Спячка – сложный период у зимоспящих видов. Недостаток жировых запасов приводит к гибели зимой или истощению к весне. Суслики-сеголетки в начале августа 2023 г., перед своей первой после переселения спячкой весили в среднем (±ст. ош.) 277 ± 15 г (N = 10), что достаточно для успешной зимовки [6]. Средний вес самцов после спячки, в апреле 2024 г., составил 201,6 ± 11,1 г (N = 8), а самок – 197,3 ± 8,3 г (N = 17). В апреле 2025 г., после второй зимовки, средний вес самцов составил 240,3 ± 12,1 г (N = 8), а самок – 204,3 ± 9,1 г (N = 16). После зимовок суслики не выглядели истощенными, а их вес соответствовал опубликованным данным для благополучных природных популяций [1, 6, 11].

Уровень стрессированности. Переселение животных на новое место неразрывно связано со стрессом, который влияет на успех переселения [19]. Мы оценили индивидуальные уровни стрессированности сусликов неивазивным методом по содержанию иммунореактивных метаболитов глюкокортикоидов в фекалиях сразу после отлова в природе (фоновый уровень в донорской популяции), после транспортировки до выпуска в вольеру, через трое суток после выпуска и через месяц – перед залеганием в спячку. Уже через трое суток пребывания в вольере стрессированность сусликов была ниже, чем после транспортировки, и значимо не отличалась от фонового уровня в донорской популяции. Это указывает на быструю адаптацию крапчатого суслика к новым условиям [13].

Размножение. В 2024 г. вольерное поселение хорошо перезимовало, зверьки вышли не истощенными. При обследовании самок в июне 2024 г. было установлено, что 11 из 17 самок (65 %), судя по состоянию сосков, родили и выкармливали детенышей. Однако в этот год детеныши на поверхности не появились. Проникновение в вольеру хищников маловероятно. Мы предположили, что причина смертности была в недостатке белкового корма в вольере. В зоопарке г. Познань (Польша) европейских сусликов в вольерах подкармливают сверчками, мучным червем, яйцами и сухим кормом для собак (Katarzyna Byczyk, личное сообщение). На следующий год мы решили подкармливать сусликов белковыми кормами. Предварительно в апреле провели эксперимент по оценке привлекательности трех видов белковой подкормки (куриные яйца, творог 5 % жирности и сухой корм Brit для средних собак с индейкой и телятиной). Все предложенные виды корма суслики поедали хорошо, и, следовательно, эти виды могли быть использованы для подкормки [4]. С середины апреля 2025 г. была начата подкормка сусликов: два раза в неделю в вольеру раскладывали по 10 вареных яиц и около 400 г сухого корма для собак. В середине мая на поверхности появились суслята – 24 самца и 32 самки. Из них 22 самца и 27 самок были отмечены в вольере в начале июля, что говорит об их хорошей выживаемости в первые месяцы самостоятельной жизни. Дети были у 12 из 16 (75 %) обследованных в мае самок. По данным Лобкова [6]

в разных поселениях размножается от 38 до 100 % самок. Таким образом, размножение в вольерном поселении в 2025 г. прошло успешно.

Заключение. Переселение крапчатых сусликов в вольеру Воронинского заповедника прошло успешно, и формирование благополучной полувольной популяции крапчатого суслика в условиях ограниченного пространства и высокой плотности возможно. Полученные данные о снижении уровня иммунореактивных метаболитов глюкокортикоидов в фекалиях, успешной нажировке и перезимовке сусликов подтверждают их быструю адаптацию к новым условиям жизни после переселения в вольеру. Место, выбранное для переселения, соответствует условиям обитания сусликов, что подтверждается успешностью зимовки в течении двух лет. Неудача с размножением в первый год, вероятнее всего, связана с недостатком белковой пищи. После соответствующей подкормки размножение прошло успешно. Опыт, полученный при переселении крапчатых сусликов и содержании их в природной вольере, можно рекомендовать для реинтродукции этого вида.

Работы одобрены комиссией по биоэтике ИПЭЭ им. А. Н. Северцова РАН (протоколы № 73 от 03.07.2023 и № 73а от 01.04.2024).

Работа выполнена в рамках темы ГосЗадания 1022061500172–3- 1.6.19 «Наземные экосистемы – структура и функционирование» (FFER-2024–0018) и подпрограммы «Сохранение биологического разнообразия» государственной программы Российской Федерации «Охрана окружающей среды» (ГосЗадание ФГБУ «Государственный заповедник «Воронинский» № 051-00079-25-02 на 2025 год и на плановый период 2026 и 2027 годов).

Авторы выражают благодарность С. Ф. Сапельникову, И. И. Сапельниковой. Ф. А. Тумасьяну, О. А. Акининой, Т. Б. Демидовой, И. С. Хропову, Н. И. Маркову, С. В. Павловой, И. Н. Маркову за помощь в сборе данных, а также С. В. Скобееву и другим сотрудникам заповедника «Воронинский» за помощь в организации и проведении полевых работ.

Список использованных источников

1. Бабицкий, А. Ф. Плата за размножение у самок крапчатого суслика (*Spermophilus suslicus* Güld., 1770) / А. Ф. Бабицкий, А. В. Чабовский, Л. Е. Савинецкая // Бюллетень Московского общества испытателей природы. Отдел биологический. – 2006. – Т. 111, № 5. – С. 80–84.

2. Брандлер, О. В. Крапчатый суслик *Spermophilus suslicus* Güldenstädt, 1770 / О. В. Брандлер // Красная книга Российской Федерации. Животные. – М. : ФГБУ «ВНИИ Экология», 2021. – С. 968–970.

3. Крапчатый суслик (*Spermophilus suslicus* Guld., 1770) возвращается в Тамбовскую область (организация центра сохранения и реинтродукции крапчатого суслика в Воронинском заповеднике) / О. А. Бурканова [и др.] // Проблемы популяционной биологии : сб. материалов XIII Всерос. популяц. семинара с междунар. участием памяти Н. В. Глотова (к 85-летию со дня рождения). – Уфа : Аэтерна, 2024. – С. 64–69.

4. Опыт по использованию белковых подкормок для крапчатых сусликов в условиях полувольного содержания / О. А. Бурканова [и др.] // Научные исследования в зоологических парках : сб. науч. тр. – М., 2025. – Вып. 40.

5. Загороднюк, И. Современное распространение и ретроспективный анализ ареала крапчатого суслика (*Spermophilus suslicus*) на западе Украины / И. Загороднюк, И. Дикий, Е. Сребродольская // Суслики Евразии (Роды Spermophilus, Spermophilopsis). – М. : Товарищество научных изданий КМК, 2005. – С. 37–39.

6. Лобков, В. А. Крапчатый суслик Северо-Западного Причерноморья: биология, функционирование популяций / В. А. Лобков. – Одесса : Астропринт, 1999. – 272 с.

7. Лобков, В. А. Экологические причины изменений численности и распространения крапчатого суслика *Spermophilus suslicus* (Güldenstädt, 1770) / В. А. Лобков // Бюллетень Московского общества испытателей природы. Отдел биологический. – 2006. – Т. 111, № 5. – С. 59–64.

8. Павлова, Е. А. Суслик / Е. А. Павлова. – М. : Заготиздат, 1951. – 80 с. – (Библиотека промыслового охотника).

9. Сапельников, С. Ф. Первый успешный опыт создания резервной колонии крапчатого суслика (*Spermophilus suslicus* (Güldenstädt, 1770)) и благоприятствующие этому условия / С. Ф. Сапельников, И. И. Сапельникова // Полевой журнал биолога. – 2021. – Т. 3, № 3. – С. 284–297.

10. Титов, С. В. Современное распространение и изменение численности крапчатого суслика в восточной части ареала / С. В. Титов // Зоологический журнал. – 2001. – Т. 80, № 2. – С. 230–235.

11. Чабовский, А. В. Регуляция годового цикла и смертности в популяции крапчатого суслика на севере ареала в зависимости от плотности / А. В. Чабовский, А. Ф. Бабицкий, Л. Е. Савинецкая // Доклады Академии наук. – 2005. – Т. 405, № 4. – С. 571–573.

12. Шекарова, О. Н. Крапчатый суслик в Московской области (ретроспективный анализ) / О. Н. Шекарова, Л. Е. Савинецкая // Млекопитающие России: фаунистика и вопросы териогеографии : материалы конф., Ростов-на-Дону, 17–19 апр. 2019 г. – М. : Товарищество научных изданий КМК, 2019. – С. 321–324.

13. Стресс у крапчатых сусликов (*Spermophilus suslicus* Güld., 1770) при переселении из природной популяции в условия полувольного содержания / О. Н. Шекарова [и др.] // Зоологический журнал. – 2024. – Т. 103, № 12. – С. 77–90.

14. Динамика поселений крапчатого суслика (*Spermophilus suslicus* Guld., 1770) на северной границе ареала / С. А. Шилова [и др.] // Известия Российской академии наук. Серия биологическая. – 2010. – № 5. – С. 619–624.

15. Щипанов, Н. А. Универсальная живоловка для мелких млекопитающих / Н. А. Щипанов // Зоологический журнал. – 1987. – Т. 66, № 5. – С. 759–761.

16. Abramchuk, A. The speckled ground squirrel (*Spermophilus suslicus*) in Belarus: new localities, old threats, and prospects of conservation / A. Abramchuk, S. Shokalo, Y. Yankevich // Theriologia Ukrainica. – 2021. – Vol. 21. – P. 84–90.

17. Release site manipulation to favour European ground squirrel *Spermophilus citellus* translocations: 17. translocation and habitat manipulation / C. I. Gedeon [et al.] // Wildlife Biology. – 2012. – Vol. 18, № 1. – P. 97–104.

18. Janák, M. Action Plan for the Conservation of the European Ground Squirrel Spermophilus citellus in the European Union / M. Janák, P. Marhoul, J. Matějů. – Brussels : European Commission, 2013. – 61 p.

19. Kachamakova, M. Resident European ground squirrels exhibit higher stress levels than translocated individuals after conservation reinforcement / M. Kachamakova, Y. Koshev, E. Millesi // Mammalian Biology. – 2021. – Vol. 101. – P. 127–136.

20. Method of releasing and number of animals are determinants for the success of European ground squirrel (*Spermophilus citellus*) reintroductions / J. Matějů [et al.] // European Journal of Wildlife Research. – 2012. – Vol. 58. – P. 473–482.

21. Rusin, M. *Spermophilus suslicus* / M. Rusin // The IUCN Red List of Threatened Species. – 2024. – e T20492A221789753. – URL: https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2024–2.RLTS.T20492A221789753.en (date of access: 12.05.2025).

22. Ziółek, M. Zmiany liczebności populacji susła perełkowanego Spermophilus suslicus w Polsce wschodniej / M. Ziółek, M. Kozieł, P. Czubla // Polish Journal of Natural Science. – 2017. – Vol. 32, № 1. – P. 91–104.

THE FIRST EXPERIENCE OF ESTABLISHING A SEMI-FREE POPULATION OF THE SPECKLED GROUND SQUIRREL (*SPERMOPHILUS SUSLICUS*) IN THE VORONINSKY NATURE RESERVE.

O. A. Burkanova[1], L. E. Savinetskaya[2], E. N. Surkova[2], O. N. Shekarova[2], K. A. Rogovin[2], A. V. Tchabovsky[1]

[1]FSBO "State Nature Reserve "Voroninsky", Inzhavino. Tambov region, Russia, olsenus@yandex.ru
[2]A. N. Severtsov Institute of Ecology and Evolution, Russian Academy of Sciences, Moscow, Russia, shekar@mail.ru

Summary: The paper presents the results of two-year observations of speckled ground squirrels (*Spermophilus suslicus* Güld., 1770) relocated to an enclosure on the territory of the Voroninsky State Nature Reserve in the Tambov Region. The ground squirrels were captured in a donor population at the Lipetsk City Cemetery, one of the largest known settlements of this species. The ground squirrels successfully adapted to the relocation and enclosure environment. The analysis of faecal glucocorticoid metabolites indicated a decrease in stress levels to the basic values within three days after relocation. This indicates a rapid adaptation of the speckled ground squirrels to new conditions. Successful reproduction was achieved only in the second year. It is assumed that this was facilitated by the introduction of additional protein feeding. The successful formation of a semi-free population in a limited space is confirmed by the successful overwintering of ground squirrels and high survival rates (88 % in the first year and 72 % in the second year).

Key words: *Spermophilus suslicus*, relocation, enclosure population, protein supplementation, reproduction.

УДК 591.9+571.150

НЕКОТОРЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ИЗУЧЕНИЯ РЕДКИХ ВИДОВ ФАУНЫ ПОЗВОНОЧНЫХ ЖИВОТНЫХ БАЩЕЛАКСКОГО ХРЕБТА (АЛТАЙСКИЙ КРАЙ)

В. М. Важов, С. В. Важов, Д. О. Харченко

ФГБОУ ВО «Алтайский государственный педагогический университет», Барнаул, Россия, e-mail: vazhov49@mail.ru

Аннотация: Цель работы – обобщение сведений о редких видах позвоночных животных Бащелакского хребта на примере заказника «Бащелакский». Исследования проведены в 2007–2022 гг. на основе общепринятых методик. В статье обобщены результаты собственных исследований, а также литературные и другие информационные ресурсы. Сделано заключение о том, что в фауне позвоночных животных заказника насчитывается 41 редкий вид: красношейная и серощекая поганки, розовый пеликан, большая белая цапля, каравайка, краснозобая казарка, огарь, савка, степной лунь, орел-карлик, большой подорлик, беркут, орланы – долгохвост и белохвост, черный и гималайский грифы, сапсан, дербник, кобчик, степная пустельга, белая куропатка, журавль-красавка, кречетка, ходулочник, шилоклювка, кулик-сорока, фифи, большой кроншнеп, азиатский бекасовидный веретенник, черноголовый хохотун, чеграва, малая крачка, вяхирь, белокрылый жаворонок, чернолобый и серый сорокопуты, ушастый еж, прудовая ночница, ушан Огнева, большой тушканчик и перевязка. Обыкновенный тритон, турухтан и розовый скворец заслуживают особого внимания к их состоянию в природе и мониторинге. Научная и практическая значимость работы состоит в пополнении фаунистической базы данных Бащелакского хребта с целью совершенствования мер охраны биоразнообразия.

Ключевые слова: Алтайский край, Бащелакский хребет, фауна, позвоночные животные, редкие виды.

Алтайский край характеризуется многообразием географических и почвенно-климатических условий, определяющих богатство животного мира в различных ландшафтах [3, 4]. В северо-западной части Алтайских гор в междуречье Чарыша и Ануя простирается Бащелакский хребет протяженностью 120 км с наивысшей отметкой 2423 м. На хребте, в Солонешенском районе Алтайского края, расположен государственный природный комплексный заказник краевого значения «Бащелакский» площадью 10,8 тыс. га.

Заказник находится в наиболее высокой части Бащелакского хребта и является одним из самых высокогорных в Алтайском крае со статусом особо охраняемой природной территории. Занимает высокогорные, тундровые, альпийские и субальпийские ландшафты с отметками высот от 800 до 2300 м [5].

Одна из целей функционирования заказника предусматривает охрану редких и исчезающих видов позвоночных животных, а также сохранение мест их естественного обитания.

Цель исследования – обобщение сведений о редких видах позвоночных животных Бащелакского хребта на примере заказника «Бащелакский» для пополнения фаунистической базы данных.

Материал и методы исследования. В основе статьи находится материал, собранный в 2007–2022 гг. в ходе полевых экспедиций в границах заказника «Бащелакский» и на сопредельной территории. Полевые работы проведены на основе общепринятых методик [8]. В статье обобщены результаты собственных исследований, а также доступные литературные источники и информационные ресурсы.

Результаты исследования и их обсуждение. Позвоночные животные заказника «Бащелакский» в основном представлены горно-таежным комплексом [5]. Копытные, традиционно для условий горного рельефа, представлены алтайским маралом, а также сибирской косулей. В тайге иногда обитает лось, таежные участки на крутосклонах и курумах заселяет сибирская кабарга. Хищные млекопитающие представлены бурым медведем, лисицей и волком. Видовой состав куницеобразных значителен, здесь встречаются соболь, американская норка, горностай, обыкновенная ласка, сибирский колонок, солонгой, обыкновенный барсук, росомаха, выдра. Практически повсюду наблюдаются белка, азиатский бурундук, а также заяц-беляк. Колонии алтайской пищухи в основном расположены на каменистых россыпях, моренах и в других подобных местах.

В заказнике гнездится более 100 видов птиц, среди которых воробьинообразные занимают более половины. Значительны по численности представители соколообразных, дятлообраз-

ных, курообразных, куликов и совообразных. Круглогодично зарегистрированы около 30 видов оседлых и частично кочующих птиц [1].

Вблизи многочисленных водотоков, по берегам озер широко распространены околоводные птицы, такие как перевозчик, черныш, зимородок, горная и изредка – маскированная трясогузки. Вероятно также гнездование в заказнике большого крохаля и оляпки.

К влажным биотопам открытых пространств тяготеет степной лунь, горные ландшафты предпочитает беркут, статусы редкости этих пернатых хищников имеют высокую категорию [6, 2, 7].

На основе обобщения литературных источников [1, 6, 7], а также собственных данных, ниже приводится список редких видов позвоночных животных с разным характером пребывания на охраняемой и сопредельной территории Бащелакского заказника.

КЛАСС ПТИЦЫ – *AVES*

Отряд Поганкообразные – Podicipediformes

Семейство Поганковые – Podicipedidae

1. Красношейная поганка (*Podiceps auritus* (Linnaeus, 1758). Редкий вид.
2. Серощекая поганка (*Podiceps grisegena* (Boddaert, 1783). Редкий вид.

Отряд Пеликанообразные – Pelecaniformes

Семейство Пеликановые – Pelecanidae

3. Розовый пеликан (*Pelecanus onocrotalus* Linnaeus, 1758). Редкий вид.

Отряд Аистообразные – Ciconiiformes

Семейство Цаплевые – Ardeidae

4. Большая белая цапля (*Ardea alba* (Linnaeus, 1758). Редкий вид.

Семейство Ибисовые –Threskiornithidae

5. Каравайка (*Plegadis falcinellus* (Linnaeus, 1766). Редкий вид.

Отряд Гусеобразные – Anseriformes

Семейство Утиные – Anatidae

6. Краснозобая казарка (*Rufibrenta ruficollis*) (Pallas, 1769). Редкий вид.
7. Огарь (*Tadorna ferruginea* (Pallas, 1764). Редкий вид.
8. Савка (*Oxyura leucocephala* (Scopoli, 1769). Редкий вид.

Отряд Соколообразные – Falconiformes

Семейство Ястребиные – Accipitridae

9. Степной лунь (*Circus macrourus* (Gmelin, 1771). Редкий вид.
10. Орел-карлик (*Hieraaetus pennatus* (Gmelin, 1788). Редкий вид.
11. Большой подорлик (*Aquila clanga* Pallas, 1811). Редкий вид.
12. Беркут (*Aquila chrysaetos* (Linnaeus, 1758). Редкий вид.
13. Орлан-долгохвост (*Haliaeetus leucoryphus* (Pallas, 1771). Редкий вид.
14. Орлан-белохвост (*Haliaeetus albicilla* (Linnaeus, 1758). Редкий вид.
15. Черный гриф (*Aegypius monachus* (Linnaeus, 1766). Редкий вид.
16. Гималайский гриф (кумай) (*Gyps himalayensis* Hume, 1869). Редкий вид.

Семейство Соколиные – Falconidae

17. Сапсан (*Falco peregrinus* Tunstall, 1771). Редкий вид.
18. Дербник (*Falco columbarius* Linnaeus, 1758). Редкий вид.
19. Кобчик (*Falco vespertinus* Linnaeus, 1766). Редкий вид.
20. Степная пустельга (*Falco naumanni* Fleischer, 1818). Редкий вид.

Отряд Курообразные – Galliformes

Семейство Тетеревиные – Tetraonidae

21. Белая куропатка (*Lagopus lagopus* (Linnaeus, 1758). Редкий вид.

Отряд Журавлеобразные – Gruiformes

Семейство Журавлиные – Gruidae

22. Журавль-красавка (*Anthropoides virgo* (Linnaeus, 1758). Редкий вид.

Отряд Ржанкообразные – Charadriiformes

Семейство Ржанковые – Charadriidae

23. Кречетка (*Chettusia gregaria* (Pallas, 1771). Редкий вид.

Семейство Шилоклювковые – Recurvirostridae

24. Ходулочник (*Himantopus himantopus* (Linnaeus, 1758). Редкий вид.
25. Шилоклювка (*Recurvirostra avosetta* Linnaeus, 1758). Редкий вид.

Семейство Кулики-сороки – Haematopodidae

26. Кулик-сорока (*Haematopus ostralegus* Linnaeus, 1758). Редкий вид.

Семейство Бекасовые – Scolopacidae

27. Фифи (*Tringa glareola* Linnaeus, 1758). Редкий вид.
28. Большой кроншнеп (*Numenius arquata* (Linnaeus, 1758). Редкий вид.
29. Азиатский бекасовидный веретенник (*Limnodromus semipalmatus* (Blyth, 1848)). Редкий вид.

Семейство Чайковые – Laridae

30. Черноголовый хохотун (*Larus ichthyaetus* Pallas, 1773). Редкий вид.
31. Чеграва (*Hydroprogne caspia* (Pallas, 1770). Редкий вид.
32. Малая крачка (*Sterna albifrons* Pallas, 1764). Редкий вид.

Отряд Голубеобразные – Columbiformes

Семейство Голубиные – Columbidae

33. Вяхирь (*Columba palumbus* Linnaeus, 1758). Редкий вид.

Отряд Воробьинообразные – Passeriformes

Семейство Жаворонковые – Alaudidae

34. Белокрылый жаворонок (*Melanocorypha leucoptera* (Pallas, 1811). Редкий вид.

Семейство Сорокопутовые – Laniidae

35. Чернолобый сорокопут (*Lanius minor* Gmelin, 1788). Редкий вид.
36. Серый сорокопут (*Lanius excubitor* Linnaeus, 1758). Редкий вид.

КЛАСС МЛЕКОПИТАЮЩИЕ – MAMMALIA

Отряд Насекомоядные – Insectivora

Семейство Ежовые – Erinaceidae

37. Ушастый еж (*Hemiechinus auritus* Gmelin, 1770). Редкий вид.

Отряд Рукокрылые – Chiroptera

Семейство Гладконосые летучие мыши – Vespertilionidae

38. Прудовая ночница (*Myotis dasycneme* Boie, 1825). Редкий вид.
39. Ушан Огнева (*Plecotus ognevi* Kishida, 1927). Редкий вид.

Отряд Грызуны – Rodentia

Семейство Тушканчиковые – Dipodidae

40. Большой тушканчик (*Allactaga major* Kerr, 1792). Редкий вид.

Отряд Хищные – Carnivora

Семейство Куньи – Mustelidae

41. Перевязка (*Vormela peregusna* Güldenstädt, 1770). Редкий вид.

В особом внимании к состоянию в природе и мониторинге нуждаются исключенные из последнего издания Красной книги Алтайского края обыкновенный тритон (*Triturus vulgaris*), турухтан (*Philomachus pugnax*) и розовый скворец (*Sturnus roseus*) [6].

Заключение. Значимость Бащелакского заказника в сохранении животного мира горных ландшафтов Северо-Западного Алтая очень высокая. Определяется она обитанием в пределах охраняемой территории 41 редким видом позвоночных животных, среди которых 26 видов значатся в федеральной Красной книге. В заказнике «Бащелакский» наблюдаются 3 вида, нуждающихся в особом внимании к их состоянию в природе. Для совершенствования мер охраны редких и исчезающих животных необходим регулярный мониторинг местообитаний и состояния популяций.

Список использованных источников

1. Бащелакский заказник. – URL: https://minprirody.alregn.ru/directions/prirodnye_resursy/oopt/zakazniki/bashhelakskij_zakaznik (дата обращения: 14.06.2025). – Загл. с экрана.

2. Важов, С. В. О статусе некоторых видов птиц в Красной книге Алтайского края / С. В. Важов, Р. Ф. Бахтин, В. М. Важов // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2016. – № 4, ч. 2. – С. 504–506.

3. К изучению географического распространения популяций некоторых редких видов соколообразных и сов в интразональных лесных массивах юга Западной Сибири / С. В. Важов [и др.] // Успехи современного естествознания. – 2021. – № 2. – С. 88–93. – DOI: 10.17513/use.37579.

4. Материалы к изучению редких хищных птиц национального парка «Салаир» / С. В. Важов [и др.] // Актуальные проблемы охраны животного мира в Беларуси и сопредельных регионах : материалы II Междунар. науч.-практ. конф., Минск, 11–14 окт. 2022 г. – Минск : А. Н. Вараксин, 2022. – С. 63–68.

5. Заказник Бащелакский / сост.: Т. О. Стрельникова [и др.] // Красная книга Алтайского края. Особо охраняемые природные территории. – Барнаул, 2009. – С. 28–30.

6. Красная книга Алтайского края. Т. 2. Редкие и находящиеся под угрозой исчезновения виды животных. – 3-е изд., перераб. и доп. – Барнаул : Изд-во Алт. ун-та, 2016. – 312 с.

7. Красная книга Российской Федерации. Животные. – 2-е изд. – М. : ФГБУ «ВНИИ Экология», 2021. – 1128 с.

8. Методы полевых экологических исследований : учеб. пособие / О. Н. Артаев, Д. И. Башмаков, О. В. Безина [и др.] ; редкол.: А. Б. Ручин (отв. ред.) [и др.]. – Саранск : Изд-во Мордов. ун-та, 2014. – 412 с.

SOME RESULTS OF THE STUDY OF RARE SPECIES OF VERTEBRATE FAUNA OF THE BASHCHELAK RIDGE (ALTAI REGION)

V. M. Vazhov, S. V. Vazhov, D. O. Kharchenko

Altai State Pedagogical University, Barnaul, Russia, e-mail: vazhov49@mail.ru

Summary: The aim of the work is to summarize the information on rare species of vertebrate animals of the Baschelak Ridge using the Baschelaksky Nature Reserve as an example. The studies were conducted in 2007–2022 based on generally accepted methods. The article summarizes the results of our own studies, as well as literary and other information resources. It was concluded that the fauna of vertebrate animals in the reserve includes 41 rare species: red-necked grebe, red-necked grebe, great white pelican, great egret, glossy ibis, red-breasted goose, ruddy shelduck, white-headed duck, pallid harrier, booted eagle, greater spotted eagle, golden eagle, pallid and white-tailed eagles, black and Himalayan vultures, peregrine falcon, merlin, red-footed falcon, lesser kestrel, willow ptarmigan, demoiselle crane, sociable lapwing, black-winged stilt, avocet, oystercatcher, wood sandpiper, Eurasian curlew, Asian dowitcher, black-headed gull, Caspian tern, little tern, wood pigeon, white-winged lark, black-fronted and grey Shrikes, long-eared hedgehog, pond bat, Ognev's long-eared bat, large jerboa and marbled polecat. The common newt, ruff and pink starling deserve special attention to their condition in nature and monitoring. The scientific and practical significance of the work consists in replenishing the faunal database of the Bashchelak Ridge in order to improve biodiversity conservation measures.

Key words: Altai Krai, Baschelaksky reserve, fauna, rare species.

УДК 574.34

РЕДКИЕ И ОХРАНЯЕМЫЕ ВИДЫ РАКООБРАЗНЫХ В ВОДОЕМАХ БЕЛАРУСИ: ПРОШЛОЕ, НАСТОЯЩЕЕ, БУДУЩЕЕ

В. В. Вежновец

Государственное научно-практическое объединение «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по биоресурсам», Минск, Беларусь, vezhn47@mail.ru

Аннотация: Представлены анализ встречаемости, состояния изученности популяций редких и охраняемых видов ракообразных, обитающих в водоемах Беларуси. Некоторые мало изучены из-за низкой встречаемости или найдены в малоизученных местообитаниях. Природоохранный статус большинство из перечисленных видов соответствует состоянию популяций. Предложены меры для восстановления или интродукции некоторых хорошо изученных видов.

Ключевые слова: ракообразные, редкие и охраняемые виды, численность, распространение.

Вопросы изученности водной фауны, выделения редких видов, снижения их численности являются основанием для внесения их в Красную книгу. За все время в Беларуси вышло 4 издания Красной книги [5–7, 14], куда были занесены ракообразные. Выделение редких или редко встречающихся видов в водной фауне обычно связывают с видами, которые не часто попадают в поле зрения исследователей, обнаруживаются в малоизученных местообитаниях или по природе своей не создают большой численности. Как правило, это аборигенные, но подверженные риску вымирания. Из-за малой изученности в разряд редких могут попадать обычные, широко распространенные виды водной фауны, но мало изученные по разным причинам. Обоснованность внесения в Красную книгу один из важных природоохранных вопросов.

К редким и охраняемым видам водных беспозвоночных животных фауны Беларуси относятся, прежде всего, реликтовые ракообразные, которые впервые были занесены нами в Красную книгу БССР в 1981 г.: длиннохвостый лимнокалянус (*Limnocalanus macrurus* Sars, 1863), реликтовая мизида (*Mysis relicta* Loven, 1863), родственная понтопорея (*Monoporeia affinis* (Lindström, 1855), бокоплав Палласа *(Pallaseopsis quadrispinosa* (Sars, 1867). Эти виды морского происхождения проникли в водоемы Беларуси во время последнего оледенения по системе приледниковых озер [12].

Кроме того, нами в основной текст третьего и четвертого издания была включена озерная эвритемора (*Eurytemora lacustris* (Poppe, 1887)), которая также относится к реликтам Анцилового озера, занимавшего бассейн Балтийского моря в начале голоцена (9,5–8 тыс. л. н.) [14]. Для всех перечисленных видов водоемы Беларуси являются южной границей ареала.

Наиболее полными сведениями к настоящему времени мы располагаем по лимнокалянусу, научный мониторинг за популяциями которого проводится ежегодно с 1972 г. Из 10 озер (Бобыно, Кривое, Снуды, Струсто, Дрисвяты, Долгое, Ричи, Сита, Волос Южный и Волос Северный), где ранее были регистрации этого реликта, осталось только пять, где он обнаруживается. Из перечисленных озер в первых четырех лимнокалянус на данный момент не обитает. Причиной исчезновения в трех из них является недостаток кислорода в гиполимнионе, основном местообитании его в летнее время.

Исключением является озеро Кривое, где по исследованиям последних лет в гиполимнионе летом сохраняются благоприятные условия для его жизнедеятельности в течение последних 47 лет. Здесь этот вид регистрировался нами единожды в 1976 г. в количестве двух экземпляров в качественной придонной пробе, и ранее указывался другими исследователями [4]. В последующем при тщательном исследовании этого водоема (1988, 2007, 2023 гг.) вид не обнаруживался. Причиной вымирания в этом озере вероятно являлась интенсификация сельскохозяйственной деятельности в зоне водосбора в 1970–1080 гг. и распашка прилегающих к урезу воды земель, что привело к росту трофности и снижению уровня содержания кислорода в придонных слоях воды. Сейчас, вероятно, из-за охранных мер и фильтрационной деятельности дрейссены, которая заселилась сюда около 40 лет назад, выросла прозрачность и концентрация кислорода в слоях гиполимниона.

В пограничном с Литвой оз. Дрисвяты, которое использовалось как водоем-охладитель Игналинской АЭС 26 лет (31.12.1983 – 31.12.2009), лимнокалянус обитал ранее постоянно и перестал регистрироваться через два года после начала работы станции, в 1986 г. По исследованиям 2011 г., после остановки АЭС, единично встречался на станциях с максимальной глубиной на литовской территории. Нами показано, что восстановление этого вида произошло за счет особей из оз. Ричи, которые перемещались со стоком в весенний период по р. Ричанка, соединяющей оба озера [15]. Для установления динамики численности популяции в этом озере нужны совместные белорусско-литовские исследования.

Необходимо отметить, что стабильные популяции на территории Беларуси лимнокалянус имеет сейчас только в оз. Южный Волос, Ричи и Долгое и Сита. В оз. Северный Волос вид встречается не каждый год, из-за недостатка кислорода в гиполимнионе и здесь популяция пополняется из соседнего озера по протоке. Под угрозой исчезновения в настоящее время находится популяция в оз. Сита, где наблюдается дефицит кислорода в нижних слоях воды, резкие колебания численности, а в результате повышения температуры в 2010 г. (европейская теплая волна) в последующие годы фиксировалось катастрофическое снижение численности с нескольких тысяч до единиц экз./м^3 [2].

Mysis relicta встречается в озерах Ричи и Южный Волос [5–7, 14]. До пуска Игналинской АЭС этот вид был и в оз. Дрисвяты [15], после остановки станции по исследованиям 2011–2012 гг. нами не обнаружен. Так как это планктобентический, активно перемещающийся вид и избегающий орудий лова, существует проблемы учета его численности. По дночерпательным пробам популяция в оз. Ю. Волос в течение последних 40 лет стабильна и ее плотность составляет около 150 экз./м^2.

Monoporeia affinis обитает только в одном озере Южный Волос, наблюдаемые межгодовые изменения численности показывают стабильность в развитии популяции в этом водоеме.

Pallaseopsis quadrispinosa – наиболее распространенный среди реликтов вид в разные годы был отмечен в следующих озерах Витебской области: Южный и Северный Волос, Дривяты, Дрисвяты, Ричи, Снуды (Браславский район), Лукомское (Чашникский район), Долгое и Гиньково (Глубокский район), Кривое (Полоцкий район), Вечелье (Ушачский район) [5–7, 14]. Редко встречается в оз. Нарочь (Мядельский район). В настоящее время не регистрируется в Дрисвяты, Снуды. Кроме термически стратифицированных озер, этот вид редко обнаруживался и в относительно мелководных озерах (Дривяты, Лукомское). Вероятно, что здесь он выживает в зонах выхода подземных, мало прогреваемых в летнее время вод. Исходя из этого, можно предположить более широкое распространение этого вида в водоемах страны. Несмотря на более широкую распространенность, чем у других реликтов, тенденции изменения численности для него не установлены.

Eurytemora lacustris известна только из двух озер: Вечелье и Волчин. Благодаря выполненной диссертационной работе А. Г. Литвиновой [9] и последующей монографии [3] биология этого вида в озерах Беларуси изучена достаточно хорошо. Наблюдается постепенное снижение численности в оз. Вечелье, но большей опасности вымирания рачок подвержен в оз. Волчин из-за высоких темпов эвтрофирования за счет активной застройки западной части прибрежной зоны.

В целом охранный статус всей реликтовой фауны остается прежним. Если для реликтовых видов как элементов древней фауны внесение в Красную книгу является закономерным и не вызывает сомнения, то для других видов не все однозначно.

Кроме озерной эуритеморы в основной текст третьего издания [7] были внесены четыре обитателя временных водоемов из отряда жаброногих ракообразных Anostraca: хироцефалюс жозефина *Chirocephalus josephinae* (Grube, 1853), сифонофанес, или жаброног подснежный *Eubranchipus (Siphonophanes) grubii* (Dybowski, 1960), дрепаносурус ханкои *Drepanosurus hankoi* Dudich, 1927 и хироцефалюс шадини *Chirocephalus shadini* (Smirnov, 1928). Эта группа животных мало изучена в наших водоемах из-за встречаемости в эфемерных водоемах, которые не каждый год образуются. Кроме того, в последнее время наблюдается ряд маловодных лет, когда в течение ряда лет временные водоемы не появляются, поэтому для этих видов известны только места прежней регистрации. По этим же причинам затруднен мониторинг этих животных.

По существующему природоохранному законодательству очень сложно определить и отдать под охрану популяции этих видов из-за нестабильности их местообитаний. Поэтому в последующем издании они не вошли в основной текст, но в дополнительный список четвертого издания были внесены два представителя жаброногов: жаброног обыкновеннный (*Branchipus schaefferi* Fischer, 1834) и стрептоцефалюс торвикорнис *Streptocephalus torvicornis* (Waga, 1842). Оба вида отнесены к категории требующих внимания (LC).

Для всех жаброногих раков, включенных в предпоследнее и последнее издания в связи с коротким жизненным циклом и непостоянством мест обитания, известны только единичным находки, ареалы фрагментарны и для всех видов фактические данные требуют уточнения и пополнения. Есть существенные информационные пробелы по экологии и биологии в условиях белорусских водоемов, недостаточно материалов по условиям обитания и угрозам [11]. Перечисленные выше виды этого отряда следует относить к малоизученным (DD) или требующим внимания (LC).

Из планктонных организмов в приложение третьего и четвертого издания [7, 13] были помещены два редко встречающихся планктонных вида ветвистоусых ракообразных – голопедий горбатый (*Holopedium gibberum* Zaddach, 1848) и офриоксус стройный (*Ophryoxus gracilis* Sars, 1862) как мало или недостаточно изученные. Оба вида северного происхождения, по территории Беларуси проходит южная границе ареала. Голопедиум приурочен к закисленным водам и найден только в 6 озерах с болотным питанием. Тенденции изменения его численности неизвестны. Офриоксус встречается еще реже – к настоящему времени найден только в трех озерах: Волос, Палик и Чербомысло. Придонная форма, поэтому редко и единично регистрируется в толще воды. Для обоих видов необходимы дальнейшие исследования распространенности и особенностей биологии в водоемах Беларуси. Их природоохранный статус – требующие внимания (LC).

Из редких видов бентосных форм в приложении третьего и четвертого изданий занесен обитатель родниковой фауны амфипода синурелла подвижная (*Synurella ambulans* (F. Muller, 1846). Этот вид встречается достаточно широко в специфических местообитаниях – колодцы, родники, малые реки, но имеет низкую численность. В настоящее время, исходя из имеющихся публикаций, в его ареал входит вся территория Беларуси, кроме того, фиксируются новые местообитания этого вида. Установить тенденции изменения численности из-за малой численности не удается [5, 10]. Целесообразно оставить этот вид в приложении с категорией (LC).

Самым крупным ракообразным всех изданий КК является широкопалый рак *Astacus astacus* (Linnaeus, 1758), внесенный во все издания. Основанием для его внесения является повсеместное сокращение численности и представленности в водоемах страны из-за деградации местообитаний при загрязнении и эвтрофировании водоемов, что позволяет рассматривать повышение природоохранного статуса для этого вида.

Таким образом, в разное время в Красной книге Беларуси было 15 видов ракообразных, из них к планктонным относятся 4 вида, бентосным – 4, а к планктобентическим – 7. Список этот может дополниться и другими таксономическими группами ракообразных, которые еще мало изучены в Беларуси.

Из потенциальных видов для внесения в КК следует обратить внимание на редкий в водоемах Беларуси планктонный вид ветвистоусых северного происхождения *Latona setifera* (O. F. Müller 1776). В начале XX в. указывался для одного из пойменных водоемов Припяти. В начале 2000-х гг. обнаружен на севере Витебской обл. в прибрежье озер Обстерно (Миорский р-н) и Синьша (Россонский р-н). Обитатель дна прибрежья озер, прудов и медленно текущих рек. Внесен в Красную книгу Франции.

Для наиболее изученных реликтовых ракообразных основные проблемы лежат в области мониторинга численности, как на точках мониторинга Национальной системы мониторинга (НСМОС), так в других озерах, где они обитают. Большинство местообитаний этих видов входят в систему охраняемых территорий. Кроме антропогенной нагрузки для некоторых озер (оз. Сита) существует угроза популяциям из-за изменения (потепления) климата и снижения концентрации кислорода в гиполимнионе за счет интенсификации продукционных и деструкционных процессов [2]. Для палласеи желательно провести детальные исследования на среднеглубоких озерах

Беларуси с целью установления новых местообитаний. Например, есть необходимость детального обследования оз. Бобыно и близлежащих к оз. Кривое мезотрофных озер Женно (макс. гл. 25 м), Поозерье (гл. 17 м), Мугирино (26 м), которые соединены с оз. Кривое и имеют сходные гидробиологические показатели.

По предварительным данным, в тех мезотрофных озерах, где имеется достаточное количество кислорода в гиполимнионе (Кривое) можно апробировать ренатурализацию планктонных реликтов (лимнокалянуса). В мезотрофные озера Гиньково и Болдук, в которых в планктоне отсутствуют реликты, на наш взгляд, возможно рекомендовать интродукцию озерной эуритеморы.

Относительно других редких видов следует продолжать работы по уточнению ареалов, определению тенденций численности и особенностям биологии в условиях белорусских водоемов. Для анализа других таксономических групп ракообразных, например, таких как класс ракушковые Ostracoda, который достаточно хорошо представлен в водоемах Беларуси (60 видов), необходимо готовить специалистов.

Работа выполнена при частичной поддержке гранта БРФФИ договор Б25МС-016.

Список использованных источников

1. Вежновец, В. В. Новые находки бокоплава Палласа *Pallasiola quadrispinosa* (Sars, 1867) в озерах Беларуси / В. В. Вежновец // Красная книга Республики Беларусь: современное состояние, проблемы, перспективы : материалы Междунар. науч. конф., Витебск, 13–15 дек. 2011 г. / ВГУ им. П. М. Машерова. – Витебск, 2011. – С. 13–15.

2. Вежновец, В. В. Изменение состояния популяции *Limnocalanus macrurus* Sars (Copepoda, Calanoida) под влиянием высокой летней температуры / В. В. Вежновец // Гидробиологический журнал. – 2018. – Т. 54, № 1 (319). – С. 27–39.

3. Вежновец, В. В. Виды рода Eurytemora в водных экосистемах Беларуси / В. В. Вежновец, А. Г. Литвинова. – Минск : Беларуская навука, 2021. – 200 с.

4. Сравнительная характеристика гидробиологического режима Ушачской озерной системы (БССР) / С. И. Гаврилов [и др.] // Изучение и освоение водоемов Прибалтики и Белоруссии : тез. докл. XX науч. конф., Рига, 1979 г. – Рига, 1979. – Т. 2. – С. 5–8.

5. Гигиняк, Ю. Г. Экологические и биотопические особенности реликтовой амфиподы *Synurella ambulans* из родников Беларуси / Ю. Г. Гигиняк, М. Д. Мороз // Доклады Национальной академии наук Беларуси. – 2000. – Т. 44, № 5. – С. 81–83.

6. Красная книга Белорусской ССР : редкие и находящиеся под угрозой исчезновения виды животных и растений / Белорус. сов. энциклопедия ; гл. редкол.: В. А. Козлов (пред.) [и др.]. – Минск : Беларус. сов. энциклопедия, 1981. – 287 с.

7. Красная книга Республики Беларусь : редкие и находящиеся под угрозой исчезновения виды диких животных / М-во природ. ресурсов и охраны окружающей среды, Нац. акад. наук Беларуси ; гл. редкол.: Л. И. Хоружик (пред.) [и др.]. – Минск : Беларус. энцыкл. імя П. Броўкі, 2004. – 318 с.

8. Красная книга Республики Беларусь : редкие и находящиеся под угрозой исчезновения виды диких животных / М-во природ. ресурсов и охраны окружающей среды, Нац. акад. наук Беларуси ; гл. редкол.: И. М. Качановский (пред.) [и др.]. – 4-е изд. – Минск : Беларуская энцыклапедыя, 2015. – 317 с.

9. Литвинова, А. Г. Биология и современное состояние популяций представителей рода Eurytemora (Copepoda, Calanoida) разного происхождения в водоемах Беларуси : автореф. дис. … канд. биол. наук : 03.02.10 / Литвинова Анна Георгиевна ; НАН Беларуси. – Минск, 2017. – 24 с.

10. Фауна водных беспозвоночных рек северо-запада Беларуси / М. Д. Мороз [и др.] // Вестник БГУ. Серия 2, Химия. Биология. География. – 2014. – № 1. – С. 47–51.

11. Фауна временных водоемов Беларуси / Л. Л. Нагорская [и др.]. – Минск, 2009. – 182 с.

12. Сущеня, Л. М. Биология и продукция ледниковых реликтовых ракообразных / Л. М. Сущеня, В. П. Семенченко, В. В. Вежновец. – Мн. : Навука і тэхніка, 1984. – 160 с.

13. Чырвоная кніга Рэспублікі Беларусь : рэдкія і тыя, што знаходзяцца пад пагрозай знікнення віды жывёл і раслін / рэдкал.: [склад. аўт. калектыў]. – Мінск : БелЭн, 1993. – С. 260–261.

14. Faber, D. J. A new copepod genus in the plankton of the Great Lakes / D. J. Faber, E. G. Jermolajev // Limnology and Oceanography. – 1966. – Vol. 11, № 2. – P. 301–303. – DOI: 10.4319/lo.1966.11.2.0301.

15. Vezhnavets, V. V. Transformation in Lake Drūkšiai ecosystem upon Ignalina Nuclear Power Plant decommissioning. Zooplankton community / V. V. Vezhnavets, D. V. Malatkou, K. Arbačiauskas // Zoology and Ecology. – 2014. – Vol. 24, Iss. 2. – P. 108–127. – DOI: 10.1080/21658005.2014.925241.

RARE AND PROTECTED SPECIES OF CRUSTACEANS IN THE WATER BODIES OF BELARUS: PAST, PRESENT, FUTURE

V. Veznavets

State Scientific and Production Association "Scientific and Practical Center for Bioresources of the National Academy of Sciences of Belarus", Minsk, Belarus, vezhn47@mail.ru

Summary: The article presents an analysis of the occurrence and state of study of populations of rare and protected species of crustaceans inhabiting water bodies in Belarus. Some species are poorly studied due to their low occurrence or are found in poorly studied habitats. The conservation status of most of these species corresponds to the state of their populations. The article also proposes measures for the restoration or introduction of some well-studied species.

Key words: crustaceans, rare and protected species, density, distribution.

УДК 599.426

ПЕРИОДИЗАЦИЯ РАЗМНОЖЕНИЯ РУКОКРЫЛЫХ И ПИКОВ ОБИЛИЯ ЛЕТАЮЩИХ НАСЕКОМЫХ НА ЖИГУЛЕВСКОЙ ВОЗВЫШЕННОСТИ

В. А. Вехник[1,2], В. П. Вехник[1,2,3], И. В. Любвина[2], М. С. Малявина[4]

[1]Самарский федеральный исследовательский центр РАН, Институт экологии Волжского бассейна РАН, Тольятти, Россия, ivavika@rambler.ru
[2]Жигулевский государственный природный биосферный заповедник имени И. И. Спрыгина, г. о. Жигулевск, Россия, vekhnik@mail.ru, lyubvina58@mail.ru
[3]Национальный парк «Самарская Лука», Жигулёвск, Россия
[4]Пензенский государственный университет, Пенза, Россия, mariamalavina3@gmail.com

Аннотация: В сезонных сообществах периоды обилия пищи существенно влияют на жизненные циклы млекопитающих. Летучие мыши во время размножения сталкиваются с ограничениями с двух сторон: длительная спячка сокращает репродуктивный период, а приспособление к полету ограничивает размер выводка двумя детенышами. В результате периодизация размножения становится критическим регулятором выживаемости молодых особей. На основе отловов 539 летучих мышей 13 видов в течение летнего сезона было прослежено, рождаются ли детеныши в оптимальные для родителей условия кормления или же до пика обилия кормов, обеспечивая достаточное количество ресурсов для самостоятельного потомства. В результате у всех видов летучих мышей беременные и кормящие самки отлавливались в июне, а затем в июле преобладали постлактирующие самки, и наблюдался массовый вылет самостоятельных сеголеток. Регулярные отловы летающих насекомых показали, что распад выводков совпал с пиком численности насекомых, преимущественно двукрылых. Были зарегистрированы максимальная биомасса и видовое разнообразие членистоногих. Четкая структура репродуктивного периода у всех отловленных видов рукокрылых отражает критическую важность выживаемости потомства по сравнению с оптимальными условиями размножения для взрослых особей.

Ключевые слова: Hiroptera, Chironomidae, импульсные ресурсы, распад выводков, синхронизация, Жигулевский заповедник.

В сезонных сообществах периоды обилия пищи оказывают значительное влияние на жизненные циклы млекопитающих. Размножение должно протекать при достаточном количестве корма, чтобы обеспечить выживание потомства. Однако проблема синхронизации размножения млекопитающих с периодами обилия ресурсов остается нераскрытой. Традиционно принимается, что млекопитающие начинают размножение в оптимальных условиях [20, 23]. Многочисленные наблюдения отражают увеличение численности животных после пиков обилия кормов [15]. Однако ряд исследований показывает, что млекопитающие могут начинать размножение задолго до максимумов доступности кормов, обеспечивая высокую выживаемость потомства в периоды обилия пищи [7, 8, 13, 14, 21]. Некоторые механизмы, лежащие в основе этой стратегии, хорошо изучены [9]. Другие примеры иллюстрируют синхронизацию роста детенышей с увеличением количества пищи как распространенную закономерность [11, 22].

С целью исследования зависимости размножения млекопитающих от периодов обилия ресурсов была прослежена динамика репродуктивного периода летучих мышей, которые сталкиваются с уникальными энергетическими ограничениями с двух сторон. Длительный период спячки сокращает репродуктивный период, а приспособление к полету ограничивает размер выводка двумя детенышами [1, 17]. Следовательно, сроки размножения критически важны для выживания молодых особей.

Исследования проводились на побережье реки Волги у подножия Жигулевских гор (Среднее Поволжье, Россия) в пределах двух ООПТ: Жигулевского государственного природного биосферного заповедника имени И. И. Спрыгина и национального парка «Самарская Лука». В Жигулевских горах обитают девять оседлых и шесть перелетных видов [2]. Была проанализирована возрастная структура и динамика репродукции летучих мышей, а также обилие летающих насекомых, чтобы определить, начинается ли рождение потомства в период оптимальных для родителей условий питания или же детеныши появляются до периода максимального обилия пищи, чтобы обеспечить лучшую выживаемость потомства.

Летучих мышей отлавливали с июня по август 2024 г. на восьми участках. Отловы проводили в теплые безветренные ночи в течение вечернего пика активности с 20:00–21:00 до 00:00–1:00.

Для отлова использовалась паутинная сеть размером 8 × 3 м («Птицелов», Россия), установленная на 7-метровых удилищах («Kaida Fortexa», Китай). Животных взвешивали, определяли возраст и пол. Самок классифицировали как лактирующих или постлактирующих на основе состояния сосков и кожи вокруг них. Сеголеток идентифицировали по видимости хрящевых эпифизарных пластинок в суставах пальцев при освещении налобным фонарем [6]. Крупные виды (*Nyctalus lasiopterus*, *N. noctula*, *Eptesicus serotinus*) метили металлическими кольцами (Aranea, Польша), представителей мелких видов метили белой краской на голове.

Летающих насекомых отлавливали с июня по август в конце первой и второй половины каждого месяца на одном из участков фуражирования *N. noctula* энтомологическим сачком диаметром 55 см и длиной около 5 м. Среднюю массу насекомых вычисляли по пяти пробам, взятым при 10 взмахах сачка. Насекомых по возможности определяли до уровня семейства. Кроме того, в местах отлова рукокрылых брали пробы встречающихся летающих насекомых. На исследуемых участках температуру и влажность воздуха регистрировали в 22:00 с помощью портативной метеорологической станции GAL WS-1501 (GAL, Китай).

Всего было отловлено тринадцать видов летучих мышей семейства Vespertilionidae (табл. 1). Шесть из них были перелетными, остальные – оседлыми.

Таблица 1. **Количество отловленных летучих мышей в Жигулевских горах (Среднее Поволжье, Россия) в 2024 г.**

Вид	Количество особей	Самцы	Самки
1. *Myotis mystacinus* Kuhl, 1817	14	9	5
2. *M. brandtii* Eversmann, 1845	18	10	8
3. *M. daubentonii* Kuhl, 1817	58	42	16
4. *M. dasycneme* Boie, 1825	20	19	1
5. *Plecotus auritus* Linnaeus, 1758	14	9	5
6. *Nyctalus lasiopterus* Schreber, 1780	11	6	5
7. *N. noctula* Schreber, 1774	220	84	135
8. *N. leisleri* Kunl, 1817	19	5	14
9. *Pipistrellus nathusii* Keyserling et Blasius, 1839	95	44	51
10. *P. pygmaeus* Leach, 1825	3	2	1
11. *Eptesicus nilssonii* Keyserling et Blasius, 1839	42	21	21
12. *E. serotinus* Schreber, 1774	7	7	0
13. *Vespertilio murinus* Linnaeus, 1758	18	9	9
Всего	539	267	271

Примечание. Жирным шрифтом выделены названия перелетных видов.

Наиболее многочисленным видом была *N. noctula* (40,8 %), а самыми редкими – *P. pygmaeus* (0,6 %) и *E. serotinus* (1,3 %). Численность остальных видов значительно колебалась в течение периода отловов. В целом перелетные виды летучих мышей преобладали над оседлыми, составляя 67,9 % от общего числа отловленных особей. Число повторных отловов составило восемь. Четыре из них были получены в предыдущие годы (две особи *E. nilssonii*, *M. daubentonii* и *N. noctula*) и четыре – в год отловов (*N. noctula*).

Количество отловленных за ночь летучих мышей значительно варьировалось – от нуля до 44 особей. Резкие колебания могли наблюдаться даже в одном и том же месте отлова на протяжении двух ночей. На число отловленных рукокрылых влиял сложный комплекс факторов. Наиболее существенное влияние оказывал месяц отлова: максимальное количество летучих мышей было отловлено в июле, минимальное – в июне. Влажность и температура воздуха оказались незначимыми фактором (таблица 2).

Показатели отловов каждого вида сильно варьировались и были малопредсказуемыми. Количество отловленных в конкретном месте летучих мышей невозможно рассматривать как точный индикатор доли вида в сообществах рукокрылых Жигулевских гор. Напротив, оно отражает уровень активности вида в конкретных условиях на данной территории.

Таблица 2. **Результаты итоговой обобщенной смешанной линейной модели (распределение Пуассона) влияния различных факторов на количество летучих мышей, отловленных за ночь в Жигулевских горах (Среднее Поволжье, Россия) (*n* = 32)**

Показатель	*df*	Estimate	*SE*	*Z*	*P*
Intercept		1,609	0,200	8,048	**<0,001**
Месяц (июль)	2	1,338	0,208	6,447	**<0,001**
Месяц (август)	2	1,319	0,213	6,195	**<0,001**

Периодизация репродуктивного периода у самок отловленных видов была сходной (рис. 1). Основные этапы были практически синхронными. У всех видов, от самого мелкого *P. pygmaeus* до самого крупного *N. lasiopterus*, беременные и кормящие самки были отловлены в июне. К июлю большинство самок уже завершили лактацию, и лишь немногие продолжали выкармливать детенышей. Беременность, соответственно, наступала до начала летнего сезона. Эти результаты согласуются с результатами более ранних исследований, проведенных в том же районе [4]. В регионах с более мягким климатом период лактации может растягиваться на более продолжительное время [10, 17, 19].

Динамика возрастной структуры также была довольно сходной у большинства видов (рис. 2). В июне были отловлены только взрослые летучие мыши. Их количество было очень низким. В июле появились самостоятельные молодые особи всех видов, кроме *M. daubentonii*, *E. serotinus* и *P. auritus*. Это сопровождалось резким общим подъемом численности. В августе число молодых особей превышало количество взрослых, за исключением *M. dasycneme* и *M. mystacinus*. Во второй половине августа исчезли перелетные виды.

Четко определенные сроки рождения потомства подчеркивают энергетические ограничения, с которыми сталкиваются самки летучих мышей, особенно у перелетных видов, и ключевую особенность репродуктивной биологии рукокрылых – задержку оплодотворения. У большинства видов спаривание происходит осенью, но беременность наступает только поздней весной [12, 16]. Это указывает на то, что размножение начинается в субоптимальный период, и беременность развивается только при возникновении благоприятных условий.

Видовое разнообразие летающих и сопутствующих членистоногих охватывало семейства из четырех классов (Arachnida, Malacostraca, Diplopoda и Insecta) и девяти отрядов (Ephemeroptera, Psocodea, Hemiptera, Neuroptera, Coleoptera, Hymenoptera, Trichoptera, Diptera, Lepidoptera). Их разнообразие изменялось в течение летнего сезона. Как число проб, так и число семейств были максимальными в первой половине июля, минимальными – в конце лета. Наиболее массовым было семейство Chironomidae, составлявшее большую часть биомассы летающих насекомых на пробной площади. Масса насекомых резко менялась по месяцам (χ^2 = 18,15, *df* = 5, *p* = 0,003) (рис. 3). Максимальная масса наблюдалась в июле, минимальная – во второй половине августа. Наиболее резкий подъем был зафиксирован в начале июля.

В умеренном климате период обилия насекомых относительно короткий, что делает летающих насекомых пульсирующим источником пищи для насекомоядных животных. В данном исследовании пик численности членистоногих был четко зафиксирован в июле. Этот период совпадает с фазой лёта хирономид, которая наблюдается у различных видов вдоль Волги с июня по сентябрь [5]. Ключевая роль хирономид в питании ряда видов летучих мышей в Жигулях была подтверждена предыдущим анализом питания [3]. Максимальное видовое разнообразие других летающих насекомых также было отмечено в июле. Таким образом, распад выводков у рукокрылых совпадает с периодом максимальной численности членистоногих. Это обеспечивает самостоятельным молодым особям доступ к оптимальной кормовой базе, что значительно повышает их шансы на выживание.

Жесткие сроки размножения подчеркивают большую важность выживания потомства по сравнению с оптимальными условиями для размножения взрослых особей в жизненных циклах летучих мышей. Развитие эмбриона происходит в начале летнего сезона, когда численность насекомых только начинает увеличиваться. Однако временные рамки беременности обеспечивают максимальную доступность пищи для молодняка после распада выводков. Это происходит

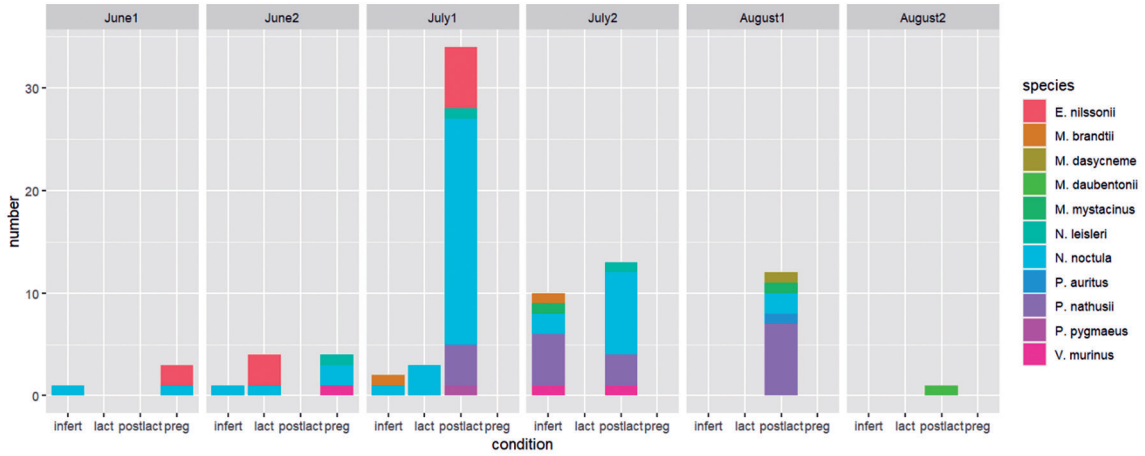


Рис. 1. Репродуктивная активность самок летучих мышей в Жигулевских горах (Среднее Поволжье, Россия) летом 2024 г. Condition – репродуктивное состояние взрослых самок. Lact – лактирующая, postlact – постлактирующая, infert – яловая, preg – беременная. Number – число особей. June – июнь (разделено на первую и вторую половины), July – июль (разделено на первую и вторую половины), August – август (разделено на первую и вторую половины)

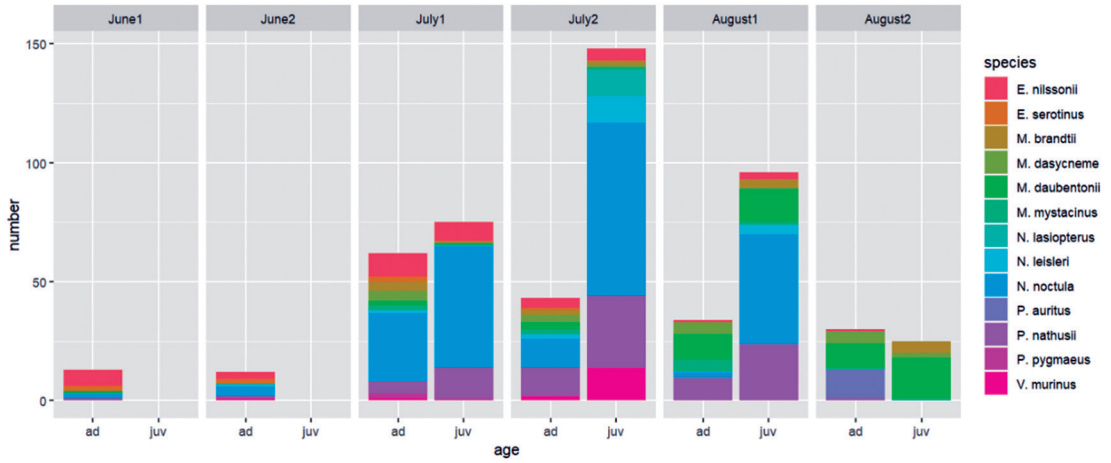


Рис. 2. Динамика возрастной структуры летучих мышей в Жигулевских горах (Среднее Поволжье, Россия) в летний сезон 2024 г. Age – возраст, number – число особей. Ad – взрослые, juv – молодые. June – июнь (разделено на первую и вторую половины), July – июль (разделено на первую и вторую половины), August – август (разделено на первую и вторую половины)

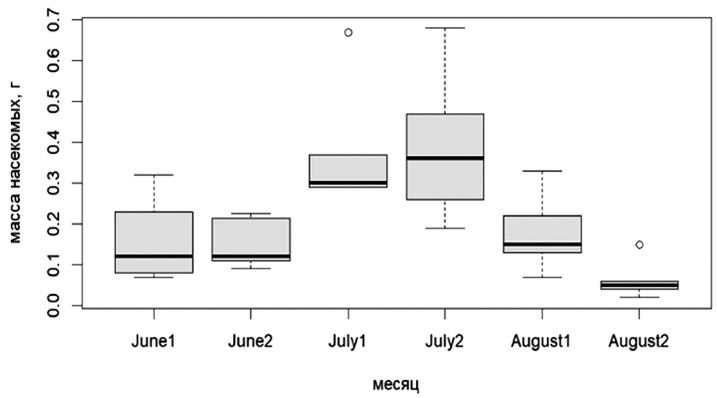


Рис. 3. Динамика массы летающих насекомых на пробной площади в Жигулевских горах (Среднее Поволжье, Россия) в летний период 2024 г. June – июнь (разделено на первую и вторую половины), July – июль (разделено на первую и вторую половины), August – август (разделено на первую и вторую половины)

благодаря более низким энергетическим потребностям беременных самок по сравнению с кормящими [18]. Пример летучих мышей показывает, что синхронизация размножения с ростом доступности пищи является распространенной стратегией в условиях сильной флуктуации ресурсов, и подчеркивает значительную роль фактора питания в формировании жизненных циклов млекопитающих.

Работа выполнена при поддержке Российского научного фонда (грант № 24–24–00350).

Список использованных источников

1. Борисенко, А. В. Сравнительная морфология и эволюция женской репродуктивной системы и биология размножения гладконосых рукокрылых (Vespertilionidae, Chiroptera) : дис. ... канд. биол. наук / Борисенко Алексей Владимирович ; Науч.-исслед. зоол. музей. – М., 2000.

2. Смирнов, Д. Г. Численность и структура сообществ рукокрылых (Chiroptera: Vespertilionidae), зимующих в искусственных подземельях Самарской Луки / Д. Г. Смирнов, В. П. Вехник // Экология. – 2011. – № 1. – С. 64–72.

3. Смирнов, Д. Г. Экология питания и дифференциация трофических ниш рукокрылых (Chiroptera: Vespertilionidae) в пойменных экосистемах Самарской Луки / Д. Г. Смирнов, В. П. Вехник // Известия Российской академии наук. Серия биологическая. – 2014. – № 1. – С. 53.

4. Стрелков, П. П. Рукокрылые (Chiroptera, Vespertilionidae) юга среднего и нижнего Поволжья / П. П. Стрелков, В. Ю. Ильин // Труды Зоологического института АН СССР. – 1990. – Т. 225. – С. 42–167.

5. Шилова, А. И. Хирономиды Рыбинского водохранилища / А. И. Шилова. – Л. : Наука, 1976.

6. Anthony, E. L. P. Age determination in bats / E. L. P. Anthony // Ecological and Behavioral Methods for the Study of Bats / ed. T. H. Kunz. – Washington : Smithsonian Institution Press, 1988. – P. 47–58.

7. The Chittagong story: studies on the ecology of rat floods and bamboo masting / S. R. Belmain [et al.] // Rodent outbreaks: ecology and impacts. – Los Baños : International Rice Research Institute, 2010. – P. 49–64.

8. Anticipatory reproduction and population growth in seed predators / S. Boutin [et al.] // Science. – 2006. – № 14. – P. 1928–1930.

9. Bronson, F. H. Seasonal Regulation of Reproduction in Mammals / F. H. Bronson, P. D. Heideman // The Physiology of Reproduction / ed.: E. Knobil, J. D. Neill. – 2nd ed. – New York : Raven Press Ltd, 1994. – P. 541–583.

10. Kunz, T. H. Maternal investment and postnatal growth in bats / T. H. Kunz, A. L. Stern // Symposia of the Zoological Society of London. – 1995. – № 67. – P. 63–77.

11. Gashwiler, J. S. Deer mouse reproduction and its relation to the tree seed crop / J. S. Gashwiler // American Midland Naturalist. – 1979. – № 102. – P. 95–104.

12. Haarsma, A. J. Male long-distance migrant turned sedentary; The West European pond bat (*Myotis dasycneme*) alters their migration and hibernation behaviour / A. J. Haarsma, P. H. C. Lina, A. M. Voûte, H. Siepel // PLoS ONE. – 2019. – Vol. 14, № 10. – P. e0217810.

13. Koprowski, J. L. Response of fox squirrels and gray squirrels to a late spring-early summer food shortage / J. L. Koprowski // Journal of Mammalogy. – 1991. – Vol. 72, № 2. – P. 367–372.

14. Marcello, G. J. Population dynamics of a generalist rodent in relation to variability in pulsed food resources in a fragmented landscape / G. J. Marcello, S. M. Wilder, D. B. Meikle // Journal of Animal Ecology. – 2008. – № 77. – P. 41–46.

15. Ostfeld, R. S. Pulsed resources and community dynamics of consumers in terrestrial ecosystems / R. S. Ostfeld, F. Keesing // Trends in Ecology & Evolution. – 2000. – № 15. – P. 232–237.

16. Oxberry, B. A. Female reproductive patterns in hibernating bats / B. A. Oxberry // Journal of Reproduction and Fertility. – 1979. – Vol. 56, № 1. – P. 359–367.

17. Racey, P. A. Life-history and Reproductive Strategies of Bats / P. A. Racey, A. C. Entwistle // Reproductive Biology of Bats / ed.: E. G. Crichton, P. H. Krutzsch. – London : Academic Press, 2000. – P. 363–414.

18. Racey, P. A. The energy costs of pregnancy and lactation in heterothermic bats / P. A. Racey, J. R. Speakman // Symposia of the Zoological Society of London. – 1987. – № 57. – P. 107–125.

19. Schofield, H. W. The bats of Britain and Ireland / H. W. Schofield, A. J. Mitchell-Jones. – Herefordshire : The Vincent Wildlife Trust, 2003. – 45 p.

20. Stearns, S. C. The Evolution of Life Histories / S. C. Stearns. – Oxford : Oxford University Press, 1992. – [количество] p.

21. Tissier, M. L. Consumption of red maple in anticipation of beech mast-seeding drives reproduction in eastern chipmunks / M. L. Tissier, D. Réale, D. Garant, P. Bergeron // Journal of Animal Ecology. – 2020. – № 89. – P. 1190–1201.

22. Wauters, L. A. Demography of alpine red squirrel populations in relation to fluctuations in seed crop size / L. A. Wauters [et al.] // Ecography. – 2008. – № 31. – P. 104–114.

23. Williams, G. C. Natural selection, the costs of reproduction and a refinement of Lack's principle / G. C. Williams // The American Naturalist. – 1966. – № 100. – P. 687–690.

TIMING OF BAT REPRODUCTION AND PEAKS OF FLYING INSECT ABUNDANCE IN THE ZHIGULI MOUNTAINS

V. A. Vekhnik[1,2], V. P. Vekhnik[1,2,3], I. V. Lyubvina[2], M. S. Malyavina[4]

[1]Samara Federal Research Scientific Center RAS, Institute of Ecology of the Volga River Basin of RAS, Togliatti, Russia, ivavika@rambler.ru, vekhnik@mail.ru
[2]I. I. Sprygin Zhiguli State Nature Biosphere Reserve, Zhigulyovsk city district, Russia, lyubvina58@mail.ru
[3]National Park "Samarskaya Luka", Zhigulyovsk, Russia
[4]Penza State University, Penza, Russia, mariamalavina3@gmail.com

Summary: In seasonal communities, periods of food abundance significantly impact the life cycles of mammals. Bats during reproduction face unique constraints from two fronts: species in temperate zones experience prolonged hibernation, reducing the reproductive period, and their ability to fly limits them to having no more than two juveniles. As a result, the timing of reproduction becomes crucial for the juveniles' survival. Using data from the live captures by mist nets of 539 bats of 13 species during the summer season, we sought to determine whether juveniles are born during optimal feeding conditions for the parents or whether births occur before the peak food supply, ensuring sufficient resources for independent posterity. For all bat species, pregnant and lactating females were captured in June, while in July mostly postlactating females and their young dominated, and the mass appearance of volant juveniles was observed. Regular captures of both flying insects and bats revealed that weaning coincided with the peak abundance of insects, particularly Diptera. The maximal biomass and species diversity of arthropods were recorded. This precise structure of the reproductive period in several bat species highlights the critical importance of juvenile survival over optimal reproductive conditions for adults in the life cycles of insectivorous bats.

Key words: Hiroptera, Chironomidae, pulsed resources, weaning, synchronization, Zhiguli Reserve.

УДК 577.29:59.01/.08

ВОЗМОЖНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ НЕИНВАЗИВНОГО БИОЛОГИЧЕСКОГО МАТЕРИАЛА ДЛЯ ГЕНЕТИЧЕСКОЙ ОЦЕНКИ ЧИСЛЕННОСТИ МЛЕКОПИТАЮЩИХ В БЕЛАРУСИ

А. А. Волнистый, В. О. Молчан, Р. А. Ясюченя, О. Э. Соловей

Государственное научно-производственное объединение «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по биоресурсам», Минск, Беларусь, volnisty.aa@yandex.ru

Аннотация: Рассматривается метод генетического мечения и повторной регистрации (ГМПР) как перспективная альтернатива традиционным методам учета численности животных, позволяющая повысить точность и снизить трудоемкость. Описаны подготовительные этапы пилотного проекта по учету нескольких видов млекопитающих (благородный олень, бобр, волк, медведь) с использованием неинвазивно собранных образцов (фекалии, шерсть, слюна). Приведены методика выделения ДНК, ПЦР-анализ для видовой и половой идентификации, а также результаты, подтверждающие эффективность первичных элементов метода.

Ключевые слова: генетическое мечение и повторная регистрация, ПЦР-анализ, популяционная генетика.

Введение. Активная динамика численности многих видов позвоночных животных, в современных условиях усиливающегося разностороннего антропогенного давления, необходимость принятия активных действий по управлению их популяциями повышает актуальность вопросов, связанных с возможностями и точностью их учета. Применяемые подходы к проведению оценки животных в среде обитания как при выполнении научных исследований, так и в хозяйственной практике сталкиваются с ключевыми ограничениями – значительными методическими погрешностями и высокой трудоемкостью. В качестве перспективной альтернативы рассматривается практика учета численности популяций различных видов с использованием метода генетического мечения и повторной регистрации (ГМПР). Этот метод основан на применении генетического анализа полиморфных маркеров для индивидуальной идентификации особей (по прямым и косвенным источникам) с последующей обработкой данных по принципу мечения и повторного отлова. ГМПР позволяет повысить точность учетов за счет внедрения более формализованной, гибкой, полной и воспроизводимой методологии, которая, к тому же, опирается на более обширные данные при сопоставимых или меньших трудозатратах. Дополнительным преимуществом ГМПР является решение проблемы определения популяционных границ, поскольку он дает возможность на основе тех же данных полиморфных генетических маркеров проанализировать популяционную структуру и генетические потоки.

Ключевым методическим элементом имплементации ГМПР является сбор, обработка и верификация генетического материала в достаточном объеме.

В данном сообщении описаны подготовительные шаги, предпринятые для организации пилотных учетов численности методом ГМПР на примере серии видов млекопитающих, включая благородного оленя *Cervus elaphus*, бобра *Castor fiber*, волка *Canis lupus* и медведя *Ursus arctos*, в частности описывается эффективность методики неинвазивного сбора, обработки и верификации генетического материала.

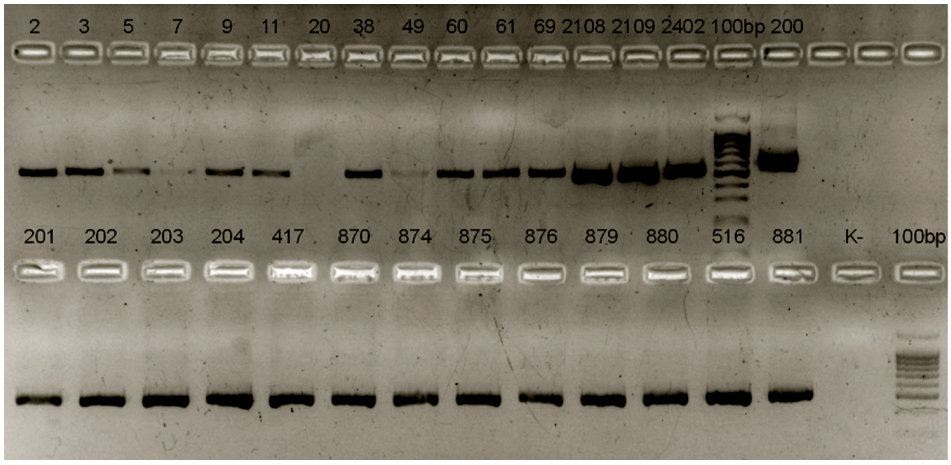
Материалы и методы. В качестве исходного материала использовали неинвазивно полученные биопробы от животных целевых видов, отобранные с 2009 по 2024 г., включавшие в себя образцы фекалий, шерсти и слюны. Обработка материала проводилась согласно ранее описанной методике [1]. Полученные изоляты контролировали на качество путем определения вида и пола с использованием качественного ПЦР-анализа [2, 3] и последующей визуализации в агарозном геле. Стандартная реакционная смесь для полимеразной цепной реакции (ПЦР) общим объемом 25 мкл включала: 2,5 мкл 10-кратного ПЦР-буфера (Праймтех), 2,5 мкл раствора дезоксинуклеозидтрифосфатов концентрацией 10Х, 0,75 мкл раствора хлорида магния 50 мМ, 0,2 мкл термостабильной ДНК-полимеразы (ArtTaq, Артбиотех), соответствующие олигонуклеотиды в конечной концентрации 0,4 пмоль/мкл и ДНК-матрицу. Системы праймеров для амплификации целевых

локусов приведены в таблице. В реакцию в качестве матрицы вносили 0,5 мкл раствора ДНК-шаблона нормализованной концентрацией 15–30 нг/мкл. Амплификацию осуществляли в течение 35 циклов с температурой отжига праймеров (Та) 60 °С.

Праймерные системы для ПЦР-верификации генетического материала перед ГМПР посредством видовой и половой идентификации

№	Олигонуклеотид	Последовательность
1	CECVZV1	GATCACGAGCTTGATCACCA
	CECVZV2	AGGAGTGGGCGATTTTAGGT
2	DDCVZV3	CGCGTGAAACCAACAACCCGC
	DDCVZV4	CCGGGTCGGGGCCTTAGACG
3	SSWCVZV5	ACACGTGCGTACACGCGCATA
	SSW CVZV6	GGTGCCTGCTTTCGTAGCACG
4	SRYF	TGAACGCAGTCATGGTGTGGT
	SRYR	AATCTCTGTGCCTCCTGGAA
5	L14841CytF	TGAACGCATTCATGGTGTGGT
	H15149CytR	AATCTCTGTGCCTCCTGGAA
6	P15EZ	ATAATCACATGGAGAGCCACAAGCT
	P13EZ	GCACTTCTTTGGTATCTGAGAAAGT
7	Y53–3C	CCCATGAACGCATTCATTGTGTGG
	Y-53–3D	ATTTTAGCCTTCCGACGAGGTCGATA

Результаты и их обсуждение. Успешную амплификацию и определение вида или пола продемонстрировали 62 из 91 образца (см. рисунок). Образцы подготовлены для последующих анализов, включающих определение пола и генотипирование с использованием ранее описанных панелей микросателлитных маркеров.



Пример электрофореграммы продуктов видоспецифичного ПЦР-теста

Выводы. Полученные результаты указывают на высокие перспективные возможности использования неинвазивных источников генетического материала для последующего определения численности популяций животных посредством генетического мечения и повторной регистрации.

Список использованных источников

1. Эффективность современных неинвазивных методов молекулярно-генетического анализа дикой фауны / О. А. Евсей, В. О. Молчан, А. А. Семёнова [и др.] // Молодежь в науке – 2024 : тезисы докладов XXI Междунар. науч. конф. молодых ученых, Минск, 29–31 окт. 2024 г. / [организатор]. – Минск, 2024. – С. 278–280.

2. Multilevel D-loop PCR identification of hunting game / V. Parkanyi, L. Ondruska, D. Vasicek [et al.] // Applied & Translational Genomics. – 2014. – Vol. 3, № 1. – P. 1–7.

3. Bheem, D. J. Utility and Applicability of a Universal Set of Primers in Identifying the Sex of South and Southeast Asian Mammals / D. J. Bheem, D. Rahul, P. G. Surendra // Zoological Studies. – 2019. – Vol. 58.

PROSPECTS FOR USING NON-INVASIVE BIOLOGICAL MATERIAL FOR GENETIC ASSESSMENT OF WILD MAMMAL ABUNDANCE IN BELARUS

State Scientific and Production Association "Scientific and Practical Center for Bioresources of the National Academy of Sciences of Belarus", Minsk, Belarus, volnisty.aa@yandex.ru

Summary: here we discuss the genetic capture-mark-recapture (GCMR) method as a promising alternative to the traditional wildlife census surveying methods, offering increased accuracy and reduced labor intensity. Particularly, we talk about the preparatory stages of a pilot project to survey several mammal populations (red deer, Eurasian beaver, wolf, brown bear) using non-invasively collected material (feces, hair, saliva). The methodology for DNA extraction, PCR analysis for species and sex identification, and the results confirming the effectiveness of the preliminary steps of the method are provided.

Keywords: genetic capture-mark-recapture, PCR analysis, population genetics.

УДК 591.582+599.323

ИЗУЧЕНИЕ УЛЬТРАЗВУКОВЫХ СИГНАЛОВ ГРЫЗУНОВ ДЛЯ РЕШЕНИЯ ФУНДАМЕНТАЛЬНЫХ ЗАДАЧ ЗООЛОГИИ И ПРИМЕНЕНИЯ В БИОМЕДИЦИНЕ

И. А. Володин[1], Е. В. Володина[2]

[1]Московский государственный университет имени М. В. Ломоносова, Москва, Россия, volodinsvoc@gmail.com
[2]Институт проблем экологии и эволюции имени А. Н. Северцова РАН, Москва, Россия, volodinsvoc@mail.ru

Аннотация: При акустической коммуникации грызуны используют преимущественно ультразвуковые сигналы. Ультразвуковые крики лабораторных мышей и крыс используются в биомедицинских исследованиях. У грызунов механизм продукции звуков на основе колебания голосовых связок дополнен еще одним, который основан на турбулентности – создании интенсивного потока воздуха и формировании свиста. Эти два источника звука производят звуки двух типов – голосовые (на основе фонации при колебании голосовых связок), которые, как правило, лежат в звуковом диапазоне, и свистовые (на основе турбулентности потока воздуха), которые, как правило, ультразвуковые. Изучение ультразвуковой коммуникации у нелабораторных видов грызунов позволяет прояснить как эволюцию акустической коммуникации у этого таксона млекопитающих, так и найти новые перспективные биологические модели для биомедицинских исследований. Сделан обзор исследований свистовых ультразвуковых вокализаций у песчанок, полевок и хомячков, выполненных нашей научной группой. Проведено сравнение онтогенеза, влияния размера тела, близкородственной гибридизации и адаптации к подземному образу жизни на звуковые и ультразвуковые сигналы грызунов. Выявлены виды грызунов, перспективные как биологические модели для биомедицинских исследований.

Ключевые слова: млекопитающие, грызуны, акустическая коммуникация, ультразвуковые сигналы, биомедицина.

У грызунов большая часть акустического репертуара лежит в ультразвуковой области (выше 20 кГц), хотя звуковые крики ниже 20 кГц у них тоже обычны. Ультразвуковые крики лабораторных мышей и крыс в течение многих лет используются в биомедицинских исследованиях. Самцы мышей, которым предъявлен запах рецептивной самки, издают сложные ультразвуковые последовательности – песни. Структура песен генетически детерминирована, различается между разными линиями мышей и меняется при вмешательстве в геном – выключении (knockout) определенного гена.

Нокаутные линии мышей поведенчески и физиологически моделируют нейродегенеративные болезни человека, такие как аутизм, шизофрения, депрессия, алкоголизм и т. п. Это позволяет изучать на мышах эти нейродегенеративные отклонения и тестировать лекарственные препараты, причем эффективность препарата тем выше, чем ближе к исходной линии восстанавливается структура ультразвуковой песни и двигательные реакции животного.

У крыс найдена четкая связь между эмоциональным состоянием животного и издаваемыми им ультразвуками. При негативных эмоциях крысы издают длинные 22 кГц крики, а при позитивных – короткие 50 кГц крики. Показано, что крысы меняют свое эмоциональное состояние после прослушивания негативных или позитивных криков. Это прекрасная модель регуляции эмоционального состояния животных и человека через акустические стимулы, важная как для управления поведением животных, так и для корректировки поведения человека при психоэмоциональных отклонениях.

В последние годы экспериментальные исследования прояснили, как грызуны издают ультразвуковые сигналы. У всех млекопитающих крики создаются в гортани при колебании голосовых связок в потоке воздуха их легких. У грызунов этот механизм звукопродукции дополнен еще одним, который основан на турбулентности – создании интенсивного потока воздуха при продувании его под давлением через сужения вокального тракта и формировании свиста за счет подключения резонаторов, модулирующих воздушный поток. Эти два источника звука производят звуки двух типов – голосовые (на основе фонации при колебании голосовых связок), которые, как правило, лежат в звуковом диапазоне, и свистовые (на основе турбулентности потока

воздуха), которые, как правило, ультразвуковые. Поскольку грызуны могут совмещать эти звуки в своих репертуарах, это значительно расширяет возможный диапазон вокализаций (к примеру, от 1 до 100 кГц у домовой мыши *Mus musculus* и от 0,1 до 100 кГц у пушистохвостой песчанки *Pachyuromys duprasi*) [12, 13]. Два источника могут издавать звуки как независимо, так и одновременно на двух частотах (бифонические звуки), что очень сильно усложняет структуру и меняет звучание вокализаций.

Наша научная группа последние годы изучает свистовые ультразвуковые вокализации у нелабораторных видов грызунов, таких как песчанки, полевки и хомячки. В ходе исследований были сделаны интересные находки.

Ультразвуковые и звуковые крики по-разному изменяются во время онтогенеза. Голосовые звуковые крики показывают снижение частоты звуков с возрастом, поскольку чем больше размер тела, тем длиннее голосовые связки, и тем ниже издаваемая ими частота звука. В свистовых ультразвуковых криках теоретически с возрастом частота тоже должна понижаться, поскольку по мере взросления происходит увеличение размеров резонансных полостей. Однако полученные нами данные показывают, что это происходит далеко не всегда. Для 8 изученных видов грызунов, у монгольской песчанки *Meriones unguiculatus* и желтой пеструшки *Eolagurus luteus* частота ультразвуковых криков снижалась от детенышей к взрослым, у жирнохвостой, светлой *Gerbillus perpallidus* и пушистохвостой песчанок *Sekeetamys calurus* повышалась, а у полевки Брандта *Lasiopodomys brandtii*, китайской полевки *L. mandarinus* и песчанки Виноградова *Meriones vinogradovi* не различалась между детенышами и взрослыми [1, 4, 8, 11, 12]. С чем связаны эти различия между видами, пока остается неясным. Однако длительность ультразвуковых криков у всех 8 видов снижалась от детенышей к взрослым, что можно рассматривать как общий признак онтогенеза ультразвуковых криков у грызунов. Это отличается от онтогенеза звуковых криков, длительность которых, как правило, увеличивается при взрослении.

При межвидовом сравнении частота голосовых звуковых криков тем ниже, чем больше размеры животного. Однако мы не обнаружили достоверной корреляции между максимальной основной частотой криков и размером тела животных при сравнении как криков детенышей 9 видов полевок, так и криков детенышей 6 видов песчанок [4]. Межвидовые гибриды млекопитающих издают звуковые крики, акустические признаки которых являются промежуточными между криками родительских видов. Мы обнаружили, что ультразвуковые крики межвидовых гибридов джунгарского хомячка *Phodopus sungorus* и хомячка Кемпбелла *P. campbelli* показывают новые признаки, отличающиеся от обоих родительских видов [5].

Мы обнаружили высокочастотные (до 20 кГц) и ультразвуковые (24 кГц) крики тревоги у двух видов грызунов – полевки Хартинга *Microtus hartingi* и монгольской песчанки [9, 10]. Использование высокочастотных криков для предупреждения об опасности противоречит правилу более широкого распространения в среде криков низкой частоты и, возможно, такие крики более широко распространены у грызунов, чем считалось ранее.

Нами впервые были найдены ультразвуки у подземного вида грызунов, обыкновенной слепушонки *Ellobius talpinus* [2, 7]. У подземных грызунов слуховая чувствительность смещена в область более низких частот по сравнению с наземно-живущими грызунами сходных размеров. Такая адаптация слуха сформировалась при постоянной жизни в подземных туннелях, где низкочастотные звуки распространяются гораздо лучше высокочастотных. Поэтому ранее считали, что ультразвука у подземных грызунов нет, поскольку они не могут его слышать. Однако у обыкновенной слепушонки взрослые особи регулярно издают ультразвуки при мирных взаимодействиях в парах и группах, как в лаборатории, так и в природе, в том числе при записи из норовых отверстий [2,7].

Мы также обнаружили, что у подземной китайской полевки частота звуковых криков ниже, чем у близкородственной к ней полевки Брандта, ведущей наземный образ жизни. При этом частота ультразвуковых криков не отличалась от таковой у полевки Брандта. Таким образом, при адаптации системы акустической коммуникации к подземному образу жизни голосовые звуковые крики стали более низкочастотными, а свистовые ультразвуковые крики остались без изменений [1].

Вероятно, адаптация к низкочастотному слуху у грызунов не препятствует коммуникации на высоких частотах. К примеру, пушистохвостая песчанка, с ее огромными слуховыми барабанами, адаптированными для восприятия низких звуков (максимум слуховой чувствительности этого вида 2 кГц), способна издавать ультразвуковые крики с частотой до 100 кГц [12]. Однако пока неясно, какие адаптации в слуховой системе сопутствуют восприятию такого широкого частотного диапазона криков.

С прикладной точки зрения изучение ультразвуковых вокализаций нелабораторных видов грызунов позволяет выявить новые биологические модели для тестирования лекарственных препаратов и изучения нейродегеративных болезней человека. Проблема традиционных моделей, таких как лабораторные крысы и мыши, состоит в том, что они используют разные экспериментальные тесты для детенышей и взрослых животных для вызывания ультразвука, что не позволяет оценивать эффект лекарственных средств при взрослении в непрерывной серии экспериментов. Однако другие виды животных, не являющиеся традиционными моделями для биомедицины, оказались пригодными для таких экспериментов, поскольку издают ультразвуки в одних и тех же тестах на протяжении всех возрастных когорт. Так, мы обнаружили, что желтая пеструшка является перспективной моделью для биомедицины, поскольку для вызывания ультразвука как у детенышей, так и у взрослых можно использовать простой изоляционный тест, причем структура ультразвуковых криков практически не меняется при взрослении [3]. Также мы обнаружили, что детеныши монгольского хомячка *Allocricetulus curtatus* издают чрезвычайно сложные по структуре крики изоляции, в которых прослеживается три независимых основных частоты и хаотические сегменты [6]. Поскольку при аутизме происходит снижение сложности вокализаций, этот вид также можно рекомендовать как потенциальную биологическую модель для изучения ранневозрастного аутизма у человека.

Таким образом, изучение ультразвуковой коммуникации у нелабораторных видов грызунов позволяет прояснить как эволюцию акустической коммуникации у этого таксона млекопитающих, так и найти новые перспективные биологические модели для биомедицинских исследований.

Исследование выполнено за счет гранта Российского научного фонда № 25-14-00008, https://rscf.ru/project/25-14-00008/.

Список использованных источников

1. Audible, but not ultrasonic, calls reflect surface-dwelling or subterranean specialization in pup and adult Brandt's and mandarin voles / M. M. Dymskaya [et al.] // Behavioral Ecology and Sociobiology. – 2022. – Vol. 76, art. 106. – P. 1–17. – DOI: 10.1007/s00265–022–03213–6.

2. Field tests reveal acoustic variation of call types in a subterranean rodent, the Northern mole vole *Ellobius talpinus* / M. M. Dymskaya [et al.] // Journal of Mammalogy. – 2025. – Vol. 106, № 1. – P. 237–251. – DOI: 10.1093/jmammal/gyae123.

3. Discomfort-related changes of call rate and acoustic variables of ultrasonic vocalizations in adult yellow steppe lemmings Eolagurus luteus / A. V. Klenova [et al.] // Scientific Reports. – 2021. – Vol. 11, art. 14969. – P. 1–9. – DOI: 10.1038/s41598–021–94489–7.

4. Pup ultrasonic isolation calls of six gerbil species and the relationship between acoustic traits and body size / J. D. Kozhevnikova [et al.] // Royal Society Open Science. – 2021. – Vol. 8, art. 201558. – P. 1–17. – DOI: 10.1098/rsos.201558.

5. Comparison of ultrasonic isolation calls of pure-breeding and interspecies hybrid Phodopus dwarf hamster pups / S. V. Piastolov [et al.] // Behavioural Processes. – 2023. – Vol. 210, art. 104917. – P. 1–12. – DOI: 10.1016/j.beproc.2023.104917.

6. Acoustic complexity of pup isolation calls in Mongolian hamsters: 3-frequency phenomena and chaos / M. V. Rutovskaya [et al.] // Current Zoology. – 2024. – Vol. 70, № 5. – P. 559–574. – DOI: 10.1093/cz/zoad036.

7. Ultrasound from underground: cryptic communication in subterranean wild-living and captive northern mole voles (*Ellobius talpinus*) / I. A. Volodin [et al.] // Bioacoustics. – 2022. – Vol. 31, № 4. – P. 414–434. – DOI: 10.1080/09524622.2021.1960191.

8. Cross-fostering effects on ultrasonic calls in two gerbil species / I. A. Volodin [et al.] // Russian Journal of Theriology. – 2023. – Vol. 22, № 1. – P. 16–23. – DOI: 10.15298/rusjtheriol.22.1.02.

9. Startle together, shout in chorus: collective bursts of alarm calls in a social rodent, the Harting's vole (*Microtus hartingi*) / I. A. Volodin [et al.] // Behaviour. – 2024. – Vol. 161, № 8–9. – P. 587–611. – DOI: 10.1163/1568539X-bja10274.

10. Ultrasonic alarm call of Mongolian gerbils (*Meriones unguiculatus*) in the wild and in captivity: a potential tool for detecting inhabited colonies during population depression / I. A. Volodin [et al.] // Mammalian Biology. – 2024. – Vol. 104, № 4. – P. 407–416. – DOI: 10.1007/s42991–024–00416–4.

11. Rapid development of mature vocal patterns of ultrasonic calls in a fast-growing rodent, the yellow steppe lemming (*Eolagurus luteus*) / D. D. Yurlova [et al.] // PLoS ONE. – 2020. – Vol. 15, № 2, art. e0228892. – P. 1–24. – DOI: 10.1371/journal.pone.0228892.

12. Ultrasonic vocalization of pup and adult fat-tailed gerbils (*Pachyuromys duprasi*) / A. S. Zaytseva [et al.] // PLoS ONE. – 2019. – Vol. 14, № 7, art. e0219749. – P. 1–25. – DOI: 10.1371/journal.pone.0219749.

13. Audible calls and their ontogenetic relationship with ultrasonic vocalization in a rodent with a wide vocal range, the fat-tailed gerbil (*Pachyuromys duprasi*) / A. S. Zaytseva [et al.] // Behavioural Processes. – 2020. – Vol. 180, art. 104241. – P. 1–10. – DOI: 10.1016/j.beproc.2020.104241.

INVESTIGATION OF ULTRASONIC SIGNALS OF RODENTS FOR RESOLVING FUNDAMENTAL TASKS OF ZOOLOGY AND APPLYING IN BIOMEDICINE

I. A. Volodin[1], E. V. Volodina[2]

[1]Lomonosov Moscow State University, Faculty of Biology, Moscow, Russia, volodinsvoc@gmail.com
[2]Severtsov Institute of Ecology and Evolution, Russian Academy of Sciences, Moscow, Russia, volodinsvoc@mail.ru

Summary: For acoustic communication, rodents primarily use the ultrasonic signals. Ultrasonic calls of laboratory mice and rats are used in biomedical research. In rodents, the mechanism of sound production based on vocal fold vibration is not the single and completed with another one, which is based on turbulence, by creating an intense air flow forming the whistle. These two acoustic sources create sounds of two types, the voice-based (based on phonation produced by vibration of the vocal folds), which, as a rule, lie in the human-audible range of frequencies, and the whistle-based (based on turbulence of air jet), which are, as a rule, ultrasonic. Studying the ultrasonic communication in non-laboratory wild-type species of rodents allows to highlight evolution of acoustic communication in this taxon of animals and to find new perspective biological models for biomedical research. We provide a review of own studies of our scientific group on the whistle-based calls in gerbils, voles and hamsters. We investigated ontogeny, effects of body size, sister-species hybridization and adaptation to subterranean life-style on sonic (human-audible) and ultrasonic signals of rodents. We also revealed species of rodents which are perspective as biological models for biomedical research.

Key words: mammals, rodents, acoustic communication, ultrasonic signals, biomedicine

УДК 598

РЕЗУЛЬТАТЫ ТРАНСЛОКАЦИИ ВЕРТЛЯВОЙ КАМЫШЕВКИ (*ACROCEPHALUS PALUDICOLA* VIEILLOT, 1817) В БЕЛАРУСИ

А. Н. Воронко, Н. В. Карлионова, Д. В. Журавлев

Государственное научно-производственное объединение «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по биоресурсам», Минск, Беларусь, aleksandraionova148@gmail.com, karlionova@tut.by, grusdima@gmail.com

Аннотация: Описан опыт проведения транслокаций вертлявой камышевки на территориях Беларуси, Литвы и Польши. Представлены результаты учетов численности самцов после транслокации.

Ключевые слова: вертлявая камышевка, учеты, численность, транслокация, Беларусь, Польша, Литва.

Транслокация – перемещение группы особей из одного места обитания в другое – является мерой охраны, которая все чаще применяется для восстановления популяций животных, находящихся под угрозой исчезновения. В особенности это касается вымирающих и изолированных популяций, которые вряд ли смогут естественным образом восстановить свою оптимальную численность. Помимо восстановления среды обитания и контроля над хищниками, добавление особей, выращенных в неволе или пойманных в дикой природе, иногда является последним шансом избежать вымирания [2, 3, 6].

В 2018–2019 гг. была проведена транслокация птенцов вертлявой камышевки из республиканского заказника «Званец» (Беларусь) в биосферный заповедник «Жувинтас» (Литва). Ежегодно перемещалось по 50 птенцов (соответствующих 10–12 полным выводкам) в возрасте около 7 суток. Выкармливание птенцов осуществлялось вручную с преимущественным использованием кормовых насекомых, отловленных в дикой природе. Выживаемость птенцов на этапе до выпуска из уличных вольеров составила 98 % (выпущено 49 особей) в 2018 г. и 100 % (выпущено 50 особей) в 2019 г. [2, 3].

В 2019 г. на территории выпуска после возвращения с миграции было зарегистрировано 11 особей (9 самцов и 2 самки). В 2020 г. отмечено 9 птиц (6 самцов и 3 самки), включая трех самцов, транслоцированных в 2018 г. Расчетная выживаемость на первом году жизни составила в среднем 30 % [5, 6].

Отдельный проект по внутринациональной транслокации вида реализован в 2024 г. на территории Польши, где 49 птенцов из 11 гнезд были перемещены из Бебжанского национального парка в окрестности н. п. Розварово. Запланированная на 2025 г. транслокация была отменена в связи с неблагоприятными погодными условиями (аномально холодная весна и экстремальная засуха), что привело к смещению сроков гнездования на более поздние даты и снижению количества гнезд по сравнению с прошлым годом [1].

В 2021 г. в Беларуси проведена внутринациональная транслокация вертлявой камышевки с основных мест гнездования в республиканском биологическом заказнике «Званец» в самую северную точку гнездования этого вида – гидрологический заказник «Сервечь» [7] для увеличения численности популяции. Всего перевезено 35 птенцов вертлявой камышевки [4, 5].

В год транслокации один из птенцов (U9), через 42 дня с момента выпуска из вольеров, был переотловлен на северо-западе Франции, на традиционных путях миграции вертлявой камышевки. Этот факт может свидетельствовать об успешном ходе первой самостоятельной осенней миграции на местах миграционных остановок вида в Европе. Из этого следует, что переселение птенцов и их содержание в неволе не повлияли на выбор миграционной стратегии молодых птиц.

В мае–июне 2022 г. при неоднократных обследованиях северо-восточной части заказника (именно здесь стояли вольеры и производился выпуск летных птенцов) были сфотографированы 4 прошлогодних птенца – с цветными кольцами U5, T2, T5 и T9 (расчетная выживаемость на первом году жизни составила в среднем 11,4 %).

После транслокации ежегодно проводились абсолютные учеты численности поющих самцов вертлявой камышевки на северо-восточной части заказника. Согласно проведенным исследованиям, численность вида на этом участке возросла с 4 самцов до 13–14 (см. таблицу).

Учеты численности самцов вертлявой камышевки в северо-восточной части заказника «Сервечь» в 2021–2025 гг.

Год	Количество учтенных самцов	Зарегистрированные птицы с кольцами
2021 (транслокация)	4	35 (кольцевание и транслокация птенцов)
2022	10	U5, T2, T5 и T9
2023	7–8	T5
2024	14	T5
2025	13	T5

По результатам абсолютных учетов, проведенных в заказнике «Сервечь» в конце июня 2021 г., общая численность поющих самцов на всей территории составила 11 особей. В 2022 г. было учтено 24 самца вертлявой камышевки. В 2025 г. эти учеты вновь были повторены, и общая численность вертлявой камышевки составила 20 поющих самцов. Исходя из этого можно предположить, что транслокация способствует увеличению численности локальной популяции как в первые годы, так и поддерживает численность впоследствии.

В 2024–2025 гг. численность на исследуемом участке в северо-восточной части заказника сохранялась на высоком уровне (рис. 1). Особого внимания заслуживает тот факт, что птенец вертлявой камышевки (особь «T5», рис. 2), перемещенный в заказник «Сервечь», четыре года подряд возвращался на место выпуска и отмечался примерно в той же части гнездового участка (в северо-восточной части заказника), что и в предыдущие годы.

Эти регистрации с высокой долей вероятности свидетельствуют о ежегодном участии этой птицы в репродуктивном цикле в пределах данной территории и являются примером долгосрочного успеха мероприятия по реинтродукции. Этот же самец вертлявой камышевки в ходе осенней миграции 2023 г. был отловлен на орнитологической станции в западной Франции.



Рис. 1. Локализация самцов вертлявой камышевки во время учета в 2025 г. на северо-восточной части на территории заказника «Сервечь» (красная точка – особь с цветным кольцом «T5»)



Рис. 2. Вертлявая камышевка с цветным кольцом T5, которая отмечается на территории заказника четыре года подряд с момента транслокации в 2021 г. Фото Н. В. Карлионовой, июнь 2025 г.

Несмотря на невысокую численность особей, вовлеченных в программу транслокации, и, как следствие, малое количество птиц, вернувшихся в первый и последующие годы, постоянные регистрации перемещенного птенца демонстрируют, что грамотно спланированная и реализованная транслокация способна обеспечить не только кратковременный рост локальной численности вида, но и привести к формированию устойчивой гнездящейся группировки. Таким образом, полученные результаты подтверждают эффективность транслокации в качестве инструмента сохранения и восстановления популяций глобально угрожаемых видов, таких как вертлявая камышевка.

Список использованных источников

1. Балтийский экологический форум Литвы – некоммерческая общественная организация, осуществляющая природоохранную деятельность : [сайт]. – 2025. – URL: https://aquaticwarbler.eu/2025/07/08/translocation-cancelled-in-poland-due-to-unprecedented-drought-and-cold-spring (дата обращения: 20.08.2025).

2. Восстановление популяций вертлявой камышевки с использованием метода транслокации / А. В. Козулин [и др.] // Второй всероссийский орнитологический конгресс, Санкт-Петербург, 30 янв. – 4 февр. 2023 г. : тезисы докладов. СПб., 2023. – С. 119–120.

3. План действий по сохранению вертлявой камышевки *Acrocephalus paludicola* / А. В. Козулин, Л. Ф. Вергейчик [и др.]. – Минск, 2019. – 36 с.

4. Практический опыт содержания птенцов вертлявой камышевки (*Acrocephalus paludicola* Vieillot, 1817) в процессе транслокации вида в Беларуси / Д. В. Журавлёв [и др.] // Зоологические чтения : материалы VIII Междунар. науч.-практ. конф., посвящ. памяти д-ра биол. наук, проф. В. Н. Шнитникова, Гродно, 26–28 марта 2025 г. / ГрГУ им. Я. Купалы ; редкол.: О. В. Янчуревич (гл. ред.) [и др.]. – Гродно : ГрГУ им. Я. Купалы, 2025. – С. 94–96.

5. Сохранение вертлявой камышевки в Литве и Беларуси : [сайт]. – 2021. – URL: https://meldine.lt/ru (дата обращения: 29.11.2023).

6. Successful translocation of a long-distant migrating passerine – new impetus for the conservation of the globally threatened Aquatic Warbler / Ž. Morkvėnas [et al.] // Animal Conservation. – 2025. – Special issue: Conservation Translocations.

7. The Aquatic Warbler conservation handbook / ed.: F. Tanneberger, J. Kubacka. – Potsdam : Branderburg State Office for Environment (LfU), 2018. – P. 20–33.

RESULTS OF TRANSLOCATION OF THE AQUATIC WARBLER (*ACROCEPHALUS PALUDICOLA* VIEILLOT, 1817) IN BELARUS

A. N. Voronko, N. V. Karlionova, D. V. Zhuravlev

State Scientific and Production Association "Scientific and Practical Center for Bioresources of the National Academy of Sciences of Belarus", Minsk, Belarus, aleksandraionova148@gmail.com, karlionova@tut.by, grusdima@gmail.com

Summary: The paper describes the experience of translocating the Aquatic Warbler in Belarus, Lithuania, and Poland. The results of censuses of males Aquatic Warblers after translocation are presented.

Key words: Aquatic Warbler, counts, number, translocation, Belarus, Poland, Lithuania.

УДК 57.04:592:630.13(476.2-37)

К ИЗУЧЕНИЮ СООБЩЕСТВ НАЗЕМНЫХ БЕСПОЗВОНОЧНЫХ ЛЕСНЫХ ЭКОСИСТЕМ, СОПРЯЖЕННЫХ СО СКВАЖИНАМИ ДОБЫЧИ НЕФТИ (ХОЙНИКСКИЙ РАЙОН, РЕСПУБЛИКА БЕЛАРУСЬ)

Н. Г. Галиновский, Д. В. Потапов

Гомельский государственный университет имени Франциска Скорины, Гомель, Беларусь, galinovsky@gsu.by, potapov@gsu.by

Аннотация: Проведен предварительный анализ влияния обустройства нефтяных скважин на таксономическую и видовую структуру наземных беспозвоночных лесных экосистем, которые примыкают к зоне нефтяной добычи. В исследованных экосистемах определена таксономическая структура и численность наземных беспозвоночных, общего достоверного влияния на весь комплекс беспозвоночных в плане численности не выявлено. В то же время жесткокрылые насекомые как наиболее обильная часть общего комплекса наземных беспозвоночных имела ряд своих особенностей и на них выявлено достоверное влияние нефтедобычи: численность жесткокрылых насекомых достоверно отличается в зависимости от биотопа ($F = 4{,}82$; $p = 0{,}009$); видовой состав жесткокрылых в окрестностях скважин нефтяных месторождений Хойникского района неоднороден и имеет слабую меру сходства, несмотря на общую для них исходную лесную стацию; на скважинах с высокой долей вырубки преобладают луго-полевые виды, тяготеющие к открытым песчаным пространствам с редкой травянистой растительностью; модели распределения обилий жесткокрылых в сообществах окраин нефтескважин свидетельствуют о высокой выравненности видов, что позволяет недавно обустроенные скважины, а также скважины со значительной степени вырубки причислить к нарушенным сообществам.

Ключевые слова: беспозвоночные, нефтяные скважины, жесткокрылые, видовой состав, численность, видовая структура.

Нефтеразведка и нефтедобыча в народном хозяйстве Республики Беларусь является одним из немаловажным факторов экономической стабильности и независимости государства. В то же время как непосредственно сама добыча нефти разработка, так и строительство и эксплуатация нефтескважин оказывают непосредственное влияние на окружающую среду и прилегающие к месту разработок и добычи экосистемы. Особенно это ощутимо для лесных экосистем, так как проводится предварительная вырубка древесных пород и расчистка территории, где обустроены скважины и затруднены естественные процессы восстановления.

В связи с этим целью наших исследований было выявление особенностей, которые возникают в ассамблеях беспозвоночных лесных экосистем, примыкающих к местам нефтеразработок и не связанных с загрязнениями нефтью и нефтепродуктами.

Исследования проводились на разных нефтяных месторождениях, расположенных в Хойникском районе Гомельской области Республики Беларусь: *Стационар 1*: Скважины № 32 (52°09′02.286″ с. ш.; 30°12′04.734″ в. д.) и № 37 (52°08′50.946″ с. ш.; 30°12′01.224″ в. д.) Малодушинского н. м. – представлены открытыми стациями в условиях лесных вырубок на опушке лесного массива. *Стационар 2:* Скважина № 14 Карташовского н. м. (52°05′44.2356″ с. ш.; 30°07′23.9412″ в. д.) – представлена лесной стацией после вырубки с широкой зоной отчуждения с песчаной почвой и редкой травянистой растительностью. *Стационар 3*: Скважина № 2 Кузьминского н. м. (52°05′13.9452″ с. ш.; 30°07′35.2884″ в. д.) – представлена лесной стацией – вырубкой посреди лесного массива.

Сбор беспозвоночных проводился при помощи почвенных ловушек (полистироловые стаканы, объемом 0,5 л, на одну треть заполненные фиксатором – формалином), которые выставлялись из расчета 20 штук на один стационар в 4-кратной повторности. Первичная база беспозвоночных животных, включающая в себя данные о таксономической принадлежности и численности составлялась с использованием Open Office Calc 25.0. Для анализа распределений, средних, ошибок и верификации гипотез об их различиях и связях, а также для дисперсионного анализа использовался пакет RStudio. Показатели α-разнообразия в сообществах были рассчитаны с использованием программного пакета BioDiversity Pro ver. 2.0. Расчет индекса разнообразия Шеннона, моделей распределения проводился с использованием натурального основания логарифма. Доминирование в сообществах определялось по шкале Ренконена [2]. Видовые назва-

ния и таксономический порядок жесткокрылых приведены согласно Каталогу жесткокрылых Беларуси [1].

В результате проведенных за отчетный период исследований на зонах отчуждения скважин Малодушинского, Карташевского и Кузьминского нефтяных месторождений Хойникского района было обработано 2400 ловушкосуток и собрано 2675 экземпляров беспозвоночных (табл. 1).

Сообщества беспозвоночных животных, обитающих в условиях обследованных стационаров Хойникского района, представлены многоножками, паукообразными и насекомыми. Наиболее высокая динамическая плотность и относительное обилие были зафиксированы в сообществах беспозвоночных Малодушинского нефтяного месторождения, а наиболее низкая – в сообществах Кузьминского (табл. 1). Также следует отметить и наиболее широкое представительство таксонов беспозвоночных на Малодушинском месторождении, где не было зафиксировано лишь уховерток. Данную особенность можно объяснить тем, что зона отчуждения исследованных скважин практически отсутствовала и зона отваловки граничила находилась на опушке, а зона отчуждения скважины Карташевского месторождения была хорошо оборудована и слабо заросла травой, что способствовало массовости уховерток. Наивысшая численность была характерна для насекомых, среди которых по обилию на всех скважинах значительно выделялись представители жесткокрылых (относительное обилие – от 60 до 90 % среди всех коллектированных особей беспозвоночных).

Таблица 1. **Относительное обилие беспозвоночных животных (%) сообществ исследованных нефтяных скважин Хойникского района**

Таксон	Месторождение			Хойникский район
	К	Кз	М	
Ectognatha (Открыточелюстные)	**95,6**	**94,48**	**93,45**	**94,02**
Dermaptera (Кожистокрылые)	29,06	0	0	7,03
Orthoptera (Прямокрылые)	2,3	0	6,78	5,33
Heteroptera (Полужесткокрылые)	0,96	0	1,36	1,19
Coleoptera (Жесткокрылые)	63,38	90,51	85,64	80,52
Lepidoptera (Чешуекрылые)	0	0	0,17	0,12
Diptera (Двукрылые)	0	0	0,34	0,24
Hymenoptera (Перепончатокрылые)	4,3	9,49	5,71	5,57
Myriapoda (Многоножки)	**0**	**0**	**0,16**	**0,11**
Arachnida (Паукообразные)	**4,4**	**5,52**	**6,39**	**5,87**
Всего, особей	***637***	***145***	***1893***	***2675***
Динамическая плотность, экз./лов.сутки	***0,45 ± 0,04***	***0,045 ± 0,006***	***3,16 ± 0,008***	***3,65 ± 0,04***
Базовая плотность, кг/га	***1,5***	***0,36***	***0,22***	***2,23***

Примечание. К – Карташевское; Кз – Кузьминское; М – Малодушинское; базовая плотность – это плотность объектов животного мира, особей на гектар (для беспозвоночных – килограммов на гектар).

При оценке численности беспозвоночных нами был проведен однофакторный дисперсионный анализ по выявлению влияния фактора местообитания на обилие данной группы животных. Проведенный анализ показал отсутствие какого-либо достоверного влияния фактора условий обитания на численность беспозвоночных в окрестностях нефтяных скважин месторождений Хойникского района (критерий Фишера составил 0,76 при уровне значимости 0,48). В связи с этим колебания численности всех беспозвоночных в целом не следует связывать с условиями обитания, которые в целом были схожи, так как находились на границе зоны отчуждения с лесным массивом.

В связи с тем что наибольшую численность и видовое богатство имели жесткокрылые, нами эта группа была рассмотрена более подробно. Сообщества жесткокрылых окрестностей скважин нефтяных месторождений Хойникского района представлены 93 видами, принадлежащие к 67 родам из 19 семейств (табл. 2). Наиболее широко в таксономическом плане представлены скважины Малодушинского месторождения на границе с Речицким районом – 63 вида 39 родов из 12 семейств.

В то же время исследованные скважины Карташевского и Кузьминского нефтяных месторождений по количеству выявленных таксонов жесткокрылых практически не отличаются (табл. 2).

Проведенный однофакторный дисперсионный анализ показал (в отличие от совокупности беспозвоночных в целом) наличие статистически достоверного влияния условий обитания на численность жесткокрылых в окрестностях нефтяных скважин месторождений Хойникского района (критерий Фишера составил 4,82 при очень высоком уровне значимости 0,009). Таким образом, можно сказать, что сообщество жесткокрылых, несмотря на то что оно наиболее широко представлено как в видовом плане, так и в плане обилия, является более чувствительной частью комплекса беспозвоночных наряду с прямокрылыми.

Таблица 2. **Видовой состав и структура доминирования (%) сообществ жесткокрылых исследованных нефтяных скважин Хойникского района**

Семейство и вид	Месторождение			Хойникский район
	К	Кз	М	
ANTHICIDAE LACORDAIRE, 1825	**0,26**	**0**	**0**	**0,05**
Notoxus monoceros (Linnaeus, 1761)	0,26	0	0	0,05
BYRRHIDAE LATREILLE, 1806	**0**	**0,81**	**0,33**	**0,30**
Byrrhus pilula (Linnaeus, 1758)	0	0,81	0,26	0,25
Byrrhus fasciatus (Forster, 1771)	0	0	0,07	0,05
CANTHARIDAE IMHOFF, 1856	**0**	**0,81**	**0**	**0,05**
Cantharis rustica Fallen, 1807	0	0,81	0	0,05
CARABIDAE LATREILLE, 1802	**94,54**	**33,87**	**87,74**	**85,72**
Amara aenea (De Geer, 1774)	4,66	0,81	0,86	1,58
Amara bifrons (Gyllenhal, 1810)	0,26	0	0,07	0,1
Amara communis (Panzer, 1797)	3,89	0	0,46	1,09
Amara consularis (Duftschmid, 1812)	0	0	0,07	0,05
Amara majuscula Chaudoir, 1850	0	0	0,53	0,4
Amara tibialis (Paykull, 1798)	0	0	0,2	0,15
Amara plebeja (Gyllenhal, 1810)	0,26	0	0	0,05
Anisodactylus binotatus (Fabricius, 1787)	0	0	0,33	0,25
Bembidion quadrimaculatum (Linnaeus, 1761)	0,26	0	0	0,05
Broscus cephalotes (Linnaeus, 1758)	13,95	0	0,79	3,26
Calathus erratus (Sahlberg, 1827)	2,85	0	13,99	11,01
Calathus fuscipes (Goeze, 1777)	0	0	14,78	11,06
Calathus micropterus (Duftschmid, 1812)	0	5,65	0	0,35
Carabus arvensis Herbst, 1784	0	8,86	0,07	0,59
Carabus cancellatus Illiger, 1798	0	0	0,07	0,05
Carabus glabratus Paykull, 1790	0	14,51	0	0,89
*Carabus granu*latus Linnaeus, 1758	0	0	0,46	0,35
Carabus hortensis Linnaeus, 1758	0	0	0,33	0,25
Cilindera germanica Linnaeus, 1758	0,26	0	0	0,05
Cicindela sylvatica Linnaeus, 1758	0	0	0,26	0,2
Cychrus caraboides (Linnaeus, 1758)	0	0,81	0	0,05
Dyschirius arenosus Stephens, 1827	0,26	0	0	0,05
Curtonotus aulicus (Panzer, 1797)	0	0	0,13	0,1
Harpalus affinis (Schrank, 1781)	4,15	0	12,62	10,27
Harpalus anxius (Duftschmid, 1812)	1,3	0	0,4	0,54
Harpalus distinguendus (Duftschmid, 1812)	0	0	0,86	0,64
Harpalus flavescens (Piller et Mitterpacher, 1783)	19,43	0	29,3	25,53
Harpalus griseus (Duftschmid, 1812)	0	0	0,53	0,4
*Harpalus lat*us (Linnaeus, 1758)	0	0	1,52	1,14
*Harpalus rub*ripes (Duftschmid, 1812)	30,31	0,81	2,05	7,36
Harpalus rufipes (De Geer, 1774)	5,7	0	2,24	2,77
Harpalus smaragdinus (Duftschmid, 1812)	0	0	0,46	0,35
Harpalus tardus (Panzer, 1797)	6,74	1,61	1,25	2,32

Продолжение табл. 2

Семейство и вид	Месторождение			Хойникский район
	К	Кз	М	
Oodes helopioides (Fabricius, 1792)	0	0	0,26	0,2
Poecilus cupreus (Linnaeus, 1758)	0	0	0,13	0,1
Poecilus punctulatus (Schaller, 1783)	0	0	0,07	0,05
Poecilus versicolor (Sturm, 1824)	0	0	1,06	0,79
Pterostichus melanarius (Illiger, 1798)	0	0,81	0,53	0,44
Pterostichus niger (Schaller, 1783)	0	0	1,06	0,79
Stenolophus mixtus (Herbst, 1784)	0,26	0	0	0,05
CERAMBYCIDAE LATREILLE, 1802	**0**	**6,46**	**0**	**0,4**
Lamia textor (Linnaeus, 1758)	0	0,81	0	0,05
Prionus coriarius (Linnaeus, 1758)	0	0,81	0	0,05
Spondylis buprestoides (Linnaeus, 1758)	0	4,84	0	0,3
CHRYSOMELIDAE LATREILLE, 1802	**0,26**	**0**	**0,27**	**0,25**
Galeruca tanaceti (Linnaeus, 1758)	0	0	0,2	0,15
Pilemostoma fastuosa Schaller, 1783	0	0	0,07	0,05
Oulema erichsonii (Suffrian, 1841)	0,26	0	0	0,05
COCCINELLIDAE LATREILLE, 1806	**0**	**0**	**1,79**	**1,34**
Adalia bipunctata (Linnaeus, 1758)	0	0	0,07	0,05
Propylaea quatuordecimpunctata (Linnaeus, 1758)	0	0	0,46	0,35
Coccinella quinquepunctata Linnaeus, 1758	0	0	0,73	0,54
Coccinella septempunctata Linnaeus, 1758	0	0	0,53	0,4
CURCULIONIDAE LATREILLE, 1802	**0,78**	**21,76**	**2,72**	**3,51**
Baris artemisiae (Herbst, 1795)	0,52	0	0,2	0,25
Chromoderus affinis (Schrank, 1781)	0	0	0,13	0,1
Cleonis pigra (Scopoli, 1763)	0	0	1,06	0,79
Cyphocleonus dealbatus (Gmelin, 1790)	0	0	0,07	0,05
Hylobius abietis (Linnaeus, 1758)	0	20,14	0	1,23
Lixus bardanae (Fabricius, 1787)	0	0	0,07	0,05
Notaris bimaculatus (Fabricius, 1787)	0	0	0,2	0,15
Otiorhynchus ovatus (Linnaeus, 1758)	0	0,81	0,92	0,74
Phyllobius argentatus (Linnaeus, 1758)	0,26	0	0	0,05
Polydrusus undatus (Fabricius, 1781)	0	0,81	0	0,05
Tanymecus palliatus (Fabricius, 1787)	0	0	0,07	0,05
DERMESTIDAE LATREILLE, 1807	**0**	**0**	**0,4**	**0,3**
Dermestes laniarius Illiger, 1801	0	0	0,4	0,3
ELATERIDAE LEACH, 1815	**1,04**	**0,81**	**1,45**	**1,34**
Agrypnus murinus (Linnaeus, 1758)	0	0,81	0,46	0,4
Athous subfuscus (O.F.Muller, 1764)	0,26	0	0	0,05
Dicronychus equiseti (Herbst, 1784)	0	0	0,07	0,05
Oedostethus quadripustulatus (Fabricius, 1792)	0,52	0	0	0,1
Selatosomus aeneus (Linnaeus, 1758)	0,26	0	0,92	0,74
EUCINETIDAE LACORDAIRE, 1857	**0,26**	**0**	**0**	**0,05**
Eucinetus haemorrhoidalis (Germar, 1818)	0,26	0	0	0,05
HISTERIDAE GYLLENHAL, 1808	**0**	**0**	**0,07**	**0,05**
Margarinotus purpurascens (Herbst, 1792)	0	0	0,07	0,05
MELOIDAE GYLLENHAL, 1810	**0**	**0**	**0,07**	**0,05**
Meloë proscarabaeus Linnaeus, 1758	0	0	0,07	0,05
OEDEMERIDAE LATERILLE, 1810	**0**	**0,81**	**0**	**0,05**
Calopus serraticornis (Linnaeus, 1758)	0	0,81	0	0,05
PHALACRIDAE LEACH, 1815	**0,78**	**0**	**0**	**0,15**
Olibrus pygmaeus Sturm, 1807	0,26	0	0	0,05
Phalacrus caricis Sturm, 1807	0,52	0	0	0,10
SCARABAEIDAE LATREILLE, 1802	**0,78**	**29,82**	**3,44**	**4,55**
Amphimallon solstitiale (Linnaeus, 1758)	0	0	0,4	0,3

Окончание табл. 2

Семейство и вид	Месторождение			Хойникский район
	К	Кз	М	
Aphodius distinctus (O.F.Muller, 1776)	0	0	0,13	0,1
Cetonia aurata (Linnaeus, 1761)	0	0,81	0	0,05
Geotrupes stercorosus (Hartmann in Scriba, 1791)	0	29,01	0,07	1,83
Hoplia graminicola (Fabricius, 1792)	0	0	0,07	0,05
Maladera holosericea (Scopoli, 1772)	0	0	2,18	1,63
Melolontha melolontha (Linnaeus, 1758)	0,26	0	0	0,05
Phyllopertha horticola (Linnaeus, 1758)	0,26	0	0	0,05
Serica brunnea (Linnaeus, 1758)	0,26	0	0,59	0,49
SILPHIDAE LATREILLE, 1807	**0**	**0**	**0,46**	**0,35**
Nicrophorus vespilloides Herbst, 1783	0	0	0,46	0,35
STAPHYLINIDAE LATREILLE, 1802	**0**	**0,81**	**0**	**0,05**
Philonthus cognatus Stephens, 1832	0	0,81	0	0,05
TENEBRIONIDAE LATREILLE, 1802	**1,3**	**4,04**	**1,26**	**1,44**
Bolitophagus reticulatus (Linnaeus, 1767)	0	0,81	0	0,05
Crypticus quisquilis (Linnaeus, 1761)	1,04	0	1,19	1,09
Opatrum sabulosum (Linnaeus, 1761)	0	0	0,07	0,05
Tenebrio molitor Linnaeus, 1758	0,26	0,81	0	0,1
Upis ceramboides (Linnaeus, 1758)	0	2,42	0	0,15
Всего экземпляров	**386**	**124**	**1515**	**2025**
Всего видов	**31**	**24**	**63**	**93**
Информационное разнообразие Шеннона	**2,25**	**2,26**	**2,59**	**2,92**
Концентрация доминирования Симпсона	**0,16**	**0,15**	**0,15**	**0,11**
Видовое богатство по Маргалефу	**15,5**	**19,0**	**12,6**	**12,1**
Выравненность по Пиелу	**0,49**	**0,49**	**0,57**	**0,64**

П р и м е ч а н и е. К – Карташевское; Кз – Кузьминское; М – Малодушинское.

Среди доминантов в сообществах жесткокрылых окрестностей нефтескважин в целом по Хойникскому району преобладали виды, тяготеющие к открытым пространствам (табл. 2). При этом значительное обилие демонстрируют виды, предпочитающие изреженный травянистый покров и песчаные почвы.

Если рассматривать структуру доминирования по скважинам в отдельности, то следует сказать, что она неоднородна и варьирует (табл. 2). В сообществе около недавно оборудованной скважины посреди лесной стации (Кузьминское нефтяное месторождение) преобладали лесные виды, в то время как около скважин с прилегающим к ним обширными песчаными пространствами – луговые и полевые виды (табл. 2).

При оценке ранжирования видов жесткокрылых было выявлено, что в целом по району, а также на Малодушинском нефтяном месторождении распределение видов в большей степени соответствует логарифмически нормальному распределению, что характеризуется низкой конкуренцией между видами в сообществе и компактно занятыми нишами (наиболее ненарушенное сообщество). Кузьминское и Карташевское нефтяные месторождения характеризуются распределением по типу разломанного стержня Маккартура, что свидетельствует о большом количестве незанятых экологических ниш. Это говорит о значительной перестройке сообществ жесткокрылых из исходного лесного сообщества.

В целом можно сказать, что условия обитания сообществ беспозвоночных исследованных скважин имеют достаточно высокое сходство в связи с их расположением в лесных экосистемах.

Список использованных источников

1. The Check-list of Belarus Coleoptera / O. Aleksandrowicz [et al.]. – Slupsk, 2023. – 192 p.

2. Renkonnen, O. Statistish-Okologische Untersuchungen über die terrestrische Käferwelt der finnischen Bruchmoore / O. Renkonnen // Annales Zoologici Societatis Zoologicae Botanicae Fennicae. – 1938. – № 6. – P. 1–30.

TO THE STUDY OF TERRESTRIAL INVERTEBRATE COMMUNITIES OF FOREST ECOSYSTEMS ASSOCIATED WITH OIL PRODUCTION WELLS (KHOINIKI DISTRICT, REPUBLIC OF BELARUS)

M. Halinouski, D. Potapov

Francisk Skorina Gomel State University, Gomel, Belarus, galinovsky@gsu.by, potapov@gsu.by

Summary: A preliminary analysis of the impact of oil well construction on the taxonomic and species structure of terrestrial invertebrates in forest ecosystems adjacent to the oil production zone was conducted. The taxonomic structure and abundance of terrestrial invertebrates were determined in the studied ecosystems, and no general reliable impact on the entire complex of invertebrates in terms of abundance was revealed. At the same time, beetles, as the most abundant part of the total complex of terrestrial invertebrates, had a number of their own characteristics, and a reliable impact of oil production was revealed on them: the number of beetles significantly differs depending on the biotope ($F = 4.82$; $p = 0.009$); the species composition of beetles in the vicinity of oil wells in the Khoyniki district is heterogeneous and has a weak degree of similarity, despite the common initial forest station for them; meadow-field species predominate in wells with a high proportion of deforestation, gravitating toward open sandy spaces with sparse herbaceous vegetation; The distribution patterns of beetle abundances in oil well margin communities indicate a high level of species uniformity, which allows newly developed wells, as well as wells with a significant degree of deforestation, to be classified as disturbed communities.

Key words: invertebrates, oil wells, beetles, species composition, abundance, species structure.

УДК 571.574.2(574.5)

АНАЛИЗ МЕХАНИЗМОВ ТЕМПЕРАТУРНЫХ АДАПТАЦИЙ ГИДРОБИОНТОВ К СУЩЕСТВОВАНИЮ В УСЛОВИЯХ АНТАРКТИКИ

Ю. Г. Гигиняк

Государственное научно-производственное объединение «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по биоресурсам», Минск, Беларусь, Antarctida_2010@mail.ru

Аннотация: Осуществлен анализ механизмов адаптаций гидробионтов к существованию в условиях Антарктики. Важнейшей среди всех видов адаптаций, является адаптация антарктических организмов к низким температурам. Показано, что представители Tardigrada (тихоходки) способны оживать после длительного замораживания от –20 до –197 °С в течение 6–15 мин.

Ключевые слова: Антарктика, адаптация, биота, гидробионты.

Быстрое развитие климатических событий последнего десятилетия свидетельствует о том, что различные биологические сообщества Антарктики испытывают климатический стресс в настоящее время или будут испытывать его в ближайшие десятилетия. Изменение климата представляет собой серьезную угрозу стабильности и жизнеспособности антарктических экосистем. Учитывая эндемичный характер антарктических сообществ и ограниченные возможности миграции в подходящие места обитания, любая деградация экосистем региона повлияет на глобальное биоразнообразие и ее природные ресурсы, в том числе и на адаптационные возможности антарктической биоты.

Наличие относительно большого видового разнообразия в наземных и водных экосистемах Антарктики говорит о том, что эти организмы в результате естественного отбора хорошо адаптированы к температуре окружающей их среды.

Практически все закономерности, характерные для живого, имеют адаптивное значение. Биосистемы, в том числе и антарктические, вынуждены приспосабливаться к изменяющимся условиям жизни в аспекте быстрого развития современных климатических событий. Эти изменения имеют разную шкалу времени – от эволюционной до сиюминутной. В постоянно меняющейся среде жизни каждый вид организмов по-своему адаптирован. Это выражается правилом экологической индивидуальности: каждый вид специфичен по экологическим возможностям адаптации, двух идентичных видов не существует (правило сформулировано Л. Г. Раменским в 1924 г.).

Экологическая специфичность видов подчеркивается так называемой аксиомой адаптированности, носящей также название экологической аксиомой, или аксиомы Ч. Дарвина: каждый вид адаптирован к строго определенной, специфичной для него совокупности условий существования – экологической нише. Естественно, что приспособленность к одному фактору среды не дает организму такой же адаптированности к другим условиям среды. Эта очевидная закономерность сформулирована как Закон относительной независимости адаптации: высокая адаптированость к одному из экологических факторов не дает такой же степени приспособления к другим условиям жизни (наоборот, она может ограничивать эти возможности в силу физиолого-морфологических особенностей организмов).

Адаптация как *адаптационный ответ* может осуществляться на различных уровнях: на уровне клетки в виде функциональных или морфологических изменений; на уровне органа или группы клеток, имеющих одинаковую функцию; на уровне организма как морфологического, так и функционального целого, представляющего собой совокупность всех физиологических функций, направленных на сохранение витальных функций и самой жизни.

Поскольку организмы, живущие в близких условиях существования Антарктики, вынуждены сталкиваться со сходными ограничениями и, наоборот, возможностями, в ответ на них они вырабатывают близкие функциональные реакции.

Согласно правилу соответствия условий среды жизни генетической предопределенности организма: вид организмов может существовать до тех пор и постольку, поскольку окружающая

его среда соответствует его генетическим возможностям приспособления этого вида к ее колебаниям и изменениям. По отношению к Антарктике это может относиться к морской биоте, чье существование уже в течение многих тысячелетий ограничено узким пределом отрицательных значений температуры воды – около –1,9 °С.

В ходе длительной эволюции организмы смогли выработать ряд адаптаций к суровым условиям Антарктики. Если на суше температура воздуха в Антарктиде может варьироваться от –89 °С до относительно высоких положительных значений – +10–15 °С, то в морях, омывающих Антарктиду, температура воды имеет только отрицательное значение, лишь вода пресноводных водоемов, расположенных в антарктических оазисах, может прогреваться до +10 °С. В этих условиях выживают те организмы, которые вырабатывают лучшие формы своего сохранения. Их развитие, переход организмов на более высокую ступень обусловлены необходимостью адаптации. Таким образом, эволюция и адаптация суть процессы, неотделимые друг от друга.

Биотические и экологические характеристики современных холодовых бассейнов, таких как Антарктика, характеризуются контрастирующей обильной жизнью в море по сравнению с сушей; высокой биомассой бентоса; преобладанием мягкотелых форм в бентосных сообществах; доминированием прикрепленных форм среди бентосных беспозвоночных; крупные размеры тела; низкое биотическое разнообразие; уникально короткие трофические цепи; большое количество аберрантных форм (имеют широкую экологическую амплитуду); большая доля кишечнополостных среди хищников; незначительная роль бактерий; низкая скорость биологической деструкции [4]. Последняя характеристика обусловлена отрицательными температурами воды. Важность этого явления состоит в том, что в течение длительного времени в наличии имеются запасы нереализованной, законсервированной пищи, в виде первичной продукции, позволяющей местной фауне вести активный образ жизни практически круглый год.

Главное содержание адаптации – это внутренние процессы в системе, которые обеспечивают сохранение ее внешних функций по отношению к среде. В данном случае, в условиях Антарктики, структура системы обеспечивает ей нормальное функционирование в этих условиях среды, т. е. такую систему следует считать адаптированной к этим условиям. На этой стадии устанавливается динамическое равновесие, при котором происходит изменение физиологических показателей в границах нормы.

Различают несколько видов адаптаций: температурная, пищевая, биотопическая, сезонно-миграционная, физиологическая, биохимическая, адаптация к ультрафиолету и т. д. Важнейшей среди всех видов адаптаций у антарктических организмов является адаптация к низким температурам.

При отрицательных температурах происходит снижение содержания воды в организме до критически низкого уровня. Это нужно, чтобы минимизировать риск повреждения тканей при образовании льда. Основные механизмы адаптации обусловлены действием биологических антифризов, поддержанием определенного агрегатного состояния мембранных липидов, а также мутациями, приводящими к аминокислотным заменам, которые обеспечивают необходимую гибкость белков. Для некоторых чистых культур микромицетов из экстремально холодных местообитаний достоверно показан метаболизм при отрицательных температурах при –2 °С для *Cladosporium cladosporioides* (Fresen.) G. A. de Vries 1952, *C. herbarum* (Pers.) Link 1816*, Cadophora sp., Penicicllium crustosum* Thom 1930*, P. brevicompactum* Dierckx 1901, – 6 °С для *C. herbarum*, –10 °С для *C. cladosporioides* (Onofri et al., 2004) и даже при –12 °С [10].

Температурный предельный диапазон существования животных-гидробионтов в области высоких температур составляет 55–60 °С [2], что и ограничивает их распространение. В целом, процессы жизнедеятельности пойкилотермных животных определяются температурами, от –2 до +41–42 °С. Однако среди гидробионтов известны организмы, обитающие и при –7,5 °С (соленое озеро Балпаш, Казахстан), а некоторые бактерии и водоросли в горячих источниках обитают и при +70–80 °С.

Известно, что в биотопах с экстремальными условиями складываются биоценозы из строго специализированных (стенотопных) видов с относительно большим числом особей. Изученные

нами антарктические Cladocera – *Ctenodaphnia studeri* Ruhe 1914, заняли не свойственную им экологическую нишу, толщу воды, а стали вести придонный образ жизни, включив в свой пищевой рацион водорослево-бактериальные маты, устилающие дно антарктических озер (так как планктонные водоросли угнетаются сильной ультрафиолетовой радиацией). То же самое можно сказать и об обитателях антарктических морей (с практически постоянной минусовой температурой) с доминированием видов ведущих донный образ жизни.

Диапазон переносимых температур для антарктической рыбы *Trematomus bernacchii* Boulenger 1902 составляет менее 4 °C (от –2 °C до +2 °C) и уже при +1,9 °C трематомус утрачивает способность к движению, впадая в тепловое оцепенение [11] (в водах Антарктики обитают 283 вида рыб, большинство из которых относятся к подотряду нототениообразных).

Примером адаптации существования в среде с отрицательными значениями воды являются белокровные рыбы, или белокровковые (Channichthyidae) – семейство антарктических морских лучеперыхрыб подотряда нототениевых отряда окунеобразных. Кровь практически не содержит форменных элементов – зрелых форм эритроцитов и гемоглобина, а в мышцах, как правило, отсутствует миоглобин. Большинство видов обитает в экстремально холодных условиях высокоширотной Антарктики на грани замерзания воды (до −1,9 °C). Основной газообмен осуществляется не через жабры, а посредством чрезвычайно васкуляризированной кожи грудной области туловища и эпителия ротовой полости (до 75 %) [8].

Если нижний диапазон отрицательных температур занят практически одними антарктическими видами, которых сотни, то верхние границы заняты всего несколькими видами, среди которых наиболее известен один вид остракод из горячих источников, способный размножаться при 49–50 °C [9].

Проведенные нами эксперименты по выживанию тихоходок (Tardigrada) после замораживания при –20 °C, –68 °C и –197 °C (жидкий азот), показали, что эти организмы способны оживать после таких процедур уже через 6–10 мин и вести при этом подвижный образ жизни.

На всех анализируемых уровнях функциональная специализация к постоянным низким температурам подразумевает снижение толерантности к высоким температурам в качестве компромисса. У антарктических гидробионтов, обитающих при отрицательных температурах воды, такие функции, как вылупление, развитие, размножение и старение, в значительной степени задерживаются.

Нами показано, что продолжительность эмбриогенеза как у *Antarcturus polaris* Hodgson 1902 (Isopoda), так и у остальных исследованных нами видов антарктических ракообразных – *Orchomene cavimanus* Stebbing 1888*, Paramoera walkeri* Stebbing 1906, *Cheirimedon fougneri* Walker 1903*, Prostebbingia gracilis* Chevreux, 1912*, Panoploea jobini* (все Amphipoda) и *Cymodocella tubicauda* Pfeffer 1887 (Isopoda) находилась в пределах 120–130 сут, что вполне коррелирует с температурой среды обитания, которая практически в течение всего года имеет отрицательное значение – от –2 °C до –1 °C [1].

Среди веществ, обладающих криопротекторной функцией, синтез которых индуцируется низкой температурой, наиболее распространенными являются глицерин, маннит и трегалоза. В качестве ответной реакции на воздействие УФ-излучения антарктические микромицеты синтезируют микоспорины и пигменты (меланины, каротиноиды). Одним из криозащитных механизмов антарктических микромицетов является увеличение текучести мембран за счет накопления в клетке насыщенных жирных кислот. В экстремально холодных экосистемах дрожжи (жизненная форма грибов) могут являться самой устойчивой группой микобиоты [7] за счет широкого спектра ферментов для разложения разнообразных субстратов [5].

Представляет особый интерес выявление особенностей связи между скоростью обмена и температурой у стенотермных гидробионтов высоких и низких широт, которые могут быть обусловлены длительной адаптацией к существованию при температурах, близкой к экстремальной, в данном случае при постоянно отрицательных температурах.

Одной из важнейших адаптаций антарктических гидробионтов является их способность дышать при отрицательных температурах морской воды.

Рассчитанная скорость потребления кислорода (*R*, мкл O_2/ч) в зависимости от сухой массы (*W*, мг) у ракообразных в диапазоне температур от –1,9 до +2 °С с учетом экспериментальных данных, полученных Ю. Гигиняком в период 16 САЭ (1970–1971 гг.) для *Orchomena cavimanus, Paramoera walkeri,* др. Amphipoda, *Antarcturus polaris* (Isopoda), хорошо согласуются со средним уровнем обмена других ракообразных [3].

Некоторые авторы отмечают, что для выживания в экстремально холодных экосистемах Антарктиды организмам приходится быть одновременно не только психрофилами, но и осмофилами, галофилами и олиготрофами [6], что конкретно подтверждается нашими наблюдениями в морях Антарктики в период поступлении талых пресных вод (таяние снега на материке) в морскую акваторию. В это время происходит резкое распреснение морской воды, изменяется ее солевой состав, что принуждает к миграции в более глубокие слои большинства подвижных форм, не адаптированных к таким переменам. В то же время такой период распреснения вынуждены переживать прикрепленные жизненные формы, обитающие в этих прибрежных водах, которые эволюционно более адаптированны и приспособлены к осморегуляции в большей степени чем подвижные формы бентоса.

Однако предельные климатические условия Антарктиды, которые могут привести к гибели сообществ или популяций, остаются по большей части неизвестными. Некоторые организмы могут даже выиграть от изменения климата в сторону потепления благодаря увеличению воспроизводства потомства и скорости роста.

Список использованных источников

1. Гигиняк, Ю. Г. Некоторые особенности биологии и калорийность беспозвоночных сублиторали Антарктики : автореф. дис. ... канд. биол. наук / Гигиняк Юрий Георгиевич. – Минск, 1975. – 23 с.

2. Зернов, С. А. О пределах жизни при отрицательных температурах / С. А. Зернов // Доклады Академии наук СССР. – 1944. – Т. XLIV, № 2. – С. 84–85.

3. Ивлева, И. В. Температура среды и скорость энергетического обмена у водных животных / И. В. Ивлева. – Киев : Наук. думка, 1981. – 232 с.

4. Федоткин, М. А. Холодовая колыбель животной жизни / М. А. Федоткин // Эволюция экосистем : материалы Междунар. симп., Москва, 1995 г. / РАН. – М., 1995. – С. 123–124.

5. Morphology, phylogeny and taxonomy of South American bothropoid pitvipers (Serpentes, Viperidae) / P. A. Carrasco, C. I. Mattoni, G. C. Leynaud, G. J. Scrocchi // Zoologica Scripta. – 2012. – Vol. 41, № 2. – P. 109–124.

6. Genome sequencing of four *Aureobasidium pullulans* varieties: biotechnological potential, stress tolerance, and description of new species / C. Gostinčar, R. A. Ohm, T. Kogej [et al.] // BMC Genomics. – 2014. – Vol. 15, art. 549.

7. Margesin, R. Diversity and ecology of psychrophilic microorganisms / R. Margesin, V. Miteva // Research in Microbiology. – 2011. – Vol. 162, № 3. – P. 346–361.

8. Sidell, B. D. When Bad Things Happen to Good Fish: The Loss of Hemoglobin and Myoglobin Expression in Antarctic Icefishes / B. D. Sidell, K. M. O'Brien // The Journal of Experimental Biology. – 2006. – Vol. 209, № 10. – P. 1791–1802.

9. PVT activity concentration relations in the H_2O-CO_2 system (homogeneous solutions) / K. I. Shmulovich, V. M. Shmonov, V. A. Mazur, A. G. Kalinichev // Geochemistry International. – 1980. – Vol. 17, № 6. – P. 123–139.

10. Wickstrom, C. E. Association of Pleurocapsa and Calothrix (Cyanophyta) in a thermal stream / C. E. Wickstrom, R. W. Castenholz // Journal of Phycology. – 1978. – Vol. 14, № 1. – P. 84–88.

11. Wohlschlag, D. E. Metabolism of an antarctic fish and the phenomenon of cold adaptation / D. E. Wohlschlag // Ecology. – 1960. – Vol. 41, № 2. – P. 287–292.

ANALYSIS OF MECHANISMS OF TEMPERATURE ADAPTATIONS OF HYROBIONTS TO EXISTENCE IN ANTARCTICA CONDITIONS

U. G. Giginyak

State Scientific and Production Association "Scientific and Practical Center for Bioresources of the National Academy of Sciences of Belarus", Minsk, Belarus, Antarctida_2010@mail.ru

Summary: The most important of all types of adaptations is the adaptation of Antarctic organisms to low temperatures. It has been shown that representatives of Tardigrada (water bears) are able to revive after prolonged freezing from –20 °C to –197 °C for 6–15 minutes.

Key words: Antarctica, adaptation, biota, hydrobionts.

УДК 502.74

РЕДКИЕ НАСЕКОМЫЕ СМОЛЕНСКОЙ ОБЛАСТИ, ОХРАНЯЕМЫЕ КРАСНОЙ КНИГОЙ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

М. Ю. Гильденков, О. И. Семионенков

ФГБОУ ВО «Смоленский государственный университет», Смоленск, Россия, mgildenkov@mail.ru, osemionenkov@yandex.ru

Аннотация: В статье представлены достоверные данные для Смоленской области о насекомых, охраняемых Красной книгой Российской Федерации.

Ключевые слова: Красная книга Российской Федерации, Смоленская область, охраняемые насекомые.

Впервые перечни охраняемых на территории Смоленской области видов животных, растений и грибов были утверждены Малым Советом областного Совета народных депутатов 27 мая 1993 г. По сути, этим решением и была учреждена первая для Смоленской области Красная книга (КК), кстати, одна из первых региональных книг Российской Федерации. Сама книга (как пояснения к принятому Перечню) была издана в 1997 г., в нее вошли: 131 таксон животных (видов и подвидов), 87 видов растений, 1 вид грибов и 2 вида лишайников. В соответствии с методикой ведения Красных книг субъектов Российской Федерации, Перечни должны обновляться каждые 10 лет. В Смоленской области по разным причинам первое и пока последнее обновление удалось провести только в 2012 г., спустя 19 лет. Актуализированные перечни 2012 г., с некоторыми дополнениями по двум видам животных (Аполлон и Зубр европейский), действуют в Смоленской области и в настоящее время, включая 95 таксонов животных и 118 видов растений и грибов. Сама книга не издавалась с 1997 г. Следует отметить, что из 33 видов насекомых, внесенных в Красную книгу Смоленской области, 5 охранялось до 2020 г. Красной книгой Российской Федерации: Сетчатая ценолида – *Caenolyda reticulata* (Linnaeus, 1767); Жужелица Менетри – *Carabus menetriesi* Hummel, 1827; Отшельник восточноевропейский – *Osmoderma barnabita* Motschulsky, 1845; Аполлон – *Parnassius apollo* (Linnaeus, 1758) и Мнемозина – *Parnassius mnemosyne* (Linnaeus, 1758). Новый перечень объектов животного мира, занесенных в Красную книгу Российской Федерации, был утвержден Приказом Министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации от 24.03.2020 № 162. Два вида насекомых из числа охраняемых КК области были исключены из новых Перечней – Сетчатая ценолида и Мнемозина как не требующие больше специальных мер охраны в рамках страны. Наряду с этим впервые стали подлежать охране на уровне Российской Федерации 3 вида, которые охраняются КК Смоленской области с 1993 г.: Плавунец широчайший – *Dytiscus latissimus* Linnaeus, 1758; Навозник весенний – *Trypocopris vernalis* (Linnaeus, 1758) и Рогачик скромный – *Ceruchus chrysomelinus* (Hochenwarth, 1785). После издания Красной книги Российской Федерации (Животные) в 2021 г. [7], стало понятно, что многие уже имеющиеся на то время сведения о редких насекомых Смоленской области не были учтены, для Рогачика скромного, Весеннего навозника и Отшельника даны ссылки только на Красную книгу области 1997 г. издания [8]. Для Широчайшего плавунца приведены, кроме этого, и последние данные, указано на его охрану в области в составе Перечней 2012 г. Полностью отсутствуют сведения с территории области для Жужелицы Менетри и Аполлона, хотя публикации о последних находках этих видов были [1, 2]. В настоящее время имеются достоверные данные о распространении на территории области [4, 5] Парнопеса крупного – *Parnopes grandior* (Pallas, 1771), пополнились данные и о других видах насекомых КК Российской Федерации с территории Смоленской области. Считаем верным кратко привести в данной работе все достоверные сведения по Смоленской области для насекомых нового Перечня КК Российской Федерации.

Дозорщик император – *Anax imperator* Leach, 1815

В настоящее время, благодаря наблюдениям на платформе iNaturalist [9], мы имеем два достоверных наблюдения Дозорщика для Смоленской области: 1♀, Смоленская обл., Ярцевский р-н, пойма р. Вопь, 04.06.2013, А. Поляков. Координаты: 55.04417, 32.69727; 1♀, г. Смоленск, Промыш-

ленный р-н, садовое товарищество «Дружба», пруд, 18.07.2021, Е. Гарышева. Координаты: 54.75006, 32.08701.

Плавунец широчайший *Dytiscus latissimus* Linnaeus, 1758

2♀♀, Смоленская обл., Сафоновский р-н, окр. Сафоново, VII.1972. Координаты: 55.107404, 33.233703; 1♂, Смоленская обл., Демидовский р-н, НП «Смоленское Поозерье», окр. д. Никитенки, оз. Рытое, 28.07.2008, М. Гильденков; 1♂, Смоленская обл., Починковский р-н, д. Мурыгино, бассейн, 16.07.2010, П. Егорченков. Координаты: 54.490016, 32.310775; 1♀, Смоленская обл., Демидовский р-н, НП «Смоленское Поозерье», окр. д. Никитенки, берег оз. Рытое, мертвый жук, 10.07.2013, О. Семионенков. Координаты: 55.506004, 31.757676; 1♀, г. Смоленск, оз. Кривое, 11.04.2014, О. Семионенков. Координаты: 54.782850, 31.915559. 1♂, Смоленская обл., Демидовский р-н, НП «Смоленское Поозерье», окр. д. Никитенки, ручей Быстрик, заводь, 27.06.2015, О. Семионенков. Координаты: 55.497669, 31.778538; 2 ex. Смоленская обл., Демидовский р-н, НП «Смоленское Поозерье», близ д. Кировка, протока между оз. Долгое и оз. Глубокое, 28.04.2021, О. Семионенков. Координаты: 55.511850, 31.803334.

Жужелица Менетри – *Carabus menetriesi* (Hummel, 1827)

2 экз. Смоленская обл., Демидовский р-н, Национальный парк «Смоленское Поозерье», северный берег оз. Сапшо, почвенные ловушки, 18.06.2005, М. Советов. Координаты: 55.491583, 31.846940.

Отшельник восточноевропейский *Osmoderma barnabita* Motschulsky, 1845

На период издания первой областной КК в 1997 г., Отшельник с территории Смоленской области не был известен. Первые находки были сделаны Александром Ким в 2007 г. [3, 6]. Сейчас известна (рис. 1, 2) устойчивая и многочисленная популяция вида в Ярцевском р-не, в долине реки Вопь, о чем уже подробно писалось [6].

Также был зарегистрирован единичный экземпляр в Краснинском р-не, но местообитание, спустя два года, было уничтожено огнем: 1 экз., Смоленская обл., Краснинский р-н, окр. д. Алушково, на старой липе, 12.06.2011, Д. Шепаревич, О. Семионенков. Координаты: 54.438666, 31.535185.



Рис. 1. Дуб, в дупле которого впервые для области был обнаружен *O. barnabita*. Фото авторов



Рис. 2. *O. barnabita*, пойманный в дубраве поймы реки Вопь, 17.VII.2021. Фото авторов

Навозник весенний *Trypocopris vernalis* (Linnaeus, 1758)

Очень редкий на территории Смоленской области вид. За последние 20 лет вид регистрировался на территории области лишь 2 раза: 1 экз. Смоленская обл., Демидовский р-н, НП «Смоленское Поозерье», окр. тур. базы «Бакланово», на дороге, 21.05.2010, В. Семенов. Координаты: 55.505870, 31.666630; 1 экз. Смоленская обл., Демидовский р-н, НП «Смоленское Поозерье», д. Никитенки, в навозно-компостной куче, 15.05.2021, В. Хохряков. Координаты: 55.501298, 31.782834. Ранее вид несколько раз регистрировался на территории области: 1 экз., Смоленская обл., Демидовский р-н, окр. д. Никитенки, опушка леса, 20.06.1985, М. Гильденков. Координаты: 55.501298, 31.782834. Отмечался в Починковском районе в 1913 г. (В. Домбровский); известна также единичная находка начала 60-х годов из окрестностей поселка Ершичи (В. Антощенков).

Рогачик скромный *Ceruchus chrysomelinus* (Hochenwarth, 1785)

Ранее, с 1993 по 2021 гг. (М. Гильденков, О. Семионенков), отмечались регулярные находки из Демидовского р-на, окр. деревень Никитенки, Кировка, Петраково, чаще встречались самки. Координаты: 55.501298, 31.782834; 55.518053, 31.794679. Известна единственная находка в 1913 г. в окр. д. Красносвятское Починковского р-на (В. Домбровский). Последние данные: 5 экз., г. Смоленск, урочище Красный Бор, окр. санатория «Красный Бор», в разлагающейся еловой древесине, 5–6.05.2012, О. Семионенков. Координаты: 54.792151, 31.917929; 7 экз., Смоленская обл., Демидовский р-н, НП «Смоленское Поозерье», окр. пос. Лесной, 28.07.2002, А. Компанцев. Координаты: 55.630761, 31.908223; 1 экз., г. Смоленск, Пасовский лес, в разлагающейся древесине ели, 12.09.2020, О. Семионенков. Координаты: 54.8171, 32.08712.

Парнопес крупный *Parnopes grandior* (Pallas, 1771)

Достоверно отмечен (рис. 3) для Смоленской области только в 2020 г. [4]: 2 ex. Смоленская обл., Ершичский р-н, д. Крестовая, почвенные ловушки на ксерофитном лугу (рис. 4), 20.07–12.08.2020, О. Семионенков. Координаты: 53.3245, 32.5317. Отмечен и в соседнем Шумячском р-не [5]: 1 ex. Смоленская обл., Шумячский р-н, окр. пос. Шумячи, почвенные ловушки на ксерофитном лугу, 15–27.05.2021, О. Семионенков. Координаты: 53.849495, 32.420151.

Аполлон обыкновенный *Parnassius apollo* (Linnaeus 1758)

5 экз., Смоленская обл., Ярцевский р-н, окр. д. Михейково, летающие особи в разреженном сосняке, 14.06.2014, О. Семионенков. Координаты: 55.089462, 32.723403. В июле 2015 г., в том же месте, отмечались 3 особи (О. Семионенков).



Рис. 3. Парнопес крупный – *Parnopes grandior* (Pallas, 1771), Ершичский р-н. Фото К. Макарова



Рис. 4. Участок ксерофитной растительности в окр. д. Крестовая. Фото авторов

Список использованных источников

1. Гильденков, М. Ю. Роль национального парка «Смоленское Поозерье» в охране животных, занесенных в Красную книгу Смоленской области / М. Ю. Гильденков // Евразийские маршруты и исследования Н. М. Пржевальского: интеграция и перспективы научных исследований в системе ООПТ : Пятые междунар. чтения памяти Н. М. Пржевальского, [Смоленск], [2017 г.]. – Смоленск : Маджента, 2017. – С. 62–63.

2. Семионенков, О. И. Находка аполлона (*Parnassius apollo*, Lepidoptera, Papilionidae) в Смоленской области / О. И. Семионенков // Устойчивое функционирование и развитие сети особо охраняемых природных территорий в современных условиях : сб. науч. ст. по материалам Всерос. науч.-практ. конф. с междунар. участием, Смоленск, 26–27 апр. 2017 г. / – Смоленск : Маджента, 2017. – С. 67–68.

3. Семионенков, О. И. Биоразнообразие как основа устойчивости экосистем. Анализ изучения жесткокрылых Смоленской области и дополнения к списку жуков-стафилинид (Coleoptera: Staphylinidae) / О. И. Семионенков, М. Ю. Гильденков // Природа и общество: в поисках гармонии : материалы III Всерос. науч.-практ. конф., посвящ. памяти проф. В. А. Шкаликова, Смоленск, 24 нояб. 2017 г. / СмолГУ .– Смоленск : СмолГУ, 2017. – С. 112–124.

4. Семионенков, О. И. Насекомые лесостепных ландшафтов на юге Смоленской области, есть ли основание для организации регионального памятника природы / О. И. Семионенков, М. Ю. Гильденков // Экологический мониторинг на особо охраняемых природных территориях : VII Междунар. науч.-практ. конф. «Чтения памяти Н. М. Пржевальского», [Смоленск], [2022 г.]. – Смоленск : Маджента, 2022. – С. 137–140.

5. Семионенков, О. И. Насекомые лесостепных ландшафтов на юге Смоленской области. Новые данные / О. И. Семионенков, М. Ю. Гильденков // Проблемы изучения и восстановления ландшафтов лесостепной зоны: историко-культурные и природные территории : сб. науч. ст. – Тула : Гос. музей-заповедник «Куликово поле», 2023. – Вып. 5. – С. 160–164.

6. Ким, А. Ю. *Osmoderma barnabita* Motschulsky, 1845 на территории Смоленской области (Coleoptera: Scarabeidae: Cetoniinae) / А. Ю. Ким, М. Ю. Гильденков, О. И. Семионенков // Вестник Тульского государственного университета. – 2023. – Спецвыпуск : Изучение и сохранение биоразнообразия : материалы Междунар. науч. конф., посвящ. 130-летию со дня рождения ученого-лесовода И. П. Пряхина и 135-летию Крапивенской лесной школы, Тула, 20–23 сент. 2023 г. – Тула : Изд-во ТулГУ, 2023. – С. 217–222.

7. Красная книга Российской Федерации : животные / М-во природ. ресурсов и экологии Рос. Федерации, Рос. акад. наук ; редкол.: Д. С. Павлов (пред.) [и др.]. – М. : ВНИИ Экология, 2021. – 1127 с.

8. Красная книга Смоленской области / Смол. обл. ком-т по охране окружающей среды, Смол. гос. пед. ин-т ; отв. ред. Н. Д. Круглов. – Смоленск : Смол. гос. пед. ин-т, 1997. – 294 с.

9. iNaturalist : Anax imperator [Electronic resource] // iNaturalist. – URL: https://www.inaturalist.org/taxa/94043-Anax-imperator (date of access: 07.07.2025).

RARE INSECTS OF THE SMOLENSK AREA, PROTECTED BY THE RED BOOK OF THE RUSSIAN FEDERATION

M. Yu. Gildenkov, O. I. Semionenkov

Smolensk State University, Smolensk, Russia, mgildenkov@mail.ru, osemionenkov@yandex.ru.

Summary: The article presents reliable data for the Smolensk area on insects included in the 2020 Lists protected by the Red Book of the Russian Federation.

Key words: Red Book of the Russian Federation, Smolensk area, protected insects.

УДК 504.06

НЕКОТОРЫЕ ПРЕДЛОЖЕНИЯ ДЛЯ ЧЕТВЕРТОГО ВЫПУСКА КРАСНОЙ КНИГИ РЕСПУБЛИКИ ТАТАРСТАН 2026 Г.

С. Г. Гордиенко[1], Т. А. Гордиенко[2]

[1]Частная школа-лицей им. Н. И. Лобачевского, Казань, Россия, eiseniata@gmail.com
[2]Институт проблем экологии и недропользования АН РТ, Казань, Россия, t_a_gordienko2015@mail.ru

Аннотация: Данная статья в очередной раз выступает в защиту охраны красоты объектов животного мира, а конкретно насекомых, независимо от их редкости, а также более тщательного и обоснованного назначения категорий редкости, учитывая рекомендации природоохранных органов. Предложено вывести из Красной книги из-за невзрачности, трудно выполнимых мер охраны, залетности 8 видов насекомых; вернуть 13 видов по причине эстетической красоты, крупных размеров; добавить в список охраняемых 27 видов.

Ключевые слова: краснокнижные виды, насекомые, методические рекомендации по ведению Красной книги.

Красная книга редких и исчезающих животных и растений имеет, кроме научного, и популярное значение, прежде всего потому, что обращена к широкому кругу читателей, а значит, должна быть написана простым, понятным языком для любителей и защитников природы.

Впервые вопрос о защите растительного и животного мира был поставлен в 1902 г. на международной конференции по охране птиц в Париже [6]. В 1948 г. был создан международный союз охраны природы (МСОП), результатом которого после большой международной работы стал первый выпуск Красной книги редких и исчезающих животных в 1968 г.

В 1978 г. в Ашхабаде состоялась 14 генеральная ассамблея МСОП, на которой Советский Союз презентовал первый том Красной книги СССР. В 1983 г. вышел в свет первый том Красной книги РСФСР редких животных. Красная книга РСФСР растений увидела свет в 1988 г. Обе книги стали ориентирами для издания региональных Красных книг, первая из которых вышла в Краснодарском крае в 1994 г.

Красная книга Республики Татарстан была издана в 1995 г. на основе постановления Кабинета Министров РТ от 25.10.1993 г. за номером 615 [3]. В 1990 г. в Татарском книжном издательстве была выпущена книга С. Г. Гордиенко «Бабочки Татарии» [1]. Это позволило научному сотруднику КГУ им. Ульянова-Ленина с кафедры беспозвоночных А. В. Халилову привлечь автора вышеуказанной книги к работе над первым выпуском Красной книги Республики Татарстан в разделе «Чешуекрылые».

Работа над выпуском второго тома Красной книги Республики Татарстан [4] велась более профессионально с учетом накопленного за 10 лет опыта.

В этих экспедициях было сделано немало открытий, оформленных в карточки встреч и ничего не предвещало перемен в ведении Красной книги, тем более, что именно в 2006 г. вышли методические рекомендации Министерства природных ресурсов Российской Федерации (МПР РФ) по ведению Красной книги субъектов Российской федерации п. 4.1. [7], на которые следовало ориентироваться.

Работа над третьим изданием Красной книги Республики Татарстан [5] началась сразу после выхода второго тома. Каждый год нашей работы знаменовался публикациями на страницах Казанских Ведомостей, Известия Татарстана, Республики Татарстан и др. В 2009 г. вышел экологический кодекс Республики Татарстан, посвященный защите окружающей среды. Принципы методических рекомендаций при выборе объекта защиты предполагают следующее: четкая выраженность внешних признаков, безусловная необходимость мер охраны; результативность специальных мер охраны и восстановления; утилитарная (практичность применения, полезность), научная, эстетическая или иная ценность. В тоже время не рекомендуются: случайность, залетность объекта. Особое внимание следует обратить на краснокнижные объекты соседних территорий и их статус. Кстати, о статусе в первых двух томах Красных книг Республики Татарстан авторы ориентировались на Красную книгу СССР. В методических рекомендациях указывают статусы объектов охраны достаточно определенно, а если кратко, то 0 – вероятно ис-

чезнувшие в настоящее время; 1 – угроза исчезновения; 2 – сокращение численности, 3 – редкий вид, 4 – вид, неопределенный по статусу, 5 – восстановленный.

Ориентируясь на методические рекомендации МПР РФ [7] о четкой выраженности признаков, безусловности и результативности мер охраны, учитывая случайность находки и залетность в приграничных территориях, единичность встреч, предлагаем исключить из Красной книги:

1. Бражник осиновый *Laothoe amurensis* (Staudinger, 1892). Абсолютная схожесть с бражником тополевый *Laothoe populi* (Linnaeus, 1758), кроме того, кормовое растение осина распространена и доступна повсеместно на территории республики, поэтому меры охраны становятся проблематичными.

2. Медведица чистая *Watsonarctia casta* (Esper, 1785). Относительно эстетичности весьма непривлекательная, небольшого размера, меры охраны проблематичны.

3. Ленточницы краснобрюхая *Catocala pacta* (Linnaeus, 1758) и ивовая *Catocala electa* (Vieweg, 1790) отмечены единичными экземплярами на границе с Ульяновской областью и очень похожи на ленточницу тополевую, что не соответствует рекомендациям МПР РФ.

4. Медведица глинисто-желтая *Hyphoraia aulica* (Linnaeus, 1758). Невзрачная, живет в траве, не идет на свет, а потому и неприметна, создает видимость редкости, охрана проблематична.

5. Голубянка Бавий *Pseudophilotes bavius* (Eversmann, 1832). Залетный, непривлекательный вид, отмечен на границе с Оренбургской областью. А потому охрана проблематична, в отличие от таких крупных и ярких голубянок Арион, Коридон и Красивая (беларгус).

6. Голубянка степная *Phengaris teleius* (Bergstrasser, 1779), чрезвычайно непривлекательная, правда, занесена в Красную книгу Российской Федерации, а в наших краях залетный со стороны Оренбургской области.

7. Залетным с Оренбургской области можно считать перепонку Аскалаф пестрый *Libelloides macaronius* (Scopoli, 1763), отмеченный одним экземпляром. Вид безусловно красивый, но и тут возникают вопросы с охраной. Никто Аскалафа ради украшения интерьера, в отличие от махаона, ловить не будет, да и кусается он достаточно больно.

Ориентируясь на методические рекомендации МПР РФ пункт 4.1 [7], предлагаем вернуть на страницы Красной книги РТ следующие виды:

1. Щурка золотистая *Merops apiaster* Linnaeus, 1758. Наша самая северная райская птичка, символ эстетической ценности и мечта изготовителей украшений из ярких перьев. Занесена в списки природоохранных организаций: европейское общество охраны окружающей среды SPEC, Бернская конвенция по сокращению европейской дикой природы и Боннская конвенция охраны птиц Европы.

2. Красотка-девушка *Calopteryx virgo* Linnaeus, 1758. Эстетическая ценность вида – п. 4.1. МПР РФ. Этот вид, как и красотка блестящая из Красной книги МСОП, удивительное украшение наших водоемов. Охраняется в Марий Эл, Челябинской, Липецкой, Волгоградской, Кемеровской области, на Украине.

3. Жук-носорог *Oryctes nasicornis* (Linnaeus, 1758). Эстетическая ценность, в настоящее время редок. Когда-то при наличии навоза в деревенских хозяйствах этот крупный жук не был редкостью, однако сейчас его эстетическая ценность безусловна. В настоящее время жук находится под охраной и в Красных книгах Санкт-Петербурга, Москвы, Ставропольского края, Алтайского края, Курганской, Липецкой, Астраханской и Саратовской областей, Чеченской Республики. В Турции назначен штраф за уничтожение жука носорога в 73 тыс. долларов.

4. Махаон *Papilio machaon* Linnaeus, 1758. Был занесен в Красную книгу СССР за свою красоту, т. е. эстетическую ценность. Охраняется в Красных книгах Европы и некоторых регионов России, например, в Марий Эл, Башкортостан, Белгородской области, Мордовии, Кировской, Владимирской, Нижегородской, Ростовской, Ставропольской, Челябинской, Волгоградская, Смоленская, Тамбовской области, Оренбургской, Курской области, г. Москвы, Московской области, Чеченской Республике, Республике Крым. В Европе охраняется в третьей категории – вид редкий, в результате деятельности человека.

5. Галатея *Melanargia galathea* Linnaeus, 1767. Бархатница необычной раскраски, как эстетическая ценность занесена в Красные книги Липецкой области, Тульской области, Воронежской области, Саратовской области.

6. Суворовка *Melanargia russiae* (Esper, 1783). Охраняется в Липецкой области, Воронежской, Тамбовской. На территории Татарстана этот степной вид поднялся на север до Высокогорского района. При этом в первых Красных книгах Московской и Нижегородской областей была взята под охрану.

7. Адмирал *Vanessa atalanta* (Linnaeus, 1758). Охраняется в Мордовской, Смоленской, Чеченской Республике, на Алтае, в Тюменской и Астраханской области.

8. Траурница *Nymphalis antiopa* (Linnaeus, 1758). Эстетическая ценность, занесена в Красные книги Белгородской, Смоленской, Мордовской, г. Москвы и Московской области.

9. Ленточник тополевый *Limenitis populi* (Linnaeus, 1758). Охраняется в Волгоградской области, Челябинской, Смоленской, Мордовии, в Украине как эстетическая ценность.

10. Углокрыльница v-белое *Polygonia c-album* Linnaeus, 1758. Охраняется как эстетическая ценность и редкий вид в Мордовии, Ярославской, Смоленской, Псовской, Воронежской, Тамбовской, Ленинградской области, на Украине, в Литве и Финляндии.

11. Бражник Мертвая голова *Acherontia atropos* (Linnaeus, 1758). Охраняется за свою уникальность, эстетическую ценность в Ростовской, Липецкой, Смоленской, Чеченской Республике и в Украине.

12. Бражник глазчатый *Smerinthus ocellatus* Linnaeus, 1758 за эстетическую ценность охраняется в Красных книгах регионов – Смоленская, Ростовская, Астраханская область.

13. Шелкопряд березовый *Endromis versicolora* (Linnaeus, 1758). Охраняется как эстетическая ценность, редкость в Башкортостане, Марий Эл, Волгоградской области, Липецкая область, Тамбовская область, Белгородская, в Украине, на территории Татарстане была отмечена только гусеницей в ловушке в Саралинском участке Волжско-Камского заповедника.

Предлагаем внести на страницы нового издания Красной книги РТ следующие виды в виду их эстетической ценности:

1. Коромысло дозорщик, или император *Anax imperator* Leach, 1815. Охраняется в Тульской, Липецкой, Ставропольской, Псковской, Воронежской, Астраханской, Белгородской областях, а также в Красной книге МСОП.

2. Бронзовка мраморная *Protaetia marmorata* (Herbst, 1786). Охраняется в Марий Эл, Волгоградской, Смоленской, Псковской, Воронежской, Липецкой, Белгородской, а также второе приложение Венской конвенции и международной конвенции СИТО Брук ввиду необычайной редкости. Найдена на территории Татарстана на реке Меша в 2015 г.

3. Златка бронзовая *Chrysobothris affinis* (Fabricius, 1794). Охраняется в Ульяновской области, найдена в Казани в 2019 г. Палеарктический вид. Эстетическая ценность.

4. Богомол *Mantis religiosa* (Linnaeus, 1758). Как оригинальный вид, представляющий собой эстетическую ценность, охраняемый в Липецкой, Курской, Тульской, Кемеровской областей. Впервые найден в Казани в 2006 г. В настоящее время отмечен на территории Казани, в Лаишевском районе д. Тетеево, Национальный парк «Нижняя Кама».

5. Мантиспа *Mantispa styriaca* (Poda, 1761). Оригинальное насекомое, найденное в 2018 г. в деревне Урал Республики Татарстан (личное сообщение С. Монахова), охраняется в Ленинградской, Белгородской областях и на Украине.

6. Усач кожевник *Prionus coriarius* Linnaeus,1758. Эстетически ценный и крупный вид, охраняемый в Волгоградской, Оренбургской, Псковской, Липецкой областях.

7. Рогачик цилиндрический *Sinodendron cylindricum* (Linnaeus, 1758). Редкий вид, охраняемый в Мордовии, Смоленской, Московской, Тульской, Ростовской и Тамбовской областях, найденный на Голубом озере в г. Казани в 2018 г.

8. Толстоголовка морфей *Heteropterus morpheus* (Pallas, 1771). Включен в Красную книгу Москвы, Тульской области, Тамбовской области, Псковской области, Марий Эл. Найден вид на территории города Казани в заказнике «Голубые озера» в июне 2014 г.

9. Желтушка золотистая *Colias chrysotheme* (Esper, 1777). Красные книги МСОП и Европейского союза. Красные книги регионов: Крым, Липецкая область, Тамбовская, Воронежская. В Татарстане найдена в ландшафтном заказнике «Чулпан», природном заказнике «Карабашская Гора».

10. Языкан обыкновенный *Macroglossum stellatarum* Linnaeus, 1758. Красные книги Московской, Владимирской, Липецкой области, Тамбовской области, Украина. Встречен в Казани в 2012 г.

11. Шмелевидка скабиозовая *Hemaris tityus* Linnaeus, 1758. Красные книги Волгоградской, Белгородской, Воронежской, Тамбовской, Липецкой, Псковской, Ростовской областях, в Украине. Найдены в лесопарке «Лебяжье» на сирени и Национальном парке «Нижняя Кама» в июне 2023 г.

12. Павлиноглазка желтая Тау *Aglia tau* Linnaeus, 1758. Красная книга Мордовии, Тамбовской области, Республики Саха.

13. Совка роскошная *Staurophora celsia* Linnaeus, 1758. Красная книга Украины, Пензенской области. Обнаружена на территории лесопарка «Лебяжье» в 2014 г.

14. Пяденица голубичная или болотная *Arichanna melanaria* (Linnaeus, 1758). Охраняется в Московской, Рязанской областях. На территории Татарстана замечена в 1995, 2000, 2002 г. на западной окраине г. Зеленодольска. Гусеницы которой, так же как и гусеницы желтушки торфяниковой, живут на голубике, занесенной в Красную книгу Республики Татарстан.

15. Пяденица крыжовниковая, или Арлекин *Abraxas grossulariata* Linnaeus, 1758. Охраняется как эстетическая ценность в Европе, как уязвимый вид и Чувашии.

16. Кокономпряд дуболистный *Gastropacha quercifolia* (Linnaeus, 1758). Охраняется в Волгоградской, Тамбовской, Белгородской, Архангельской областях. Отмечен в Нижнем Услоне Республики Татарстан в 2014 г.

17. Медведица пурпурная *Rhyparia purpurata* (Linnaeus, 1758). Охраняется в Волгоградской, Тамбовской области, Архангельская областях. В Татарстане она найдена в Саралинском участке Волжско-Камского заповедника в 2018 г.

18. Переливница тополевая *Apatura ilia* Denis & Schiffermüller, 1775. Охраняется в Волгоградской, Смоленской, Псковской, Ставропольской, Липецкой, Тамбовской областях. В Татарстане находки в Казани и НП «Нижняя Кама» в 2023 г.

19. Ленточник Камилла *Limenitis Camilla* (Linnaeus, 1764). Охраняется в Волгоградской области, Чеченской Республике. Последняя находка в Татарстане в НП «Нижняя Кама» в июне 2023 г.

20. Перламутровка Дафна *Brenthis daphne* (Denis & Schiffermuller, 1775) отмечается как редкий вид в аннотированном списке булавоусых Н. В. Шулаева и соавт. [8]. Охраняется в Воронежской области, Тульской, Нижегородской. В Татарстане найдена на западной окраине г. Зеленодольска в 2018 г., НП «Нижняя Кама» в 2023 г., лесопарке «Лебяжье» около озера Глубокое в 2023 г.

21. Перламутровка зеленоватая *Argynnis laodice* Pallas, 1771. Как эстетическая ценность охраняется в Красной книге Воронежской, Тамбовской. Как очень редкий вид отмечен в аннотированном списке булавоусых Н. В. Шулаева и соавт. [8]. Найдена на территории лесопарка «Лебяжье» 2003 г.

22. Пестрянка темнокрылая Сапфо *Stauroderus scalaris* (Fischer–Waldheim, 1846). В Красной книге Тульской области.

23. Червонец непарный *Lycaena dispar* (Haworth, 1802). В Красной книге МСОП, Псковской области.

24. Крупноглазка, или краеглазка ахина *Lopinga achine* (Scopoli, 1763). Красная книга МСОП, Санкт-Петербург, Волгоградской, Псковской областях, 2-ая Бернская конференция.

25. Ктырь Диадема *Dasypogon diadema* (Fabricius, 1781). Красные книги Белгородской, Воронежской областей, Республики Крым. Впервые обнаружен авторами 2 августа 2014 г. на остепненном склоне Памятника природы «Карабашская гора» Бугульминского муниципального района Республики Татарстан [2].

26. Ежемуха большая *Tachina grossa* (Linnaeus, 1758). Красная книга Волгоградской, Мордовии, Ростовской, Липецкой областей. Обнаружена в широколиственном лесу заказника «Голубые озера» РТ.

27. Щитень летний *Triops cancriformis* (Bosc, 1801). Красная книга Республики Крым, Белгородской области. Пойман в июне в поселке Большие Клыки г. Казани в 2014 г.

Список использованных источников

1. Гордиенко, С. Г. Бабочки Татарии / С. Г. Гордиенко. – Казань : Таткнигоиздат, 1990. – 144 с.

2. Гордиенко, Т. А. Первая находка черного ктыря *Dasypogon diadema* (Fabricius, 1781) на территории Республики Татарстан / Т. А. Гордиенко, С. Г. Гордиенко // XV съезд Русского энтомологического общества : материалы съезда, [Новосибирск], [2017 г.] – Новосибирск : Гарамонд, 2017. – С. 126–127.

3. Красная книга Республики Татарстан : животные, растения, грибы / гл. ред. А. И. Щеповских. – Казань : Природа : Стар, 1995. – 454 с.

4. Красная книга Республики Татарстан : животные, растения, грибы / гл. ред. А. И. Щеповских. – 2-е изд. – Казань : Идел-Пресс, 2006. – 832 с.

5. Красная книга Республики Татарстан : животные, растения, грибы / гл. ред. А. А. Назиров. – 3-е изд. – Казань : Идел-Пресс, 2016. – 760 с.

6. Красная книга Российской Федерации : животные / Рос. акад. наук ; гл. редкол.: В. И. Данилов-Данильян [и др.]. – 2-е изд. – М. : АСТ : Астрель, 2001. – 862 с.

7. Методические рекомендации по ведению Красной книги субъекта Российской Федерации. – М., 2006. – С. 20.

8. Шулаев, Н. В. Булавоусые чешуекрылые Татарстана. Аннотированный список / Н. В. Шулаев, Н. Г. Петров, М. В. Шулаев. – Казань : Новое знание, 2005. – 27 с.

SOME PROPOSALS FOR THE FOURTH ISSUE OF THE RED BOOK OF THE REPUBLIC OF TATARSTAN 2026

S. G. Gordienko[1], T. A. Gordienko[2]

[1]Private school-lyceum named after N. I. Lobachevsky, Kazan, Russia, eiseniata@gmail.com
[2]Institute of Ecology and Subsoil Use Problems of the Academy of Sciences of the Republic of Tatarstan, Kazan, Russia, t_a_gordienko2015@mail.ru

Summary: This article once again advocates for the protection of the beauty of wildlife, specifically insects, regardless of their rarity, as well as for more thorough and justified assignment of rarity categories, taking into account the recommendations of environmental authorities. It is proposed to remove 8 insect species from the Red Book due to their unattractiveness, difficult to implement protection measures, and vagrant status, to return 13 species due to their aesthetic beauty and large size, and to add 27 species to the list of protected species.

Key words: Red Book species, insects, methodological recommendations for maintaining the Red Book.

УДК 598

К РАСПРОСТРАНЕНИЮ ВЕРТЛЯВОЙ КАМЫШЕВКИ *ACROCEPHALUS PALUDICOLA* НА ТЕРРИТОРИИ ГОМЕЛЬСКОЙ ОБЛАСТИ

З. А. Горошко[1], Н. В. Карлионова[2]

[1]Филиал ГГДСК УО РИПО, Гомель, Беларусь, sin.gor@mail.ru
[2]Государственное научно-производственное объединение «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по биоресурсам», Минск, Беларусь, karlionova@tut.by

Аннотация: Вертлявая камышевка *Acrocephalus paludicola* зарегистрирована на гнездовании в июле–августе 2025 г. на территории Гомельского района, на мелиоративной системе польдерного типа.

Ключевые слова: вертлявая камышевка, Красная Книга Республики Беларусь.

Вертлявая камышевка *Acrocephalus paludicola (Vieill*) – узкоареальный и монотипический вид, эндемик Европы. Согласно Л. С. Степаняну [11], гнездовой ареал простирается от Голландии и Западной Франции к востоку до долины Оби. К северу до Дании, южного побережья Рижского залива, восточнее к северу до 57-й параллели. К югу до устья реки Роны, Италии, северной Югославии, южной части Волыно-Подольской возвышенности, областей Харьковской, Воронежской, Пензенской, верхнего течения реки Белой (предположительно), в Западной Сибири к югу до 52-й параллели [11]. Однако в настоящее время известны лишь несколько изолированных очагов размножения в пяти странах Восточной Европы (Польша, в том числе на границе с Германией, Республика Беларусь, Литва и Украина). В Российской Федерации в настоящее время не гнездится, вероятно, в незначительном количестве мигрирует через Калининградскую обл. Небольшая популяция в Венгрии прекратила существование в начале 2010-х гг. [1, 6].

Зимует в Западной Африке к югу от Сахары; пролетные пути пролегают через Центральную и Западную Европу. Во время миграции и в местах зимовок отмечается в увлажненных и переувлажненных местообитаниях, сходных по структуре растительности с гнездовыми.

На территории Беларуси редкий, гнездящийся перелетный вид, спорадично распространенный на низинных болотах в южной и западной частях страны [10, 14]. Анализ литературных источников показал, что на территории южной Беларуси вертлявая камышевка населяет крупные увлажненные луга, поросшие различными видами осок с редкими группами кустарника, а также торфяники, крупные низинные болота, иногда зарастающие водоемы. Вид включен в Красную Книгу Республики Беларусь с 1993 г., I категория охраны (NM), включен в Красный список МСОП (Международного союза охраны природы) (VU, ver. 2.3, 1994), в Приложение I Бернской конвенции, отнесен к SPEC1. Меморандум о взаимопонимании по вертлявой камышевке подписан в рамках Боннской Конвенции [5].

Европейская популяция насчитывает 13–21 тыс. поющих самцов, численность в Беларуси оценивается в 6–12 тыс. поющих самцов, сильно колеблется из года в год в зависимости от различных факторов [5].

Вертлявая камышевка отмечена на территории Беларуси Грассманом на Пине (1918) и Цедлитцем (1921), в 1930 г. обнаружена на реке Брагинка в Брагинском районе, в список птиц Беловежской пущи включена В. Ф. Гавриным (1958) [цит. по 12]. В 1950–60-е гг. была отмечена в Ивановском и Гомельском районах [7].

До конца прошлого века (1996 г.) вертлявая камышевка являлась одним из наименее изученных гнездящихся видов фауны Беларуси. В результате обследования полесских болот, проведенных в 1996 г., было выявлено гнездование на территории Беларуси группировки, насчитывающей от 6 до 10 тыс. птиц [4]. В настоящее время белорусские орнитологи систематически проводят учеты мест обитания и численности вертлявой камышевки. Основные объекты исследований: болота Званец, Споровское, Дикое и его окрестности, пойма рек Припять, Щара, Уборть, устье Гайны, Дитвы, Свислочи, озеро Сервечь, Ольманские болота и их окрестности. [14, 15].

На территории Гомельского района, к северу от города Гомеля 13 июля 2025 г. нами были обнаружены 3 вокализирующих самца вертлявой камышевки. Кроме вертлявой камышевки в данном



Местообитание верлявой камышевки на польдере «Поколюбичи»

биотопе были отмечены такие виды птиц, как тростниковая овсянка, обыкновенный сверчок, луговой чекан, варакушка, обыкновенный жулан, болотная сова.

Мелиоративная система польдерного типа с принудительным шлюзованием (площадь 700 га) была создана на участке заболоченной притеррасной поймы. Дамба длиной около 6 км отделяет польдер от остальной поймы реки Сож.

Участок (коорд. 52.479298, 31.057944), площадью около 10 га, на котором были обнаружены птицы, является фрагментом осушенного болота, расположенного между гривами. Мелиоративные каналы ограничивают участок с востока, юга и запада. Ранней весной на участке скапливаются талые и дождевые воды, которые затем через шлюзы направляются по каналу к водо-насосной станции, где перекачиваются в реку Сож. Участок зарос травянисто-осоковой растительностью, берега каналов заросли осокой и тростником (см. рисунок). Трава на участке скашивается нерегулярно. Так, в 2025 г. до 31 августа скошен не был. Рядом проложена асфальтированная дорога, ведущая на песчаный карьер «Сожский». От дороги участок отделен двумя магистральными каналами. В рабочие дни дорога активно эксплуатируется, а в выходные дни, используется горожанами для занятий спортом и отдыха.

Вокализирующие самцы в количестве от 1 до 3 регистрировались нами в июле и позже (16.07 и 22.07). В августе 2025 г. (03.08; 08.08; 13.08) предположительно наблюдали самку с кормом и слетков вертлявой камышевки. 31.08.2025 отмечены вертлявые камышевки (5–7 ос.), кормившиеся в тростнике на берегу мелиоративного канала.

На территории Гомельской области в настоящее время вертлявая камышевка регистрируется в пойме реки Уборть [3], ПГРЭЗ (Полесском государственном радиационно-экологическом заповеднике) [13]. Ближайшей группировкой вертлявой камышевки является Десняно-Днепровская популяция, расположенная на территории Черниговской области, насчитывающая 500–600 поющих самцов [8, 9].

Необходимо продолжить изучение данной территории. В случае, если обнаруженная гнездовая группировка вертлявой камышевки будет стабильна, то данная территория должна быть обеспечена максимально возможным охранным статусом. Поддержка оптимального состояния гнездового биотопа должна осуществляться за счет проведения специальных биотехнических мероприятий (выкашивание травы в оптимальные сроки; зимнее выжигание части сухой травы, если невозможно скашивание; регулирование уровня воды, и др.).

Список использованных источников

1. Атлас гнездящихся птиц европейской части России / ред.-сост. М. В. Калякин, О. В. Волцит. – М. : Фитон XXI, 2020. – 908 с.

2. Долбик, М. С. Птицы Белорусского Полесья / М. С. Долбик. – Минск : Изд-во АН БССР, 1959. – 267 с.

3. Атлас млекопитающих и птиц Национального парка «Припятский» = Atlas of Mammals and Birds of National Park «Pripyatsky» / В. Домбровский, Д. Журавлёв, И. Зенина [и др.]. – Минск : Беларуская навука, 2016. – 328 с.

4. Козулин, А. В. Распространение и численность вертлявой камышевки (Acrocephalus paludicola) в Беларуси / А. В. Козулин, М. Фладе, А. К. Тишечкин, О. А. Парейко // Subbuteo. Беларускі арніталагічны бюлетэнь. – 1998. – Т. 1. – С. 3–16.

5. Красная книга Республики Беларусь. Животные: редкие и находящиеся под угрозой исчезновения виды диких животных. – 4-е изд. – Минск : Беларуская энцыклапедыя імя П. Броўкі, 2015. – 317 с.

6. Красная книга Российской Федерации, том «Животные». – 2-е изд. – М. : ФГБУ «ВНИИ Экология», 2021. – 1128 с.

7. Никифоров, М. Е. Птицы Белоруссии: Справочник-определитель гнезд и яиц / М. Е. Никифоров, Б. В. Яминский, Л. П. Шкляров. – Минск : Вышэйшая школа, 1989. – 479 с.

8. Современное распространение и численность вертлявой камышевки (*Acrocephalus paludicola*) в Украине / А. М. Полуда, М. Фладе, И. В. Давиденко [и др.] // Вестник зоологии. – 2001. – Т. 35, № 5. – С. 51–59.

9. Полуда, А. М. Гнездовые группировки вертлявой камышевки в Украине и их природный статус / А. М. Полуда // Беркут. – 2009. – Т. 18, № 1–2. – С. 143–163.

10. Птушкі Еўропы / пад рэд. М. Нікіфароў. – Варшава : Навуковае выдавецтва ПВН, 2000. – 216 с.

11. Степанян, Л. С. Конспект орнитологической фауны СССР / Л. С. Степанян. – М. : Наука, 1990. – 727 с.

12. Федюшин, А. В. Птицы Белоруссии / А. В. Федюшин, М. С. Долбик. – Минск : Наука и техника, 1967. – 521 с.

13. Юрко, В. В. Список видов и статус птиц Полесского государственного радиационно-экологического заповедника / В. В. Юрко // Subbuteo. Беларускі арніталагічны бюлетэнь. – 2020. – Т. 12. – С. 56–68.

14. Определитель птиц / В. Юсис, С. Каралюс, Л. Раудоникис [и др.]. – Минск : Рифтур Принт, 2017. – 288 с.

15. Восстановление популяций вертлявой камышевки с использованием метода транслокации / А. В. Козулин [и др.] // Второй Всероссийский орнитологический конгресс, г. Санкт-Петербург, Россия, 30 января – 4 февраля 2023 г. : тезисы докладов. – М. : Товарищество научных изданий КМК, 2023. – С. 109–110.

ON THE DISTRIBUTION OF THE AQUATIC WARBLER *ACROCEPHALUS PALUDICOLA* IN THE GOMEL REGION

Z. A. Goroshko[1], N. V. Karlionova[2]

[1]Branch of the GGDSK UO RIPO, Gomel, Belarus, sin.gor@mail.ru
[2]State Scientific and Production Association "Scientific and Practical Center for Bioresources of the National Academy of Sciences of Belarus", Minsk, Belarus, karlionova@tut.by

Summary: The Aquatic Warbler registered in July-August 2025 in the Gomel region, on the melioration system of the polder type.

Key words: Aquatic Warbler, Red Book of the Republic of Belarus.

УДК 595.782(476)

НОВЫЕ ДАННЫЕ О РАСПРОСТРАНЕНИИ ОКОНЧАТОГО МОТЫЛЬКА *THYRIS FENESTRELLA* (SCOPOLI, 1763) (LEPIDOPTERA: THYRIDIDAE) НА СЕВЕРО-ВОСТОКЕ БЕЛАРУСИ

Е. А. Держинский, И. А. Солодовников

Витебский государственный университет имени П. М. Машерова, Витебск, Беларусь, dernoctuid@mail.ru, iasolodov@mail.ru

Аннотация: Приводятся новые сведения о находках охраняемого в Беларуси редкого и малоизвестного вида чешуекрылых – окончатого мотылька *Thyris fenestrella* (Scopoli, 1763) из Городокского и Сенненского районов Витебской области. В обоих случаях вид был обнаружен в сухих прогреваемых стациях – на песчаных дорогах среди соснового леса или вырубки в лесу такого же типа. Кормовыми растениями для гусениц, вероятно, могли служить здесь растения рода прострел (*Pulsatilla* spp.).

Ключевые слова: Lepidoptera, Thyrididae, фауна, окончатый мотылек, охрана природы, Красная книга, Белорусское Поозерье.

Обработка собранных ранее материалов позволила уточнить распространение в Витебской области редкого и малоизвестного вида чешуекрылых – окончатого мотылька *Thyris fenestrella* (Scopoli, 1763). Это единственный в Беларуси и Западной Палеарктике представитель семейства Окончатые мотыльки (Thyrididae), которое насчитывает в мировой фауне около 1000 видов, преимущественно распространенных в тропиках. Согласно постановлению Министерства природных ресурсов и охраны окружающей среды Республики Беларусь от 14 марта 2025 г. № 10 «О редких и находящихся под угрозой исчезновения видах диких животных и дикорастущих растений, включаемых в Красную книгу Республики Беларусь», *T. fenestrella* присвоена I категория национальной природоохранной значимости. Это подчеркивает важность выявления новых мест обитания вида для его сохранения в Беларуси. Окончатый мотылек широко распространен в субтропическом и в южной части умеренного климатического пояса Евразии от юга Португалии до Дальнего Востока России и Корейского п-ова [5, 9]. Не обнаружен в странах Северной Европы (включая Великобританию и Данию) [6]. Из сопредельных Беларуси стран найден в Латвии [9], Литве (впервые отмечен в 2021 г., известен по единственному экземпляру) [10], Польше (за период с 1986 по 2015 г. обнаружен только в Люблинском воеводстве) [7, 8], европейской части России (кроме севера) [4]. В Беларуси *T. fenestrella* ранее был указан только из заказника «Глебковка» Минского района, где встречался в июле 2003 г. по краю подсыхающей лужи на дороге среди мелколиственного леса [2]. Гусеницы *T. fenestrella* в начале развития минируют листья различных видов ломоноса (*Clematis*), в частности, C. *vitalba* и *C. recta,* позднее переходя к питанию внутри укрытия из свернутых характерным образом в виде трубки листьев кормового растения [8, 11]. Имаго активны днем в солнечную погоду, питаются нектаром, в частности, на цветках боярышника и бузины. Также встречаются на влажном грунте и камнях у луж и ручьев, на навозе [8, 9]. В ночное время не привлекаются источниками искусственного света. Эти особенности поведения, а также небольшие размеры и сходство в полете с небольшими двукрылыми и перепончатокрылыми, могут отчасти объяснить малочисленность находок вида.

Все экземпляры, приводимые в данном сообщении, были собраны во время дневных экскурсий при помощи энтомологического сачка и находятся в рабочих коллекциях авторов. После окончания исследований они будут переданы в коллекции биологического музея Витебского государственного университета имени П. М. Машерова (г. Витебск) и Зоологического института РАН (г. Санкт-Петербург).

Материал: *Беларусь, Витебская обл.*, Городокский р-н: 3 экз., 6,5 км ЮВ д. Веречье, 55°32’18.98» с. ш., 30°25’46.75» в. д., песчаная дорога в сосняке мшистом (посадка, возраст 50 лет), дневной лёт, 02.06.2010 (И. А. Солодовников); Сенненский р-н: 1 экз., 0,6 км ЮЗ д. Щитовка, 54°52’14.82» с. ш., 30°22’35.72» в. д., днем на песчаной дороге по вырубке в сосняке мшистом, 08.06.2017 (Е. А. Держинский).

Таким образом, в результате проведенного исследования *Thyris fenestrella* впервые обнаружен в восточной части Витебской области – в Городокском и Сенненском районах. Это существенно расширяет представление о распространении вида в Беларуси, поскольку, несмотря на то что вся территория страны находится в пределах ареала вида, по мере приближения к северной границе распространения, его распределение, очевидно, становится более локальным. Вероятно, при дальнейших исследованиях *T. fenestrella* может быть обнаружен и в других областях Беларуси. Остается открытым вопрос, существуют ли в местах регистрации нами вида его стабильные природные популяции, или эти находки представляют собой результат единичных миграций, или они связаны с культивируемыми в близлежащих населенных пунктах кормовыми растениями гусениц. Для выяснения этого вопроса требуются повторные обследования данных местообитаний. Из видов рода ломонос (*Clematis*), которые чаще всего указываются в качестве кормовых растений гусениц окончатого мотылька, на территории Беларуси в природе встречается только ломонос прямой (*C. recta*). Этому виду в Красной книге Республики Беларусь присвоена II категория национальной природоохранной значимости. Он обнаружен только на востоке Гомельской и юге Могилевской областей [3]. В качестве декоративных растений в Витебской области могут культивироваться другие виды рода *Clematis*, в частности, *C. vitalba*. Также в литературе указано, что гусеницы окончатого мотылька могут развиваться на прострелах (*Pulsatilla* spp.) [1, 10], относящихся, как и ломонос, к семейству Лютиковых (Ranunculaceae). Оба местонахождения *T. fenestrella* в Городокском и Сенненском районах вполне подходят для произрастания прострела, и поиск здесь гусениц окончатого мотылька мог бы дать интересные результаты. Выяснение особенностей биологии *Thyris fenestrella* в условиях северо-востока Беларуси будет иметь существенное значение для разработки эффективных мер его охраны.

Работа Е. А. Держинского выполнена при поддержке гранта Президента Республики Беларусь в сфере науки на 2025 г.

Список использованных источников

1. Загуляев, А. К. Сем. Thyrididae – окончатые мотыльки / А. К. Загуляев // Определитель насекомых европейской части СССР. – Л. : Наука, Ленингр. отд-ние, 1986. – Т. IV. Чешуекрылые, ч. 3. – С. 229–232.

2. Кулак, А. В. Редкие виды чешуекрылых, обитающих на территории заказника «Глебковка» и его окрестностей / А. В. Кулак // Антропогенная динамика ландшафтов, проблемы сохранения и устойчивого использования биологического разнообразия : материалы II респ. науч.-практ. конф. – Минск : БГПУ, 2004. – С. 142–143.

3. Лебедько, В. Н. Ломонос прямой – *Clematis recta* L. / В. Н. Лебедько // Красная книга Республики Беларусь. Растения: редкие и находящиеся под угрозой исчезновения виды дикорастущих растений. – 4-е изд. – Минск : Беларуская энцыклапедыя імя Петруся Броўкі, 2015. – С. 97–98.

4. Синёв, С. Ю. Семейство Thyrididae / С. Ю. Синёв // Каталог чешуекрылых (Lepidoptera) России. – Изд. 2-е. – СПб. : Зоологический институт РАН, 2019. – С. 164.

5. Чистяков, Ю. А. Сем. Thyrididae – окончатые мотыльки / Ю. А. Чистяков // Аннотированный каталог насекомых Дальнего Востока России. – Владивосток : Дальнаука, 2016. – Т. II : Lepidoptera – Чешуекрылые. – С. 222–223.

6. Nordic-Baltic Checklist of Lepidoptera / L. Aarvik [et al.] // Norwegian Journal of Entomology. Supplement 3. – 2017. – P. 1–236.

7. Buszko, J. Thyrididae / J. Buszko // A Distributional Checklist of the Lepidoptera of Poland / J. Buszko, J. Nowacki (eds). – Poznań : Polish Entomological Society, 2016. – (Polish Entomological Monographs ; vol. 11). – P. 77.

8. Dawidowicz, Ł. Confirmation of the occurrence of Thyris fenestrella (Scopoli, 1763) (Lepidoptera: Thyrididae) in Poland and remarks about its biology / Ł. Dawidowicz // Zoologica Poloniae. – 2015. – Vol. 60, № 1. – P. 5–9.

9. Marabuto, E. First confirmed records of *Thyris fenestrella* (Scopoli, 1763) (Lepidoptera: Thyrididae) in Portugal: distribution, hostplant associations, and morphological variation / E. Marabuto, N. Fonseca // Arquivos Entomolóxicos. – 2025. – № 32. – P. 413–420.

10. Švitra, G. Vadovas Lietuvos Drugiams Pažinti / G. Švitra [et al.]. – Vilnius : Lietuvos entomologų draugija, 2024. – Dalis 1. – 343 p.

11. Thiele, J. Die Gattung Thyris Hoffmannsegg, 1983 Über Ergebnisse der Untersuchungen für eine Monographie (Lep., Thyridae) / J. Thiele // Atalanta. – 1986. – № 17. – P. 105–146.

NEW DATA ON THE DISTRIBUTION OF THE PYGMY MOTH THYRIS FENESTRELLA (SCOPOLI, 1763) (LEPIDOPTERA: THYRIDIDAE) IN THE NORTH-EAST OF BELARUS

Ye. A. Derzhinsky, I. A. Solodovnikov

Vitebsk State University named P. M. Masherov, Vitebsk, Belarus, dernoctuid@mail.ru, iasolodov@mail.ru

Summary: The study provides new insights into the rare and little-known species of Lepidoptera protected in Belarus – the pygmy moth *Thyris fenestrella* (Scopoli, 1763) found in the Gorodok and Senno districts of the Vitebsk region. In both cases, the species was found in dry, warm habitats – on sandy roads among pine forests or clearings in the forest of the same type. Its caterpillars probably fed there on the pasque flowers (*Pulsatilla* spp.).

Key words: Lepidoptera, Thyrididae, fauna, pygmy moth, nature conservation, Red Data Book, Belorusskoe Poozerie.

УДК 595.7–155.3

ИТОГИ И ПЕРСПЕКТИВЫ СОВМЕСТНЫХ БЕЛОРУССКО-ВЬЕТНАМСКИХ ЭНТОМОЛОГИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ

А. В. Дерунков, С. В. Салук

Государственное научно-производственное объединение «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по биоресурсам», г. Минск, Республика Беларусь, alex_derunkov@tut.by

Аннотация: В результате совместных с вьетнамскими коллегами полевых исследований на семи особо охраняемых природных территориях в Северном и Центральном Вьетнаме в 2016, 2019 и 2023 гг. получены новые данные по энтомофауне Северного и Центрального Вьетнама. На ООПТ Вьетнама собрано более четырех видов рода Tricondyla и более 25 видов из рода Neocollyris, 6 из которых выделены как новые для науки, статус еще двух видов нуждается в уточнении, 1 вид впервые отмечен на территории Вьетнама. Установлена новая синонимия для нескольких видов р. Neocollyris. Выявлено значительное отличие в количественном и структурном соотношении комплекса видов древесных скакунов рода Neocollyris в природных и трансформированных лесных экосистемах Вьетнама. Выявлены представители более 40 видов семейства Staphylinidae. Высоким видовым разнообразием отличались роды Philonthus, Scopaeus, Paederus, Oxytelus и Carpelimus. На трех ООПТ были отмечены представители 30 семейств жесткокрылых. На ООПТ Северного Вьетнама выявлено более 30 видов бабочек семейства бражников (Sphingidae). Совместно с вьетнамскими коллегами проанализированы угрозы биологическому разнообразию модельных групп животных в Северном Вьетнаме; проведены аналитические исследования существующих проблем и ограничений сохранения биологического разнообразия модельных групп животных в Северном Вьетнаме.

Ключевые слова: Insecta, энтомофауна, национальный парк, заповедник, Беларусь, Вьетнам.

Сотрудничество энтомологов ГНПО «НПЦ НАН Беларуси по биоресурсам» с учеными Социалистической Республики Вьетнам началось с 2015 г. в рамках выполнения научных проектов БРФФИ и взаимных визитов научных сотрудников нашей организации и Вьетнамской академии наук и технологий для проведения совместных исследований и научных семинаров.

Под руководством первого автора выполнялись три совместных научно-исследовательских проекта: «Сравнительное исследование разнообразия лесных насекомых (Coleoptera, Homoptera) в Беларуси и Вьетнаме» в 2015–2017 гг., «Оценить значение сети особо охраняемых природных территорий для сохранения локального биоразнообразия животных в равнинных и горных регионах (на примере Беларуси и Вьетнама)» в 2018–2019 гг., и «Функциональная структура сообществ сапроксильных жесткокрылых (Coleoptera) крупного древесного детрита в лиственных лесах умеренного и субэкваториального климатических поясов (на примере Беларуси и Вьетнама)» в 2022–2023 гг.

Проведены совместные с вьетнамскими коллегами полевые исследования на семи особо охраняемых природных территориях в Северном и Центральном Вьетнаме в 2016, 2019 и 2023 гг., в результате которых получены новые данные по энтомофауне Северного и Центрального Вьетнама. Для сбора насекомых использовали традиционные методы, в том числе ручной сбор, кошение энтомологическим сачком, сифтование лесной подстилки и мертвой древесины, создание фруктовых приманок, сбор на светоловушку, отлов прерывающими полет ловушками (в английском варианте flight interception trap, или FIT).

Особое внимание во время исследований на особо охраняемых природных территориях Вьетнама было уделено изучению биоразнообразия и таксономической структуры трибы Collyridini (Coleoptera: Cicindelidae) – специфических хищных жесткокрылых, широко распространенных в Ориентальном зоогеографическом регионе. Триба состоит из 2 подтриб: *Tricondylina* (2 рода, 49 видов) и *Collyridina* (3 рода, около 300 видов). Вьетнам в настоящее время является мировым лидером по количеству зарегистрированных таксонов Collyridini: отмечено 13 видов рода *Tricondyla* Latreille, 1822, 3 вида рода *Protocollyris* Mandl, 1975, 67 видов рода *Neocollyris* Horn, 1901 и 1 вид из рода *Collyris* Fabricius, 1801 [3–5].

В результате проведенных в 2016 г. полевых исследований на территории трех национальных парков: Кук Фонг, Там Дао, Хоанг Лиен Сон (Cuc Phuong, Tam Dao, Hoang Lien Son), заповедника Пиа Оак (Phia Oac) и станции по сохранению биоразнообразия Ме Линь (Me Linh), было собрано

4 вида рода *Tricondyla* и 22 вида из рода *Neocollyris*, 6 из которых выделены как новые для науки, статус еще двух видов нуждается в уточнении, 1 вид впервые отмечен на территории Вьетнама.

В 2019 г. в природном заповеднике Тай Йен Ту (Tay Yen Tu) и Национальных парках Там Дао и Кук Фонг был собран так же богатый энтомологический материал по древесным скакунам из родов *Neocollyris* W. Horn, 1901 и *Tricondyla* Latreille, 1822. В результате последующего изучения типового материала, хранящегося в Немецком энтомологическом институте (Мюнхеберг, Германия) и Музее естественной истории (Вена, Австрия), ЗИН РАН (Санкт-Петербург, Россия), а также фотографий типов из частных коллекций и собственных сборов удалось установить новую синонимию для нескольких видов р. *Neocollyris*.

В результате экспедиционных исследований в заповедниках Сао Ла (провинция Туан Тьен-Хюэ) и Суань Лиен в 2023 г. зарегистрировано значительное отличие в количественном и структурном соотношении комплекса видов древесных скакунов рода *Neocollyris* в природных и трансформированных лесных экосистемах Вьетнама. Два вида выделены как новые для науки, их таксономический статус нуждается в уточнении. Максимальное биоразнообразие отмечено в экотонах вдоль малых водотоков (1 вид *Tricondyla* и 10 видов *Neocollyris*), минимальное количество видов (5 видов *Neocollyris*) зарегистрировано под пологом леса. Интересной является находка редкого эндемичного вида *Neocollyris (Isocollyris) grandivadosa* (Horn, 1935), (самая южная точка распространения – национальный парк Tam Dao), расширяющая ареал вида почти на 300 км в южном направлении. Важно отметить, что все собранные нами коллекционные материалы по Collyridini в заповеднике Суань Лиен являются первыми научными данными для указанной ООПТ.

Определен видовой состав жуков скакунов подтрибы Theratina (Cicindelidae: Cicindelinae), отловленных прерывающими полет ловушками на трех ООПТ Северного Вьетнама в 2019 г. Ловушками собраны три вида рода *Therates*, который широко распространен в Юго-Восточной Азии. Видовой состав представителей рода во Вьетнаме один из самых богатых в регионе. Из Вьетнама известно 22 вида рода *Therates*, 14 из которых эндемичны [2]. Собранные нами виды *Therates vietnamensis* Wiesn. и *Therates fruhstorferi* W. Horn довольно широко распространены в регионе и известны из многих провинций Северного Вьетнама [5]. Вид *Probstia triumphalis* (W. Horn) также довольно широко распространен в Северном Вьетнаме, отмечен в 7 провинциях Вьетнама, а также в Китае [5].

Многочисленны и разнообразны в собранном энтомологическом материале были жесткокрылые семейства коротконадкрылых (Staphylinidae). В связи со сложностью определения и отсутствием таксономических ревизий по многим родам, часть материала было определено до уровня подсемейства, трибы и, где это было возможно, до уровня рода. Выявлены представители более 40 видов. Наиболее разнообразно были представлены виды подсемейств Staphylininae, Paederinae и Oxytelinae. Высоким видовым разнообразием отличались роды *Philonthus, Scopaeus, Paederus, Oxytelus* и *Carpelimus*. Отмечены представители родов *Creophilus, Eucibdelus, Gabronthus* и *Neobisnius* из подсемейства Staphylininae; *Thinocharis, Cephalochaetus, Nazeris, Palaminus, Pinophilus* и *Pseudolathra* из подсемейства Paederinae; *Priochirus* и *Thoracohirus* из подсемейства Osoriinae; *Coproporus* и *Sepedophilus* из подсемейства Tachyporinae.

Отмечен вид *Algon pergrandis* Scheerp., который обитает только в Северном Вьетнаме. Большинство отмеченных видов из родов *Philonthus* и *Carpelimus* очень обычны в Юго-Восточной Азии и в массе летят на свет. Такими видами являются *Philonthus lewisius* Sharp, *Philonthus aeneipennis* Boh., *Philonthus paederoides* (Motsch.), *Carpelimus indicus* (Kr.), *Carpelimus atomus* (Saulcy), *Carpelimus paripalitans* Gild., *Carpelimus siamensis* (Fauv.) и *Carpelimus sadiyanus* (Cameron). Вид *Paederus fuscipes* Curt. обитает также в Беларуси и часто встречается в околоводных биотопах.

Прерывающими полет ловушками в 2019 г. собраны разнообразные насекомые и небольшое количество паукообразных (от 2 до почти 5 %) [6]. Среди насекомых преобладали жесткокрылые (от 20 до 37 %) и двукрылые (от 20 до 54 %). В национальном парке Там Дао было собрано много цикадовых, которые составили более 45 % от общего количества беспозвоночных. Высокое относительное обилие отмечено для перепончатокрылых, до 11 % от всего собранного матери-

ала. На всех ООПТ были собраны представители отряда прямокрылых, семейства сверчковых (Gryllidae). Также в небольшом количестве на всех стационарах отловлены клопы, обилие которых составило от 0,66 до 2,54 %.

Жесткокрылые были определены до уровня семейств. Представители ряда семейств были определены до возможного определимого таксономического уровня от подсемейства до вида. Всего были отмечены представители 30 семейств жесткокрылых. Во всех точках сбора доминировали стафилиниды, относительное обилие которых составило от 10 до 35 %. На всех трех заповедных территориях были отловлены представители семейств Cicindelidae, Staphylinidae, Hydrophilidae, Scarabaeidae, Chrysomelidae, Elateridae, Curculionidae, Nitidulidae, Leiodidae и Tenebrionidae. Отмечены представители семейств Anthribidae, Biphyllidae, Buprestidae (роды *Agrilus* и *Trachys*), Cerylonidae, Corylophidae, Endomychidae, Erotylidae, Histeridae, Lathridiidae (род *Corticaria*), Melyridae, Mordellidae, Nosodendridae (род *Nosodendron*), Platypodidae, Ptiliidae, Salpingidae, Scraptiidae (род *Anaspis*), Silvanidae (род *Psammoecus*), Zopheridae и др.

В Национальном парке Кук Фонг были собраны шесть видов жесткокрылых, относящихся к семейству Histeridae, *Neosantalus latitibius* (Marseul), *Althanus annamita* Cooman, *Eurylister* sp., *Nicotikis* sp. 1, *Nicotikis* sp. 2 и *Platylister* sp. В Национальном парке Там Дао в прерывающий полет ловушки отловлены 5 видов жесткокрылых из семейства Histeridae, *Margarinotus (Grammostethus)* sp., *Nagelius turgidulus* Mazur, *Nicotikis* sp. 2, *Nicotikis* sp. 3 и *Notodoma fungorum* Lewis.

Был выявлен видовой состав жуков пестряков, которые составляют заметную часть комплекса хищных жесткокрылых в лесах Вьетнама, который в наших сборах включал 13 видов из семи родов. Одним из таких богатых видами родов пестряков является род *Omadius* Laporte. В Северном Вьетнаме существует одна из «горячих точек» видового разнообразия рода *Omadius*. Из Северного Вьетнама известно 11 видов [1]. Второй крупный род пестряков, который был собран нами в Северном Вьетнаме, *Xenorthrius*, который объединяет в настоящее время 50 видов. Нами собрано по три вида каждого рода.

В результате определения собранного белорусско-вьетнамской экспедицией материала по чешуекрылым насекомым из семейства бражников было выявлено более 30 видов, в том числе на охраняемых территориях Северного Вьетнама: 17 видов в национальном парке Хоанг Лиен (Са Па), 4 вида в природном заповеднике Пиа Оак и 7 видов в Национальном парке Там Дао.

Совместно с вьетнамскими коллегами проанализированы угрозы биологическому разнообразию модельных групп животных в Северном Вьетнаме; проведены аналитические исследования существующих проблем и ограничений сохранения биологического разнообразия модельных групп животных в Северном Вьетнаме. Проведена экспертная оценка эффективности сохранения редких и охраняемых видов на ООПТ Беларуси и Северного Вьетнама. Проанализировано современное состояние сети ООПТ в Республике Беларусь и во Вьетнаме. Для дальнейшего исследования выбраны эндемичные виды животных, обитающие на территории Вьетнама и редкие и охраняемые виды, внесенные в Красные книги обоих стран. Проведен анализ их распространения и состояния их популяций на ООПТ двух стран. Установлено, что система особо охраняемых природных территорий в обеих странах схожа, как и доля охраняемых территорий, и она составляет около 8 % от общей площади каждой страны. В Беларуси эффективность охраняемых территорий по критерию присутствия видов Красной книги на охраняемых территориях очень высока, поскольку 1) более 80 % видов Красных данных представлено на охраняемых территориях, 2) не менее трех видов Красной книги обитают на каждой территории и 3) существуют виды, представленные почти исключительно на охраняемых территориях. Существует проблема в использовании этого критерия во Вьетнаме из-за плохого знания регионального биоразнообразия и местной фауны, наличия большого числа эндемиков и неописанных видов, а также редкости многих видов. Обе страны прилагают усилия для улучшения национальной системы особо охраняемых природных территорий. Для повышения эффективности сохранения видов насекомых Красной книги на охраняемых территориях в Беларуси очень важно найти новые места обитания редких видов, понять их региональные экологические требования и биологические особенности.

Во Вьетнаме основной проблемой в охране редких видов является конфликт интересов местных общин и защитников природы.

Энтомофауна Вьетнама, особенно Северного Вьетнама, очень мало изучена. Ежегодно описывается более 100 новых видов. При этом увеличивается и число эндемичных видов, а порой и родов насекомых. Обобщающих работ по насекомым, в том числе по составу эндемичных видов насекомых Вьетнама, пока не проводилось, за исключением отдельных групп. Отсутствуют ревизии по многим родам насекомых даже во многих семействах, в которых описано много новых видов, что крайне затрудняет изучение фаунистического разнообразия и зоогеографические исследования.

Исследование огромного разнообразия насекомых Вьетнама представляется важной задачей в связи с быстро расширяющимися экономическими связями Беларуси и Вьетнама. Взаимная торговля сельскохозяйственной продукцией, продуктами переработки древесины и т. п. будет способствовать проникновению видов насекомых на территории обеих стран. Особенно это касается видов, имеющих большой экологический потенциал к расселению в новые регионы. Виды, проникшие на территорию отдаленного региона, могут нарушить существующий экологический баланс или стать серьезными вредителями древесных насаждений или сельскохозяйственных культур. Особенно это актуально для сельскохозяйственных культур закрытого грунта и лесопитомников в закрытом грунте.

Список использованных источников

1. Gerstmeier, R. Taxonomic supplement to a revision of Omadius Laporte 1836 (Mawdsley 2006) (Coleoptera: Cleridae) / R. Gerstmeier // Annales de la Société entomologique de France (N.S.). – 2009. – Vol. 45, № 2. – P. 135–144. – DOI: 10.1080/00379271.2009.10697597.

2. Matalin, A. V. On the distribution and taxonomy of the tiger beetle genus Therates Latreille, 1816 (Coleoptera, Carabidae: Cicindelinae) from Vietnam / A. V. Matalin, J. Wiesner // Far Eastern Entomologist. – 2016. – № 327. – P. 8–13.

3. Matalin, A. V. A new species of subgenus Isocollyris Naviaux, 1994 (Coleoptera, Cicindelidae: Neocollyris) from southern Vietnam / A. V. Matalin // Russian Entomological Journal. – 2021. – Vol. 30, № 4. – P. 390–392. – DOI: 10.15298/rusentj.30.4.02.

4. Matalin, A. V. *Neocollyris* (*Isocollyris*) *ornata* sp. n., a new species of the tiger beetles (Coleoptera: Cicindelidae) from Vietnam / A. V. Matalin // Far Eastern Entomologist. – 2022. – № 460. – P. 1–10. – DOI: 10.25221/fee.460.1. – URL: http://dx.doi.org/10.25221/fee.460.1.

5. Wiesner, J. Notes on the tiger beetles (Coleoptera: Carabidae: Cicindelinae) of Vietnam : 135. Contribution towards the knowledge of Cicindelinae / J. Wiesner, A. Bandinelli, A. Matalin // Insecta Mundi. – 2017. – № 0589. – 132 p.

6. Zhukovets, E. M. Spiders from Cuc Phuong National Park / E. M. Zhukovets, S. V. Saluk, A. V. Derunkov, R. V. Novitsky // 7th Conference of the Asian Society of Arachnology : Program & Abstracts, Cuc Phuong National Park, Vietnam, October 17th–22nd, 2022 / ed.: Nguyen Thi Chien. – Ha Noi : Publishing House for Science and Technology, 2022. – P. 89–95.

RESULTS AND PROSPECTS OF JOINT BELARUSIAN-VIETNAMESE ENTOMOLOGICAL RESEARCH

A. V. Derunkov, S.V. Saluk

State Scientific and Production Association "Scientific and Practical Center for Bioresources of the National Academy of Sciences of Belarus", Minsk, Belarus, alex_derunkov@tut.by

Summary: As a result of joint field research with Vietnamese colleagues in seven especially protected natural territories in Northern and Central Vietnam in 2016, 2019 and 2023, new data on the entomofauna of Northern and Central Vietnam were obtained. More than four species of the genus Tricondyla and more than 25 species of the genus Neocollyris were collected in the protected areas of Vietnam, 6 of which were identified as new to science, the status of two more species needs to be clarified, and one species was recorded for the first time in Vietnam. A new synonymy was established for several species of the genus Neocollyris. A significant difference in the quantitative and structural ratio of the complex of species of tiger beetles of the genus Neocollyris in natural and transformed forest ecosystems of Vietnam was found. Representatives of more than 40 species of the family Staphylinidae were identified. The genera Philonthus, Scopaeus, Paederus, Oxytelus and Carpelimus were characterized by high species diversity. Representatives of 30 families of Coleoptera were found in three protected areas. More than 30 species of butterflies of the hawk moth family (Sphingidae) were identified in the protected areas of Northern Vietnam. Together with Vietnamese colleagues, threats to the biological diversity of model animal groups in Northern Vietnam were analyzed; analytical studies of existing problems and limitations in preserving the biological diversity of model animal groups in Northern Vietnam were conducted.

Key words: Insecta, entomofauna, national park, nature reserve, Belarus, Vietnam.

УДК 598.279.23(57.022)

СМЕРТНОСТЬ ВЗРОСЛЫХ БОЛЬШИХ ПОДОРЛИКОВ ПО ДАННЫМ GPS ТЕЛЕМЕТРИИ

В. Ч. Домбровский[1], А. Аштон-Батт[2]

[1]Полесский государственный радиационно-экологический заповедник, Хойники, Беларусь, valdombr8@gmail.com
[2]Британский орнитологический трест, Англия; adham.ashton-butt@bto.org

Аннотация: Приводятся данные по уровню смертности взрослых размножающихся больших подорликов, помеченных GPS передатчиками в Беларуси, за 2017–2025 гг. За этот период отмечена гибель 12 особей из 24 помеченных. Птицы примерно в равных пропорциях погибали в периоды гнездования, миграции и зимовки в различных географических регионах. В большинстве случаев обстоятельства гибели не удавалось установить. Однако по косвенным признакам можно предположить, что в большинстве случаев гибель происходила вследствие антропогенного воздействия, вероятно, браконьерства. Высокий уровень смертности взрослых птиц из зоны отчуждения Чернобыльской АЭС может быть связан с радиационным фактором. Однако необходимо проведение дополнительных исследований для подтверждения этой гипотезы.

Ключевые слова: смертность, *Clanga clanga*, GPS слежение, Беларусь.

Введение. Смертность птиц – очень важный популяционный показатель, который напрямую влияет на численность популяции и ее динамику. Понимание причин и факторов смертности особенно важно для разработки эффективных мер по охране глобально угрожаемых видов, таких как большой подорлик *Clanga clanga*. Между тем получение таких данных в полевых условиях долгое время было очень затруднено. Фиксировались в основном редкие единичные случаи гибели, по которым невозможно составить представление о масштабах явления. С началом применения GPS телеметрии в 1990-е гг. стали появляться первые данные о высокой смертности молодых малых подорликов *Clanga pomarina* в первый год жизни [5]. Слежение за молодыми большими подорликами подтвердило выводы о высокой смертности молодых особей и для этого вида [2]. Между тем информация по смертности взрослых больших подорликов в литературе до сих пор практически отсутствует. В данной работе проводится первичный анализ уровня и причин смертности взрослых размножающихся больших подорликов, помеченных GPS передатчиками в Беларуси.

Материалы и методы. В период с 2017 по 2021 г. в Беларуси было помечено передатчиками 24 особи взрослых размножающихся больших подорликов либо гибридов большого и малого подорликов. Работы проводились в регионе Полесья на территории Столинского (n = 8), Лунинецкого (n = 2), Ганцевичского (n = 1) и Каменецкого (n = 1) районов Брестской области, Свислочского (n = 1) района Гродненской области, Житковичского (n = 6), Лельчицкого (n = 1) и Хойникского (n = 4) районов Гомельской области. В основном использовались GPS-GSM передатчики OrniTrack-30 весом 30 г фирмы Ornitela, работающие на солнечных батареях. Дополнительно две птицы были помечены также GPS-GSM передатчиками другой модели, переданными для тестирования от British Trust for Ornithology (BTO) [1]. Поскольку передатчики BTO быстро вышли из строя, они не рассматриваются в данной работе. Передатчики крепились на спину птицы по типу рюкзачка. Если какой-то передатчик переставал работать, то на месте гнездования данной птицы в следующем году проводились либо визуальные наблюдения со зрительной трубой, либо на ее гнездо устанавливалась фотоловушка. Птица считалась погибшей, если: 1) были найдены ее останки (n = 3); 2) передатчик в течение продолжительного времени подавал сигналы из одной точки, а его температура и положение в пространстве были за пределами нормальных значений (n = 2). Птица считалась предположительно погибшей, если после прекращения работы передатчика она не возвращалась более на свой гнездовой участок (n = 7).

Результаты и их обсуждение. За период 2017–2025 гг. получена информация о гибели или предположительной гибели 12 птиц, помеченных передатчиками на территории Беларуси (см. таблицу).

Смертность взрослых больших подорликов, помеченных передатчиками в Беларуси

Имя птицы	Место (район) мечения	Год мечения	Год гибели	Место гибели	Период гибели
Тихон	Житковичский	2017	2024	?	?
Тур	Столинский	2017	2025	Беларусь	Гнездование
Блонд	Житковичский	2017	2024	Греция	Зимовка
Ляда	Столинский	2019	2024	Беларусь	Гнездование
Лядец	Столинский	2019	2024	?	?
Рад	Лельчицкий	2019	2024	Турция	Миграция
Гордей	Хойникский	2020	2020	Южный Судан	Зимовка
Димон	Лельчицкий	2020	2022	Украина	Миграция
Боровец	Хойникский	2020	2022	Южный Судан	Зимовка
Дубовый	Столинский	2020	2024	Болгария	Зимовка
Мокиш	Хойникский	2020	2020	Беларусь	Гнездование
Джо	Столинский	2021	2023	Украина	Миграция

Как видно из таблицы, птицы примерно в равных пропорциях погибали в периоды гнездования, миграции и зимовки в различных географических регионах. В большинстве случаев обстоятельства гибели не удавалось установить. Исключение составляет самец Мокиш, который был найден через 3 дня после смерти на своем гнездовом участке и у которого был констатирован перелом плечевой кости. Еще две птицы (самка Ляда и самец Тур) погибли на своих гнездовых участках на территории Столинского района (заказник «Средняя Припять»). По косвенным признакам можно предположить, что это произошло вследствие антропогенного воздействия, вероятно, браконьерства. В 2025 г. перестал работать передатчик еще у одной птицы из этого региона – самки Денисы. Если в последующем удастся подтвердить ее гибель, то заказник «Средняя Припять» в Столинском районе станет местом с самой высокой смертностью больших подорликов в нашей стране.

Обращает на себя внимание также высокая смертность взрослых птиц, помеченных в Хойникском районе, когда 75 % птиц погибло в течение первых двух лет. Такой уровень смертности сравним с таковым для молодых птиц [2]. Все они гнездились в зоне отчуждения Чернобыльской АЭС на территории Полесского государственного радиационно-экологического заповедника (ПГРЭЗ). Не исключено, что в данном случае гибель птиц связана с радиационным фактором. Однако, необходимо проведение дополнительных исследований для подтверждения этой гипотезы.

Продолжительность жизни больших подорликов в дикой природе изучена очень слабо. В нашем исследовании точный возраст помеченных больших подорликов неизвестен. Однако, если условно принять дату мечения за 0, то средняя продолжительность жизни в совокупной выборке погибших птиц составила 3,9 года (0–8, n = 12), а в выборке живущих птиц – 6,2 года (4–8, n = 11). В ПГРЭЗ такая продолжительность жизни погибших птиц составила всего 0,7 года (0–2, n = 3). На наш взгляд, эти различия подтверждают предположение о том, что большая часть взрослых птиц погибает не от естественного старения, а от внешних факторов. В литературе к таким негативным факторам относят в первую очередь нелегальный отстрел хищных птиц на миграции и зимовке, капканный промысел, отравленные приманки, а также гибель на ЛЭП [2–7]. Для взрослых малых подорликов отмечены также случаи гибели от столкновения с машинами на автострадах и с ветрогенераторами в Германии [5].

Список использованных источников

1. Домбровский, В. Ч. Миграция и зимовка белорусских больших подорликов в 2017–2018 гг.: первые результаты GPS-GSM слежения / В. Ч. Домбровский, Ю. Вяли, У. Селлис, В. А. Фенчук // Актуальные проблемы охраны животного вида в Беларуси и сопредельных регионах : материалы I Междунар. науч.-практ. конф., г. Минск, 15–18 окт. 2018 г. – Минск : [б. и.], 2018. – С. 144–149.

2. «Экологические ловушки» и «кормовые оазисы» на зимовках и миграциях молодых больших подорликов / А. Л. Мищенко, О. В. Суханова, А. В. Шариков [и др.] // Raptors Conservation. – 2025. – № 50. – С. 21–37.

3. Abuladze, A. Birds of prey of Georgia / A. Abuladze. – Tbilisi : Lasha Khvichia, 2013. – 218 p.

4. Maciorowski, G. The spotted eagle – vanishing bird of the marshes / G. Maciorowski, J. Lontkowski, T. Mizera. – Poznań : UNIGRAF, 2014. – 287 p.

5. Meyburg, Bernd-Ulrich. High mortality rate in juvenile and adult birds: Causes of death in Lesser Spotted Eagles / Bernd-Ulrich Meyburg // Der Falke. – 2009. – № 56. – P. 382–388.

6. Özbahar, I. Censuses and Observations from a Raptor Migration Bottleneck, Hatay Turkey: Phenology and Threats / I. Özbahar, M. Gül // Raptors Conservation. – 2018. – Supplementum 1. – 56 p.

7. Sandor, A. Understanding hunters' habits and motivations for shooting raptors in the Batumi raptor-migration bottleneck, southwest Georgia / A. Sandor, J. Jansen, W. M. Vansteelant // Sandgrouse. – 2017. – Vol. 39. – P. 2–15.

MORTALITY OF ADULT GREATER SPOTTED EAGLES AS REVEALED BY GPS TELEMETRY

V. C. Dombrovski[1], A. Ashton-Butt[2]

[1]Polesie State Radiation-Ecological Reserve, Khoiniki, Belarus, valdombr8@gmail.com
[2]British Trust for Ornithology, England, adham.ashton-butt@bto.org

Summary: The article presents data on the mortality rate of adult breeding Greater Spotted Eagles tagged with GPS transmitters in Belarus for 2017–2025. During this period, 12 out of 24 tagged individuals died. Birds died in approximately equal proportions during the nesting, migration and wintering periods in different geographic regions. In most cases, the circumstances of death could not be established. However, indirect evidence suggests that in most cases death occurred as a result of anthropogenic impact, probably poaching. The high mortality rate of adult birds from the Chernobyl exclusion zone may be associated with the radiation factor. However, additional research is needed to confirm this hypothesis.

Key words: mortality, *Clanga clanga*, GPS tracking, Belarus.

УДК 591.553[597.6+598.1]

СЕЗОННЫЕ МИГРАЦИИ ЗЕМНОВОДНЫХ И ПРЕМЫКАЮЩИХСЯ В ЗОНЕ УМЕРЕННОГО КЛИМАТА

С. М. Дробенков

Государственное научно-производственное объединение «Научно-практический центр по биоресурсам Национальной академии наук Беларуси», Минск, Беларусь, bel-zoo-2025@gmail.com

Аннотация: Временная динамика популяций земноводных и пресмыкающихся в умеренно-климатической зоне Восточной Европы – в Беларуси характеризуется регулярными массовыми и направленными миграциями большинства видов, связанными с сезонными изменениями ландшафтов, неоднородностью условий среды и физиологическими (прежде всего репродуктивными) циклами животных. Протяженность репродуктивных миграций некоторых видов амфибий (серая жаба, обыкновенная чесночница, остромордая лягушка) составляет 300–500 м (до 1,5 км). Перемещения от мест зимовки к летним стациям у змей (обыкновенный уж и обыкновенная гадюка) достигают 1,6 км (обычно 350–500 м). В относительно короткий весенний период в водоемах размножения амфибий преобладает групповое распределение особей, связанное с брачным поведением животных и процессом нереста, тогда как в значительно более длительный летний сезон – относительно равномерное распределение, способствующее снижению внутри- и межвидовой конкуренции за пищевые ресурсы.

Ключевые слова: земноводные, пресмыкающиеся, сезонная динамика, миграции, мониторинг, Беларусь.

Динамико-временные аспекты структурной организации природных сообществ занимают одно из центральных положений в общей концепции системности живого и служат методологической основой комплексного мониторинга животного мира. Согласно современным представлениям, биологические системы адаптированы к значительным изменениям условий окружающей среды и способны к постоянной авторегуляции и поддержанию целостности во времени и пространстве [1–3].

При изучении временной динамики биотических сообществ различаются шкалы, или масштабы времени, в которых происходят эти изменения: ритмы суточных изменений параметров, сезонные циклы, продолжительность сукцессионного развития, геологические масштабы эволюционных изменений и др.

Закономерной временной динамике подвержены все уровни организации сообщества – видовой, пространственный, трофический, функциональный и т. п. Большинство абиотических и биотических условий природной среды и состояние экологических ресурсов меняются во времени, в связи с чем временные градиенты создают дополнительные условия для успешного сосуществования видов в сообществах [4].

Для земноводных и пресмыкающихся, гетеротермных животных, отличающихся переменной температурой тела, характерны краткосрочные циклические изменения структуры популяций и сообществ, имеющие циркадианный (суточный) ритм, которые связаны с погодно-климатическими факторами [5]. Показательны также сезонные и многолетние перестройки пространственной и других структур, сопряженные с динамическими изменениями природной среды, сукцессиями и циклическими ценотическими процессами.

В основе пространственно-временной динамики животного населения земноводных и пресмыкающихся в зоне умеренного климата также лежат циклические сезонные изменения ландшафтов и характеристик местообитаний животных [6].

Территориальное размещение популяций земноводных и пресмыкающихся в течение сезона активности в районе Беларуси подвержено регулярным перестройкам, обусловленным сезонными изменениями ландшафтов, неоднородностью условий местообитаний и физиологическими (прежде всего репродуктивными) циклами животных.

Временная динамика популяций и формируемых ими сообществ в экологическом времени, т. е. в течение жизни нескольких поколений, связана с состоянием и доступностью ресурсов, основными из которых являются пищевые и пространственные.

Для земноводных, отличающихся стадийным развитием и метаморфозом, размножающихся в водоемах, а затем переселяющихся на сушу, на разных этапах жизненного цикла характерны

различные топические ниши (или субниши) и вызванная этими различиями четко выраженная сезонная смена местообитаний.

Как показали результаты выполненных исследований, основной хроноклин временной динамики пространственной структуры популяций земноводных в природных и трансформированных ландшафтах Беларуси связан с регулярными сезонными циклическими перестройками и массовыми весенними миграциями большинства видов от мест зимовок к водоемам размножения (см. таблицу).

Характеристика суточных и сезонных перемещений земноводных и пресмыкающихся в условиях Беларуси

Вид	Протяженность (min-max, M), м		
	суточные локальные перемещения	сезонные дальние миграции	
	летние	репродуктивные	гибернационные
Тритоны (обыкновенный, гребенчатый)	5–25 (10)	20–180 (75)	–
Жерлянка краснобрюхая	10–50 (25)	–	10–60 (30)
Чесночница обыкновенная	30–250 (140)	20–320 (80)	50–500 (350)
Жабы (серая, зеленая, камышовая)	20–190 (70)	30–280 (70)	50–300 (100)
Комплекс зеленых лягушек	50–300 (85)	–	?
Лягушка остромордая	35–250 (130)	30–560 (230)	?
Лягушка травяная	25–190 (110)	30–80 (40)	150–400
Квакша обыкновенная	15–60 (35)	10–410 (35)	?
Черепаха болотная	30–150 (70)	30–3500 (200)	250–400
Ящерица прыткая, живородящая	50–190 (70)	–	–
Веретеница ломкая	15–40 (25)	–	–
Уж обыкновенный	130–460 (240)	30–560 (90)	30–250 (130)
Медянка	35–90 (50)	–	–
Гадюка обыкновенная	15–80 (30)	20–350 (50)	40–980 (350)

Примечание. ? – данные отсутствуют.

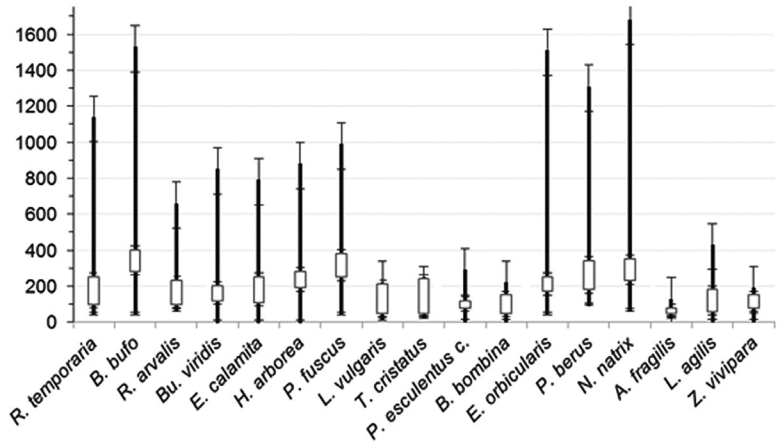
Протяженность массовых репродуктивных миграций у некоторых видов амфибий (серая жаба, обыкновенная чесночница, остромордая лягушка) в местных условиях обычно составляет 300–500 м (до 1500 м) (см. рисунок). После завершения сезона нереста в популяциях наблюдается более сглаженное постепенное расселение амфибий в окрестных наземных биотопах и формирование летней, длительное время стабильной структуры населения, функционирующей весь теплый сезон, т. е. 4–4,5 месяцев.

Меньшие по масштабам локальные изменения пространственной структуры популяций и сообществ в летний период происходят под влиянием погодно-климатических флуктуаций (температуры, влажности и обилия атмосферных осадков), влияющих на состояние небольших водоемов. Во влажные годы наблюдается сравнительно равномерное распределение животных в местообитаниях, тогда как в засушливые сезоны отмечается высокая концентрация (плотность) большинства видов в прибрежных и заболоченных биоценозах.

В соответствии с предложенной классификацией [6], в летний период для земноводных в зоне умеренного климата характерен динамически-равновесный тип динамики населения, весной и осенью – иммиграционный.

У пресмыкающихся, более подвижных по сравнению с амфибиями животных, для которых также характерны массовые сезонные и протяженные миграции (обыкновенная гадюка, обыкновенный уж, болотная черепаха), отмечается более сложная динамика пространственного размещения.

По протяженности и направленности перемещений разных видов в составе местной батрахофауны можно выделить две основные группы: 1) подвижные виды с дальними строго направленными сезонными миграциями, связывающими места зимовок, размножения и летние кормовые участки, и 2) консервативные виды с короткими локальными перемещениями, вызванными необходимостью поиска «кормовых пятен», мест баскинга и убежищ, расположенными в ближайшем окружении.



Расстояния сезонных миграций земноводных и пресмыкающихся в водных и наземных экосистемах Беларуси

Анализ территориального размещения популяций земноводных в условиях Беларуси свидетельствует, что в относительно короткий весенний период в водоемах размножения чаще всего преобладает групповое распределение особей, связанное с брачным поведением животных и процессом нереста, тогда как в значительно более длительный летний сезон чаще наблюдается относительно равномерное распределение особей. Регулярное (или равномерное) распределение амфибий в летних местообитаниях представляется одним из механизмов избегания внутри- и межвидовой конкуренции.

Хорошо выраженные, т. е. массовые, направленные и протяженные весенние миграции, связывающие участки зимовки и водоемы размножения, наблюдаются лишь у некоторых видов амфибий, тогда как для большинства остальных характерна умеренная территориальная активность.

К категории видов, способных к дальним репродуктивным миграциям, относится серая жаба, обыкновенная чесночница, остромордая лягушка и обыкновенная квакша, т. е. многочисленные на территории Беларуси или в зоне своего распространения представители бесхвостых амфибий. Средняя дистанция весенних миграций этих видов составляет 300–500 м, максимальные расстояния достигают 1–1,5 км.

Наиболее короткие сезонные перемещения к местам размножения, не превышающие, как правило, 15–50 (до 100) м, наблюдаются у тритонов – обыкновенного и гребенчатого, малоподвижных и территориально консервативных видов. Репродуктивные миграции отсутствуют или минимальны у зеленых лягушек (прудовой, озерной и гибридной) и краснобрюхой жерлянки – видов, ведущих амфибионтный образ жизни и весь год связанных с водоемами.

После завершения нерестового периода взрослые земноводные постепенно расселяются в окружающих лесных и открытых местообитаниях в радиусе до 1–1,5 км.

Среди рептилий наиболее протяженные сезонные миграции наблюдаются у трех видов – двух видов змей (обыкновенная гадюка и обыкновенный уж) и болотной черепахи. Перемещения от мест зимовки к летним стациям у змей обычно составляют 350–500 м, максимально до 1,6 км. У обыкновенного ужа в летний период отмечаются также короткие перемещения самок к местам размножения (участки инкубации яиц) протяженностью 100–230 м.

Массовые репродуктивные миграции в наземные биотопы к местам откладки яиц показательны для самок болотной черепахи, круглогодично обитающей в водоемах. В то же время у территориально консервативных видов – трех видов ящериц и медянки в течение всего сезона активности наблюдаются лишь короткие локальные релокации в радиусе 30–100 м.

Сезонная динамика пространственной структуры фаунистических комплексов изучаемых таксонов – амфибий и рептилий, проявляется в закономерных изменениях обилия и соотношения входящих в их состав видов, а также в ротационном (попеременном) характере использования сезонных стаций, что необходимо учитывать при выполнении регулярного мониторинга.

Список использованных источников

1. Разумовский, С. М. Закономерности динамики биоценозов / С. М. Разумовский. – М. : Наука, 1981. – 231 с.

2. Пузаченко, Ю. Г. Биологическое разнообразие, устойчивость и функционирование / Ю. Г. Пузаченко // Проблемы устойчивости биологических систем : сб. науч. ст. / РАН, Науч. совет по пробл. экологии биол. систем, Ин-т эволюц. морфологии и экологии животных ; отв. ред. Ю. Г. Пузаченко. – М., 1992. – С. 5–32.

3. Раменский, Л. Г. Основные закономерности растительного покрова и методы их изучения / Л. Г. Раменский // Вестник опытного дела Средне-Черноземной области. – 1924. – Январь/февраль. – С. 37–73.

4. Пузаченко, Ю. Г. Основы общей экологии / Ю. Г. Пузаченко. – М. : Изд-во Моск. ун-та, 1996. – 133 с.

5. Земноводные Беларуси: распространение, экология и охрана / С. М. Дробенков, Р. В. Новицкий, М. М. Пикулик [и др.] ; под общ. ред. С. М. Дробенкова. – Минск : Белорус. наука, 2006. – 215 с.

6. Территориальная неоднородность населения земноводных Западно-Сибирской равнины / Ю. С. Равкин, Л. Г. Вартапетов, В. А. Юдкин [и др.] // Сибирский экологический журнал. – 1995. – Т. 2, № 2. – С. 110–124.

SEASONAL MIGRATIONS OF AMPHIBIANS AND REPTILES IN THE TEMPERATE CLIMATE ZONE

S. Drobenkov

State Scientific and Production Association "Scientific and Practical Center for Bioresources of the National Academy of Sciences of Belarus", Minsk, Belarus. bel_gerpetology@rambler.ru

Summary: The temporal dynamics of amphibian and reptile populations in the temperate-climatic zone of Eastern Europe – in Belarus is characterized by regular mass and directed migrations of most species associated with seasonal changes in landscapes, heterogeneity of environmental conditions and physiological (primarily reproductive) cycles of animals. The length of reproductive migrations of some amphibian species (common toad, common frog and others) is 300–500 m (up to 1.5 km). Movements from wintering grounds to summer habitats of snakes (common grass snake and common viper) reach 1.6 km (usually 350–500 m). In the relatively short spring period, the group distribution of individuals prevails in amphibian breeding ponds, associated with the mating behavior of animals and the spawning process, whereas in the much longer summer season there is a relatively uniform distribution, contributing to a decrease in intra– and interspecific competition for food resources.

Key words: Amphibians, reptiles, seasonal dynamics, migrations, monitoring, Belarus.

УДК 595.794:574.472(476)

ПЧЕЛИНЫЕ (HYMENOPTERA: APOIDEA) – ПОСЕТИТЕЛИ СОЦВЕТИЙ КОРОСТАВНИКА ПОЛЕВОГО (*KNAUTIA ARVENSIS* L.) В УСЛОВИЯХ НАЦИОНАЛЬНОГО ПАРКА «НАРОЧАНСКИЙ»

А. О. Дудкина

Белорусский государственный университет, Минск, Беларусь, Miata8080@gmail.com

Аннотация: На соцветиях короставника полевого (*Knautia arvensis* L.) в условиях Национального парка «Нарочанский» было зарегистрировано 82 имаго пчелиных, относящихся к 27 видам и 6 семействам. К числу многочисленных видов (4 класс обилия) были отнесены пчелы *Andrena hattorfiana*, к числу обычных (3 класс обилия) – мохноногие пчелы *Dasypoda hirtipes.*

Ключевые слова: Национальный парк «Нарочанский», *Knautia arvensis*, пчелиные, антофильные насекомые, опыление.

Национальный парк «Нарочанский» является уникальным природным резерватом, призванным охранять природные комплексы запада Белорусского Поозерья [1]. Флора данного региона насчитывает более 1400 видов различных покрытосеменных растений [3], большинство из которых являются энтомофильными и предоставляют кормовую базу для антофильных насекомых разных групп. На территории Национального парка Нарочанский часто встречается короставник полевой (*Knautia arvensis* L.), предоставляющий кормовую базу для ряда полилектичных насекомых. Установление таксономического состава энтомокомплексов посетителей соцветий короставника полевого Национального парка «Нарочанский» является актуальной задачей в процессе изучения структуры комплексов антофильных насекомых – посетителей соцветий энтомофильных растений на охраняемых территориях Беларуси [2]. Полученные данные дополнят уже имеющуюся информацию о комплексах жалоносных перепончатокрылых, посещающих соцветия короставников в условиях Национального парка «Нарочанский» [6].

Материал для исследований был любезно предоставлен сотрудником Национального парка «Нарочанский» Шейко А. А. Сбор перепончатокрылых проводился вручную в 2021–2023 гг. с 11 стационаров в Национальном парке «Нарочанский» и его окрестностях, в дни с погодными условиями, позволяющими насекомым активно посещать соцветия модельного растения. Насекомых помещали в полипропиленовые пробирки объемом 1,5 и 4 мл для хранения, в дальнейшем монтировали энтомологическую коллекцию. Таксономическую принадлежность коллектированных перепончатокрылых устанавливали по определительным ключам [4, 7].

Для оценки относительного обилия отдельных видов насекомых, отмеченных в ходе работы на соцветиях короставника полевого, была использована предложенная Ю.В. Песенко [5] ограниченная сверху пятибалльная логарифмическая шкала. При соответствующем объеме сборов пороговые значения для разграничения видов по уровню относительного обилия приведены в табл. 1.

Таблица 1. **Логарифмическая шкала для разграничения групп видов отмеченных в ходе работы насекомых по уровню относительного обилия**

Класс обилия	Нижняя граница интервала класса	Верхняя граница интервала класса
1 (единичный вид)	1	2
2 (малочисленный вид)	3	6
3 (обычный вид)	7	14
4 (многочисленный вид)	15	34
5 (доминирующий вид)	35	82

Объем собранного и обработанного материала составил 82 экземпляра перепончатокрылых насекомых. Структура рассматриваемого энтомокомплекса, а также отнесение видов к соответствующим классам обилия приведены в табл. 2.

Таблица 2. **Структура комплекса пчелиных – посетителей соцветий короставника полевого (*Knautia arvensis* L.) в условиях Национального парка «Нарочанский»**

Семейство	Вид	Количество коллектированных имаго, шт.	Класс обилия
Apidae	*Bombus terrestris* (L.)	2	1
	Bombus pascuorum (Scop.)	6	2
	Bombus lucorum (L.)	4	2
	Bombus vestalis (Geof.)	5	2
	Bombus bohemicus S.	6	2
	Bombus hupnorum (L.)	3	2
	Bombus sylvarum (L.)	1	1
	Bombus humilis Illig.	2	1
	Bombus jonellus (K.)	1	1
	Bombus soroeensis (Fabr.)	1	1
	Bombus ruderatus (Fabr.)	1	1
	Bombus pratorum (L.)	4	2
	Bombus barbutellus (K.)	1	1
	Bombus sylvestris (Lep.)	4	2
	Bombus laesus Mor.	1	1
	Epeolus fasciatus F.	1	1
	Clisodon furcatus (P.)	1	1
Melittidae	*Dasypoda hirtipes* (Fabr.)	10	3
	Melitta leporina (P.)	1	1
Megachilidae	*Coelioxys rufescens* L.	1	1
	Coelioxys conoidea (Illig.)	1	1
	Megachile lagopoda (L.)	2	1
	Megachile versicolor S.	1	1
Andrenidae	*Andrena hattorfiana* (Fabr.)	15	4
Halictidae	*Halictus quadricinctus* (Fabr.)	1	1
	Halictus sexcinctus (Fabr.)	5	2
Colletidae	*Hylaeus communis* N.	1	1

Большинство отмеченных в работе видов соответствовали отнесению к 1–2-му классам обилия, включающим малочисленные или единичные виды. Это может указывать на использование короставника полевого насекомыми рассматриваемого энтомокомплекса в качестве дополнительного источника нектара и пыльцы. Отнесению к числу обычных видов (3-й класс обилия) в рассматриваемом энтомокомплексе соответствовали пчелы *Dasypoda hirtipes* (Fabr.). Представители этого вида – широко распространенные на территории Беларуси полилектичные пчелы, посещающие широкий спектр цветковых растений. Многочисленными (4-й класс обилия) являлись представители вида *Andrena hattorfiana* (Fabr.). Это связано с тем, что трофические предпочтения этих пчел ограничены растениями из рода *Knautia*, в первую очередь короставником полевым *(Knautia arvensis* L.*).* Доминантных видов не было обнаружено.

Таким образом, на соцветиях короставника полевого (*Knautia arvensis* L.) в условиях Национального парка «Нарочанский» было отмечено 27 видов пчелиных, относящихся к 10 родам и 6 семействам, среди которых нами были выделены один обычный и один многочисленный вид.

Список использованных источников

1. Груммо, Д. Г. Растительность и биотопы Национального парка «Нарочанский» с картой наземной растительности (м. 1 : 60 000) и картой биотопов (м. 1 : 60 000) / Д. Г. Груммо. – Минск : Колорград, 2017. – 82 с.

2. Коротеева, Д. О. Таксономический состав насекомых – посетителей соцветий золотарника обыкновенного (Solidago virgaurea L.) в условиях Национального парка «Нарочанский» / Д. О. Коротеева, М. В. Лазаренко // Материалы 89-й научно-технической конференции профессорско-преподавательского состава, научных сотрудников и аспирантов (с международным участием), 3–18 февраля 2025 г. / Белорусский гос. технол. ун-т ; отв. за издание И. В. Войтов. – Минск : БГТУ, 2025. – С. 249–252. – 1 CD-ROM.

3. Люштык, В. С. Базы геоданных биоразнообразия флоры Национального парка «Нарочанский» / В. С. Люштык // Проблемы сохранения биологического разнообразия и использования биологических ресурсов : материалы III Междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 110-летию со дня рождения акад. Н. В. Смольского / ГНПО «НПЦ НАН Беларуси по биоресурсам». – Минск, 2015. – С. 126–129.

4. Определитель насекомых европейской части СССР : в 5 т. / под ред. Г. С. Медведева. – Л. : Наука, 1964–1986. – Т. 3 : Перепончатокрылые / М. Н. Никольская [и др.]. – Л. : Наука, 1978. – Ч. 1. – 584 с.

5. Песенко, Ю. А. Принципы и методы количественного анализа в фаунистических исследованиях / Ю. А. Песенко. – М. : Наука, 1982. – 288 с.

6. Шейко, А. А. Структура комплекса жалоносных перепончатокрылых – посетителей соцветий короставника полевого (*Knautia arvensis* (L.) Coult.) в Национальном парке «Нарочанский» / А. А. Шейко, С. В. Буга // Лесное хозяйство : материалы 88-й науч.-техн. конф. профессорско-преподавательского состава, науч. сотрудников и аспирантов, Минск, 24 янв. – 16 февр. 2024 г. – Минск : БГТУ, 2024. – С. 540–543.

7. Gokcezade, J. Feldbestimmungsschlüssel für die Hummeln Deutschlands, Österreichs und der Schweiz / J. Gokcezade. – Leipzig : Quelle & Mayer, 2010. – 48 S.

BEES (HYMENOPTERA: APOIDEA) – VISITORS OF THE INFLORESCENCES OF THE FIELD SCABIOUS (*KNAUTIA ARVENSIS* L.) IN THE NATIONAL PARK “NAROCHANSKY”

A. O. Dudkina

Belarusian State University, Minsk, Belarus, Miata8080@gmail.com

Summary: On the inflorescences of the field scabious (*Knautia arvensis* L.) in the National Park “Narochansky” 82 bees belonging to 27 species and 6 families were registered. The bees Andrena hattorfiana were assigned to the group of numerous species, the hairy-legged mining bee Dasypoda hirtipes – to the group of common species.

Key words: National Park “Narochansky”, *Knautia arvensis* L., bees, anthophilous insects, pollination.

УДК 599

О ПОДВИДОВОЙ СТРУКТУРЕ ВИДА *MYOSPALAX MYOSPALAX* LAXMANN, 1773

А. В. Жигалин, Н. С. Москвитина, О. В. Немойкина

Национальный исследовательский Томский государственный университет, Томск, Россия, alex-zhigalin@mail.ru

Аннотация: В работе рассматривается подвидовая структура алтайского цокора *Myospalax myospalax* на основе генетических и морфологических данных. Показана значительная дифференциация равнинной и горной-предгорной группировок. Причиной этого могла стать их изоляция, обусловленная изменением ареала, начавшимся в конце плейстоцена. Предложено рассматривать равнинную группировку в качестве нового подвида.

Ключевые слова: алтайский цокор, *Myospalax myospalax*, филогения, подвидовая структура

Цокоры – эндемичная группа азиатских грызунов, привлекающая внимание исследователей с многих позиций. Систематика этой группы остается спорной.

M. myospalax имеет ареал, изолированный от восточной группы цокоров. В свое время С. И. Огнев [5] описал 3 подвида алтайского цокора: *M. myospalax myospalax*, *M. m. incertus* и *M. m. tarbagataicus.* Современное изучение генетической структуры вида выявило наличие трех четко дифференцированных ветвей [7]. Следует отметить, однако, что сделанный нами в этой статье вывод не может быть подтверждением подвидового деления, введенного С. И. Огневым, поскольку материалами с территории обитания *M. m. incertus* мы не располагали. Речь, таким образом, идет о наличии выявленных нами трех генетических ветвей в пределах ареалов двух подвидов – *M. myospalax myospalax* и *M. m. tarbagataicus.*

Ранее Л. И. Галкиной и И. В. Надеевым [1] было высказано предположение, что морфологические различия цокоров Северного Приобья и Южного Алтая, относимых к номинальному подвиду, имеют более существенный уровень, чем популяционная дифференциация. Работа [9], посвященная исследованию краниометрических и молекулярных характеристик алтайского цокора, также подтвердила самостоятельность номинального подвида и различия цокоров северной (Приобье) и центральной (Алтай) частей его ареала.

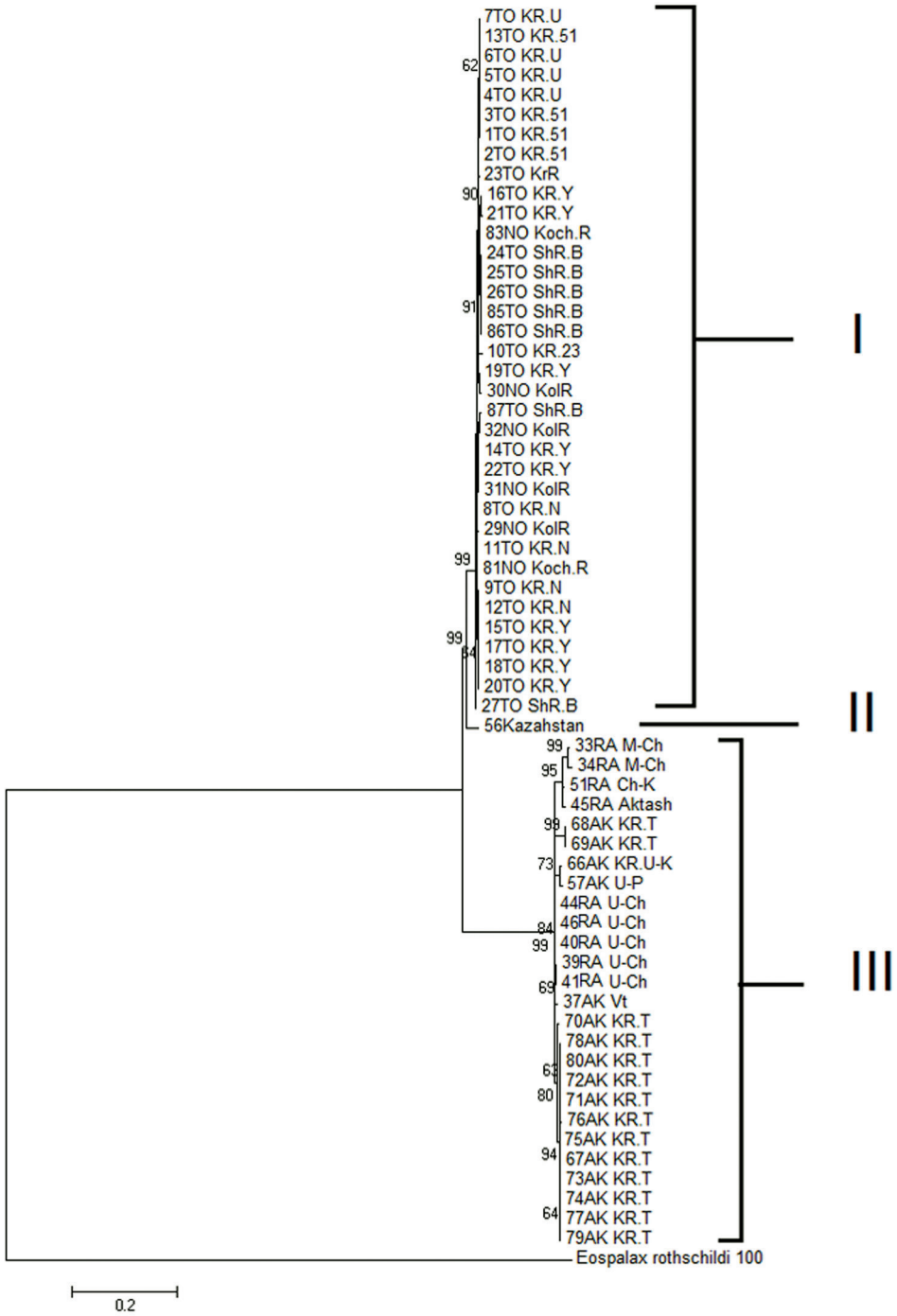
Цель настоящего исследования – изучить характеристики пространственных группировок подвида алтайского цокора *M. myospalax myospalax*, оценить их таксономический статус, выявить факторы дифференциации.

Для молекулярно-генетического анализа получено 63 ДНК-пробы цокоров отловленных в Томской, Новосибирской областях и в Алтайском крае.

На основании исследования 63 последовательностей фрагмента D-петли длиной 660 п. н. всего было обнаружено 33 гаплотипа. У 36 особей из разных мест северной (равнинной) части ареала выявлено 17 гаплотипов, из которых 12 – оригинальные, отмеченные только в этой группировке. Предгорно-горная группировка включает 15 гаплотипов, из которых 6 – из Республики Алтай (горные), 9 – из Алтайского края (предгорные).

Особь из Восточно-Казахстанской области, хребет Тарбагатай выделяется отдельным гаплотипом: от равнинных отличается на 24 мутации, а от предгорно-горных – на 89 мутаций. Таким образом, данный гаплотип представляет отдельный подвид, по С. И. Огневу – *M. myospalax tarbagataicus*.

Филогенетическое древо, построенное методом максимального правдоподобия (ML – Maximum Likelihood Estimation), с включенным образцом из GenBank, показало, что группировки *Myospalax myospalax* образуют самостоятельные клады (гаплогруппы). Гаплогруппа I получила название «северная», состоит из 36 особей из Томской и Новосибирской областей. Гаплогруппа III получила название «южная», она состоит из 26 особей из Алтайского края и Республика Алтай (см. рисунок). Гаплогруппа II включает в себя только одну особь с хребта Тарбагатай (Казахстан). Уровень бутстрэп поддержки разделения на гаплогруппы составил 99 %.



Филогенетическое дерево отношений между 63 неполными последовательностями D-петли мтДНК (660 п. н.). Метод ML, модель TN93 + I

Аналогичные результаты были получены Л. Ю. Епифанцевой и соавт. [4] при изучении популяционной изменчивости краниологических признаков алтайского цокора из локалитетов, относимых С. И. Огневым [6] к номинальному подвиду.

Показатели гаплотипического (H) и нуклеотидного разнообразия (π) равнинной и предгорной-горной группировок заметно различаются: в предгорно-горной группировке нуклеотидное разнообразие выше почти в три раза, чем в равнинной.

Рассчитанная генетическая дистанция (p-дистанция) между равнинной и предгорно-горной группировками номинального подвида составила 7,1 % (0,071). P-дистанции между предгор-

но-горной группировкой *M. m. myospalax* и подвидом *M. m. tarbagataicus* – 13 % (0,130); между равнинной группировкой *M. m. myospalax* и *M. m. tarbagataicus* – 3,9 % (0,039).

Нами проведена также оценка генетической структуры населения вида в условиях отсутствия масштабной пространственной изоляции, для чего был предпринят анализ образцов, собранных на северном пределе ареала в трех районах Томской области: Кожевниковском, Шегарском и Кривошеинском. Ландшафтный участок в пределах указанных районов представляет собой спектр благоприятных местообитаний, практически лишенный значительных препятствий для перемещения животных.

На построенных филогенетических деревьях образовались ветви, в которых есть кластеры с особями одного местообитания. Первый кластер объединяет животных из окрестностей с. Новопокровка и с. Ювала Кожевниковского района, второй кластер – 51 км и близ р. Уртамки того же района. Единственный представитель Кривошеинского района 23F имеет отдельную ветвь, обособленную от остальных. Особи Шегарского района имеют общие ветви с представителями Кожевниковского района, 25 и 26 – в одной группе, 27 – в другой. Обе модели показывают общность особей из разных мест обитаний, все изученные выборки характеризуются низкой генетической изменчивостью, что объясняется сходством условий обитания и незначительной пространственной разобщенностью. Несмотря на некоторые особенности изученных равнинных группировок, они представляются единой популяцией. При отсутствии значимых физических преград формируется единая генетическая структура, чему немало способствуют и особенности поведения цокоров, которые ведут одиночный образ жизни. Пары создаются только в период размножения, молодые зверьки начинают расселяться в другие места, удаленные от прежних на расстояния до 300 м.

Таким образом, изучение равнинной и предгорно-горной популяций в структуре номинального подвида алтайского цокора выявило ряд особенностей. Каждая из популяций длительное историческое время существовала в различающихся условиях среды, что способствовало формированию специфического адаптивного облика.

Плейстоценовый ареал алтайского цокора занимал пригодные местообитания на пространстве Западной и Средней Сибири, претерпев заметное сокращение в конце этого периода, что было сопряжено с резким похолоданием и трансформацией ландшафта, не соответствующих экологическим потребностям вида. В голоцене процесс сокращения и раздробления некогда обширного ареала вида продолжился, усилившись в настоящее время в связи с распашкой и расширением площади пахотных земель.

Ранее Л. И. Галкина [1], изучив габитус, особенности черепа и его частей у особей равнинной (Томская область) и горной (Западный Алтай) популяций вида, показала, что они заметно различаются по морфологии черепа: по наличию или отсутствию швов, по развитию ламбдоидного гребня и др. Томские особи более длинноморды и остроносы, а череп у них менее массивен. Эти различия связываются с разными условиями обитания на равнине и в предгорно-горных ландшафтах и значительной (более 600 км) удаленностью популяций. Л. Ю. Епифанцевой с соавт. [9] при изучении популяционной изменчивости краниологических признаков также были выявлены два кластера, соответствующие лесостепной и предгорно-горной группировкам в рамках номинального подвида алтайского цокора.

Отмеченный Л. Я. Мартыновой [2] хромосомный полиморфизм свидетельствует о лабильности кариотипов алтайского цокора, что в условиях изоляции может приводить к стабилизации в популяциях тех или иных хромосомных преобразований. Выявленный полиморфизм в системе белков [3] указывает на то, что морфологические различия не случайны. С использованием этих материалов Л. И. Галкина предполагала, что равнинные и горные популяции алтайского цокора могут рассматриваться, как минимум, на уровне подвидовых. Таким образом, начавшееся с конца плейстоцена сокращение ареала алтайского цокора и его фрагментация обусловили пространственную и филогеографическую дифференциацию, обеспечившие значительные генетические и морфологические различия в рамках номинального подвида.

В статусе нового подвида алтайского цокора следует рассматривать равнинную группировку, потому что тип *M. myospalax myospalax* был описан из предгорной части ареала в окрестностях

г. Барнаул [5]. Нам представляется, что этот подвид должен быть назван в честь Лианы Ивановны Галкиной, которая первой высказала мысль о высокой значимости отличий равнинных и горных популяций, считая, что они заслуживают разделения, по меньшей мере на подвиды.

Исследование выполнено в рамках государственного задания Министерства науки и высшего образования Российской Федерации (проект № FSWM-2024-0006).

Список использованных источников

1. Галкина, Л. И. Некоторые вопросы морфологии, распространения и истории цокоров Западной Сибири / Л. И. Галкина, И. В. Надеев // Фауна и экология позвоночных Сибири : тр. Биол. ин-та Сиб. отд-ния АН СССР. – 1980. – Вып. 44. – С. 162–176.

2. Мартынова, Л. Я. Хромосомная дифференциация трех видов цокоров (Rodentia, Myospalacidae) / Л. Я. Мартынова // Зоологический журнал. – 1976. – Т. 55, № 8. – С. 1265–1267.

3. Мартынова, Л. Я. Электрофоретическое исследование белков крови трех видов цокоров (Rodentia, Myospalacinae) / Л. Я. Мартынова, И. И. Фомичева, Н. Н. Воронцов // Зоологический журнал. – 1977. – Т. 56, № 10. – С. 1538–1542.

4. Морфологическая дифференциация популяций алтайского цокора (*Myospalax myospalax*) / Л. Ю. Епифанцева, С. А. Абрамов, А. А. Поздняков, М. А. Потапов // Актуальные проблемы экологии и природопользования в Казахстане и сопредельных территориях : материалы II Междунар. конф., Павлодар, 2007 г. – Павлодар, 2007. – С. 162–176.

5. Огнев, С. И. Систематический обзор цокорей (Myospalax) Приалтайского и Тарбагатайского районов / С. И. Огнев // Сборник науч.-исслед. ин-та зоологии Моск. гос. ун-та им. М. Н. Покровского. – М. ; Л. : Гос. изд-во биол. и мед. лит., 1936. – С. 81–82.

6. Огнев, С. И. Звери СССР и прилежащих стран : Грызуны / С. И. Огнев. – М. ; Л. : Изд-во АН СССР, 1947. – С. 809.

7. Распространение и генетическое разнообразие алтайского цокора *Myospalax myospalax* / Н. С. Москвитина, А. В. Жигалин, О. Ю. Тютеньков [и др.] // Экология и эволюция: новые горизонты : материалы Междунар. симп., посвящ. 100-летию акад. С. С. Шварца, Екатеринбург, 1–5 апр. 2019 г. – Екатеринбург, 2019. – С. 322–324.

8. Фенотипическая дифференциация равнинных и горных географических популяций алтайского цокора *Myospalax myospalax* / Л. Ю. Епифанцева, А. А. Поздняков, О. Ф. Потапова, М. А. Потапов // Сибирская зоологическая конференция : тезисы докл. Всерос. конф., посвящ. 60-летию Ин-та систематики и экологии животных СО РАН, Новосибирск, 15–22 сент. 2004 г. – Новосибирск, 2004. – С. 128–129.

9. Phylogenetic relationships between zokors Myospalax (Mammalia, Rodentia) determined on the basis of morphometric and molecular analyses / D. Butkauskas, M. Starodubaitė, M. Potapov [et al.] // Proceedings of the Latvian Academy of Sciences. Section B. – 2020. – Vol. 74, № 1 (724). – P. 25–34.

ON THE SUBSPECIES STRUCTURE OF THE SPECIES *MYOSPALAX MYOSPALAX* LAXMANN, 1773

A. V. Zhigalin, N. S. Moskvitina, O. V. Nemoikina

National Research Tomsk State University, Tomsk, Russia, alex-zhigalin@mail.ru

Summary: The paper examines the subspecies structure of the Altai zokor *Myospalax myospalax* based on genetic and morphological data. Significant differentiation of the plain and mountain-foothill groups is shown. The reason for this could be their isolation due to a change in range that began at the end of the Pleistocene. It is proposed to consider the plain group as a new subspecies.

Key words: altai zokor, *Myospalax myospalax*, phylogeny, subspecies structure.

УДК 598.2(476.7)

РОЛЬ ПОВТОРНО ЗАБОЛОЧЕННЫХ ТОРФЯНИКОВ БРЕСТСКОЙ ОБЛАСТИ КАК МЕСТ ОБИТАНИЯ РЕДКИХ И ИСЧЕЗАЮЩИХ ВИДОВ ПТИЦ

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

Государственное научно-производственное объединение «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по биоресурсам», Минск, Беларусь, grusdima@gmail.com

Аннотация: Приведена оценка численности гнездящихся видов птиц, включенных в Красную книгу Республики Беларусь, обитающих на основных 41 вторично заболоченных торфяниках Брестской области.

Ключевые слова: Красная книга, редкие и угрожаемые виды птиц, торфяники, численность птиц.

Республика Беларусь – одна из ведущих стран в области охраны и использования водно-болотных угодий в мире. Указом Президента Республики Беларусь от 18 декабря 2019 г. № 272-З принят Закон «Об охране и использовании торфяников». Постановлением Совета Министров Республики Беларусь от 30.12.2015 № 1111 утверждены Стратегия сохранения и рационального (устойчивого) использования торфяников (далее – Стратегия о торфяниках) и Схема распределения торфяников по направлениям использования до 2030 года.

В Стратегии о торфяниках признано, что одной из основных экологических проблем в области охраны и устойчивого использования торфяников является наличие 190,2 тыс. га деградированных земель с торфяными почвами, использующихся в сельском хозяйстве и 281,5 тыс. га выбывших из промышленной эксплуатации торфяных месторождений, что и предопределило одну из основных целей Стратегии – экологическая реабилитация нарушенных торфяников (не менее 15 % площади от всех нарушенных торфяников), в том числе путем проведения повторного заболачивания.

Начиная с 2007 г. в стране была проведена экологическая реабилитация 53 торфяников и их участков суммарной площадью свыше 94,9 тыс. га. В большинстве случаев (около 63 %) восстанавливаемые торфяники представляли собой выбывшие из промышленного использования торфоразработки. Повторное заболачивание позволило запустить на этих территориях механизмы восстановления биосферных функций болот, в том числе восстановление разнообразия водно-болотных видов животных.

Площадь торфяников Брестской области, где были выполнены настоящие исследования, согласно «Базе данных торфяники Беларуси», составляет 754,4 тыс. га, из них на 2016 г. из промышленной эксплуатации выбыло 51,3 тыс. га, в разрабатываемом фонде до 2030 г. находится 23,0 тыс. га. Начиная с 2009 г. проведена экологическая реабилитация 10 торфяников общей площадью 23,8 тыс. га.

Несмотря на то что работы по экологической реабилитации нарушенных торфяников в Беларуси ведутся уже около 20 лет, целенаправленные научные исследования процессов восстановления разнообразия животного мира повторно заболоченных торфяников, включая формирование орнитокомплексов, не проводились. Исследования, как правило, ограничивались, лишь мониторингом орнитофауны в процессе первых трех лет после проведения экологической реабилитации нарушенных торфяников и были направлены на подтверждение успеха восстановления гидрологического режима в ходе повторного заболачивания. В научных публикациях в основном предоставлен срез данных по видовому составу птиц, отмеченных на затопленных торфоразработках в период гнездования. Реже приводятся плотности фоновых видов, а также аннотированные списки видов птиц, охраняемых на национальном и международном уровнях. Данные работы не носили системного характера и ограничивались одной-двумя территориями. Однако выполненные исследования показали, что в процессе повторного заболачивания формируется новый тип водно-болотных местообитаний для птиц, практически не представленный ранее в Беларуси, имеющий высокий потенциал с точки зрения сохранения орнитофауны.

Так, например, в статье В. В. Сахвона и Д. С. Лундышева представлены результаты исследования видового разнообразия птиц выведенных из промышленной эксплуатации и залитых

водой торфяников, расположенных в Барановичском районе Брестской области Беларуси [6]. Из отмеченных здесь 121 вида птиц 23 включены в Красную книгу Республики Беларусь. Показана значимость такого рода водоемов для сохранения редких и малочисленных видов, в первую очередь малой выпи *Botaurus minutus*, малого погоныша *Porzana parva*, коростеля *Crex crex*, белощекой крачки *Chlidonias hybridus* и усатой синицы *Panurus biarmicus*. В публикации отмечается важное значение заболоченных торфоразработок для транзитно мигрирующих водно-болотных и околоводных видов птиц, которые в большинстве своем имеют не только национальный, но и международный статус охраны. Из их числа авторы упоминают регулярно регистрирующихся на исследуемой территории на кормежке и отдыхе во время миграций дупеля *Gallinago media*, турухтана *Philomachus pugnax* и шилохвость *Anas acuta*.

В работе по изучению орнитофауны повторно заболоченного торфяника «Святое» В. В. Стасюкевича и В. В. Гричика, выполненной в 2022 г., приводятся краткие данные о редких и малочисленных видах птиц исследуемой территории: большой выпи *Botaurus stellaris*, малом погоныше *P. parva*, коростеле *C. crex*, сером журавле *Grus grus*, чеглоке *Falco subbuteo*, орлане-белохвосте *Haliaeetus albicilla* [7].

На сопредельных территориях формирование орнитокомплексов повторно заболоченных торфяников изучалось фрагментарно. Так в Ивановской области Российской Федерации в рамках подготовки кандидатской диссертации Д. Е. Чудненко [8] прослежены закономерности динамики населения птиц торфоразработок, связанные прежде всего с процессами зарастания фрезерных полей древесно-кустарниковой растительностью после завершения добычи торфа. Отмечено, что зарастающие торфоразработки имеют большое значение как плацдарм для расселяющихся в регионе видов птиц, а также как рефугиумы для редких видов, занесенных в Красные книги Российской Федерации и Ивановской области. Из общего списка обитающих на торфоразработках птиц 39 видов являются регионально редкими и состоят в Списке редких гнездящихся птиц Европейского центра России (Редкие виды птиц Нечерноземного центра России, 1998). Пять из них – скопа *Pandion haliaetus*, большой подорлик *Clanga clanga*, сапсан *Falco peregrinus*, большой кроншнеп *Numenius arquata*, серый сорокопут – занесены в Красную книгу Российской Федерации.

Оценка роли повторно заболоченных торфяников Брестской области как мест обитаний редких и исчезающих видов птиц выполнена в 2024–2025 гг. в рамках НИР по заданию «Оценить направления и процессы формирования орнитокомплексов повторно-заболоченных территорий в Брестской области и разработать предложения по их охране и использованию» государственной научно-технической программы «Зеленые технологии ресурсопользования и экобезопасности». Кроме того, в работе использованы данные предыдущих лет, полученные в ходе мониторинга процессов восстановления нарушенных торфяников. За весь период обследована 41 территория общей площадью более 18 тыс. га. Учеты птиц проводились по стандартным методикам с марта по июль [9].

Выполненные исследования показали, что в результате проведения экологической реабилитации нарушенных торфяников путем повторного заболачивания формируются местообитания, обладающие высоким потенциалом с точки зрения сохранения разнообразия орнитофауны. На начальных стадиях восстановления выработанные торфяники, как правило, представляют собой сложные природные комплексы, включающие мелководные водоемы (разливы), формирующиеся по пониженным элементам ландшафта; тростниковые, кустарниковые, осоковые и иные производные от них растительные ассоциации при уровне стояния болотных вод от +30 до –20 см от поверхности почвы и участки древесной растительности по сухим грядам и бровкам каналов. Такие мозаичные, труднодоступные угодья представляют исключительную ценность для водно-болотных видов животных и в первую очередь для птиц на критических стадиях существования: как кормовые угодья в период весенних и осенних миграций, места размножения, линьки и др. Затопленные выбывшие из промышленного использования торфоразработки – мелководные водоемы, большие по площади, высококормные, с обильной околоводной, болотной и кустарниковой растительностью, оказались весьма благоприятными биотопами для обитания целого ряда водно-болотных и околоводных видов птиц, которые находятся под угрозой исчез-

новения в связи с глобальной тенденцией сокращения площади их естественных местообитаний. Немаловажно, что в связи с труднодоступностью и низкой рекреационной привлекательностью повторно заболоченные торфяники редко посещаются человеком, что минимизирует фактор беспокойства птиц в период гнездования.

На повторно заболоченных торфяниках Брестской области учетами 2024–2025 гг., а также предыдущими исследованиями было установлено обитание 28 видов птиц, включенных в Красную книгу Республики Беларусь. В табл. 1 показан статус пребывания охраняемых видов птиц на повторно заболоченных торфяниках Брестской области.

Таблица 1. **Статус пребывания охраняемых видов птиц, отмеченных на водно-болотных угодьях (ВБУ) Брестской области**

Вид		Статус пребывания
русское название	латинское название	
Серощекая поганка	*Podiceps grisegena*	Мигрирующий, периодически гнездящийся
Большая выпь	*Botaurus stellaris*	Гнездящийся
Малая выпь	*Ixobrychus minutus*	Гнездящийся
Черный аист	*Ciconia nigra*	Кормящийся
Шилохвость	*Anas acuta*	Мигрирующий, периодически гнездящийся
Луток	*Mergellus albellus*	Мигрирующий
Большой крохаль	*Mergus merganser*	Мигрирующий
Обыкновенная пустельга	*Falco tinnunculus*	Кормящийся, возможно гнездящийся
Чеглок	*Falco subbuteo*	Возможно гнездящийся
Орлан-белохвост	*Haliaeetus albicilla*	Кормящийся
Большой подорлик	*Clanga clanga*	Кормящийся
Малый подорлик	*Clanga pomarina*	Кормящийся
Скопа	*Pandion haliaetus*	Мигрирующий
Малый погоныш	*Porzana parva*	Гнездящийся
Коростель	*Crex crex*	Гнездящийся
Серый журавль	*Grus grus*	Гнездящийся
Большой веретенник	*Limosa limosa*	Гнездящийся
Золотистая ржанка	*Pluvialis apricaria*	Мигрирующий
Турухтан	*Calidris pugnax*	Мигрирующий
Дупель	*Gallinago media*	Мигрирующий, возможно гнездящийся
Гаршнеп	*Lymnocryptes minimus*	Мигрирующий
Сизая чайка	*Larus canus*	Мигрирующий, гнездящийся
Малая чайка	*Hydrocoloeus minutus*	Мигрирующий, возможно гнездящийся
Малая крачка	*Sterna albifrons*	Кормящийся
Обыкновенный зимородок	*Alcedo atthis*	Гнездящийся
Белоспинный дятел	*Dendrocopos leucotos*	Гнездящийся
Вертлявая камышевка	*Acrocephalus paludicola*	Гнездящийся
Белая лазоревка	*Cyanistes cyanus*	Мигрирующий, возможно изредка гнездящийся
Усатая синица	*Panurus biarmicus*	Гнездящийся

Примечание. «Мигрирующий» – вид, встречающийся на ВБУ только в период миграции; «кормящийся» – вид, регулярно использующий в гнездовой сезон ВБУ в качестве кормовых стаций; «гнездящийся» – вид отмечается на ВБУ с признаками гнездования.

Наибольшее количество редких и исчезающих видов птиц отмечено на тех территориях, у которых высокая обводненность сочетается с наличием участков, поросших тростниковой и древесно-кустарниковой растительностью. Те торфоразработки, которые полностью покрыты водой либо тростниково-кустарниковой растительностью, демонстрируют минимальное количество видов.

Большая и малая выпи, серый журавль, малый погоныш и усатая синица были отмечены не менее чем на 39 % от всех повторно заболоченных торфяников, что говорит о важности сформировавшихся водно-болотных местообитаний для поддержки стабильного состояния популяций этих видов в Беларуси (табл. 2). Усатая синица на многих повторно заболоченных торфяниках

появилась в последние годы. Данный факт можно объяснить тем, что поймы рек, которые в основном заселяет данный вид, в результате климатических изменений и антропогенного преобразования (сильно понизился уровень воды) стали малопригодными для вида и птицы переместились на сходные местообитания, сформировавшиеся на повторно заболоченнных торфяниках.

Общеизвестно, что затопленные поймы рек играют ключевую роль для мигрирующих водно-болотных видов птиц в весенний период как места кормежки и отдыха. Однако в 2025 г. на большинстве рек Беларуси весенний паводок отсутствовал. В то же время площадь водного зеркала повторно заболоченные торфяников сохранилась практически неизменной. Исследования показали, что в такие климатически неблагоприятные годы повторно заболоченные торфяники берут на себя функцию пойменных местообитаний. Участки открытой воды являются местами ночевки и дневного отдыха мигрирующих птиц, обширные мелководья используются для кормежки различных видов гусеобразных и ржанкообразных.

Таблица 2. **Оценка численности охраняемых видов птиц на обследованных вторично-заболоченных торфяниках Брестской области**

Вид	% встречаемости на ВБУ	Оценка численности, пар*		% от численности белоруской популяции**
		мин	макс	
Большая выпь	82,9 %	64	162	6,4–9 %
Малая выпь	48,8 %	91	243	5,1–8,1 %
Черный аист	2,4 %	0	1	<0,01 %
Шилохвость	2,4 %	0	5	0–3,8 %
Чеглок	2,4 %	0	3	0–0,11 %
Малый погоныш	70,7 %	65	187	3,3–6,2 %
Коростель	24,4 %	8	43	0,01–0,05 %
Серый журавль	85,4 %	61	148	1,7–3 %
Большой веретенник	7,3 %	2	16	0,03–0,2 %
Сизая чайка	2,4 %	0	2	0–0,06 %
Обыкновенный зимородок	9,8 %	2	7	0,04–0,09 %
Белоспинный дятел	19,5 %	6	18	0,04–0,2 %
Вертлявая камышевка	2,4 %	1	3	0,06–0,1 %
Усатая синица	39,0 %	86	232	7,2–16,6 %

* Для вертлявой камышевки оценка численности приведена в вокализирующих самцах.
** Процент от минимальной и максимальной численности вида соответственно.

Таким образом, проведенные исследования позволили сделать вывод, что мозаичные водно-болотные угодья, формирующиеся на повторно заболоченных торфяниках, играют важную роль для сохранения редких и исчезающих видов птиц, подлежащих охране на национальном и международном уровнях. Здесь возникли условия, обеспечивающие поддержку этих видов на критических стадиях существования, в том числе в период гнездования, линьки, весенних и осенних миграций и др. Особенно важны такие угодья для водно-болотных видов птиц в маловодные годы, когда они берут на себя функцию открытых пойменных местообитаний.

Список использованных источников

1. Богданович, И. В. Результаты инвентаризации видов птиц, находящихся под угрозой глобального исчезновения, в Гродненской и Брестской областях / И. В. Богданович, Д. В. Журавлев, М. В. Максименков // Зоологические чтения : сб. науч. ст., посвящ. 130-летию д-ра биол. наук, проф. А. В. Федюшина / ГрГУ им. Янки Купалы. – Гродно : ГрГУ, 2021. – С. 32–35.

2. Гричик, В. В. Гнездящиеся водоплавающие и околоводные птицы отработанной торфоразработки «Докудовское» после повторного затопления / В. В. Гричик, А. С. Пышко // Русский орнитологический журнал. – 2017. – № 1515. – С. 4415–4422.

3. Красная книга Республики Беларусь. Животные: редкие и находящиеся под угрозой исчезновения виды животных / гл. редкол.: И. М. Качановский (предс.), М. Е. Никифоров, В. И. Парфенов [и др.]. – 4-е изд. – Минск : Беларуская Энцыклапедыя імя Петруся Броўкі, 2015. – 320 с.

4. Динамика орнитокомплексов в ходе сукцессионных процессов на выведенных из хозяйственного использования территориях / В. Н. Мельников, В. В. Гриднева, Д. Е. Чудненко, М. А. Тихомирова // Зоологический журнал. – 2015. – Т. 94, № 2. – С. 213–220.

5. Пышко, А. С. Факторы, определяющие состав водно-болотных птиц при ренатурализации выработанных торфяников / А. С. Пышко // Известия Национальной академии наук Беларуси. Серия биологических наук. – 2019. – Т. 64, № 4. – С. 478–483.

6. Сахвон, В. В. Характеристика орнитофауны залитых водой отработанных торфоразработок / В. В. Сахвон, Д. С. Лундышев // Веснік Мазырскага дзяржаўнага педагагічнага ўніверсітэта імя І. П. Шамякіна. – 2014. – № 4 (45). – С. 36–42.

7. Стасюкевич, В. В. Ренатурализируемые отработанные карьеры как важные местообитания для редких и малочисленных видов птиц в Республике Беларусь (на примере торфоразработки «Святое») / В. В. Стасюкевич, В. В. Гричик // Актуальные проблемы экологии : сб. науч. ст. / М-во образования Респ. Беларусь, ГрГУ им. Янкі Купалы, Гродн. обл. ком. природ. ресурсов и охраны окружающей среды ; редкол.: А. Е. Каревский (гл. ред.), О. В. Павлова. – Гродно : ГрГУ, 2022. – С. 94–96.

8. Чудненко, Д. Е. Динамика фауны и населения птиц торфоразработок на примере комплекса Сахтыш-Рубское (Ивановская область) / Д. Е. Чудненко // Динамика численности птиц в наземных ландшафтах : 30-летие программ мониторинга зимующих птиц России и сопредельных регионов : материалы Всерос. науч. конф., Москва, 17–21 марта 2017 г. / ЗБС МГУ. – М. : Товарищество науч. изданий КМК, 2017. – С. 268–276.

9. Bibby, C. J. Bird Census Techniques / C. J. Bibby, N. D. Burgess, D. A. Hill. – San Diego : Academic Press, 1992. – 257 p.

THE ROLE OF RENATURALIZED PEATLANDS OF THE BREST REGION AS HABITAT FOR RARE AND ENDANGERED BIRD

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

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

Summary: The article provides an estimate of the number of nesting bird species included in the Red Book of the Republic of Belarus living in main 41 renaturalized peatlands of the Brest region.

Key words: Red Book, rare and endangered bird species, peatlands, bird number.

УДК 598.288

ОБЗОР РЕЗУЛЬТАТОВ КОЛЬЦЕВАНИЯ И ДАЛЬНИХ РЕГИСТРАЦИЙ ПТИЦ, ОКОЛЬЦОВАННЫХ НА СТАНЦИИ КОЛЬЦЕВАНИЯ «ЯСЕЛЬДА» ЗА 2018–2025 гг.

Д. В. Журавлёв, М. Н. Колосков, А. А. Данилова, И. А. Богданович, И. Э. Самусенко

Государственное научно-производственное объединение «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по биоресурсам», Минск, Беларусь, e-mail: grusdima@gmail.com, kolosnyak@gmail.com

Аннотация: В 2018–2025 гг. на станции кольцевания «Ясельда» в Березовском р-не Брестсткой обл. окольцовано 57471 птиц 122 видов. Наиболее массовыми были камышевка-барсучок, зарянка, тростниковая камышевка, пеночка-теньковка, деревенская ласточка, черноголовая славка, лазоревка, тростниковая овсянка, чечетка, большая синица и садовая славка. За 8 лет работы станции отловлено 22 птицы с иностранными кольцами: вертлявая камышевка (7 ос.), тростниковая овсянка (6), камышевка-барсучок (3), тростниковая камышевка, лазоревка, желтоголовый королек, деревенская и береговая ласточки, чечетка (по одной особи). 33 птицы, окольцованные на станции «Ясельда», переотловлены в 12 странах. Наиболее дальний возврат: певчий дрозд, 2892 км (переотловлен в Испании, Севилья). Наибольшая продолжительность жизни: камышевка-барсучок – 971 день (окольцован в Венгрии, Чонград).

Ключевые слова: Республиканский биологический заказник «Споровский», кольцевание птиц, регистрации окольцованных птиц (возвраты), вертлявая камышевка, станция кольцевания, миграция.

Крупные низинные болотные массивы в юго-западной части Беларуси являются уникальными природными комплексами, имеющими важное значение для сохранения биологического разнообразия страны, в том числе ряда глобально-угрожаемых видов птиц. Один из таких наиболее ценных комплексов низинных болот на территории Республики Беларусь – Республиканский биологический заказник «Споровский», который в 1999 г. первым в стране получил международный статус охраны Рамсарского угодья. Изучение миграции птиц в экосистемах низинных болот позволяет глубже понять биологические и экологические особенности обитающих здесь птиц, чтобы в дальнейшем применить полученные знания для их практической охраны.

Изучение миграции птиц с помощью массового кольцевания проводилось на стационаре в пойме р. Ясельда в Березовском р-не Брестской обл. в 2018–2025 гг. Основной целью создания станции кольцевания «Ясельда» на территории заказника «Споровский» было изучение биологии и особенности миграции вертлявой камышевки, а впоследствии – также других видов птиц низинных болот. Исследования проводились путем отлова и кольцевания птиц в период размножения и миграции при поддержке Белорусского центра кольцевания при НПЦ НАН Беларуси по биоресурсам. Работы осуществлялись периодами от 3 до 21 дня с апреля по ноябрь. Общая продолжительность работы станции кольцевания в год колебалась от 23 дней в 2018 г. до 110 дней в 2025 г. Отлов птиц проводился паутинными сетями в различных биотопах (основные – заросли тростника и осоковое низинное болото с зарослями ивы). Для привлечения птиц использовались устройства воспроизведения звуков. Проверка сетей осуществлялась с периодичностью в 1 час [1].

За 8-летний период исследований окольцовано 57 471 птиц 122 видов. Наиболее массовыми были камышевка-барсучок (25,7 %), зарянка (8,2 %), тростниковая камышевка (7,1 %), деревенская ласточка (6,4 %), пеночка-теньковка (5,9 %) (табл. 1). За все время окольцовано 54 особей вертлявой камышевки.

Таблица 1. **Список наиболее массовых видов птиц, окольцованных на станции кольцевания «Ясельда», по состоянию на октябрь 2025 г.**

Название вида	Количество особей								
	2018 г.	2019 г.	2020 г.	2021 г.	2022 г.	2023 г.	2024 г.	2025 г.	Всего
Камышевка-барсучок	595	1363	438	778	1547	3134	3542	3365	14756
Зарянка	165	255	125	813	100	1080	780	1420	4735
Тростниковая камышевка	155	376	135	276	375	832	829	1115	4086
Деревенская ласточка	71	21	7	19	230	766	1161	1425	3700
Пеночка-теньковка	167	200	313	254	75	576	1115	700	3400
Черноголовая славка	58	32	28	203	189	402	973	713	2600

Окончание табл. 1

Название вида	Количество особей								
	2018 г.	2019 г.	2020 г.	2021 г.	2022 г.	2023 г.	2024 г.	2025 г.	Всего
Обыкновенная лазоревка	85	109	72	309	392	417	464	329	2177
Тростниковая овсянка	190	214	78	113	88	430	522	217	1851
Большая синица	28	33	32	245	211	312	416	354	1631
Садовая славка	16	13	17	45	384	220	322	423	1439
Чечетка	8		52	1		1305	2	0	1368
Ласточка-береговушка	4	1	1		54	24	671	594	1349
Дроздовидная камышевка	24	53	24	38	149	314	315	391	1309
Пеночка-весничка	42	131	54	105	132	168	300	211	1144
Болотная камышевка	14	25	28	50	83	253	275	401	1130
Желтоголовый королек	0	22	3	11	4	124	185	743	1092
Варакушка	78	80	36	70	133	175	200	202	971
Серая славка	28	67	17	84	129	105	173	254	857
Соловьиный сверчок	50	81	41	52	66	149	190	156	785
Лесная завирушка	52	46	59	57	7	199	143	219	782
Усатая синица	99	80	58	37	31	129	73	57	564
Восточный соловей	2	5	10	8	170	86	65	135	481
Черный дрозд	4	7	3	13	3	26	27	369	452
Жулан	12	3	7	11	54	88	91	142	408
Длиннохвостая синица	22	10	8	90	30	106	24	92	382
Славка-завирушка	5	30	9	28	54	49	50	121	346
Певчий дрозд	3	6	5	17	9	37	93	165	334
Крапивник	16	24	22	37	21	61	82	61	324
Ушастая сова	0	0	1	3	34	27	121	23	209
Белая трясогузка	2	3	3	2	13	26	99	114	262
Козодой	2	0	0	3	29	25	53	69	181
Общее количество*	2075	3414	1775	3996	5019	12105	13962	15144	57471

* Приведено общее количество всех окольцованных птиц, относящихся к 122 виду.

За время проведения исследований отловлено 22 птицы с иностранными кольцами из 11 стран (табл. 2). Наиболее массовыми среди них были вертлявая камышевка (7 особей), тростниковая овсянка (6 особей) и камышевка-барсучок (3 особи). Наибольшая продолжительность жизни отмечена у камышевки-барсучка, между датой кольцевания которой (Венгрия, Чонград) и отловом на станции «Ясельда» прошел 971 день.

Таблица 2. **Регистрации птиц с иностранными кольцами на станции кольцевания «Ясельда» в 2018–2025 гг.**

Вид	Пол	Возраст	Дата кольцевания	Место кольцевания	Дата регистрации на станции «Ясельда»
Обыкновенная лазоревка	M	2	22.02.2020	Венгрия, Пешт	27.09.2021
Камышевка-барсучок	F	1	29.07.2015	Венгрия, Чонград	07.07.2019
Камышевка-барсучок	–	1	11.08.2022	Словения	01.05.2024
Камышевка-барсучок	M	1+		Италия	09.08.2025
Вертлявая камышевка	–	1+	06.09.2016	Германия, Тюринген	24.05.2017
Вертлявая камышевка	–	1	14.08.2018	Франция, Жиронда	20.06.2021
Вертлявая камышевка	F	2+	03.08.2019	Бельгия, Вёрне	31.07.2020
Вертлявая камышевка	–	1	08.08.2020	Нидерланды, Северная Голландия	06.06.2024
Вертлявая камышевка	A		20.06.2021	Франция, Мен и Луара	03.08.2022
Вертлявая камышевка	M	2	*	Франция	28.04.2020
Вертлявая камышевка	M	2+	*	Бельгия	06.06.2018
Тростниковая камышевка			27.04.2023	Испания, Хаэн	28.07.2023
Желтоголовый королек	M	1	13.10.2023	Швеция, Сёдерманланд	28.03.2025
Ласточка-береговушка	–	1	12.07.2024	Финляндия, Куопио	16.08.2024

Окончание табл. 2

Вид	Пол	Возраст	Дата кольцевания	Место кольцевания	Дата регистрации на станции «Ясельда»
Деревенская ласточка		1	04.07.2019	Финляндия	09.09.2019
Чечетка	F	1	04.10.2022	Швеция, Эстергётланд	03.11.2023
Тростниковая овсянка	F	1+	20.10.2018	Венгрия, Фейер	24.07.2019
Тростниковая овсянка	F	2+	20.10.2018	Венгрия, Пешт	24.07.2019
Тростниковая овсянка	M	1	04.11.2018	Италия, Форли	26.09.2019
Тростниковая овсянка	M	1	01.11.2023	Франция, Сона и Луара	27.03.2025
Тростниковая овсянка	M	1	22.10.2024	Сербия, Воеводина	05.10.2025
Тростниковая овсянка	F	1+	*	Италия	09.07.2020

* Данные о кольцевании еще не поступили.

Получена информация по 33 птицам 10 видов, окольцованным на станции «Ясельда» и впоследствии зарегистрированным в 12 странах (табл. 3). Наиболее часто возвраты поступали от тростниковой камышевки (11 особей) и камышевки-барсучка (10 особей).

Наиболее дальний возврат поступил от певчего дрозда, который был повторно отловлен в Испании (Севилья), – 2892 км.

Таблица 3. **Зарубежные регистрации птиц, окольцованных на станции кольцевания «Ясельда» в 2018–2025 гг.**

Вид	Пол	Возраст	Дата кольцевания	Место повторной регистрации	Дата повторной регистрации
Камышевка-барсучок	–	1	17.08.2020	Венгрия, Чонград	15.04.2023
Камышевка-барсучок	–	1+	16.07.2021	Чехия, Злинский край	26.04.2022
Камышевка-барсучок	–	1	15.08.2021	Словакия, Кошице-периферия	06.08.2023
Камышевка-барсучок	–	1	11.08.2022	Словакия, Кошице-периферия	17.08.2022
Камышевка-барсучок	–	1	15.08.2022	Греция, Эгейские острова	08.04.2023
Камышевка-барсучок	–	1	17.08.2024	Венгрия, Пешт	27.08.2024
Камышевка-барсучок	–	1	20.08.2024	Россия, Вологодская область	12.06.2025
Камышевка-барсучок	–	1	30.09.2024	Венгрия, Боршод-Абауй-Земплен	13.10.2024
Камышевка-барсучок	–	1	06.08.2025	Словакия, Вранов-над-Топлёу	12.08.2025
Камышевка-барсучок	–	1	08.08.2025	Словакия, Кошице-периферия	17.08.2025
Тростниковая камышевка			25.07.2019	Чехия, Моравско-Силезский край	13.08.2019
Тростниковая камышевка			27.07.2020	Бельгия, Восточная Фландрия	09.08.2020
Тростниковая камышевка			29.07.2020	Венгрия, Пешт	09.08.2020
Тростниковая камышевка	–	1	16.07.2021	Испания, Хаэн	27.04.2023
Тростниковая камышевка	–	1	03.09.2021	Испания, Куэнка	25.08.2022
Тростниковая камышевка	–	1	11.08.2022	Чехия, Злинский край	24.08.2023
Тростниковая камышевка	–	1	09.08.2023	Бельгия, Антверпен	03.09.2023
Тростниковая камышевка	–	1	16.08.2023	Чехия, Среднечешский край	03.09.2023
Тростниковая камышевка	–	1	28.09.2023	Франция, Эро	02.11.2023
Тростниковая камышевка	–	1	29.09.2024	Чехия, Моравскосилезский край	30.09.2024
Тростниковая камышевка	–	1	09.08.2025	Нидерланды, Северная Голландия	19.08.2025
Садовая славка	–	1+	29.07.2022	Австрия, Нижняя Австрия	16.05.2023
Черноголовая славка	M	1	11.09.2024	Польша, Мазовецкое воеводство	17.09.2024
Певчий дрозд	–	1+	27.03.2024	Испания, Севилья	01.02.2025
Белобровик	M	2+	29.03.2024	Франция, Норд	03.11.2024
Зарянка	–	1	29.09.2021	Венгрия, Баранья	09.10.2021
Зарянка	–	1	28.09.2023	Австрия, Штирия	21.10.2023
Варакушка	M	1	21.07.2022	Польша, Западно-Поморское воеводство	15.08.2022
Варакушка	M	1	22.07.2022	Чехия, Среднечешский край	09.08.2022
Варакушка	M	1	22.07.2022	Франция, Мен и Луара	24.09.2022
Чечетка	F	1	03.11.2023	Бельгия, Льеж	24.03.2024
Чечетка	M	1	05.11.2023	Финляндия, Хяме	05.04.2024
Тростниковая овсянка			26.09.2023	Франция, Дром	08.11.2024

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

Список использованных источников

1. Результаты кольцевания на станции кольцевания «Ясельда» в 2018–2024 гг. / Д. В. Журавлёв [и др.] // Актуальные проблемы экологии: сб. науч. ст. / М-во образования Респ. Беларусь, Гродн. гос. ун-т им. Янки Купалы, Гродн. обл. ком. природных ресурсов и охраны окружающей среды. – Гродно: ГрГУ. 2025. – стр. 117–118.

OVERVIEW OF RINGING RESULTS AND LONG-DISTANCE RECOVERIES OF BIRDS BANDED AT THE YASELDA BIRD RINGING STATION IN 2018–2025

D. V. Zhuravlev, M. N. Kalaskou, A. V. Danilova, I. A. Bogdanovich, I. E. Samusenko

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

Summary: In the period 2018–2024 57 471 birds of 122 species were ringed at the ringing station Yaselda. The most widespread were the Sedge Warbler, Robin, Reed Warbler, Chiffchaff, Barn Swallow, Blackcap, Blue Tit, Reed Bunting, Common Redpoll, Great Tit, and Garden Warbler. During the research 12 birds with foreign rings were caught: Aquatic Warbler 4 birds (Germany, Netherlands, France and Belgium), Reed Bunting 3 birds (Italy – 2, Hungary – 1), Sedge Warbler 2 birds (Hungary and Slovenia), Blue Tit (Hungary), Barn Swallow and Sand Martin (Finland), Common Redpoll (Sweden). 24 birds ringed at the Yaselda station was received from 9 countries (Poland, Czech Republic, Belgium, France, Spain, Austria, Slovakia, Hungary and Greece).

Key words: reserve "Sporovsky", ringing of birds, Aquatic Warbler, Yaselda, migration.

УДК 594.382.4; 574.2

НЕКОТОРЫЕ СВЕДЕНИЯ О БИОЛОГИИ *CEPAEA HORTENSIS* И *CEPAEA NEMORALIS* (GASTROPODA, HELICIDAE) НА ТЕРРИТОРИИ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

К. В. Земоглядчук

РУП «Научно-практический центр НАН Беларуси по земледелию», Жодино, Республика Беларусь, konstantinz@bk.ru

Аннотация: На территории Беларуси *Cepaea hortensis* заселяет смешанные леса, в то время как *C. nemoralis* – урбанизированные территории. Молодые особи обоих видов предпочитают селиться на листьях и стволах деревьев и кустарников: чаще всего ивы лещины и клена, а взрослые – на поверхности земли. Отмечены существенные различия в размерной структуре двух видов Сераеа связанные, на наш взгляд, с высокой смертностью взрослых особей *C. hortensis*.

Ключевые слова: *Cepaea hortensis*, *Cepaea nemoralis*, вселенцы, биотопическое распределение, стациональное распределение.

В настоящие время на территории Беларуси обитают два представителя рода Сераеа: *Cepaea hortensis* и *C. nemoralis*. Как свидетельствуют данные из различных литературных источников, оба эти вида являются вселенцами, которые начали расселяться сюда из Западной Европы в начале XX в. [4]. При этом *C. hortensis* расселялась быстрее, чем *C. nemoralis*, и появилась на Беларуси между 1920-ми и 1950-ми гг., *C. nemoralis*, в свою очередь, проникла сюда позже – в 1980-е гг.

Анализ литературных источников показал, что до 1917 г. *C. hortensis* еще не обитала на территории нынешней Беларуси, но встречалась под Вильнюсом, а к 1950-м гг. популяции этого моллюска уже сформировались в Витебской области [1, 5]. Другой вид – *C. nemoralis* к концу 1970-х гг. иногда встречался у северо-западных границ СССР – в Латвии, а его стабильные популяции на Беларуси – в Брестской области датируются концом 1990-х – началом 2000-х гг. [2].

Исследования биологии *C. nemoralis* в других государствах, в частности, Украине и России, показали, что этот вид расселяется вместе с рассадой и вывозимыми опавшими листьями [1, 3]. По причине того, что оба вида Сераеа являются вселенцами, они требуют дополнительного изучения с целью определить характер их влияния на природные биотопы, а также механизмов их расселения.

Данное исследование проводилось с целью определить степень натурализации обоих видов в естественных биотопах и виды растений, на листьях которых могут расселяться особи Сераеа.

Работа основана на материале, собранном с 2016 по 2025 г. на территории Брестской и Минской областей Беларуси. Сборы проводились как в естественных биотопах (леса и луга различных типов), так и в различных зонах урбанизированных территорий (древесные насаждения, частный сектор). Для каждой особи определялись стация, в которой она находилась, а также принадлежность к определенной размерной группе.

Учитывались такие стации, как поверхность стволов и ветвей деревьев и кустарников, поверхность листьев деревьев и кустарников, поверхность почвы, пространство под лежащими на почве предметами, такими как коряги или строительный мусор.

Принадлежность моллюска к той или иной размерной группе определялась путем измерения штангенциркулем большего диаметра ее раковины.

Исследования показали, что *C. nemoralis* обитает почти исключительно в урбанизированных территориях различного типа, а в естественных лесах, она практически отсутствует, в то же время *C. hortensis* тяготеет к обитанию в естественных лесах, главным образом в сложных ельниках, однако может встречаться и в различных типах городских территорий, где доля ее находок может достигать 33 % (рис. 1).

Из всех стаций оба вида предпочитают селиться на листьях и стволах деревьев и кустарников (рис. 2). В первую очередь это клен, ива и лещина. На поверхности земли особи обоих видов передвигаются нечасто. Чаще они спускаются на землю, чтобы найти укрытия от неблагоприятных условий. В качестве таких укрытий они используют пространства под корягами и элементами строительного мусора.

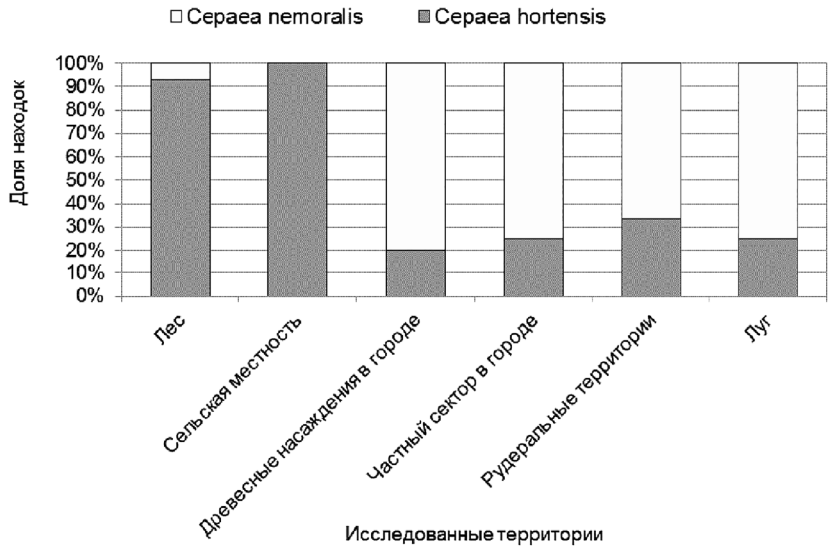


Рис. 1. Доля находок *C. hortensis* и *C. nemoralis* в различных типах исследуемых территорий

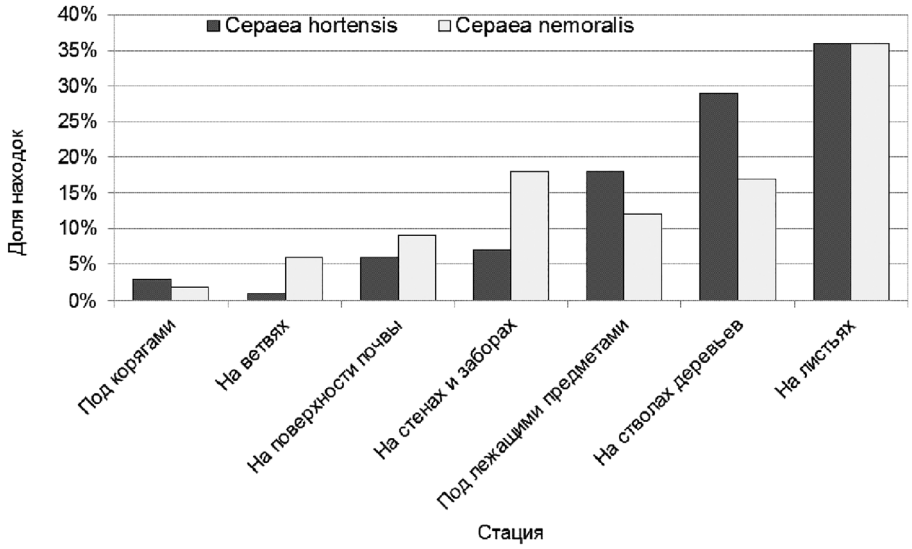


Рис. 2. Доля находок *C. hortensis* и *C. nemoralis* в различных стациях

Установлено, что молодые особи обоих видов, принадлежащие к размерным группам 2–4 мм, 5–7 мм и 8–10 мм, держатся либо на листьях, либо на ветвях кустарников и невысоких деревьев. Взрослые же особи обоих видов чаще всего находятся на поверхности земли среди травы (см. таблицу).

Обращает на себя внимание, что отмеченные в подстилке и под лежащими на земле предметами особи *C. nemoralis* – это взрослые или почти взрослые особи из размерных групп 17–19 мм и 20–22 мм, в то время как особи *C. hortensis* в этой стации – это молодые моллюски из размерных групп 2–4 мм и 5–7 мм (см. таблицу).

Эти различия в стациональном распределении обоих видов можно объяснить тем, что в исследованных нами популяциях *C. hortensis* было очень мало взрослых особей. Так, если в популяциях *C. nemoralis* доля особей из размерных групп 17–19 мм и 20–22 мм составляла 42 %, то у *C. hortensis* – всего 4 %. Такое низкое количество взрослых особей *C. hortensis* может быть результатом их высокой смертности в природных популяциях данного вида, а также указывает на необходимость более детального изучения и сравнения размерной структуры популяций обоих видов.

Распределение особей *C. hortensis* и *C. nemoralis* из различных размерных групп в рассмотренных стациях

Размерная группа, мм	Стация				
	под лежащими на земле предметами	на ветвях	на поверхности почвы	на стенах и стволах	на листьях
Cepaea hortensis					
2–4	37,5	0	0	26,3	40
5–7	37,5	0	0	47,4	40
8–10	12,5	0	0	5,3	7
11–13	12,5	0	0	15,8	0
14–16	0	0	0	0	5
17–19	0	0	100	5,3	0
20–22	0	0	0	0	0
Cepaea nemoralis					
2–4	0	0	0	18,5	11,1
5–7	0	0	0	11,1	3,7
8–10	0	50	0	11,1	48,1
11–13	0	0	0	7,4	3,7
14–16	0	0	0	7,4	7,4
17–19	33,3	0	16,7	25,9	18,5
20–22	66,7	50	83,3	18,5	7,4

Таким образом, на сегодняшний момент *C. hortensis* успешно заселила естественные лесные биотопы, в то время как *C. nemoralis* обитает в различных типах урбанизированных территорий. Расселение этих видов может происходить путем переноса молодых особей из размерных групп 2–4 мм и 5–7 мм на листьях травянистых растений и кустарников. Отмечены существенные различия в размерной структуре двух видов Cepaea, связанные, на наш взгляд, с высокой смертностью взрослых особей *C. hortensis*.

Список использованных источников

1. Лихарев, И. М. Наземные моллюски фауны СССР / И. М. Лихарев. – М. ; Л. : Изд-во АН СССР, 1952. – 511 с. – (Определители по фауне СССР ; т. 43).

2. Шилейко, А. А. Наземные моллюски надсемейства Helicoidea / А. А. Шилейко // Фауна СССР. – Л. : Наука, 1978. – Т. 3 : Моллюски, вып. 6. – С. 1–384.

3. Egorov, R. On the distribution of introduced species of the genus Cepaea Held, 1838 (Gastropoda: Pulmonata: Helicidae) in European Russia / R. Egorov // Nachrichtenblatt der Ersten Vorarlberger Malakologischen Gesellschaft. – 2018. – Vol. 25. – P. 79–102.

4. Introduced land snail *Cepaea nemoralis* (Gastropoda: Helicidae) in Eastern Europe: spreading history and the shell colouration variability / N. V. Gural-Sverlova, R. Egorov, O. Kruglova [et al.] // Malacologica Bohemoslovaca. – 2021. – Vol. 20. – P. 75–91.

5. Poliński, W. Materyały do fauny malakozoologicznej Królestwa Polskiego, Litwy i Polesia / W. Poliński // Prace Towarzystwa Naukowego Warszawskiego. Wydział Nauk Matematycznych i Przyrodniczych. – 1917. – Vol. 27. – P. 1–139.

SOME INFORMATION ABOUT THE BIOLOGY OF *CEPAEA HORTENSIS* AND *CEPAEA NEMORALIS* (GASTROPODA, HELICIDAE) IN THE TERRITORY OF THE REPUBLIC OF BELARUS

K. Zemoglyadchuk

The Research and Practical Center of the National Academy of Belarus for Arable Farming, Zhodino, Belarus, konstantinz@bk.ru

Summary: In Belarus, Cepaea hortensis inhabits mixed forests, while *Cepaea nemoralis* inhabits urbanized areas. Young individuals of both species prefer to settle on the leaves and trunks of trees and shrubs: most often willow, hazel and maple, and adults – on the ground surface. Significant differences in the size structure of the two Cepaea species have been noted, associated, in our opinion, with the high mortality of adult *C. hortensis*.

Key words: *Cepaea hortensis*, *Cepaea nemoralis*, invaders, biotopic distribution, stationary distribution.

УДК 574.9(470.334)

КРАСНАЯ КНИГА ТВЕРСКОЙ ОБЛАСТИ КАК ИНСТРУМЕНТ ОХРАНЫ ПРИРОДЫ

А. В. Зиновьев

Тверской государственный университет, Тверь, Российская Федерация, zinovev@tversu.ru

Аннотация: Красная книга Тверской области является ключевым инструментом охраны природы, фиксирующим состояние редких и исчезающих видов флоры и фауны региона. Статья анализирует историю создания Красной книги, ее структуру, содержание и роль в сохранении биоразнообразия. Особое внимание уделено третьему изданию 2024 г., которое включает обновленные данные о 418 видах и отражает современные подходы к охране природы.

Ключевые слова: Красная книга, Тверская область, охрана природы, редкие виды, биоразнообразие.

Введение. Федеральная и региональные красные книги являются важным инструментом охраны природы, предоставляя данные о редких и исчезающих видах живой природы. Эти сведения позволяют разрабатывать меры по их сохранению. Красная книга Тверской области играет ключевую роль в защите биоразнообразия региона, который характеризуется значительным количеством природных экосистем. Настоящая статья посвящена анализу истории, структуры, содержания и роли Красной книги Тверской области как инструмента охраны природы.

История и развитие. Работа над Красной книгой Тверской области началась в 1992 г., когда Тверской областной совет народных депутатов принял постановление «Об утверждении и ведении Красной книги Тверской области». Первое издание, опубликованное в 2002 г., было подготовлено специалистами Тверского государственного университета совместно с коллегами из других научных организаций [6]. В 2006 г. книга получила юридический статус на основании постановления администрации Тверской области № 44-па от 17.03.2006 [5]. Второе издание, подготовка которого сопровождалась рядом сложностей [7], вышло в 2016 г. [4], а третье, обновленное издание, было опубликовано в 2024 г. [2].

Структура и содержание. Красная книга Тверской области разделена на систематические разделы, начиная с миксомицетов и заканчивая млекопитающими. В третьем издании 2024 г. представлено 465 видов живых организмов, из которых: 10 видов миксомицетов, 30 видов грибов, 44 вида лишайников, 4 вида водорослей и цианопрокариот, 40 видов печеночников и мохообразных, 151 вид высших сосудистых растений, 103 вида беспозвоночных, 11 видов круглоротых и рыб, 6 видов земноводных и пресмыкающихся, 54 вида птиц и 12 видов млекопитающих.

Роль в охране природы. Красная книга Тверской области служит основой для разработки мер по охране редких видов. Она используется для создания особо охраняемых природных территорий, проведения мониторинга и инвентаризации видов, а также в образовательных программах для повышения экологической осведомленности населения. Данные Красной книги применяются в исследованиях по экологии и фаунистике. С использованием данных Красной книги в регионе реализуются мероприятия по защите местообитаний редких видов.

Третье издание 2024 г. Третье издание Красной книги, выпущенное в 2024 г., стало результатом мониторинга редких видов флоры и фауны региона за период с 2013 по 2024 г. [2]. Издание содержит детализированные очерки о каждом виде, дополненные схемами и фотографиями, и выпущено тиражом 700 экземпляров. Электронная версия доступна на официальном сайте проекта [3]. Это издание служит важным инструментом для дальнейших исследований флора и фауны региона, а также выработки охранных мер в отношении редких видов. В 3-м издании Книги реализован основной принцип: Красная книга – не научный справочник с максимумом информации по распространению и состоянию популяций редких и малоизученных видов, но средство наиболее общей расшифровки Перечня, в который входят главным образом узнаваемые виды-индикаторы редких и исчезающих местообитаний Тверской области [1].

Заключение. Красная книга Тверской области является неотъемлемой частью системы охраны природы региона. Она фиксирует состояние редких и исчезающих видов, способствует их сохранению через информирование общества, поддержку научных исследований и создание

охраняемых территорий. Третье издание 2024 г. подчеркивает важность постоянного мониторинга и обновления данных для эффективной охраны биоразнообразия. Дальнейшая популяризация Красной книги и развитие научных исследований необходимы для устойчивого развития региона.

Список использованных источников

1. Опыт ведения Красной книги Тверской области / А. В. Зиновьев, Н. П. Кораблев, С. Ю. Никонов [и др.] // Наука на службе территориальной охраны природы: эколого-просветительский и социальный аспекты : материалы науч.-практ. семинара, посвящ. 30-летию Полистовского гос. природ. заповедника, р.п. Бежаницы, д. Цевло, Псковская обл. / ред.: Н. П. Кораблев [и др.]. – Архангельск : КИРА, 2024. – С. 30–31.

2. Красная книга Тверской области / А. В. Зиновьев, Г. Ю. Конечная, А. А. Рыбакова, Н. А. Соболев ; М-во природ. ресурсов и экологии Твер. обл. – М. : Стратегия ЭКО, 2024. – 600 с.

3. Красная книга Тверской области [Электронный ресурс]. – URL: https://минприроды.тверскаяобласть.рф/redbook (дата обращения: 23.06.2025).

4. Красная книга Тверской области / С. В. Орлов, Д. Л. Соколов, И. С. Перова [и др.]. – Тверь : Твер. Печат. Двор, 2016. – 400 с.

5. Об утверждении Перечня (списка) объектов животного и растительного мира, занесенных в Красную книгу Тверской области : постановление Администрации Твер. области от 17 марта 2006 г. № 44-па // ЭТАЛОН : информ.-поисковая система (дата обращения: 23.06.2025).

6. Красная книга Тверской области / гл. ред. А. С. Сорокин. – Тверь : Вече Твери : АНТЭК, 2002. – 256 с.

7. Сорокин, А. С. Настоящее и будущее Красной книги Тверской области / А. С. Сорокин, Д. В. Кошелев // Научные исследования и экологический мониторинг на особо охраняемых природных территориях России и сопредельных стран : материалы Всерос. конф. с междунар. участием / ред.: Н. А. Потемкин [и др.] ; Центр.-Лесной гос. природ. биосфер. заповедник. – М. : Т-во науч. изд. КМК, 2022. – С. 493–500.

THE RED DATA BOOK OF TVER REGION AS A TOOL FOR NATURE CONSERVATION

A. V. Zinoviev

Tver State University, Tver, Russian Federation, zinovev@tversu.ru

Summary: The Red Book of Tver region is a key tool for nature conservation, documenting the status of rare and endangered species of flora and fauna in the region. The article examines the history, structure, and content of the Red Data Book, as well as its role in monitoring and preserving biodiversity. Special attention is given to the third edition of 2024, which includes updated data on 418 species and reflects modern approaches to nature conservation.

Key words: Red Data Book, Tver Region, nature conservation, rare species, biodiversity.

УДК 591.5:598.97(476.5)

МОНИТОРИНГ УШАСТОЙ СОВЫ (*ASIO OTUS* L.) В БЕЛОРУССКОМ ПООЗЕРЬЕ В 1999–2023 гг.

В. В. Ивановский

УО «Витебская ордена "Знак Почета" государственная академия ветеринарной медицины», Витебск, Беларусь, ivanovski@tut.by

Аннотация: Приведены результаты исследования 67 жилых гнезд ушастой совы за 1999–2023 гг. на территории Белорусского Поозерья (Витебская область). Продуктивность составила в среднем 2,5–1,62 слетка на одно активное гнездо при успехе размножения 81,3 %. На обследованных стационарах отмечены существенные флуктуации численности ушастых сов по годам.

Ключевые слова: *Asio otus*, успех размножения, биотопическая приуроченность, Белорусское Поозерье, Беларусь.

Со времени последней публикации по ушастой сове в Витебской области [2] прошло 24 года и назрела необходимость оценить динамику основных экологических параметров вида в условиях меняющихся климатических условий среды.

Материал и методика. Материал по гнездовой экологии ушастой совы собран нами на территории Витебской области в 1999–2023 гг. За этот период было обследовано 67 жилых гнезд, окольцовано 107 птенцов. Гнезда посещались по мере возможности 1–3 раза за гнездовой сезон: в период кладки, в период вылупления птенцов и незадолго до вылета молодых птиц из гнезд. Основные наблюдения проведены на стационарах «Вальки» и «Дымовщина» в Витебском районе. «Дымовщина» представляет собой старые выработанные торфокарьеры: чередование узких (2–3 м) торфяных бровок, поросших отдельными соснами и березами, и заполненных водой каналов, частично заросших тростником и моховой сплавиной. Участок локализован среди сельхозугодий, окружен обводным глубоким каналом и имеет площадь около 137 га. Стационар «Вальки» представляет собой полосу сфагново-багульникового сосняка (высотой 3–7 м) шириной 70 м и длиной 2 км. Этот участок со всех четырех сторон также окружен очень глубокими мелиоративными каналами, которые отделяют участок с юга и запада от сельскохозяйственных полей, а с севера и востока от торфоучастка «Глоданский Мох» и верхового болота.

Пара считалась размножавшейся (активное гнездо), если приступила к откладке яиц. Гнездование считалось успешным, если пара вырастила хотя бы одного слетка (успешное гнездо). Средняя продуктивность рассчитывалась как частное от деления суммарного количество слетков на количество активных или успешных гнезд, судьба которых известна. Слетками считались молодые птицы, не только покинувшие гнездо, но и птенцы за неделю до вылета. Успех размножения рассчитывался как процентное отношение успешных случаев гнездования к количеству активных гнезд, судьба которых известна. Для статистических расчетов использовался пакет программ Past 3.23 2029.

В полевых работах нам оказывали помощь Игорь Башкиров и Дмитрий Шамович, за что мы приносим им искреннюю благодарность.

Результаты и их обсуждение. Оба стационара характеризуются тем, что здесь с 2000-х гг. стали редко гнездиться серые вороны и их ежегодный гнездовой парк стал резко сокращаться. Эта ситуация заставила нас устраивать для ушастых сов искусственные гнездовья, которые представляли из себя дырявые ведра, в которые забивалась плотная моховая кочка. Ушастые совы активно откликнулись на это биотехническое мероприятие, занимая искусственные «гнезда-ведра». Биотопическое размещение гнезд ушастой совы приведено в таблице.

Видовой состав гнездовых деревьев (n = 67) выглядит следующим образом: сосна – 80,6 %, ель – 11,9, ива кустарниковая – 4,5 и береза – 3,0 %. Из 67 гнезд, занятых ушастыми совами, 56,7 % построек принадлежало серой вороне, 37,3 были искусственными («гнезда-ведра»), 4,5 % принадлежали сороке и 1,5 % канюку.

В 46 кладках, включая повторные, было от 2 до 8 яиц, в среднем 5,2 ± 1,2 на кладку.

Биотопическая приуроченность гнезд ушастой совы (*n* = 67)

Биотоп	%
Заброшенные торфоразработки	68,7
Придорожные еловые полосы среди сельхозугодий	17,9
Населенные пункты	8,9
Окраина верхового болота	3,0
Опушки островных лесов	1,5
Итого	100

Из гнезда с кладкой в 8 яиц вылетело 5 слетков. Одно гнездо с кладкой в 7 яиц было разорено, а из второго, также с 7 яйцами, вылетело 6 слетков. В повторных кладках было 2, 3 и 3 яйца, а вылетело соответственно 2, 2 и 3 слетка.

В выводках с недавно вылупившимися птенцами (n = 29) было от 2 до 8 птенцов, в среднем 4,3 ± 1,5 птенца на выводок.

На каждое активное гнездо, т. е. где было отложено хотя бы одно яйцо (n = 44), в среднем приходится по 2,5 ± 1,6 слетка, а на каждое успешное гнездо, т. е. где пара вырастила хотя бы одного птенца (n = 35), – по 3,2 ± 1,1 слетка. Численность популяции ушастой совы в Белорусском Поозерье нестабильна и, как и в других регионах СНГ, чутко реагирует на флуктуацию обилия своей основной добычи – обыкновенной полевки *(Microtus arvalis)* [1, 3]. При этом основные экологические параметры популяции ушастой совы в Белорусском Поозерье остаются стабильными. В частности, среднее количество слетков на успешное гнездо за периоды 1984–1998 [2] и 1999–2023 гг. статистически не различается (p > 0,05): 3,0 (n = 24) и 3,2 (n = 35) соответственно.

Основной причиной гибели птенцов в гнездах, где выводки не погибли полностью, был каннибализм. В остальных случаях гнезда разорялись куницей, ястребом-тетеревятником, болотным лунем, вороном и человеком. Успех размножения, рассчитанный по 48 гнездам, судьба которых известна, составил 81,3 % (35 успешных гнездовых попыток).

Выводы. Численность популяции ушастой совы в Белорусском Поозерье нестабильна и чутко реагирует на флуктуацию обилия своей основной добычи – обыкновенной полевки. При этом основные экологические параметры популяции ушастой совы остаются стабильными. В частности, среднее количество слетков на успешное гнездо за рассматриваемые периоды статистически не различается.

Список использованных источников

1. Воронецкий, В. И. Популяционная экология ушастой совы (*Asio otus* L.) в антропогенных ландшафтах Центральной России : автореф. дис. .. канд. биол. наук : 03.00.16 / Воронецкий Владислав Иванович ; Моск. гос. ун-т. – М., 1996. – 24 с.

2. Ивановский, В. В. Особенности гнездования ушастой совы (*Asio otus* L.) в северной Беларуси / В. В. Ивановский // Вестник Белорусского государственного университета. Серия 2, Химия. Биология. География. – 2000. – № 1. – С. 41–43.

3. Птицы России и сопредельных регионов: Рябкообразные – Совообразные / Э. И. Гаврилов [и др.]. – М. : Наука, 1993. – 400 с.

MONITORING OF THE LONG-EARED OWL (*ASIO OTUS* L.) IN THE BELARUSIAN POOZERYE IN 1999–2023

V. V. Ivanovsky

Vitebsk State Academy of Veterinary Medicine, Vitebsk, Belarus, ivanovski@tut.by

Summary: 67 occupied nests of Long-eared Owl were investigated in the Belarusian Poozerye during 1999–2023 years. In this period the productivity amounted to an average of 2.5 ± 1.62 fledglings per an active nest with a breeding success of 81.3 %. Significant fluctuations in the number of Long-eared Owls were noted in Vitebsk region.

Key words: long-eared Owl, *Asio otus*, breeding success, biotope preference, Belarusian Lake region, Belarus.

УДК 639.111.1

МЕТОДИКА МОНИТОРИНГА СОСТОЯНИЯ ПОПУЛЯЦИЙ ОЛЕНЯ БЛАГОРОДНОГО И ЛОСЯ НА ПРИМЕРЕ РЛЗ «НАЛИБОКСКИЙ»

А. И. Козорез

Министерство лесного хозяйства Республики Беларусь, Минск, Беларусь, s_kozorez@mail.ru

Аннотация: В статье приводится методика проведения мониторинга за Оленевыми на примере двух видов: оленя благородного и лося на территории государственного природоохранного учреждения «Республиканский ландшафтный заказник «Налибокский». Апробированная методика предлагается для внедрения в систему ведения охотничьего хозяйства как один из этапов мониторинга за ресурсными видами животных. Методика разработана на основании учета встречаемости Оленевых по кучкам зимних экскрементов. На основании анализа динамики средней встречаемости экскрементов, а также их встречаемости на учетных участках доказана возможность установления динамики численности Оленевых, а также общего состояния популяции. В частности, на примере ГПУ «РЛЗ «Налибокский» установлено, что популяция оленя благородного находится в стабильно хорошем состоянии, а популяция лося, наоборот, в нестабильном состоянии.

Ключевые слова: олень благородный, лось, мониторинг, популяция, учетные участки, встречаемость.

Одной из ключевых задач ведения охотничьего хозяйства в Беларуси является оценка состояния ресурсов охотничьих животных и постановка целей по их использованию [1]. Целый ряд факторов, в том числе и рост численности охотничьих видов животных, в первую очередь Оленевых, приводит к тому, что применение традиционных методов учета дают значительные ошибки. Возможность же проводить учеты пользователями охотничьих угодий, в том числе и опросными методами приводит к определенным спекуляциям данными, когда охотпользователи указывают численность охотничьих животных, выгодную для них. И если завышение численности в конце 1990-х – начале 2000-х гг. легко устанавливалось контрольными учетами, то установление факта занижения объемов ресурса такими методами крайне сложно и сопряжено со значительным объемом проводимых работ и, соответственно, затратами. При этом рост численности крупных охотничьих млекопитающих требует постановки качественно новых целей для охотничьего хозяйства, для которых важным является не установление конкретных данных численности, а тенденции их изменения. В связи с этим возникает необходимость построения независимой от пользователей охотничьих угодий системы мониторинга за ресурсными видами животных для оценки состояния популяций и установки целей управления на основе анализа данных такого мониторинга.

В 2025 г. исполнилось 10 лет с момента начала осуществления мониторинговых наблюдений за состоянием популяций Оленевых на территории урочища «Тяково» в республиканском ландшафтном заказнике «Налибокский». В данном случае была апробирована оригинальная методика проведения наблюдений за состоянием популяций Оленевых.

Методика проведения наблюдений. В основу мониторинговых наблюдений был положен метод весеннего учета численности Оленевых [2] по количеству кучек зимних экскрементов на постоянных учетных участках (биотопах). Данный метод был взят в качестве основного метода, поскольку на встречаемость экскрементов в наименьшей степени оказывают влияние случайные факторы в виде погоды в конкретный день, одномоментных факторов беспокойства и пр. Накопление кучек экскрементов происходит в течение определенного сезона – с момента опадения листвы осенью (начало ноября) и до стадии активной вегетации (середина апреля).

Изначально с использованием GPS приемника Garmin 76 CSx были заложены маршруты, которые были разбиты на отдельные учетные участки, путем фиксации их начала и конца с помощью путевых точек GPS приемника. В последующем учеты экскрементов производились в пределах зафиксированных учетных участков. В течении 10 лет маршруты и учетные участки оптимизировались. Учет встречаемости кучек экскрементов проводился на участках шириной 4 м. Всего было заложено 3 маршрута общей протяженностью от 30,5 до 31 км с количеством постоянных учетных участков (биотопов) равным 132. Всего за 10 лет учетами было обследовано маршрутов общей протяженностью 359,5 км и обследовано 1322 биотопа (учетных участка)

на которых учтено 16 725 кучек экскрементов оленя благородного, 5124 лося и 1887 косули. На основании полученных данных производили расчет встречаемости кучек экскрементов на 1 га по формуле

$$к = \frac{n}{S},$$

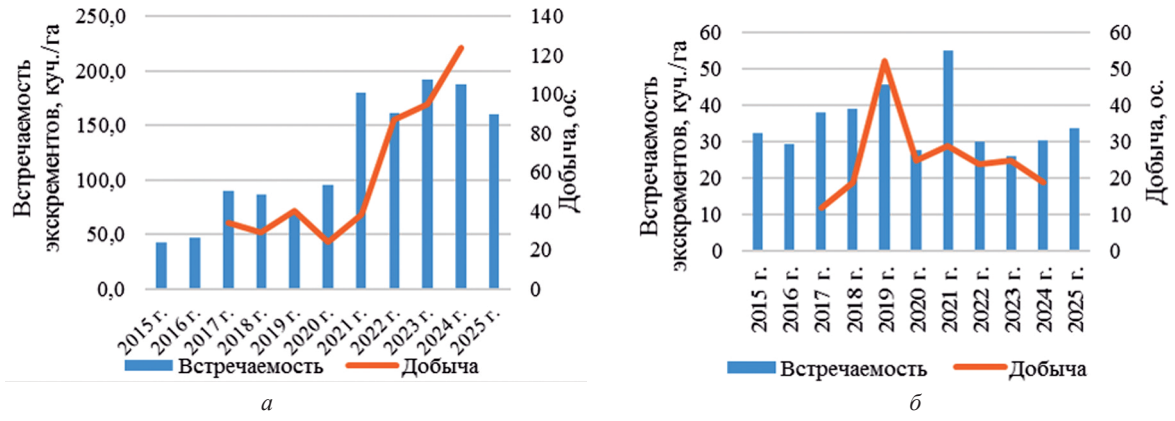
где к – среднее количество кучек экскрементов на 1 га (встречаемость); *n* – количество кучек экскрементов на учетном участке, шт.; *S* – площадь учетного участка, га.

На основе встречаемости экскрементов (встречаемости) на учетных участках рассчитывалась средняя встречаемость экскрементов (средняя встречаемость) как средневзвешенное значение встречаемости на учетных участках. Средняя встречаемость принимается как показатель состояния численности вида на территории проведения наблюдений. При этом не производился перерасчет встреченных кучек экскрементов в конкретное число особей, поскольку это требует дополнительных исследований по расчету нормы экскрементов на одну особь. Перерасчет производился только для информационных целей с использованием данных технического кодекса установившейся практики: технология учета охотничьих животных [2]. В основу анализа заложено утверждение, что в одних и тех же условиях количество кучек экскрементов на одну особь одинаково и динамика кучек экскрементов отображает и динамику численности.

С целью анализа строились гистограммы распределения встречаемости Оленевых на учетных участках по годам, а также проводился корреляционный анализ встречаемости экскрементов Оленевых на учетных участках также по годам. Полученные материалы наблюдений соотносились с результатами ведения охотничьего хозяйства на указанной территории, в частности, с добычей животных. Необходимо отметить, что ГПУ «РЛЗ «Налибокский» входит в перечень пользователей охотничьих угодий, где осуществляется отработка адаптивных методов ведения охотничьего хозяйства. Одним из критериев оценки состояния популяций при адаптивных подходах было принято достижение прогнозируемой продуктивности (хозяйственного прироста). В период проведения наблюдений был завершен первый полный трехлетний цикл изъятия (2021–2023 гг.) и начался второй цикл изъятия (2024–2026 гг.).

Данные о средней встречаемости оленя благородного и лося на постоянных маршрутах, а также данные о добыче указанных видов в ГПУ «РЛЗ «Налибокский» представлены на рис. 1.

Олень благородный (Cervus elaphus). Исходя из полученных данных, средняя встречаемость вида в течении 10 лет имела общую тенденцию к увеличению. Рост средней встречаемости происходил не равномерно. За период проведения наблюдений зафиксировано два относительно резких скачка средней встречаемости: в 2016–2017 и 2020–2021 гг. Второй скачок встречаемости оленя благородного может быть обусловлен вселением во второй половине 2019 г. на территорию проведения наблюдений тарпановидной лошади. После каждого скачка средней встречаемости



а *б*

Рис. 1. Средняя встречаемость оленя благородного (*а*) и лося (*б*) на постоянных маршрутах и добыча в охотничьих угодьях ГПУ «РЛЗ «Налибокский»

оленя благородного наблюдалось определенное плато данного показателя, характеризуемое уже незначительными колебаниями. По наблюдениям 2024 и 2025 гг. фиксировалось снижение средней встречаемости оленя благородного, что на наш взгляд обусловлено формированием размножающейся группы волков на данной территории [3].

Встречаемость оленя благородного на учетных участках указывает на то, что данный вид из года в год сохраняет биотопическую структуру распределения популяции. Анализируя встречаемость экскрементов Оленевых на учетных участках установлена корреляционная связь между встречаемостью по годам (табл. 1). При этом чем ближе данные учета по годам, тем, как правило, выше корреляционная связь.

Анализ гистограмм встречаемости оленя благородного также фиксирует сохранение общей тенденции встречаемости на учетных участках из года в год. При этом данные встречаемости аппроксимируются достаточно близкими кривыми 6-й степени (рис. 2). Отдельные учетные участки (участки концентрации) на протяжении всех лет наблюдений отличаются наиболее высокими показателями встречаемости. К примеру, для участка 968 маршрута № 1 фиксировалась встречаемость от 163,0 куч./га в 2017 г. (средняя встречаемость – 89,4 куч./га) до 531,3 куч./га в 2025 г. (средняя встречаемость – 159,8 куч./га), т. е. в 1,6 и 3,3 раза выше, чем средняя встречаемость оленя благородного.

Изъятие оленя благородного в ГПУ «РЛЗ «Налибокский» в период проведения наблюдений увеличилось с 34 ос. в 2017 г. до 124 ос. в 2024 г. В первый цикл изъятия прогнозная продуктивность была принята на уровне 20 %, расчетная же продуктивность по результатам изъятия составила 33 %. Таким образом при проведении изъятия не возникло проблем с выполнением

Таблица 1. **Коэффициенты корреляции встречаемости оленя благородного на учетных участках постоянного маршрута № 1**

	2017 г.	2018 г.	2019 г.	2020 г.	2021 г.	2022 г.	2023 г.	2024 г.	2025 г.
2017 г.	1,00								
2018 г.	0,44	1,00							
2019 г.	0,59	0,62	1,00						
2020 г.	0,24	0,49	0,50	1,00					
2021 г.	0,38	0,57	0,45	0,65	1,00				
2022 г.	0,30	0,64	0,49	0,56	0,70	1,00			
2023 г.	0,25	0,55	0,43	0,62	0,69	0,76	1,00		
2024 г.	0,21	0,57	0,45	0,58	0,58	0,83	0,75	1,00	
2025 г.	0,12	0,40	0,29	0,45	0,55	0,62	0,53	0,66	1,00

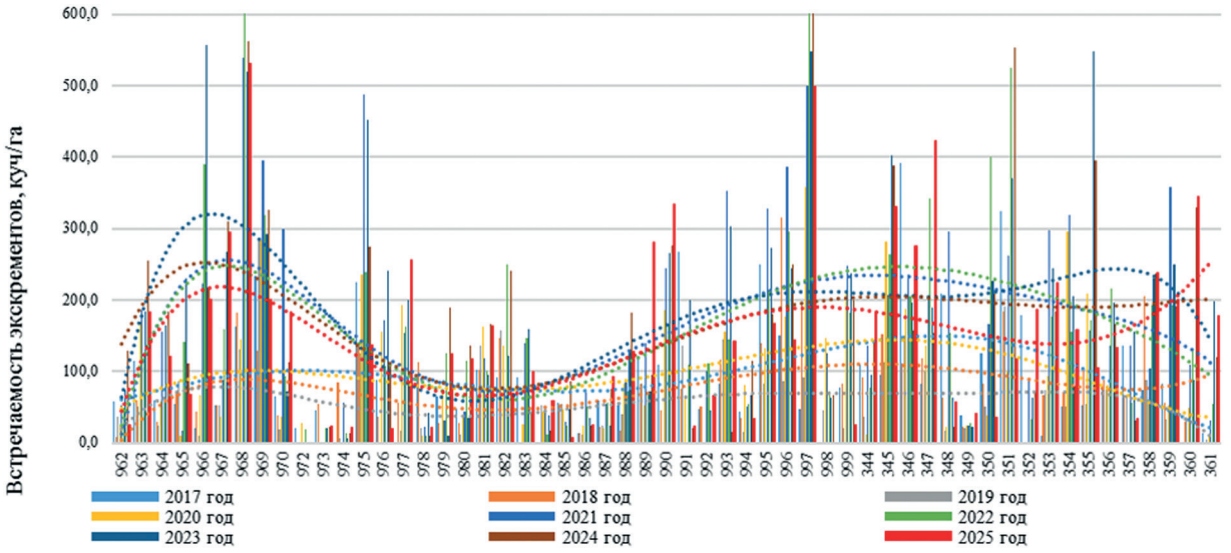


Рис. 2. Встречаемость оленя благородного на учетных участках постоянного маршрута № 1

планов изъятия, и они были выполнены на 100 %. При этом если оценочная численность в 2021 г. составляла 188 особей, то в 2024 г. – 260 особей.

Лось (Alces alces). В отличие от оленя благородного для данного вида характерно общее уменьшение средней встречаемости за период проведения наблюдений. Наблюдался один факт резкого снижения встречаемости в 2019–2020 гг. До данного факта наблюдалось постепенное увеличение средней встречаемости. Медленный рост встречаемости также отмечается и после 2020 г. При этом в период снижения встречаемости (2020–2025 гг.) наблюдался резкий всплеск средней встречаемости, с максимальным значением этого показателя за весь период наблюдений.

Корреляционный анализ, а также анализ гистограмм встречаемости лося на учетных участках не показывает относительно четких взаимосвязей, как в случае с благородным оленем. Корреляция встречаемости лося по годам имеется, но она не стабильна (табл. 2). Аппроксимирующие кривые также имеют значительные различия (рис. 3). При этом необходимо отметить, что лось имеет наиболее ярко выраженный пятнистый тип биотопического распределения [4]. Также необходимо отметить, что для лося практически не выделяются участки концентрации, которые сохранялись бы на протяжении всех лет наблюдений. Это может быть связано и с особенностями биотопического распределения лося как сукцессионного вида, когда животные придерживаются наиболее кормных участков только до периода доступности в них древесно-веточных кормов (молодняки).

Изъятие лося в ГПУ «РЛЗ «Налибокский» в период наблюдений сначала значительно выросло с 9 особей в 2017 г. до 52 особей в 2019 г. Но уже в 2020 г. уровень изъятия снизился и к 2024 г.

Таблица 2. **Коэффициенты корреляции встречаемости лося на учетных участках постоянного маршрута № 1**

	2017 г.	2018 г.	2019 г.	2020 г.	2021 г.	2022 г.	2023 г.	2024 г.	2025 г.
2017 г.	1,00								
2018 г.	0,48	1,00							
2019 г.	0,93	0,52	1,00						
2020 г.	0,62	0,72	0,67	1,00					
2021 г.	0,69	0,55	0,72	0,67	1,00				
2022 г.	0,57	0,55	0,59	0,62	0,81	1,00			
2023 г.	0,85	0,39	0,87	0,67	0,80	0,68	1,00		
2024 г.	0,55	0,40	0,52	0,66	0,58	0,57	0,65	1,00	
2025 г.	0,15	0,63	0,22	0,48	0,22	0,22	0,20	0,34	1,00

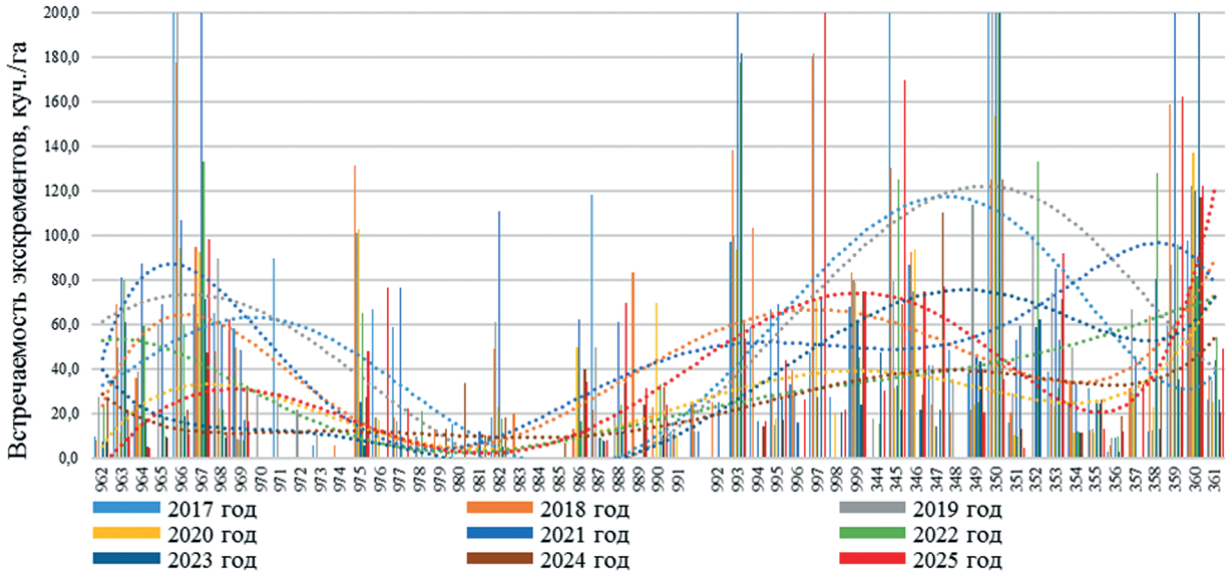


Рис. 3. Встречаемость лося на учетных участках постоянного маршрута № 1

достиг 19 особей. Именно после резкого роста изъятия произошло и значительное снижение средней встречаемости лося. В первый цикл изъятия прогнозная продуктивность по лосю была так же, как и для оленя благородного, принята на уровне 20 %. Расчетная же продуктивность составила 7 %. Трехлетний план изъятия был освоен только на 82 %, а оценочная численность снизилась с 67 особей в 2021 г. до 50 особей в 2024 г.

Сравнение динамики средней встречаемости оленя благородного и лося, а также анализ встречаемости на учетных участках позволяет оценить состояние популяций обоих видов. Состояние популяции оленя благородного можно охарактеризовать как стабильно хорошее. Достигнув относительно высокой плотности популяции этот вид освоил все пригодные биотопы и ежегодные изменения встречаемости характеризуются схожим характером, что подтверждается корреляционным анализом и анализом гистограмм распределения встречаемости по учетным участкам. Даже появление такого постоянного и относительно сильного фактора воздействия на оленя благородного, как оседлое обитание семейной группы волков, не вызвало резких изменений в характере встречаемости и биотопического распределения. Охотничье изъятие и выполнение прогнозной продуктивности также показывает стабильность популяции оленя благородного.

Данные о состоянии популяции лося наоборот указывают на негативные тенденции. Нестабильность биотопического распределения вида является подтверждением этого. Животные из года в год занимают разные биотопы, при условии того, что лось четко предпочитает определенные типы угодий и проявляет наиболее выраженный пятнистый тип биотопического распределения. Такой характер динамики биотопического распределения можно было бы объяснять в условиях динамичного изменения угодий в результате воздействия человека (рубки леса). Однако участок мониторинга находится на территории ООПТ, где антропогенное воздействие на лесные биотопы минимизировано. Нестабильность популяции подтверждается и характером выполнения поставленных целей по эксплуатации популяции. Очевидно, что охотхозяйственная цель управления популяцией не выполнена, по всей видимости, из-за ошибочного завышения численности. При этом можно также констатировать, что негативные процессы были если не спровоцированы, то по крайней мере усилены чрезмерно высоким уровнем изъятия в 2019 г.

Таким образом, апробируемая методика проведения мониторинга показывает свою пригодность для осуществления оценки состояния популяций Оленевых. Средняя встречаемость отображает динамику численности, а характер ежегодного биотопического распределения может указывать на различные процессы, происходящие в популяции. При этом результаты мониторинга, получаемые по данной методике, необходимо сопоставлять с иными данными, получаемыми о состоянии популяций: динамика добычи, результаты достижения продуктивности популяции и т. д.

Список использованных источников

1. Шакун, В. В. Формирование и использование ресурсов основных охотничьих млекопитающих в Беларуси / В. В. Шакун, А. И. Козорез // Вестник охотоведения. – 2025. – Т. 22, № 1. – С. 4–19.

2. Технический кодекс установившейся практики. Технология учета охотничьих животных : утв. и введ. постановлением М-ва лесного хоз-ва Респ. Беларусь от 18 апр. 2025 г. № 10. – Введ. 18.04.2025. – Минск : [б. и.], 2025. – 91 с.

3. Козорез А. И. Влияние крупных хищников на биотопическое распределение травоядных / А. И. Козорез // Териофауна Беларуси и сопредельных регионов : материалы Междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 90-летию со дня рождения проф. П. Г. Козло, Минск, 24–26 сент. 2024 г. / редкол.: В. В. Шакун [и др.]. – Минск : Беларуская навука, 2024. – С. 110–114.

4. Козорез, А. И. Взаимосвязи качества лесных охотничьих угодий и численности оленьих : автореф. дис. ... канд. с.-х. наук : 06.02.09 / Козорез Александр Иванович. – Минск, 2014. – 22 с.

METHOD OF MONITORING THE STATE OF THE RED DEER AND MOOSE POPULATIONS ON THE EXAMPLE OF THE NALIBOKSKY RESERVE

A. I. Kozorez

Ministry of Forestry of the Republic of Belarus, Minsk, Belarus, s_kozorez@mail.ru

Summary: The article presents a methodology for monitoring the deers on the example of the red deer and moose on the territory of the state nature conservation institution “Republican Landscape Reserve Naliboksky”, which is proposed for implementation as one of the stages of monitoring resource-valuable species in the game management. The methodology was developed based on the occurrence of deers in piles of winter excrement. Based on the analysis of the dynamics of the average occurrence of excrement, as well as their occurrence in accounting areas, it is possible to establish the dynamics of the number of deers, as well as the general state of the population. In particular, using the example of the State Institution “Naliboksky” it was established that the population of red deer in the specified territory is in a consistently good condition, and the population of moose, on the contrary, is in an unstable condition. The methodology is recommended for implementation in the practice of game management on an adaptive basis.

Key words: red deer, moose, monitoring, population, accounting areas, occurrence.

УДК 504.062

РАЗРАБОТКА НОВЫХ МЕТОДОВ ВОССТАНОВЛЕНИЯ ОТКРЫТЫХ НИЗИННЫХ БОЛОТ

А. В. Козулин, О. С. Беляцкая, И. А. Богданович

Государственное научно-производственное объединение «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по биоресурсам», Минск, Беларусь, kozulinav@yandex.ru

Аннотация: Одной из проблем сохранения биоразнообразия в Европе и Беларуси является зарастание открытых естественных лугов и болот тростником и древесно-кустарниковой растительностью. В мире накоплен значительный опыт борьбы с зарастанием открытых болот и лугов тростником. Однако большинство методов удаления тростника мало эффективны и требуют ежегодного значительного финансирования. В рамках реализации отдельного проекта НАН Беларуси были разработаны и частично апробированы два метода борьбы с тростником и кустарниками. Первый метод – это обработка тростников и кустарников глифосатами специально разработанным аппликатором, позволяющим контактным методом наносить глифосаты на нежелательные растения на определенной высоте, не затрагивая растительность низшего травяного яруса. Применение данного метода приводит к гибели 78–95 % растений тростника и более 90 % кустарников. Второй метод ломки поздней осенью озимых ростков тростника более экологичен и приводит к гибели более 80–95 % растений тростника. На основании проведенных исследований можно заключить, что метод контактного нанесения глифосатов может эффективно использоваться для удаления кустарников, а метод «вытаптывания» озимых ростков – для удаления тростника. Однако для внедрения данного метода в широкую практику необходимо провести их апробацию на типичных низинных болотах с оценкой их эффективности и степени воздействия на экосистему болот.

Ключевые слова: восстановление открытых низинных болот, применение глифосатов контактным способом, озимые ростки тростника.

Одной из проблем сохранения биоразнообразия в Европе и Беларуси является зарастание открытых естественных лугов и болот тростником и древесно-кустарниковой растительностью в результате изменения традиционного землепользования (прекращение сенокошения и выпаса скота), естественных сукцессионных процессов, нарушений гидрологического режима и изменений климата [3]. Согласно экспертной оценке, такой проблеме в Республике Беларусь подвержены более 570 тыс. га луговых и болотных экосистем, особенно расположенных в поймах рек Припять, Днепр, Березина, Сож и другие, а также открытые низинные болота.

В мире накоплен значительный опыт борьбы с зарастанием открытых болот и лугов тростником. Однако большинство методов удаления тростника мало эффективны и требуют ежегодного значительного финансирования. Одним из наиболее распространенных методов борьбы с тростником является **кошение.** Однако в большинстве случаев кошение тростника, наоборот, приводит к повышению густоты, высоты и биомассы побегов на следующий год [5, 9]. Низкая эффективность кошения связана с тем, что только кошение в июне оказывает значительное воздействие на надземные части и корневище тростника в следующий вегетационный период [5, 13]. **Сжигание тростника** представляет собой альтернативный метод физического удаления тростника, аналогичный кошению. Однако сжигание в ноябре–марте не оказывает существенного влияния на возобновление тростника в следующий год и даже стимулирует рост и устойчивость тростника [7, 8, 11]. С другой стороны, выжигание улучшает условия возобновления для болотных растений за счет увеличения доступа к свету при удалении плотного слоя старых стеблей [4]. Одним из вариантов, при котором управляемое выжигание в зимний период ослабляет возобновление тростника, является вариант, когда после выжигания обеспечивается подъем и длительное поддержание уровня воды выше сгоревших стеблей [10]. Кроме того, при выжигании сгорают семена тростника. Наиболее эффективным методом борьбы с тростником является **кошение с последующим затоплением,** что приводит к гидравлическому тромбозу тканей и гибели корневищ в результате прекращения доступа кислорода [10, 12]. Однако применение данного метода ограничено из-за невозможности управлять уровнями воды в вегетационный период. **Гербициды** в настоящее время являются основным средством, используемым землепользователями для контроля или уничтожения тростника в Северной Америке [6]. Этот метод позволяет удалить при однократном применении 80–90 % тростника. Возможно, одна из самых больших

проблем в понимании эффективности гербицидов в отношении тростника является отсутствие данных о долгосрочных перспективах влияния применения гербицидов на тростник и нецелевые болотные виды.

Учитывая недостатки перечисленных методов, разработка экономически и экологически более эффективных методов борьбы с тростником и кустарниками для сохранения и восстановления открытых болотных и луговых экосистем с комплексом редких и исчезающих видов животных и растений является актуальной проблемой как для Республики Беларусь, так и в целом для Европы.

В рамках реализации отдельного проекта НАН Беларуси были разработаны и частично апробированы два метода борьбы с тростником и кустарниками.

Первый метод – это контролируемая обработка тростников и кустарников глифосатами на заданной высоте. Для применения данного метода был разработан и изготовлен аппликатор, позволяющий контактным методом наносить глифосаты на нежелательные растения на определенной высоте, не затрагивая растительность низшего травяного яруса (рис. 1).

Алгоритм применения данного метода следующий. На первом этапе в октябре–декабре с применением мульчера удаляется старая растительность тростника и кустарников для повышения эффективности метода. На втором этапе в августе–сентябре с применением аппликатора на высоте около 70–90 см на тростник наносится контактным методом глифосат «Торнадо 250» в концентрации 20 л глифосата на 100 л воды. Обработка тростника в августе объясняется тем, что в этот период начинается интенсивный отток пластических веществ из листьев тростника в корневища, что повышает эффект воздействия глифосатов на растения. Через 25 дней после обработки проводится предварительная оценка эффективности применения глифосатов на основании подсчета доли погибших растений. На основании выполненных работ и мониторинговых исследований были сделаны выводы:

– применение глифосатов с использованием контактного метода приводит к гибели от 78–95 % растений тростника;

– эффективность применения глифосатов зависит от скорости движения трактора, что оказывает влияние на количество подаваемого раствора на рабочий орган;

– применение глифосатов для удаления тростника при соблюдении правильной высоты рабочего органа не оказывает существенного влияния на состояние растений травянистого яруса;



Рис. 1. Специальный аппликатор для контактного нанесения глифосатов на тростник и кустарники на заданной высоте



Рис. 2. Новые стебли тростника, вырастающие весной из озимых почек, которые начинают формироваться в июле – августе и к началу зимы, достигая длины 10–15 см, выходят на поверхность земли

– применение глифосатов не оказало существенного влияния на кустарники, что можно объяснить тем, что в сентябре прекращается процесс фотосинтеза. Для удаления кустарников глифосатами обработку необходимо проводить в июне–июле.

Учитывая полученный опыт, в июле 2025 г. была проведена повторная обработка кустарников (в основном различные виды ив), которая показала по предварительным данным высокую эффективность применения данного метода для борьбы с кустарниками, при минимальном воздействии на травянистую растительность болот.

В ходе работ по проекту был проведен анализ литературных данных и углубленное изучение особенностей роста и развития тростника, что позволило разработать альтернативный метод борьбы с тростником. В сформировавшихся зарослях половое размножение тростника (семенами) сведено к минимуму, преобладает вегетативный способ возобновления [1, 2]. Оказалось, что новые стебли тростника вырастают в основном из озимых почек (конусы роста), которые начинают формироваться на верхних узлах корневищ в июле–августе. К концу октября конусы роста достигают в длину 10–15 см и выходят на поверхность земли (рис. 2). С наступлением холодов их рост прекращается и в таком состоянии они находятся до весны. Конусы роста имеют все структурные элементы будущего вегетативного побега и представляют собой точную копию вегетативного побега, только в уменьшенном масштабе. С наступлением теплых дней конус роста развивается в нормальный облиственный побег.

Озимые почки очень хрупкие и могут легко обламываться или в месте прикрепления к корневищу, или в конусе роста. На основании этих особенностей роста и развития тростника была выдвинута гипотеза, что обламывание озимых ростков тростника осенью позволит удалить или значительно ослабить тростник. Для тестирования этого метода три участка размером 4 м^2 готовились для эксперимента в марте 2024 г. На них были скошены старые стебли тростника. В конце марта на этих экспериментальных участках размером 4 м^2 ломались (вытаптыванием) потенциально все ростки тростника. Другие участки, на которых ростки не ломались, служили контрольными. В конце мая 2025 г. были подсчитаны зеленые стебли тростника на экспериментальных и контрольных участках. В результате на контрольных участках плотность стеблей тростника составляла 28, 40, 35 стеблей на м^2. На экспериментальных участках количество зеленых стеблей – 5, 3, 8. Характер линейного расположения зеленых стеблей на экспериментальных участках



Рис. 3. В результате слома озимых ростков поздней осенью колесами трактора на колее следующей весной вырастают только единичные стебли тростника

показал, что новые стебли выросли не из корневищ, а из почек на ползущих по поверхности земли корневищах. Для оценки возможности использования данного метода разрушения ростков для борьбы с тростником на больших площадях на болоте Званец был проведен специальный эксперимент. Трактором на сдвоенных колесах с давлением колес на грунт около 300 г/м^2 были сделаны серии проездов по болоту в начале октября 2023 г. Как показали исследования, колесами разрушались все ростки тростника. Весной 2024 г. была проведена оценка эффективности данного метода. На полосе движения колес погибали все растения тростника, что свидетельствует о возможности применения данного метода с высокой эффективностью для борьбы с тростником (рис. 3).

Дополнительные исследования показали, что при прохождении техники происходит не только ломка ростков, но и сдавливание с частичным разрушением корневищ. Для эффективного применения данного метода на больших площадях можно использовать сельскохозяйственные катки с удельным давлением на почву не менее 300 г/м^2. Однако для внедрения данного метода в широкую практику необходимо провести его апробацию на низинных болотах с оценкой его эффективности и степени воздействия на экосистему болот.

Список использованных источников

1. Демидовская, Л. Ф. Морфолого-анатомические особенности тростника и его цикл развития / Л. Ф. Демидовская, Р. А. Кириченко // Труды Института ботаники Казахской ССР. – Алма-Ата : Наука, 1964. – Т. 19. – С. 93–158.

2. Кроткевич, П. А. Биолого-экологические свойства и народнохозяйственное использование тростника обыкновенного *Phragmites communis* : автореф. дис. ... д-ра биол. наук : 03.094 / Кроткевич Петр Александрович. – Киев, 1970.

3. 6-й Национальный доклад о выполнении Республикой Беларусь Конвенции о биологическом разнообразии [Электронный ресурс]. – 2018.

4. Common reed *Phragmites australis*: control and effects upon biodiversity in freshwater nontidal wetlands / M. S. Ailstock, C. M. Norman, P. J. Bushmann // Restoration Ecology. – 2001. – Vol. 9. – P. 49–59.

5. The effect of summer harvesting of *Phragmites australis* on growth characteristics and rhizome resource storage / T. Asaeda, L. Rajapakse, J. Manatunge, N. Sahara // Hydrobiologia. – 2006. – Vol. 553. – P. 327–335.

6. Evaluating the potential for differential susceptibility of common reed (*Phragmites australis*) haplotypes I and M to aquatic herbicides / J. C. Cheshier, J. D. Madsen, R. M. Wersal [et al.] // Invasive Plant Science and Management. – 2012. – Vol. 5. – P. 101–105.

7. Cross, D. H. Control of Phragmites or common reed / D. H. Cross, K. L. Fleming. – Washington, DC : U.S. Fish and Wildlife Service, 1989. – (Waterfowl Management Handbook ; leaflet 13.4.12).

8. Graneli, W. Influence of standing litter on shoot production in reed, *Phragmites australis* (Cav.) Trin. Ex. Steudel / W. Graneli // Aquatic Botany. – 1989. – Vol. 35. – P. 99–109.

9. Gusewell, S. Management of *Phragmites australis* in Swiss fen meadows by mowing in early summer / S. Gusewell // Wetlands Ecology and Management. – 2003. – Vol. 11. – P. 433–445.

10. Physiological consequences of mowing and burning of *Phragmites australis* stands for rhizome ventilation and amino acid metabolism / H. Rolletschek, A. Rolletschek, T. Hartzendorf, J. Kohl // Wetlands Ecology and Management. – 2000. – Vol. 8. – P. 425–433.

11. Thompson, D. J. The effects of fire on *Phragmites australis* in the Delta Marsh, Manitoba / D. J. Thompson, J. M. Shay // Canadian Journal of Botany. – 1985. – Vol. 63. – P. 1864–1869.

12. Weisner, S. E. B. Influence of substrate conditions on the growth of *Phragmites australis* after a reduction in oxygen transport to below-ground parts / S. E. B. Weisner, W. Graneli // Aquatic Botany. – 1989. – Vol. 35. – P. 71–80.

13. The ecological impacts of fragmentation and vegetation removal in Lake Huron's coastal wetlands / D. G. Uzarski, T. M. Burton, R. E. Kolar, M. J. Cooper // Aquatic Ecosystem Health and Management. – 2009. – Vol. 12. – P. 45–69.

DEVELOPMENT OF NEW METHODS FOR RESTORING OPEN FEN MIRES

A. V. Kozulin, O. S. Belyatskaya, I. A. Bogdanovich

State Scientific and Production Association "Scientific and Practical Center for Bioresources of the National Academy of Sciences of Belarus", Minsk, Belarus, kozulinav@yandex.ru

Summary: One of the problems of conservation biodiversity in Europe and Belarus is the overgrowing of open natural meadows and fens with reeds and shrubs. The world has accumulated significant experience in combating the overgrowing of open fens and meadows with reeds. However, most methods for removing reeds are not very effective and require significant annual funding. Within the framework of a separate project of the National Academy of Sciences of Belarus, two methods for combating reeds and shrubs were developed and partially tested. The first method is the treatment of reeds and shrubs with glyphosates using a specially designed applicator that allows contact application of glyphosates to unwanted plants at a certain height without affecting the vegetation of the lower grass layer. The use of this method leads to the death of 78–95 % of reed plants and more than 90 % of shrubs. The second method of breaking winter reed shoots in late autumn is more environmentally friendly and leads to the death of more than 80–95 % of reed plants. Based on the conducted studies, it can be concluded that the method of contact application of glyphosates can be effectively used to remove shrubs, and the method of "trampling" winter shoots – to remove reed. However, to introduce this method into widespread practice, it is necessary to test them on typical fen mire with an assessment of their effectiveness and the degree of impact on the ecosystem of the swamps.

Key words: restoration of open fen mire, contact application of glyphosates, winter reed shoots.

УДК 504.062

ПРОБЛЕМЫ СОХРАНЕНИЯ ОТКРЫТЫХ НИЗИННЫХ ОСОКОВЫХ БОЛОТ МЕЖДУНАРОДНОГО ЗНАЧЕНИЯ И ПУТИ ИХ РЕШЕНИЯ

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

Государственное научно-производственное объединение «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по биоресурсам», Минск, Беларусь, kozulinav@yandex.ru

Аннотация: Проведен анализ проблем, связанных с сохранением биоразнообразия открытых низинных болот в Беларуси. Показано их значения для поддержания популяции вертлявой камышевки – вида, исчезающего на глобальном уровне. Предложены пути и механизмы поддержания низинных болот в открытом состоянии.

Ключевые слова: открытые низинные болота, редкие и исчезающие виды птиц, методы сохранения низинных болот.

До начала XX века открытые низинные болота были широко распространены в Европе от Германии до Уральских гор. В Беларуси осоковые болота преобладали по площади по сравнению с другими типами болот. Только в Полесском регионе насчитывалось 44 крупных массивов (более 5 тыс. га) открытых травяных и осоково-гипновых болот. Площадь свыше 20 тыс. га имели болотные массивы: *Поддубичи, Великий Лес, Гричин, Загальский массив, Погонянское болото, Булев Мох, Кандель-Еловец-Ольхово, Хольча, Обровское болото, Дикое болото, Гричино-Старобинское болото* [5]. Большинство низинных болот были удобны для осушения и последующего использования в сельском хозяйстве. В странах Западной Европы практически все низинные болота были осушены в первой половине XX в. В Беларуси широкомасштабное осушение болот проходило с 1960 по 1980-е гг. [8].

К настоящему времени в естественном состоянии в Европе сохранились только 7 крупных массивов открытых низинных болот. Четыре из них расположены в Беларуси (Званец, Споровское, Дикое, Сервечь), одно в Польше (Бебжа) и два в Украине в верховьях реки Припять и ее притоках. Небольшие по площади открытые участки низинных болот с характерной флорой и фауной остались также в разных частях Беларуси (Дивин, Простырь, Щара, Сервечь, Свислочь и др.). Остальная часть сохранившихся в естественном состоянии открытых низинных болот в Беларуси, преимущественно осоково-сфагновых, расположена небольшими участками по периферии верховых болот.

Открытые низинные болота представляют собой весьма специфичные и ничем не заменимые природные местообитания. Значительная часть видов растений и животных, обитающих на этом типе болот, являются редкими или уязвимыми, так как приспособлены к жизни только в этих условиях, и сокращение их площади неизбежно ведет к сокращению численности видов. По сравнению с другими странами Европы, несмотря на широкомасштабную мелиорацию, в Беларуси сохранились относительно большие площади открытых низинных болот, которые имеют особое значение для сохранения видов, находящихся под угрозой глобального исчезновения. На болотах нашей страны обитает значительная часть мировых или европейских популяций исчезающих видов птиц: вертлявая камышевка – 40 % мировой популяции, большой подорлик – 15 %, большой кроншнеп – 5 %, большой веретенник – 5 %, дупель – 6 %.

Национальной стратегий сохранения биологического разнообразия признано, что одной из основных угроз биоразнообразию в стране является зарастание открытых низинных болот древесно-кустарниковой растительностью и тростником [7]. Согласно экспертной оценке, такой проблеме в Республике Беларусь подвержены более 570 тыс. га луговых и болотных экосистем.

Площадь низинных болот в Республике Беларусь в последние десятилетия существенно не изменялась, поскольку в соответствии со статьей 26 Закона об охране и использовании торфяников на естественных болотах запрещается проведение гидротехнической, агролесомелиоративной, культуртехнической мелиорации земель и иных работ, связанных с изменением существующего гидрологического режима [1]. Однако состояние болотных экосистем постепенно ухудшается в результате нарушений гидрорежима и зарастания открытых участков лесами,

кустарниками, тростником. Открытые осоковые болота в условиях Беларуси в значительной степени сформировались и поддерживались в открытом состоянии благодаря традиционной хозяйственной деятельности человека – сенокошению и выпасу скота. В результате перемещения хозяйственной деятельности по сенокошению и выпасу скота на мелиорированные площади и переселению населения из деревень в города в Беларуси в начале 1990-х гг. традиционное использование местным населением пойменных лугов и низинных болот резко снизилось, а в отдельных регионах полностью прекратилось. В результате все сохранившиеся открытые низинные осоковые болота после прекращения сенокошения быстро зарастают тростником и кустарниками и утрачивают свое мировое значение для сохранения уникального биоразнообразия. Например, на территории болота Званец площадь открытых участков осоковых низинных болот пригодных для обитания вертлявой камышевки с 1990 по 2016 г. сократилась с 8000 га до 4040 га [2, 4], на болоте Споровское с 11 969 га до 5006 га [2, 4], болоте Дикое – с 14 116,5 га в 1949 г. до 4810,6 га в 2020 г. [6]. Сокращение площади открытых осоковых болот явилось основной причиной сокращения численности большинства индикаторных видов птиц (см. таблицу).

Изменение численности индикаторных видов птиц (пар) на низинных болотах

Вид	Болото Званец		Болото Споровское		Болото Дикое	
	1995–2000 гг.	2010–2021 гг.	1995–2000 гг.	2010–2021 гг.	2000–2010 гг.	2011–2021 гг.
Большой подорлик	1–2	3	–	–	4–5	3–4
Луговой лунь	10–20	0	–	–	–	–
Коростель	50–100	30–40			50–100	10
Дупель			50–70	10–25	20	0
Большой кроншнеп	50–70	2–10	–	–	–	
Болотная сова	50–200	2–5	5–10	1–6	–	
Вертлявая камышевка	3000–6000	1700–2100	690	491–517	170–200	10–20

Динамика деградации низинных болот из-за зарастания кустарниками и тростником наглядно иллюстрируется изменениями численности вертлявой камышевки на ключевых местообитаниях в 2000-е годы (рис. 1–3).

Сравнение оценок популяции в конце 1990-х гг. и последних данных мониторинга за 2010–2021 гг. показывает, что численность вертлявой камышевки снизилась в заказнике Званец с 3000–8000 до 2292–4046, в заказнике Споровское – с 700–2100 до 135–540, на болоте Дикое – примерно с 1500 до 30–163. В значительной степени эти цифры отражают сокращение популяции из-за потери местообитаний. Сокращение подходящих местообитаний отчетливо видно на спутниковых снимках. Однако следует подчеркнуть, что эти цифры также отражают более детальный уровень обследований, проведенных в последние годы. В настоящее время очевидно, что для сохранения биоразнообразия низинных болот недостаточно пассивной охраны, а необходимы активные мероприятия по восстановлению открытых осоковых участков болот.

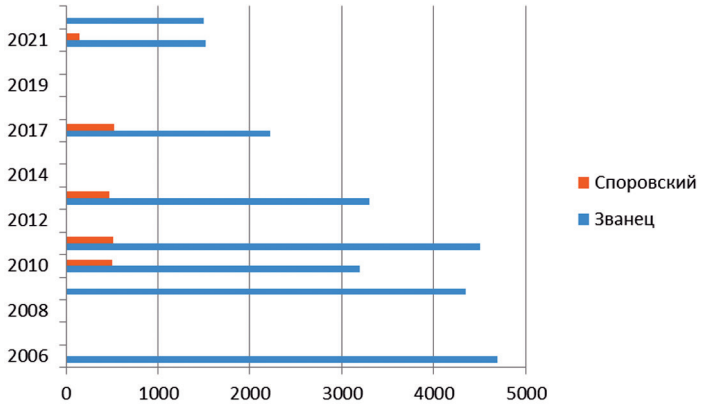


Рис. 1. Динамика численности самцов вертлявой камышевки на болотах Званец и Споровское

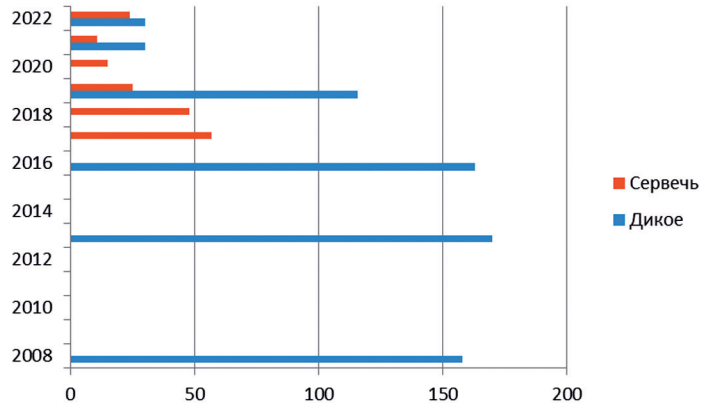


Рис. 2. Динамика численности самцов вертлявой камышевки на болотах Дикое и Сервечь

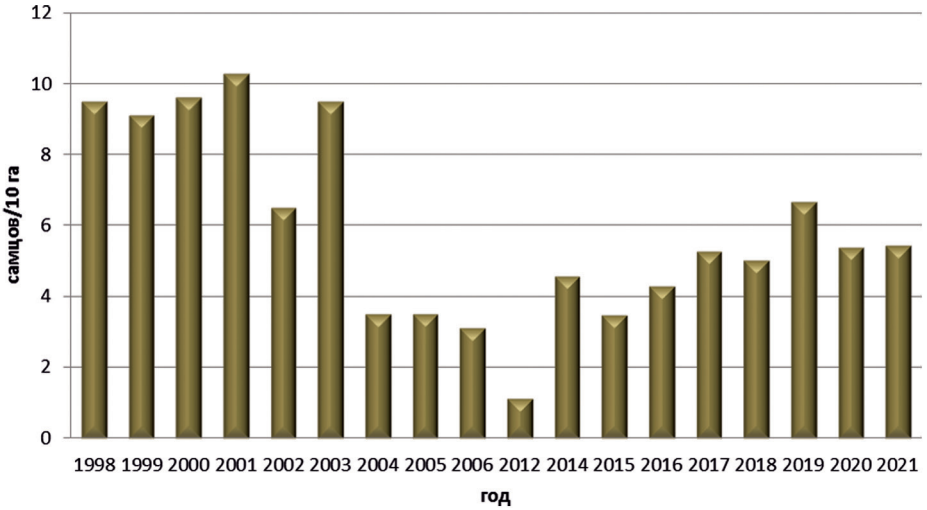


Рис. 3. Многолетняя динамика плотности самцов вертлявой камышевки на болоте Званец (стационар «Повитье»)

Проблема зарастания открытых болот и лугов кустарниками и тростником носит глобальный характер, в связи с чем в мире уже накоплен определенный опыт решения этой проблемы. Наиболее часто для борьбы с тростником и кустарниками применяют метод регулярного кошения болот в период вегетации с применением специализированной высоко проходимой болотной техники. Для борьбы с тростником наряду с кошением важно оптимизировать качество воды и уровни стояния болотных вод. Тростник лучше растет в условиях, когда в вегетационный период вода находится на уровне 20–40 см выше поверхности почвы, а минерализация воды превышает 300 мг/л.

В рамках реализации международных проектов ПРООН-ГЭФ и проекта Лайф-ЕС в стране выполнен значительный объем работ по сохранению открытых участков низинных болот Званец, Споровское, Сервечь [4].

На болоте Званец за счет строительства и правильной эксплуатации системы водорегулирующих сооружений восстановлен близкий к естественному гидрологический режим и улучшено качество воды (рис. 4). Участок болота около 1000 га поддерживается в открытом состоянии за счет регулярного сенокошения. За счет проведения управляемого выжигания сухой растительности и ее остатков на корню, выполняемого в соответствии со статьей 17 Закона «О животном мире», на болотах Званец и Споровское в последние годы не было катастрофических торфяных пожаров. На болоте Споровское проводится ежегодное сенокошение на площади около 1500 га. На болоте Сервечь за счет строительства водорегулирующего сооружения на реке Сервечь оптимизирован гидрологический режим [4]. На болоте Дикое, на котором до 2024 г. не проводи-

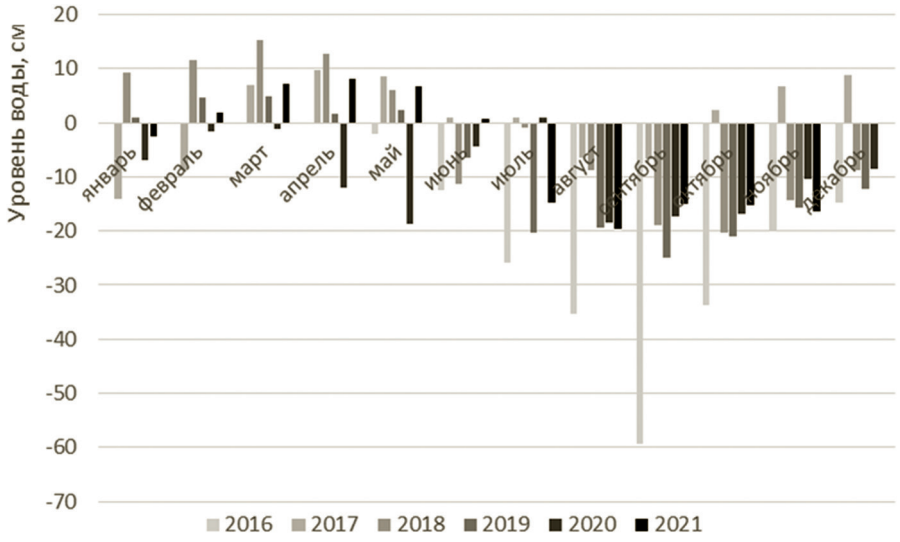


Рис. 4. Динамика среднемесячного уровня грунтовых вод на территории заказника «Званец» (средние значения от трех дистанционных датчиков) в 2018–2021 гг.)

лись мероприятия по удалению кустарников и оптимизации гидрорежима, открытые участки в урочище Выброды полностью заросли кустарником, что привело к исчезновению вертлявой камышевки. В 1998–2010 гг. численность самцов вертлявой камышевки в урочище Выброды составляла 45–66 самцов, а с 2021 г. вид здесь полностью исчез.

Выполненные мероприятия на болотах Званец и Сервечь позволили за счет оптимизации гидрорежима создать условия для замедления процесса деградации болот. Регулярное сенокошение с использованием имеющейся техники обеспечивает поддержание в открытом состоянии ограниченной площади открытых участков, что обеспечивает стабилизацию процесса снижения численности вертлявой камышевки.

Однако выполняемых мероприятий недостаточно для предотвращения прогрессирующего процесса деградации последних сохранившихся в мире низинных болот и сокращения уникального биоразнообразия. Для восстановления открытых низинных болот на значительных площадях, сохранения уникального биоразнообразия необходимы дополнительные мероприятия с использованием новых более эффективных методов удаления нежелательной растительности и оптимизации гидрологического режима болот.

Для восстановления низинных болот в заказнике «Споровский», болоте Дикое в первую очередь необходимо оптимизировать гидрологический режим за счет каскадного перекрытия основных водотоков в пределах болот (русла реки Ясельда на болоте Споровское, реки Нарев и сети каналов на болоте Дикое) водорегулирующими сооружениями. На всех крупных болотах необходимо внедрить новые более эффективные по сравнению с кошением методы удаления тростника и кустарников, разрабатываемые ГНПО «НПЦ НАН Беларуси по биоресурсам», что позволит восстановить большую часть сохранившихся осоковых болот в заказниках «Споровский», «Званец», «Сервечь».

Список использованных источников

1. Об охране и использовании торфяников [Электронный ресурс] : Закон Респ. Беларусь, 18 дек. 2019 г. № 272-З // Национальный правовой Интернет-портал Республики Беларусь. – URL: https://pravo.by.

2. Обновление планов управления пилотными заказниками проекта «Споровский» и «Званец» : отчет о НИР (заключ.) / ГНПО «НПЦ НАН Беларуси по биоресурсам». – [Минск]. – ГРНТИ 34.35.25, 87.31.

3. Об охране и использовании торфяников [Электронный ресурс] : Закон Респ. Беларусь, 18 дек. 2019 г. № 272-З // ЭТАЛОН. Законодательство Республики Беларусь / Нац. центр правовой информ. Респ. Беларусь. – Минск, 2022.

4. Оценка эффективности мероприятий проекта по управлению пойменными и болотными экосистемами (кошение, выжигание, удаление кустарников и тростника, повторное заболачивание) на основании данных по динамике

и состоянию растительности до и после реализации мероприятий на проектных территориях (Званец, Споровский, Сервечь, Дикое, Докудовское) : отчет о НИР (этап 2021 года) / ГНУ «Ин-т эксперим. ботаники НАН Беларуси». – [Минск], 2021. – ГРНТИ 10.53.28, 87.31.02.

5. Пидопличко, А. П. Торфяные месторождения Белоруссии / А. П. Пидопличко. – Минск : Навука і тэхніка, 1961. – 192 с.

6. Рамсарские территории Беларуси: «Болото Дикое» / Д. Г. Груммо [и др.] ; под ред. Д. Г. Груммо. – Минск : Колорград, 2020. – 260 с. – ISBN 978–985–596–565–8.

7. Стратегия по сохранению и устойчивому использованию биологического разнообразия [Электронный ресурс] // Национальный правовой Интернет-портал Республики Беларусь. – 11.07.2014. – 5/39101. – URL: https://pravo.by (дата доступа: 22.09.2021).

8. Стратегия сохранения и рационального (устойчивого) использования торфяников [Электронный ресурс] : постановление Совета Министров Респ. Беларусь, 30 дек. 2015 г., № 1111. – URL: https://www.minpriroda.gov.by/uploads/files/Strategija-torfjaniki.docx (дата доступа: 22.09.2021).

PROBLEMS OF CONSERVATION OF OPEN FEN MIRES OF INTERNATIONAL IMPORTANCE AND WAYS TO SOLVE THEM

A. V. Kozulin, M. V. Maksumenkov, 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, kozulinav@yandex.ru

Summary: The analysis of problems related to the conservation of biodiversity of open fen mires in Belarus is carried out. Their importance for maintaining the population of the aquatic warbler, a species disappearing at the global level, is shown. Ways and mechanisms for maintaining fen mires in an open state are proposed.

Key words: open lowland swamps, rare and endangered bird species, methods of preserving lowland swamps.

УДК 596; 574.2

ПОКАЗАТЕЛИ КИСЛОТНОСТИ В ВОДОЕМАХ РАЗМНОЖЕНИЯ И ЛИЧИНОЧНОГО РАЗВИТИЯ АМФИБИЙ БЕЛАРУСИ

Е. В. Корзун, Е. А. Куликова, В. М. Байчоров

Государственное научно-практическое объединение «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по биоресурсам», Минск, Беларусь, natrix109@gmail.com 1, Elen.Kulikova@gmail.com

Аннотация: Проанализирован параметр кислотности нерестовых водоемов земноводных в Республике Беларусь. Наибольшее варьирование концентрации ионов водорода (pH min = 5,0, pH max = 10,5) имеют водоемы, в которых размножаются одновидовая и двух видовая группировки амфибий. Суммарно такие водоемы составляют 49,4 % от всех обследованных. В водоемах с многовидовыми ассоциациями земноводных, включающих 6–7 нерестящихся видов, варьирование концентрации ионов водорода лежит в границах от 7,5 до 9,1, со средним показателем pH = 8,2. Доля таких водоемов, пригодных для размножения и развития наиболее сложных многовидовых ассоциаций земноводных, составляет около 10 %.

Ключевые слова: амфибии, Беларусь, водоемы размножения, кислотность.

Одним из важнейших параметров водной среды обитания земноводных является показатель концентрации ионов водорода в воде (pH), который влияет на многие метаболические процессы в организме. Уровень кислотности водоема зависит от многих факторов как естественного, так и антропогенного происхождения, а его сезонные колебания отражают биологические процессы в водоемах.

Большинство амфибий размножается в небольших водоемах, где подвергаются воздействию повышенных концентраций ионов водорода в период размножения. Наиболее восприимчивы к кислотности среды икра и личинки земноводных на различных стадиях развития. Результаты исследований [5–7] указывают на повышенную смертность эмбрионов и личинок, удлинение периода личиночного развития, задержку их роста и развития при pH далеких от оптимума как при пониженной, так и при повышенной концентрации ионов водорода для бесхвостых и хвостатых земноводных. Однако, влияние колебаний незначительно выходящих за рамки оптимума значений pH может оказывать и стимулирующее действие на рост и развитие личинок земноводных [1–4].

Очевидно, что кислотность среды в водоемах может влиять на численность и видовое разнообразие нерестящихся в них земноводных.

В настоящей работе проанализирован параметр кислотности нерестовых водоемов различного типа в Республике Беларусь. Исследования проводились в весенне-летний период во время нереста и личиночного развития земноводных в 2023–2025 гг. Измерение кислотности производилось портативным pH-метром Hanna Cheeker, откалиброванным в лабораторных условиях. Всего обследовано 178 водоемов – крупные озера и водохранилища, реки, мелиоративные каналы, мелководные небольшие пруды, копанки, временные водоемы. Обитание земноводных установлено в 174 водоемах: группа зеленых лягушек – *Pelophylax esculentus complex* – *n* = 144, травяная лягушка – *Rana temporaria* (Linnaeus, 1758) – *n* = 91, обыкновенный тритон – *Lissotriton vulgaris* (Linnaeus, 1758) – *n* = 55, обыкновенная чесночница – *Pelobates fuscus* (Laurenti, 1768) – *n* = 52, серая жаба – *Bufo bufo* (Linnaeus, 1758) – *n* = 47, остромордая лягушка – *Rana arvalis* (Nilsson, 1842) – *n* = 42, краснобрюхая жерлянка – *Bombina bombina* (Linnaeus, 1761) – *n* = 37, гребенчатый тритон – *Triturus cristatus* (Laurenti, 1768) – *n* = 23, зеленая жаба – *Bufotes viridis* (Laurenti, 1768) – *n* = 20, камышовая жаба – *Epidalea calamita* (Laurenti, 1768) – *n* = 3.

Дипазон сезонных колебаний кислотности в естественных водоемах в период нереста и личиночного развития незначителен и составляют 0,1–0,8 единиц. На рис. 1 представлены колебания концентрации ионов водорода в период с апреля по август в шести различных водоемах.

В таблице приведены показатели концентрации ионов водорода в водоемах размножения и личиночного развития амфибий с различным числом видовых группировок нерестящихся земноводных.

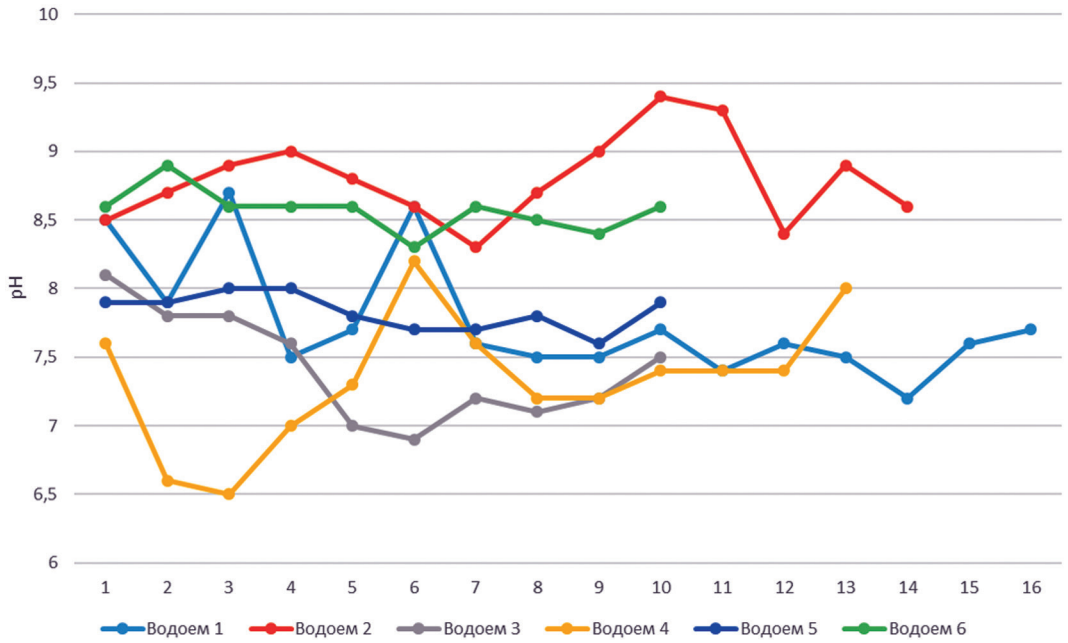


Рис. 1. Колебания концентрации ионов водорода в шести водоемах во время нереста и личиночного развития земноводных с апреля по август 2023 г.

Показатели pH в водоемах размножения и личиночного развития амфибий

Показатель	Число нерестящихся видов земноводных, *n*							
	1	2	3	4	5	6	7	8
pH среднее	8,5	8,0	8,1	7,8	8,2	8,2	8,2	8,0
SD	1,0	1,0	0,8	0,6	0,8	0,5	0,5	0,1
pH min	5,0	5,3	6,4	6,1	7,3	7,5	7,7	7,9
pH max	10,2	10,5	9,8	8,7	9,8	9,1	9,0	8,1
n водоемов	34	50	28	27	14	10	7	4
Доля % водоемов	20	29,4	16,4	15,9	8,2	5,9	4,1	2,3

На рис. 2 показан диапазон изменчивости кислотности водоемов с различным числом видов амфибий, участвующих в размножении и развитии.

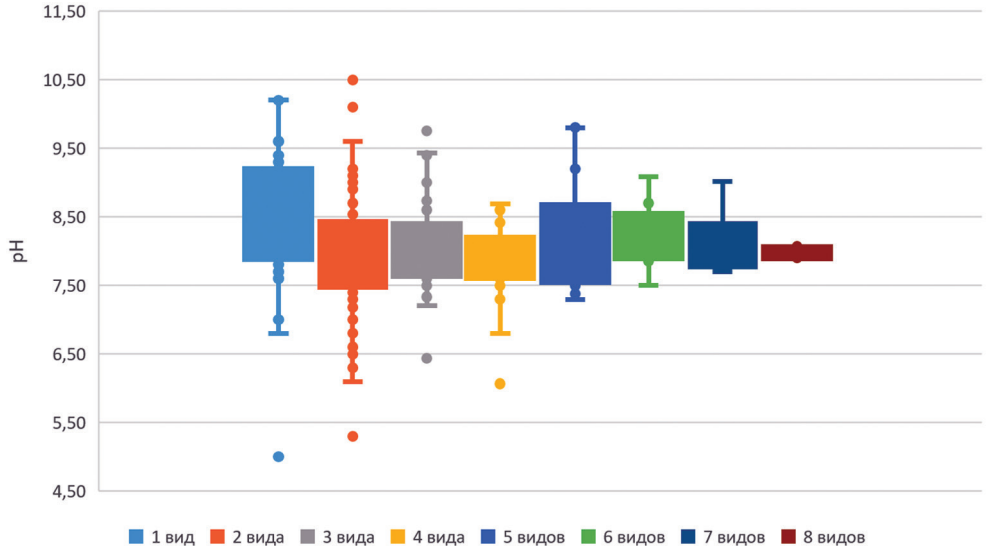


Рис. 2. Ширина распределения показателей кислотности в водоемах с различным числом видов амфибий, участвующих в размножении и развитии

Наибольшее варьирование концентрации ионов водорода (pH min = 5,0, pH max = 10,5) имеют водоемы, в которых обитают 1- и 2-видовые группировки амфибий. Суммарно такие водоемы составляют 49,4 % от всех обследованных.

В водоемах с многовидовыми ассоциациями земноводных, включающими 6–7 нерестящихся видов, варьирование концентрации ионов водорода лежит в границах от 7,5 до 9,1, со средним показателем pH = 8,2. Доля таких водоемов, пригодных для размножения и развития многовидовых ассоциаций земноводных, суммарно составляет менее 10 %. В водоемах с наиболее сложными 8-ми видовыми ассоциациями нерестящихся видов амфибий колебание концентрации ионов водорода наименьшее и лежит в диапазоне 7,9–8,1, pH среднее = 8,0. Доля таких водоемов, используемых наибольшим числом видов земноводных для размножения и развития, составляет 2,3 % от всех исследованных.

Таким образом, концентрация ионов водорода в водоемах размножения и развития оказывает влияние на формирование видовых ассоциаций амфибий. Самые насыщенные видами группировки имеют наименьший диапазон варьирования кислотности, а наиболее простые 1- и 2-видовые группировки – наибольший.

Исследования выполнены при финансовой поддержке ГПНИ 2021–2025 гг. № 10 Природные ресурсы и окружающая среда. Подпрограмма 10.2 Биоразнообразие, Биоресурсы, Экология, НИР 11 «Оценить современное состояние и многолетнюю динамику фауны земноводных как амфибионтной индикаторной группы животных в различных ландшафтно-климатических зонах Беларуси» и ГНТП «Зеленые технологии ресурсопользования и экобезопасности», 2021–2025 годы и подпрограммы «Устойчивое природопользование и инновационные технологии переработки, охраны и воспроизводства природных ресурсов», 3Т.6.6. «Оценить состояние водных и околоводных биотопов в городских условиях с использованием изменчивости земноводных на разных стадиях онтогенеза как биоиндикаторов загрязнения».

Список использованных источников

1. Гамидова, Д. М. Влияние pH на эмбриональное и личиночное развитие малоазиатской лягушки, *Rana macrocnemis* / Д. М. Гамидова // Юг России: экология, развитие. – 2022. – Т. 17, № 3. – С. 54–62.

2. Кузнецов, В. А. Влияние колебаний pH и освещенности на рост и развитие личинок озерной лягушки, *Rana ridibunda* / В. А. Кузнецов, А. Б. Ручин // Зоологический журнал. – 2001. – Т. 80, № 10. – С. 1246–1251.

3. Кузнецов, В. А. Влияние концентрации водородных ионов на рост и развитие личинок шпорцевой лягушки (*Xenopus laevis*) / В. А. Кузнецов, Е. А. Лобачев // Зоологический журнал. – 2005. – Т. 84, № 5. – С. 1344–1350.

4. Флякс, Н. Л. Влияние среды на выживаемость и развитие бесхвостых амфибий Сахалина / Н. Л. Флякс // Труды Зоологического института АН СССР / ред.: Н. Б. Ананьева, Л. Я. Боркин. – Л., 1986. – Т. 157. – С. 152–165.

5. Barth, B. J. Life in acid: interactive effects of pH and natural organic acids on growth, development and locomotor performance of larval striped marsh frogs *Limnodynastes peronei* / B. J. Barth, R. S. Wilson // Journal of Experimental Biology. – 2010. – Vol. 213, № 8. – P. 1293–1300.

6. D'Amen, M. The effects of temperature and pH on the embryonic development of two species of Triturus (Caudata: Salamandridae) / M. D'Amen, L. Vignoli, M. A. Bologna // Amphibia-Reptilia. – 2007. – Vol. 28, № 2. – P. 295–300.

7. Morphological alterations in the external gills of some tadpoles in response to pH / C. M. Thaban, L. M. Devi, R. N. K. Hooroo, S. Dey // Journal of Morphological Sciences. – 2018. – Vol. 35. – P. 142–152.

ACIDITY VALUES IN BREEDING AND LARVAL DEVELOPMENT WATER BODIES OF AMPHIBIANS IN BELARUS

Ya. V. Korzun, A. A. Kulikova, V. M. Baitchorov

State Scientific and Production Association "Scientific and Practical Center of the National Academy of Sciences of Belarus for Bioresources", Minsk, Belarus, natrix109@gmail.com, Elen.Kulikova@gmail

Summary: The acidity of amphibian spawning ponds in the Republic of Belarus was analyzed. The greatest variation in hydrogen ion concentration (pH min = 5.0, pH max = 10.5) was observed in ponds were single- and dual-species amphibian assemblages were breeding. These ponds accounted for 49.4 % of all surveyed ponds. In ponds with multi-species amphibian associations, including 6–7 spawning species, hydrogen ion concentrations ranged from 7.5 to 9.1, with an average pH of 8.2. The proportion of water bodies suitable for the reproduction and development of the most complex multi-species associations of amphibians is about 10 %.

Key words: amphibians, Belarus, breeding waters, acidity.

УДК 595.794

ЖАЛОНОСНЫЕ ПЕРЕПОНЧАТОКРЫЛЫЕ (HYMENOPTERA: ACULEATA) – ПОСЕТИТЕЛИ СОЦВЕТИЙ ИНВАЗИВНЫХ ЗОЛОТАРНИКОВ *SOLIDAGO CANADENSIS* L. В ЛЕСОПАРКОВЫХ ЗОНАХ г. МИНСКА

Д. О. Коротеева

Белорусский государственный университет, г. Минск, Республика Беларусь, daryakoroteeva1996@gmail.com

Аннотация: На соцветиях инвазивных золотарников в лесопарковых зонах г. Минска было отмечено 28 видов жалоносных перепончатокрылых, принадлежащих 7 семействам и 2 надсемействам. Было обнаружено преобладание медоносных пчел *Apis mellifera* на двух исследуемых местопроизрастаниях золотарников.

Ключевые слова: Биоразнообразие, инвазии, *Solidago canadensis* L., перепончатокрылые насекомые, опыление.

Одними из наиболее агрессивных растений-инвайдеров во флоре Беларуси в настоящее время являются инвазивные золотарники рода *Solidago* L., в частности, золотарники группы *Solidago canadensis* L. [5, 8]. Морфологические особенности соцветий этих растений делают их крайне привлекательными для аборигенных антофильных насекомых в качестве источника нектара и пыльцы. Золотарники способны формировать сплошные заросли, являющиеся доступной средой как для сбора пыльцы антофильными насекомыми, так и для охоты хищных перепончатокрылых, часто встречающихся на соцветиях *Solidago*. Мониторинг сообществ посетителей инвазивных золотарников дополнит знания о влиянии внедрения золотарников в естественные биоценозы Беларуси.

Сборы материала осуществлялись в 2024 г. в г. Минске на двух стационарах: в лесопарковой зоне в окрестностях р. Мышка (Московский район) и на территории Лошицкого парка (Ленинский район). Насекомые были собраны вручную и смонтированы в энтомологическую коллекцию. Таксономическая принадлежность коллектированных посетителей соцветий была установлена по специализированным ключам и определительным таблицам [3, 6, 7, 10].

Для оценки относительного обилия отдельных видов была использована предложенная Ю. В. Песенко [4] ограниченная сверху пятибалльная логарифмическая шкала. При соответствующих объемах сборов пороговые значения для разграничения видов по соответствующим классам для каждой рассматриваемой выборки приведены в табл. 1.

Таблица 1. **Логарифмическая шкала для разграничения групп видов отмеченных в ходе работы перепончатокрылых по уровню относительного обилия**

Класс по уровню обилия	Граница интервалов классов, лесопарковая зона в окр. р. Мышка		Граница интервалов классов, Лошицкий парк	
	нижняя, $n(a)_{min}$	верхняя, $n(a)_{max}$	нижняя, $n(a)_{min}$	верхняя, $n(a)_{max}$
1 (единичный вид)	1	2	1	2
2 (малочисленный вид)	3	4	3	4
3 (обычный вид)	5	7	5	8
4 (многочисленный вид)	8	14	9	15
5 (доминатный вид)	15	26	16	30

Анализ сходства рассматриваемых комплексов посетителей соцветий золотарников был выполнен с использованием свободно распространяемого программного пакета PAST 4.16 [9].

В результате исследований на соцветиях инвазивных золотарников было зарегистрировано 56 имаго перепончатокрылых, принадлежащих 27 видам, 7 семействам и 2 надсемействам. Таксономическая структура рассмотренного в работе комплекса и отнесение видов к соответствующим классам обилия отражена в табл. 2.

По выстроенной нами шкале соответствующими отнесению к группе обычных видов в лесопарковой зоне в окрестностях р. Мышка и к группе многочисленных видов в Лошицком парке являются медоносные пчелы *Apis mellifera*. Представители этого вида – полилекты, посещающие

широкий спектр цветковых энтомофильных растений. Медоносные пчелы и ранее отмечались в качестве посетителей соцветий инвазивных золотарников [1, 2]. Имаго остальных отмеченных видов перепончатокрылых встречались в единичных экземплярах и отнесены к 1–2 классам обилия.

Таблица 2. **Структура сборов жалоносных перепончатокрылых – посетителей соцветий инвазивных золотарников (*Solidago*) в лесопарковых зонах г. Минска и отнесение видов к соответствующим пятибалльной логарифмической шкале классам обилия**

Вид	Лесопарковая зона в окр. р. Мышка		Лошицкий парк	
	количество особей	класс обилия	количество особей	класс обилия
Надсемейство APOIDEA				
Секция Spheciformes				
Семейство Crabronidae				
Cerceris rybyensis (Linnaeus, 1771)	4	2	1	1
Cerceris quinquefasciata (Rossi, 1792)	–	–	2	1
Cerceris quadricincta (Panzer, 1799)	–	–	3	2
Philanthus triangulum (Fabricius, 1775)	1	1	1	1
Oxybelus maculipes F.Smith, 1856	–	–	1	1
Секция Apiformes				
Семейство Colletidae				
Colletes collaris Dours, 1872	1	1	–	–
Colletes succinctus (Linnaeus, 1758)	–	–	1	1
Hylaeus annulatus (Linnaeus, 1758)	–	–	1	1
Hylaeus annularis (Kirby, 1802)	–	–	1	1
Hylaeus brevicornis Nylander, 1852	1	1	1	1
Hylaeus nigritus (Fabricius, 1798)	–	–	1	1
Семейство Andrenidae				
Andrena denticulate (Kirby, 1802)	1	1	1	1
Семейство Halictidae				
Halictus maculatus Smith, 1848	–	–	1	1
Halictus quadricinctus (Kirby, 1802)	1	1	–	–
Halictus laticeps Morawitz, 1890	–	–	1	1
Lasioglossum varipes (Morawitz, 1876)	–	–	1	1
Sphecodes monilicornis (Kirby, 1802)	1	1	–	–
Семейство Megachilidae				
Anthidium septemspinosum Lepeletier, 1841	1	1	–	–
Megachile melanopyga Costa, 1863	1	1	–	–
Семейство Apidae				
Apis mellifera Linnaeus, 1758	5	3	10	4
Bombus lapidarius (Linnaeus, 1758)	1	1	1	1
Bombus humilis Illiger, 1806	–	–	1	1
Bombus lucorum (Linnaeus, 1761)	2	1	–	–
Bombus pascuorum (Scopoli, 1763)	1	1	–	–
Bombus terrestris (Linnaeus, 1758)	3	2	–	–
Bombus (Psithyrus) bohemicus Seidl, 1838	1	1	–	–
Bombus (Psithyrus) rupestris (Fabricius, 1793)	1	1	–	–
Надсемейство VESPOIDEA				
Семейство Vespidae				
Polistes dominula (Christ, 1791)	–	–	1	1
Всего, видов	16		18	
Всего, особей	26		30	

Анализ сходства рассматриваемых выборок показал достаточно низкие значения коэффициента Жаккара (KJ = 0,214). Это указывает на значительные различия между видовыми составами рассматриваемых комплексов.

Таким образом, комплекс посетителей соцветий золотарников в лесопарковых зонах г. Минска отличается достаточным разнообразием, однако большинство посещающих золотарники жалоносных перепончатокрылых, скорее всего, используют соцветия золотарников в качестве дополнительного источника нектара и пыльцы.

Список использованных источников

1. Коротеева, Д. О. Структура сообществ жалоносных перепончатокрылых (Hymenoptera: Aculeata) – посетителей соцветий инвазивных золотарников (Solidago) в условиях урбанизированной среды г. Минска / Д. О. Коротеева // Веснік Гродзенскага дзяржаўнага ўніверсітэта імя Янкі Купалы. Серыя 5, Эканоміка. Сацыялогія. Біялогія. – 2022. – Т. 12, № 2. – С. 101–109.

2. Коротеева, Д. О. Структура пыльцевого груза имаго жалоносных перепончатокрылых (Aculeata) – посетителей соцветий инвазивных золотарников *Solidago canadensis* L. s. l. в условиях Беларуси / Д. О. Коротеева, А. А. Шейко // Экспериментальная биология и биотехнология. – 2022. – № 2. – С. 73–81.

3. Определитель насекомых европейской части СССР / под общ. ред. Г. С. Медведева. – Ленинград : Наука, 1986. – Т. 3 : Перепончатокрылые, ч. 4. – С. 167–198.

4. Песенко, Ю. А. Принципы и методы количественного анализа в фаунистических исследованиях / Ю. А. Песенко. – М. : Наука, 1982. – 288 с.

5. Черная книга инвазивных видов животных Беларуси / В. П. Семенченко [и др.]. – Минск : Беларуская навука, 2020. – 163 с.

6. Nationalnyckeln till Sveriges flora och fauna. Steklar: Myror–getingar. Hymenoptera: Formicidae–Vespidae / P. Douwes [et al.]. – Uppsala : ArtDatabanken SLU, 2012. – 382 p.

7. Dvořák, L. Key to the paper and social wasps of Central Europe (Hymenoptera: Vespidae) / L. Dvořák, S. P. M. Roberts // Acta Entomologica Musei Nationalis Pragae. – 2006. – Vol. 46. – P. 221–244.

8. 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.

9. PAST 4. Manual [Электронный ресурс] // Naturhistorisk museum. Universitetet i Oslo. – URL: https://www.nhm.uio.no/english/research/resources/past/downloads/past4manual.pdf (дата обращения: 21.01.2025).

10. van Achterberg, C. Review of the European Eumenes Latreille (Hymenoptera, Vespidae) using morphology and DNA barcodes, with an illustrated key to species / C. van Achterberg, J. T. Smit, T. Ljubomirov // ZooKeys. – 2023. – № 1143. – P. 93–163.

ACULEATA HYMENOPTERANS (HYMENOPTERA: ACULEATA) – VISITORS OF INFLORESCENCES OF INVASIVE GOLDENRODS *SOLIDAGO CANADENSIS* L. IN THE FOREST PARK AREAS IN MINSK

D. O. Koroteeva

Belarusian State University, Minsk, Belarus, daryakoroteeva1996@gmail.com

Summary: 28 species of Aculeata belonging to 7 families and 2 superfamilies were registered on the inflorescences of invasive goldenrods in the forest park areas in Minsk. The predominance of *Apis mellifera* honey bees was found in two studied localities.

Key words: biodiversity, biological invasions, *Solidago canadensis* L., Hymenoptera, pollination.

УДК 598.279.23

МНОГОЛЕТНЯЯ ДИНАМИКА ЧИСЛЕННОСТИ ОБЫКНОВЕННОГО КАНЮКА (*BUTEO BUTEO*) В ПРИГОРОДЕ МИНСКА (БЕЛАРУСЬ)

Н. Ю. Косточко, В. Ч. Домбровский, М. Г. Дмитренок

Государственное научно-производственное объединение «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по биоресурсам», Минск, Беларусь, valdombr@rambler.ru, marinabittern@rambler.ru

Аннотация: Анализируются данные учетов обыкновенного канюка *Buteo buteo* в 1999, 2008 и 2025 гг. на территории площадью 80–120 км^2 в пригороде Минска (Беларусь). Плотность гнездования птиц составила 17,5, 19,2 и 17,5 пар на 100 км^2 соответственно. Также был проведен анализ карт, который показал рост антропогенного воздействия на среду в виде увеличения протяженности дорог, площади селитебных территорий и лесных насаждений на территории стационара. Численность канюка остается относительно высокой и стабильной в промежутке 26 лет, что отражает его высокую экологическую пластичность и толерантность к фактору беспокойства.

Ключевые слова: плотность, численность, антропогенное воздействие, экологическая пластичность.

Введение. Хищные птицы являются одними из важнейших индикаторов состояния окружающей среды, находясь на вершине пищевой цепи. Урбанизация местообитаний хищных птиц приводит к значительным негативным изменениям, таким как загрязнение почвы тяжелыми металлами и пестицидами [4], развитие транспортной инфраструктуры и ЛЭП [3], сокращение и омоложение лесных массивов из-за вырубок, фрагментация местообитаний. Обыкновенный канюк является идеальным объектом для исследований – это самая многочисленная хищная птица Беларуси. Он обитает как в сельскохозяйственных зонах, пригородных и городских районах, так и в лесах, водно-болотных угодьях. На северо-востоке Минского района антропогенное воздействие с каждым годом становится все интенсивнее, что представляет интерес для изучения влияния этих изменений на популяцию обыкновенного канюка.

Материалы и методы. Исследования проводились в пригороде Минска, к северу от кольцевой автодороги. Значительную часть территории занимают дачные и садовые товарищества, населенные пункты сельского типа, промышленные предприятия и другие селитебные зоны. По площади преобладают сельскохозяйственные поля с озимыми и злаковыми культурами, рапсом, присутствуют естественные луга. Мозаичные леса занимают относительно небольшую долю района, с доминированием сосновых и смешанных лесов.

Учеты обыкновенного канюка *Buteo buteo* проводились в 1999, 2008 и 2025 гг. В 1999 и 2008 гг. площадь учетной площадки составляла 120 км^2, в 2025 г. – 80 км^2. Для установления численности канюка использовалась методика площадочного учета птиц [6]. Участки площадки, не просматривающиеся с доминирующих высот (противоположная опушка леса, очень холмистая местность и др.), осматривались отдельно. В связи с этим площадь обзора на разных учетных точках варьировалась от 1 до 10 км^2. Дополнительно данные получались при маршрутных учетах с помощью велосипеда или пешком. Анализ карт проводился вручную через программы Google Earth и SAS.Планета, чтобы наиболее точно обрисовать длину крупных участков дорог, площади населенных пунктов и предприятий, древесных насаждений, дорог, а также нанести точки учета и гнездовые участки. Поверх каждого объекта наносился полигон или прокладывался путь.

Анализ динамики площадей основных биотопов и протяженности дорог с 1999 по 2025 г. проведен для одной и той же территории мониторингового участка площадью 80 км^2.

Результаты и их обсуждение. В 1999 и 2008 гг. на площади 120 км^2 было зарегистрировано 21 и 23 территориальные пары канюков, или 17,5 и 19,2 пар/100 км^2 соответственно. В 2025 г. учеты проводились на южной части стационара, непосредственно примыкающей к кольцевой автодороге г. Минска. Численность канюка составила 14 пар или 17,5 пар на 100 км^2. Таким образом численность птиц остается относительно высокой и стабильной в промежутке 26 лет.

За указанный период изучаемая территория претерпела существенные изменения (см. таблицу).

Изменение биотопической структуры территории учетной площадки в 1999–2025 гг., по данным анализа карт исследуемой территории

Биотоп	1999 г.	2008 г.	2025 г.	Разница 1999/2025
Населенные пункты (площадь)	8,321 км^2	15,623 км^2	17,712 км^2	+ 9,391 км^2
Леса (площадь)	21,658 км^2	21,116 км^2	22,58 км^2	+ 0,922 км^2
Дороги (протяженность)	36,89 км	39,618 км	53,79 км	+ 16,9 км
Сельхозугодья (площадь)	49,351 км^2	42,591 км^2	39,038 км^2	– 10,313 км^2

Площадь населенных пунктов увеличилась, произошел перенос производственных зон из города Минска и появились новые объекты инженерной инфраструктуры. Строительство участка кольцевой автодороги МКАД-2 привело к увеличению транспортного и шумового воздействия, фрагментации местообитаний. Также произошло некоторое сокращение доступных охотничьих угодий и потенциальное снижение качества гнездовых биотопов.

Обыкновенный канюк широко распространенный и наиболее многочисленный вид хищных птиц в Беларуси. Плотность гнездования в Белорусском Поозерье: 13,5–13,7 пары на 100 км^2 общей территории, или 39,7–40,4 пары на 100 км^2 леса. Общая численность в этой местности на 2012 год: 5400–5500 пар [1]. Плотность населения вида за последние 40 лет в различных районах Брестской области изменялась от 7,6 до 10,3 гнездящихся пар на 100 км^2 леса [2].

В Центральной Польше на мозаичной территории площадью 105 км^2 по данным исследования в 2011–2018 гг. плотность составила 14,3 пары на 10 км^2 площади лесов и 3,5 пары на 10 км^2 общей площади (сравнивались с 2001–2003 и 1982–1992 гг.) [7]. Плотность гнездования обыкновенного канюка отрицательно коррелировала с плотностью ястреба-тетеревятника, а также выросла в последние несколько десятилетий. В лиственных лесах Беловежского национального парка Восточной Польши в 1986–1989 гг. изучались мигрирующие обыкновенные канюки [6]. Плотность гнездования составляла 4,5–5,2 пары на 10 км^2.

Численность канюка остается относительно высокой и стабильной на нашем стационаре в условиях изменения ландшафта, что иллюстрирует высокую адаптивную способность вида к меняющимся условиям и толерантность к фактору беспокойства. Безусловно, основу такой относительно высокой численности составляет обильная кормовая база (мышевидные грызуны) в условиях низкой численности или отсутствия пищевых конкурентов канюка. Для более корректных выводов дополнительно необходим сравнительный анализ динамики численности мышевидных грызунов и их потребителей (куньи, лиса и др.).

Список использованных источников

1. Ивановский, В. В. Хищные птицы Белорусского Поозерья : монография / В. В. Ивановский. – Витебск : ВГУ им. П. М. Машерова, 2012. – 209 с.

2. Гайдук, В. Е. Экология птиц юго-запада Беларуси. Неворобьинообразные : монография / В. Е. Гайдук, И. В. Абрамова ; Брест. гос. ун-т им. А. С. Пушкина. – Брест : БрГУ, 2009. – 300 с.

3. Electrocution and collision: Good and bad news for vultures in Castile and León, Spain. – URL: https://4vultures.org/blog/electrocution-and-collision-good-and-bad-news-for-vultures-in-castile-and-leon-spain (date of access: 17.05.2025).

4. Monitoring of heavy metal burden in wild birds at eastern/north-eastern part of Hungary / A. Grúz [et al.] // Pollution Research. – 2017. – Vol. 25, № 7. – P. 6378–6386.

5. Dombrovski, V. C. New Data on Numbers and Distribution of Birds of Prey Breeding in Belarus / V. C. Dombrovski, V. V. Ivanovski // Acta Zoologica Lituanica. – 2005. – Vol. 15, № 3. – P. 218–227.

6. Reproduction and food of the Buzzard *Buteo buteo* in relation to the abundance of rodents and birds in Białowieża National Park, Poland / W. Jędrzejewski, A. Szymura, B. Jędrzejewska // Ethology Ecology & Evolution. – 1994. – Vol. 6, № 2. – P. 179–190.

7. The Common Buzzard *Buteo buteo* Population in a Changing Environment, Central Poland as a Case Study / J. Gryz, D. Krauze-Gryz // Diversity. – 2019. – Vol. 11, № 3.

LONG-TERM POPULATION DYNAMICS OF THE COMMON BUZZARD (*BUTEO BUTEO*) IN THE SUBURB OF MINSK (BELARUS)

N. Kostochko, V. Dombrovski, M. Dmitrenok

Scientific and Practical Center of the National Academy of Sciences of Belarus for Biological Resources, Minsk, Belarus, valdombr@rambler.ru, marinabittern@rambler.ru

Summary: Common buzzard *Buteo buteo* counts were conducted in 1999, 2008, and 2025 over an area of 80–120 km² in the suburbs of Minsk (Belarus). Nesting densities were 17.5, 19.2, and 17.5 pairs per 100 km², respectively. Map analysis revealed an increase in anthropogenic impact on the environment during the study period, including increased road length, residential areas, and forest cover within the station. Common buzzard numbers have remained relatively high and stable over the past 26 years, reflecting their high ecological flexibility and resilience to disturbance.

Key words: density, population, anthropogenic impact, ecological plasticity.

УДК 591.5:599.322/324(476.2)

ТИПЫ ЛЕТНИХ ГНЕЗД СОНИ ОРЕШНИКОВОЙ (*MUSCARDINUS AVELLANARIUS*) В ИСКУССТВЕННЫХ ГНЕЗДОВЬЯХ

И. А. Крищук

Государственное научно-производственное объединение «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по биоресурсам», Минск, Республика Беларусь, ikryshchuk@yandex.by

Аннотация: В статье рассматриваются типы летних гнезд сони орешниковой, встречающиеся в искусственных гнездовьях на модельном участке в юго-восточной части Беларуси. В теплый период 2025 г. на рассматриваемом участке отмечено 19 регистраций зверьков и неравномерная посещаемость ими искусственных гнездовий, в которых зафиксировано три типа гнезд: смешанные, слоистые и листовые.

Ключевые слова: соня орешниковая, летние гнезда, искусственные гнездовья.

Представители семейства Соневые, как специализированные древесные виды, могут рассматриваться в качестве биоиндикаторов состояния биоразнообразия широколиственных лесов. Несмотря на довольно широкую распространенность по территории Беларуси самого мелкого представителя европейских сонь, сони орешниковой (*Muscardinus avellanarius*), вида, включенного в Красную книгу Республики Беларусь, все еще имеется ряд вопросов о его популяционно-экологических характеристиках в условиях нашей страны. Как все мелкие млекопитающие, сони строят гнезда, которые помогают в терморегуляции и служат убежищем от хищников. Причем как самцы, так и самки строят гнезда на протяжении всего активного периода года, как летние (для укрытия и размножения), так и зимние (для спячки), отличающиеся конструкцией и расположением. Для этого *Muscardinus avellanarius* использует широкий спектр растительных материалов, наличие которых для постройки гнезда является жизненно важным для вида. Гнезда сони орешниковой, построенные в искусственных гнездовьях (дуплянках), могут несколько отличаться по используемому строительному материалу от «естественных» гнезд, не имеющих внешних стен [1].

Материалом для данной работы послужили данные, полученные в ходе мониторинговых наблюдений на модельном участке в юго-восточной части Белорусского Полесья. Для регистрации и оценки некоторых особенностей биологии сони орешниковой нами выбран общепринятый метод – использование сети искусственных гнездовий [1], которые размещались произвольно на различных породах деревьев и кустарников. Модельный участок расположен в хвойно-широколиственном лесу со старыми кустами лещины, который возник на месте старой вырубки. Проверка дуплянок путем осмотра на предмет следов жизнедеятельности сонь (специфические гнезда и наличие экскрементов) осуществлялась однократно каждый месяц с апреля по октябрь.

Известно, что искусственные гнездовья, орешниковыми сонями осваиваются не сразу и в большей степени максимальная заселенность гнездовий обычно происходит на второй-третий год. На протяжении исследуемого теплого периода 2025 г. нами отмечено 19 регистраций зверьков и не равномерная посещаемость ими искусственных гнездовий.

Соня орешниковая во время летней активности в основном строит плотно сплетенные яйцеобразные гнезда, различного диаметра, с входным отверстием на стороне. В зависимости от структуры гнезда и используемого материала у сони орешниковой выделяют несколько типов гнезд: смешанные, слоистые, травяные и листовые [2]. Как правило, основными компонентами для гнезд *M. avellanarius* служат трава и листья, в основном это сухой материал, хотя зеленые части растений также используются. Так, в теплый период 2025 г. на модельном участке в дуплянках нами было отмечено три типа гнезд сони орешниковой: смешанные (см. рисунок, I–II), слоистые (см. рисунок, III–IV) и листовые (см. рисунок, V–VI).



I II III

IV V VI

Типы летних гнезд сони орешниковой: I–II – смешанные; III–IV – слоистые; V–VI – листовые

Смешанные гнезда формируются из листьев деревьев или кустарников вместе с листьями трав, при этом в гнезде они перемешаны. Слоистые гнезда состоят из двух различных слоев: внешний слой – из листьев деревьев или мха, внутренний слой – из тонкого материала (трава, волокна). Как правило, такие гнезда сооружают самки для размножения. Листовые гнезда состоят из сухих или свежих листьев деревьев или кустарников. В разных регионах у сони орешниковой имеются различные предпочтения в материале, используемом для строительства гнезда [1]. Причины такого рода поведенческого механизма, лежащего в основе этих предпочтений, до конца не выяснены. Известно, что одна особь *Muscardinus avellanarius* может использовать несколько гнезд (3–4), в связи с чем они могут выполнять различные функции и состоять из различных материалов. Следует так же отметить, что на строительство гнезд в нашем исследовании присутствие ранее существовавшего материала не оказывало влияния, так как ежегодно осенью дуплянки вычищаются.

Дальнейшие мониторинговые исследования по составу материала, используемого соней орешниковой для постройки гнезд, позволят дать их качественную оценку, определить предпочитаемые растения и их важность в среде обитания вида, что необходимо для актуализации подходов к охране и сохранению его мест обитаний.

Основные материалы получены в рамках выполнения задания 10.2.13 «Оценка изменения видового разнообразия, особенностей распространения и обилия малоизученных видов млекопитающих Беларуси» подпрограммы 2 «Биоразнообразие, биоресурсы, экология» государственной программы научных исследований «Природные ресурсы и окружающая среда».

Список использованных источников

1. Juškaitis, R. Nestbox grids in population studies of the common dormouse (*Muscardinus avellanarius* L.): Methodological aspects / R. Juškaitis // Polish Journal of Ecology. – 2006. – Vol. 54, № 3. – P. 351–358.

2. Wachtendorf, W. Beiträge zur Ökologie und Biologie der Haselmaus (*Muscardinus avellanarius*) im Alpenvorland / W. Wachtendorf // Zoologische Jahrbücher. Abteilung Systematik. – 1951. – Vol. 80. – P. 189–204.

TYPES OF SUMMER NESTS OF THE HAZEL DORMOUSE (*MUSCARDINUS AVELLANARIUS*) IN THE NESTBOXES

I. Kryshchuk

State Scientific and Production Association "Scientific and Practical Center for Bioresources of the National Academy of Sciences of Belarus", Minsk, Belarus, ikryshchuk@yandex.by

Summary: The article discusses the types of summer nests of the hazel dormouse, occurring in nestboxes on a model site in the south-eastern part of Belarus. In the warm period of 2025, has recorded 19 registrations of animals and uneven attendance nestboxes. Three types nests were record: mixed nests, layered nests and foliar nests.

Key words: hazel dormouse, summer nests, nestboxes.

УДК 595.763.79/595.772:502.4:574.476

ВЛИЯНИЕ ПАРАЗИТОИДОВ НА ПОПУЛЯЦИИ ИНВАЗИВНОГО (*HARMONIA AXYRIDIS* (PALLAS, 1773)) И АБОРИГЕННОГО (*ADALIA BIPUNCTATA* (LINNAEUS, 1758)) ВИДОВ КОКЦИНЕЛЛИД ИЗ МИНСКОГО РАЙОНА

О. Ю. Круглова, В. В. Заяц, А. Б. Баркун

Белорусский государственный университет, Минск, Беларусь,
kruglovaoksana@mail.ru, zajatsvaleria@gmail.com, varakomarova2@gmail.com

Аннотация: Проведен анализ динамики уровня зараженности паразитоидами преимагинальных стадий *Harmonia axyridis* и *Adalia bipunctata* в популяциях из агрогородка Щомыслица (Минская область, Минский район). Установлено паразитирование личинок мух рода Phalacrotophora (Phoridae) в куколках обоих видов. Уровень зараженности был выше в выборках двуточечной коровки и достигал 71,4 % в 2024 г. (статистически недостоверные данные в связи с малым объемом выборки) и 23,9 % в 2025 г., в то время как экстенсивность заражения в популяции азиатской коровки составляла 36 % в 2024 г., а в 2025 г. снизилась до 12,1 %.

Ключевые слова: *Harmonia axyridis*, инвазивный вид, *Adalia bipunctata, Phalacrotophora* spp., паразитоиды, уровень зараженности.

В настоящее время азиатская коровка (*Harmonia axyridis* (Pallas, 1773)) (Coleoptera: Coccinellidae) – это один из самых широко известных инвазивных видов животных, чье распространение с конца прошлого века происходит колоссальными темпами. Являясь агрессивным полифагом с широким диапазоном добычи, *H. axyridis* не только конкурирует с нативными видами божьих коровок за пищевые ресурсы, но и поедает их яйца, личинок и куколок [13]. В ряде стран Европы отмечено негативное влияние азиатской коровки на местные виды кокцинеллид: в частности, ее появление привело сокращению численности популяций *Adalia bipunctata* (Linnaeus, 1758) [5, 6, 11]. В качестве одного из объяснений успеха инвазивных видов, в том числе *H. axyridis*, в условиях нового ареала рассматривается гипотеза «вторжения врагов» [12]. Согласно этой гипотезе, быстрый рост численности инвайдеров происходит в связи с отсутствием в новом ареале естественных врагов, которые могли бы оказывать регулирующее воздействие на их популяции. Со временем под влиянием эволюционных процессов и неспециализированных хищников и паразитоидов ситуация может меняться [10]. В природных условиях все стадии развития азиатской коровки подвергаются нападению паразитических видов насекомых, принадлежащих к двум отрядам – Diptera и Hymenoptera. Наиболее распространенными представителями первого отряда, чьи личинки развиваются в куколках гармонии, являются мухи-горбатки рода *Phalacrotophora* (Phoridae). На имаго паразитируют тахины *Medina* spp. (Tachinidae) (Кузнецов, 1975, 1987 цит. по [3]). Из перепончатокрылых в куколках и имаго *H. axyridis* развиваются личинки *Dinocampus coccinellae* (Braconidae), осы *Homalotylus* spp. (Encyrtidae) и осы из подсемейства Tetrastichinae (Eulophidae) [7]. Являясь неспециализированными паразитоидами, эти насекомые успешно используют в качестве хозяев и другие виды кокцинеллид.

Цель данной работы – анализ уровня зараженности паразитоидами и степени их влияния на популяции *H. axyridis* и *A. bipunctata* из Минского района.

В качестве материала для проведения исследования послужили личинки четвертого возраста, предкуколки и куколки *H. axyridis* и *A. bipunctata*. Сбор материала проводился 21.06.2023 г. (только *H. axyridis*), 21.06.2024 г. и 01.07.2025 г. с культурных насаждений алычи (*Prunus cerasifera* Ehrh. (1785)) и липы сердцелистной (*Tilia cordata* Mill., 1768), произрастающих в районе частной жилой застройки вдоль ул. Жуковского и Кирюникова в агрогородке Щомыслица (Минская область, Минский район). Личинок, предкуколок и куколок вместе с листьями, на которых они были собраны, содержали в отдельных бюксах до отрождения имаго либо появления паразитоидов. Куколок, из которых не произошел выход жуков, обследовали под бинокуляром Zeiss Stemi 2000 и вскрывали для определения причин их гибели.

В результате проведенного анализа в выборке личинок и куколок *H. axyridis* за 2023 г. паразитоиды не были обнаружены, все куколки благополучно завершили свое развитие и из них отродились имаго (см. таблицу).

Учет паразитоидов в популяциях *Harmonia axyridis* и *Adalia bipunctata* из агрогородка Щомыслица

Дата сбора материала	Объем выборки, экз.	Количество экземпляров / % отродившихся имаго	Количество экземпляров / % куколок, пораженных паразитоидами	Количество экземпляров / % куколок и личинок, погибших по неизвестным причинам
Harmonia axyridis				
21.06.2023	60	60 / 100	0	0
21.06.2024	50	31 / 62,00	18 / 36,00	1 / 2,00
01.07.2025	66	54 / 81,81	8 / 12,12	4 / 6,07
Adalia bipunctata				
21.06.2024	7	0	5 / 71,43	2 / 28,57
01.07.2025	71	52 / 73,24	17 / 23,94	2 / 2,82

В 2024 и 2025 гг. было выявлено паразитирование в куколках азиатской коровки личинок мух-горбаток рода *Phalacrotophora* (Phoridae). Наиболее высоким уровень зараженности оказался в 2024 г. и составил 36 %, при этом пупарии форид находились в бюксах 16 из 18 зараженных куколок. При обследовании под бинокуляром двух оставшихся куколок в области головы на их вентральной стороне были обнаружены небольшие отверстия. Такие отверстия прогрызают личинки мух-горбаток, когда покидают хозяина перед окукливанием [4]. Эти экземпляры были собраны нами уже после окончания развития в них личинок паразитоидов, поскольку такие куколки визуально не отличимы от здоровых. В выборке за 2025 г. уровень зараженности форидами снизился в 3 раза по сравнению с предыдущим годом и составил 12,12 % (см. таблицу). Тем не менее эти данные указывают на достаточно высокую экстенсивность заражения куколок *H. axyridis* форидами в аг. Щомыслица и согласуются с результатами, полученными нами при изучении динамики уровня зараженности куколок личинками *Phalacrotophora* spp. в популяциях азиатской коровки из других регионов Беларуси, где также было отмечено возрастание экстенсивности заражения этими паразитоидами в июне 2024 г. [1, 2]. В литературных источниках указывается, что зараженность куколок *H. axyridis* личинками мух-форид в регионах инвазивного ареала невысока и колеблется в зависимости от периода колонизации: на ранних этапах часто паразитоиды не обнаруживаются, либо пораженность ниже, чем по прошествии нескольких лет после появления *H. axyridis* [8].

Количество пупариев форид, обнаруженных в бюксах с зараженными куколками азиатской коровки, в 2024 г. варьировалось от 1 до 7, среднее их значение составило 2,75 экземпляров. В 2025 г. как диапазон варьирования – от 1 до 3 пупариев, так и среднее их число – 1,75, оказались ниже.

Гибель преимагинальных стадий *H. axyridis* по неизвестным причинам в анализируемых выборках была невысокой и составила 2 % в 2024 г. и 6 % в 2025 г. (см. таблицу). Согласно литературным данным, одним из факторов, определяющих смертность куколок коровок, может служить хищничество (Devee et al., 2018 цит. по [10]). В частности, при отборе проб затруднительно обнаружить на их покровах повреждения, сделанные сосущими хищниками, что увеличивает процент мертвых куколок в анализируемых выборках. При обследовании одной из погибших куколок в выборке за 2025 г. на ее дорсальной стороне было обнаружено достаточно крупное отверстие, которое могло появиться в результате хищничества личинки азиатской коровки – каннибализм в агрегациях *H. axyridis* достаточно распространенное явление, особенно при нехватке основной добычи.

Как уже было сказано ранее, в июне 2023 г., сбор преимагинальных стадий *A. bipunctata* в аг. Щомыслица не проводился. В выборках за 2024 и 2025 гг. было отмечено паразитирование личинок *Phalacrotophora* spp. При этом экстенсивность заражения куколок двуточечной коровки оказалась ожидаемо выше по сравнению с *H. axyridis*, что согласуется с данными литературных источников [4, 7, 8]. В 2024 г. ни одна из собранных куколок не завершила развитие. Уровень зараженности форидами составил 71,43 %; две куколки погибли по невыясненным причинам, что составило 28,57 % от общего объема выборки (см. таблицу). Следует отметить, что эти данные нельзя считать достоверными, поскольку анализируемая выборка куколок двуточечной коровки была слишком мала – в период сбора материала большая часть имаго уже завершили свое разви-

тие. В бюксах двух из пяти зараженных куколок из данной выборки были обнаружены пупарии форид, в то время как остальные три были покинуты личинками паразитоидов до того, как они были коллектированы нами. В 2025 г. 23,94 % куколок *A. bipunctata* были заражены форидами, пупарии которых находились в бюксах у 8 из 17 зараженных куколок. Средняя интенсивность заражения в 2024 г. составила 2,5 экземпляра (диапазон количества пупариев – 2–3), в 2025 г. – 2,13 (количество пупариев варьировалось от 1 до 4), что незначительно выше, чем в выборках азиатской коровки, куколки которой больше по размерам и должны в связи с этим быть более подходящими для развития большего количества личинок форид. Гибель куколок по невыясненным причинам в этой выборке была невысокой и составила 2,82 %.

Таким образом, в результате проведенных исследований в 2024 и 2025 гг. в популяциях кокцинеллид – инвазивной *H. axyridis* и аборигенной *A. bipunctata*, населяющих древесные насаждения аг. Щомыслица, было выявлено паразитирование личинок мух-форид рода *Phalacrotophora*. Уровень зараженности куколок обоих видов в 2024 г. оказался выше по сравнению с 2025 г. Полученные результаты подтвердили установленные в странах Европы закономерности, связанные с более высокой экстенсивностью заражения форидами аборигенных видов кокцинеллид по сравнению с азиатской коровкой [4, 10]. Однако достаточно высокий уровень зараженности куколок *H. axyridis*, выявленный в июне 2024 г. (36 %) и 2025 г. (12,1 %), в то время как в 2023 г. паразитоиды в анализируемой популяции не были обнаружены, позволяет предположить, что в ближайшее время мухи-фориды смогут оказывать регулирующее влияние на численность популяций инвайдера, по крайней мере, в местах совместного обитания с фоновым видом кокцинеллид – *A. bipunctata*, и при высокой плотности обоих видов. Для подтверждения этого предположения требуются дальнейшие исследования.

Данная работа выполнена в рамках подзадания 10.2.02.3 «Инвазивные фитопатогенные грибы, грибоподобные организмы и беспозвоночные животные на культивируемых и близкородственных дикорастущих растениях: статус в сообществах, распространение, диагностика» (2021–2025 гг.) ГПНИ «Природные ресурсы и окружающая среда», подпрограммы «Биоразнообразие, биоресурсы, экология», задания 10.2.02 «Проблемы биологических инвазий и паразитарных угроз в природных и антропогенно-трансформированных экосистемах».

Авторы выражают благодарность студентке биологического факультета Белорусского государственного университета И. Питса за помощь в сборе материала.

Список использованных источников

1. Круглова, О. Ю. Паразитизм в популяциях инвазивной азиатской коровки (*Harmonia axyridis* (Pallas, 1773)) (Coleoptera: Coccinellidae) из г. Гродно / О. Ю. Круглова // Актуальные проблемы экологии : сб. науч. ст., посвящ. 60-летию фак. биологии и экологии / М-во образования Респ. Беларусь, Гродн. гос. ун-т им. Янки Купалы, Гродн. обл. ком. природ. ресурсов и охраны окружающей среды ; редкол.: О. В. Янчуревич (гл. ред.) [и др.]. – Гродно : ГрГУ, 2024. – С. 109–111.

2. Круглова, О. Ю. Паразитоиды инвазивной азиатской коровки (*Harmonia axyridis* (Pallas, 1773)) (Coleoptera: Coccinellidae) в популяциях из города Гомеля / О. Ю. Круглова // Экологическая культура и охрана окружающей среды: IV Дорофеевские чтения : материалы Междунар. науч.-практ. конф., Витебск, 29 нояб. 2024 г. / Витеб. гос. ун-т ; редкол.: Е. Я. Аршанский (отв. ред.) [и др.]. – Витебск : ВГУ им. П. М. Машерова, 2024. – С. 134–136.

3. Романов, Д. А. Обнаружение паразитоидов *Phalacrotophora fasciata* (Diptera: Phoridae) и *Oomyzus scaposus* (Hymenoptera: Eulophidae) в куколках *Harmonia axyridis* Крымского полуострова / Д. А. Романов // Российский журнал биологических инвазий. – 2017. – № 4. – С. 106–109.

4. Романов, Д. А. *Harmonia axyridis* (Pallas, 1773) (Coleoptera: Coccinellidae) в г. Москве и г. Ялте: ее конкуренция с нативными видами кокцинеллид и влияние паразитоидов на ее численность / Д. А. Романов, Е. А. Матвейкина // Российский журнал биологических инвазий. – 2021. – № 4. – С. 114–133.

5. Brown, P. M. Native ladybird decline caused by the invasive harlequin ladybird *Harmonia axyridis*: evidence from a long-term field study / P. M. Brown // Insect Conservation and Diversity. – 2018. – Vol. 11. – P. 230–239.

6. Invasive intraguild predators: Evidence of their effects, not assumptions / P. M. J. Brown [et al.] // Ecological Entomology. – 2022. – Vol. 47, № 3. – P. 249–252.

7. Predators and parasitoids of the harlequin ladybird, *Harmonia axyridis*, in its native range and invaded areas / P. Ceryngier [et al.] // Biological Invasions. – 2018. – Vol. 20. – P. 1009–1031.

8. Escape from parasitism by the invasive alien ladybird *Harmonia axyridis* / R. F. Comont [et al.] // Insect Conservation and Diversity. – 2014. – Vol. 7, № 4. – P. 334–342.

9. Parasites of *Harmonia axyridis*: current research and perspectives / D. Haelewaters [et al.] // BioControl. – 2017. – № 62. – P. 355–371.

10. Honek, A. Different parasitization parameters of pupae of native (*Coccinella septempunctata*) and invasive (*Harmonia axyridis*) coccinellid species / A. Honek, Z. Martinkova, P. Ceryngier // Bulletin of Insectology. – 2019. – Vol. 72, № 1. – P. 77–83.

11. Long term monitoring in Switzerland reveals that *Adalia bipunctata* strongly declines in response to *Harmonia axyridis* invasion / M. Kenis [et al.] // Insects. – 2020. – Vol. 11, № 883. – P. 1–13.

12. Living with the enemy: parasites and pathogens of the ladybird *Harmonia axyridis* / H. E. Roy [et al.] // BioControl. – 2011. – № 56. – P. 663–679.

13. The harlequin ladybird, *Harmonia axyridis*: global perspectives on invasion history and ecology / H. E. Roy [et al.] // Biological Invasions. – 2016. – Vol. 18, Iss. 4. – P. 997–1044.

IMPACT OF THE PARASITOIDS ON THE POPULATION OF THE INVASIVE (*HARMONIA AXYRIDIS* (PALLAS,1773)) AND NATIVE (*ADALIA BIPUNCTATA* (LINNAEUS, 1758)) SPECIES OF COCCINELLIDAE FROM MINSK DISTRICT

O. Yu. Kruglova, V. V. Zajats, A. B. Barkun

Belarusian State University, Minsk, Belarus,
kruglovaoksana@mail.ru, zajatsvaleria@gmail.com, varakomarova2@gmail.com

Summary: The dynamics of infestation levels in preimaginal stages of *Harmonia axyridis* and *Adalia bipunctata* by parasitoids was analyzed in the populations from the agro-town of Shchomyslitsa (Minsk region, Minsk district). Parasitism by Phalacrotophora (Phoridae) fly larvae was confirmed in pupae of both species. The infestation level was higher in *Adalia bip*unctata samples, reaching 71.4 % (statistically unreliable data due to small sample size) in 2024 and 23.9 % in 2025, while the infestation prevalence in the Asian lady beetle was 36 % in 2024, decreasing to 12.1 % in 2025.

Key words: *Harmonia axyridis*, invasive species, *Adalia bipunctata*, *Phalacrotophora spp.*, parasitoids, infestation level.

УДК 574.34

МНОГОЛЕТНЯЯ ДИНАМИКА ГИДРОЭКОЛОГИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ЭКОСИСТЕМЫ НАРОЧАНСКИХ ОЗЕР НА ФОНЕ ВСЕЛЕНИЯ *DREISSENA POLYMORPHA* (PALLAS, 1771)

Д. В. Крюк, Б. В. Адамович

Белорусский государственный университет, Минск, Беларусь, KrukDV@bsu.by

Аннотация: Приведены основные сведения о изменении численности и биомассы популяций инвазивного моллюска-фильтратора *Dreissena polymorpha* Pallas (1771) в озерах Нарочь, Мястро и Баторино (Беларусь). После вселения дрейссены наблюдаются выраженные признаки бентификации экосистемы. Развитие популяций в озерах происходит неодинаково. В озерах Нарочь и Мястро популяция сохраняет высокие показатели численности, а в озере Баторино численность популяции крайне сильно снизилась. Средние размеры и масса особей наиболее крупные в озере Мястро и сильно превосходят размером дрейссену в озере Нарочь.

Ключевые слова: *Dreissena polymorpha*, бентификация, биологические инвазии, олиготрофизация, многолетняя динамика популяций.

Моллюск-фильтратор *Dreissena polymorpha* Pallas (1771) считается одним из самых опасных и наиболее экологически агрессивных инвазивных видов в мире. Вселение дрейссены оказывает колоссальное влияние на круговорот взвешенных, органических и биогенных веществ в водоемах. Интенсивность круговорота взвешенных веществ в литоральной зоне за счет фильтрационной активности дрейссены может быть в 7 раз выше, чем седиментация сестона в пелагиали. В результате жизнедеятельности высокочисленных популяций дрейссены происходит депонирование азота и фосфора в их биомассе, изменяются условия в придонном экотоне. Фосфор в доступных формах депонируется в телах моллюсков, а также оседает на дно в составе фекалий и псевдофекалий. В результате на дне увеличивается микробная активность и снижается количество растворенного кислорода, а высвобождение фосфатов увеличивается [3].

Этап эволюции экосистемы, происходящий в водоемах под влиянием дрейссены на фоне снижения поступления в воду биогенных элементов извне, описан термином «бентификация» [6].

На протяжении последних пятидесяти лет экосистема озер Нарочь, Мястро, Баторино неоднократно претерпевала значительные изменения биопродукционной активности. Из-за возрастания трофического статуса озера Нарочь в 1970-е гг. вследствие активной хозяйственной и рекреационной деятельности в регионе в начале 1980-х гг. Советом Министров БССР было принято постановление о принятии ряда природоохранных мер (Постановление № 325 от 09.10.81). Была разработана Генеральная схема комплексного использования и охраны водных и земельных ресурсов оз. Нарочь. В результате соблюдения природоохранных мер на водосборной территории Нарочанских озер были проведены кардинальные преобразования: более 2 тыс. га пахотных земель стали использоваться как пастбища и сенокосы, 683 га водоохраной зоны были засажены лесом, сокращено поголовье скота, содержащегося на водосборных территориях озер, был построен обводной коллектор для сбора, очистки и сброса сточных вод Нарочанской курортной зоны за пределы водосборной территории озер. В результате выполнения этих мероприятий была существенно снижена фосфорная нагрузка на озера. По расчетам [4], с 1985 по 2000 г. фосфорная нагрузка на озеро Нарочь уменьшилась на 40–48 %, на озеро Мястро на 22–27 %, на озеро Баторино – на 34–36 %. Кроме падения антропогенной нагрузки в снижении интенсивности процесса эвтрофирования озер также большую роль сыграло вселение активного фильтратора *Dreissena polymorpha* и быстрый рост ее популяции [7]. В развитии экосистемы Нарочанских озер можно выделить следующие периоды:

1. Период антропогенного эвтрофирования – 1978–1983 гг.

2. Период олиготрофизации 1984–1990 гг.

3. Период бентификации для озера Нарочь – 1991 – н. в., для Мятро и Баторино – с 1990 г. (из-за разницы во времени вселения *Dreissena polymorpha*) [1]. По литературным данным, популяции дрейссены достаточно двух лет с момента вселения чтобы достичь близких к максимальным значениям численности [9].

В результате фильтрационной активности дрейссены при больших размерах популяции закономерно снижается численность и биомасса фитопланктона, содержания хлорофилла и увеличивается прозрачность, а численность бентосных организмов возрастает [10]. Однако процессы, происходящие в озерах, неодинаковы в силу различий гидроэкологических параметров озер.

В результате сочетания эффектов, вызванных природоохранными мерами в Нарочанском регионе и вселением дрейссены, существенно изменился круговорот взвешенных, органических и биогенных веществ в озерах Нарочь, Мятро и Баторино. В ходе систематических наблюдений за этими озерами отмечено уменьшение в воде содержания основного лимитирующего биогенного элемента – фосфора, увеличение прозрачности воды, существенно изменились планктонные сообщества, увеличилась зона распространения подводных макрофитов, возросла роль фитоперифитона в продукции органического вещества, снизилось содержание хлорофилла в воде, биомассы фито- и зоопланктона, показатели БПК и других показателей качества воды [5]. По данным [6], поток ассимилированной энергии через автотрофные сообщества (фитопланктон, макрофиты, перифитон) увеличился в 1,6 раза, через гетеротрофные – в 1,3 раза. Трофический статус озера Нарочь снизился с мезотрофного до мезоолиготрофного, озера Мястро – с эвтрофного до мезотрофного, а озера Баторино – с высокоэвтрофного до эвтрофного [8].

В июне – августе 2016–2018 гг. была проведена оценка плотности и биомассы дрейссены в озерах Нарочь, Мястро и Баторино при помощи масштабной подводной съемки и ручного сбора проб моллюсков с макрофитов и донных грунтов дайверами с использованием легководолазного снаряжения. Это исследование, проведенное после достаточно большого перерыва в соответствии со схемой предыдущих лет (1990–1993) [9], позволило оценить современное состояние популяции дрейссены и сопоставить полученные результаты с данными 20-летней давности.

В озере Баторино с момента проведения исследования в 1993 г., когда плотность составила (227 ± 54) особей на м^2, а биомасса (79 ± 13) г/м^2 [9], к 2018 г. плотность снизилась до (1 ± 3) особей на м^2, а биомасса до (2 ± 2) г/м^2. В 1993 г. в оз. Мястро плотность дрейссены составляла (747 ± ± 300) особей на м^2, а биомасса (402 ± 187) г/м^2, в 1995 г. значения плотности и биомассы были равны (645 ± 147) особи на м^2 и (288 ± 118) г/м^2 соответственно [9]. В 2017 г. выясненные в результате съемки плотность и биомасса составили (2629 ± 719) особи на м^2 и (1552 ± 633) г/м^2. Численность и биомасса в оз. Нарочь в 1993 и 1995 гг. составила (763 ± 149) особи на м^2, (99 ± ± 30) г/м^2 и (1521 ± 451) особь на м^2 (107 ± 44) г/м^2 соответственно [9]. Плотность и биомасса, по данным нашей съемки, в 2016–2017 гг. составили соответственно (1202 ± 128) особи на м^2 и (199 ± 18) г/м^2. Данные представлены в формате (среднее ± стандартная ошибка средней).

Данные показателей экосистемы взяты из архива НИЛ гидроэкологии биологического факультета БГУ.

В период эвтрофирования в озере Нарочь содержание общего фосфора составляло в среднем 34,3 мкг/л, а в период бентификации снизилось до 14,5 мкг/л. Содержание хлорофилла-а в этот период тоже снизилось с 4,7 до 1,4 мкг/л, взвешенного вещества – с 1,8 до 0,9 мг/л, а биомассы фитопланктона – с 1,43 до 1,09 мг/л [1]. Быстрее всего и наиболее резко снизилось содержание общего фосфора, а вслед за этим упало и содержание хлорофилла-а, фитопланктона и сестона. Валовая первичная продукция планктона в период эвтрофирования, а именно в 1976 и 1977 гг., составляла 969 и 915 ккал/м^2, в то время как в период бентификации, а именно с 2004 по 2016 г., в среднем (953,3 ± 147,2) ккал/м^2. Деструкция за те же периоды равна 1229,6 и 863 ккал/м^2 в 1976 и 1977 гг., а средняя величина за 2004–2016 гг. равна (1816,5 ± 432,9) ккал/м^2. Т. е. можно заключить, что валовая первичная продукция фитопланктона осталась на одном уровне, в то время как процессы деструкции стали более интенсивными. Схематично изменение этих показателей изображено на рис. 1–3.

В оз. Баторино с периода эвтрофирования до периода бентификации содержание общего фосфора снизилось с 90,0 до 36,5 мкг/л, хлорофилла-а – с 58,0 до 9,3 мкг/л, взвешенного вещества – с 16,8 до 7,8 мг/л, биомассы фитопланктона – с 19,53 до 9,51 мг/л [1].

Во всех трех озерах снижение всех вышеназванных показателей в период бентификации было более существенным по сравнению со снижением показателей в период олиготрофизации.

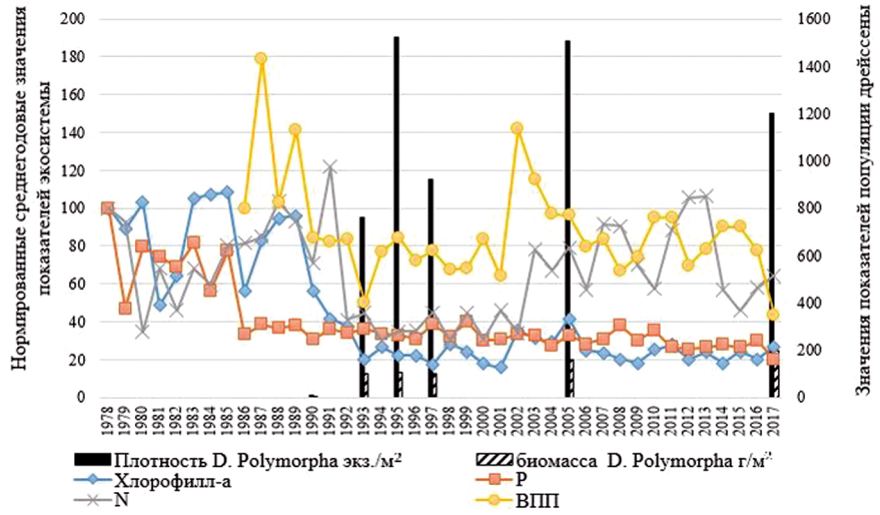


Рис. 1. Многолетняя динамика среднегодовых величин валовой первичной продукции, концентрации хлорофилла-а, общего азота и фосфора, нормированные по значениям 1978 г., и количественные показатели популяции *D. polymorpha* в оз. Нарочь

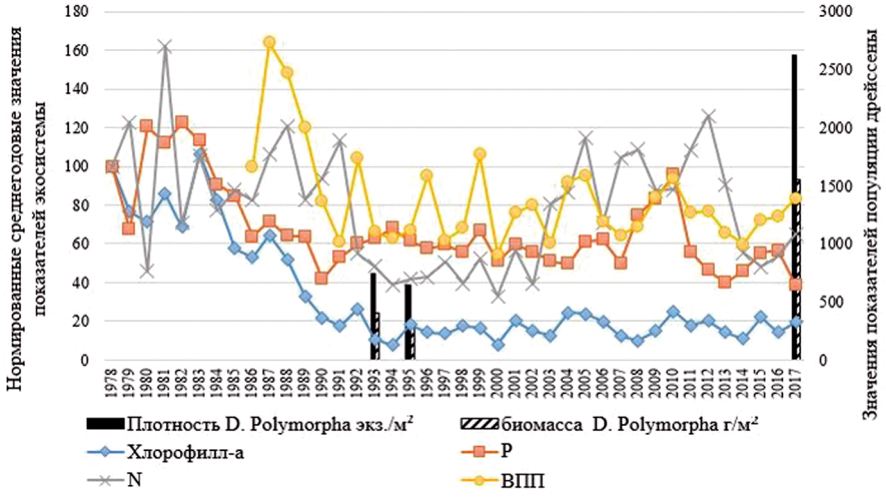


Рис. 2. Многолетняя динамика среднегодовых величин валовой первичной продукции, концентрации хлорофилла-а, общего азота и фосфора, нормированные по значениям 1978 г., и количественные показатели популяции *D. polymorpha* в оз. Мястро

В источнике [5] приводится вывод, что несмотря на то что продуктивность водоемов возросла, качество воды улучшилось.

При этом в литературе есть экспериментальные данные, подтверждающие вклад дрейссены в интенсификацию осаждения взвешенного вещества [3]. Из-за способности дрейссены к интенсивной фильтрации она наравне с осаждением взвеси из-за гравитации становится фактором биогенной седиментации. В результате эксперимента [3] было установлено, что по сравнению с простым гравитационным осаждением взвесь, осажденная и трансформированная дрейссеной, содержит меньше органического вещества (10,6 % в сухом веществе против 24,8 %) и биогенных элементов (азота 1,5 % против 2,9 % и фосфора 0,17 % против 0,25 %), характеризуется более низкими показателями фотосинтетической активности (0,034–0,057 против 0,053–0,077 мг O^2 / мг × сут.) и бóльшим количеством бактерий (5,46 млн кл./мл против 3,65 млн кл./мл в первые сутки). В итоге седименты быстро обогащаются органическим веществом и биогенными элементами. Из-за высокой активности микрофлоры трофическая ценность осажденных частиц увеличивается, что приводит к интенсификации круговорота веществ в придонном слое. Осажденные дрейссеной частицы

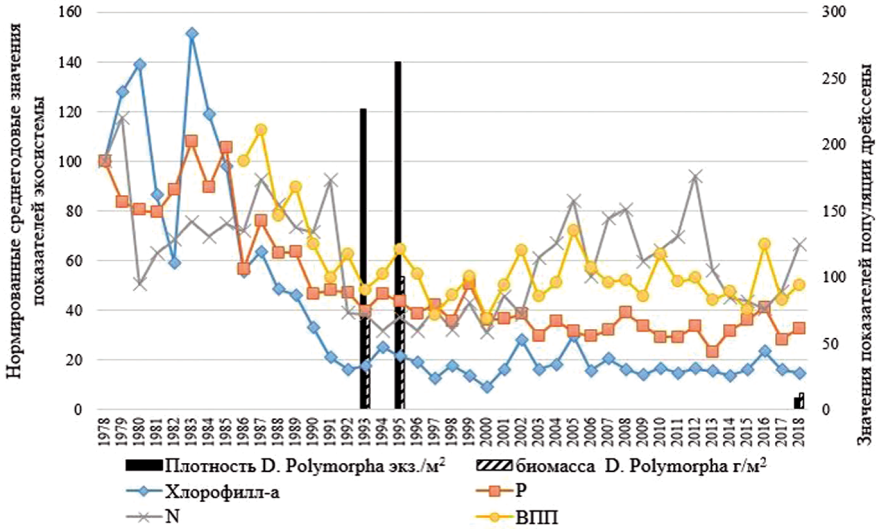


Рис. 3. Многолетняя динамика среднегодовых величин валовой первичной продукции, концентрации хлорофилла-а, общего азота и фосфора, нормированные по значениям 1978 г., и количественные показатели популяции *D. polymorpha* в оз. Баторино

употребляется макрозообентосом. Суммарный поток аммонийных форм азота и фосфатных форм фосфора, которые эксткретируются дрейссеной в течение вегетационного сезона, сопоставимы с потоком биогенных элементов, поступающих с водосборной территории [2].

Помимо трансформации среды за счет осаждения и трансформации вещества дрейссена также способна депонировать значительную часть биогенных элементов в озере. В статье 2001 г. [2] отмечается, что на тот момент содержание азота в биомассе дрейссены составляет 6–22 % от общего запаса элемента в водной массе, а фосфора соответственно 23–52 %. Даже принимая во внимание невысокую продолжительность жизни дрейссены (до 8 лет), на разложение тканей и возвращение этой изъятой доли биогенных элементов в свободный доступ требуется некоторое время.

Учитывая значительный рост популяции дрейссены в оз. Мястро и практически полное исчезновение ее из озера Баторино, состояние экосистемы в будущем времени может сильно измениться, и эти изменения будут отражать вклад дрейссены в содержание и трансформацию основных биогенных элементов и численности планктонных сообществ.

Исследования выполнены при поддержке Белорусского республиканского фонда фундаментальных исследований, проект № Б25–112 «Причины и следствия изменений характера вертикального распределения хлорофилла в озерных экосистемах разной трофности»).

Список использованных источников

1. Эвтрофирование, олиготрофикация и бентификация в Нарочанских озерах: 40 лет мониторинговых исследований / Б. В. Адамович, Т. В. Жукова, Т. М. Михеева [и др.] // Журнал Сибирского федерального университета. Биология. – 2017. – Т. 10, № 4. – С. 379–394.

2. Биотический круговорот как основа формирования качества вод и продуктивности водоемов / А. П. Остапеня, Т. В. Жукова, Р. З. Ковалевская [и др.] // Выбраныя навуковыя працы Беларускага дзяржаўнага ўніверсітэта : у 7 т. / рэдкал.: І. І. Пірожнік (адк. рэд.) [і інш.]. – Мінск : БДУ, 2001. – Т. 7 : Біялогія. Геаграфія. – С. 25–48.

3. Жукова, Т. В. Роль дрейссены (*Dreissena polymorpha* Pallas) в функционировании Нарочанских озер (обзор) / Т. В. Жукова // Труды Института биологии внутренних вод РАН. – 2020. – Вып. 89 (92). – С. 62–70.

4. Жукова, Т. В. Оценка эффективности природоохранных мероприятий на водосборе Нарочанских озер / Т. В. Жукова, А. П. Остапеня // Природные ресурсы. – 2000. – № 3. – С. 68–73.

5. Нарочанские озера: от эвтрофирования до бентификации / А. П. Остапеня // Научное наследие А. П. Остапени / редкол.: Т. А. Макаревич (отв. ред.) [и др.]. – Минск : БГУ, 2014. – С. 258–263.

6. Остапеня, А. П. Бентификация как этап эволюции Нарочанских озер / А. П. Остапеня, Т. В. Жукова, Т. М. Михеева // Вестник Белорусского государственного университета. Серия 2, Химия. Биология. География. – 2011. – № 3. – С. 62–66.

7. Бентификация озерной экосистемы: причины, механизмы, возможные последствия, перспективы исследований / А. П. Остапеня, Т. В. Жукова, Т. М. Михеева [и др.] // Труды Белорусского государственного университета. – 2012. – Т. 7, ч. 1. – С. 135–148.

8. Long-term changes of trophy state index of Naroch Lakes and its connection with the main hydrogeological parameters / B. V. Adamovich, T. V. Zhukova, T. M. Mikheyeva [et al.] // Water Resources. – 2016. – Vol. 43, № 5. – P. 809–817.

9. Burlakova, L. E. Changes in the distribution and abundance of *Dreissena polymorpha* within lakes through time / L. E. Burlakova, A. Y. Karatayev, D. K. Padilla // Hydrobiologia. – 2006. – Vol. 571. – P. 133–146.

10. Time scales of ecosystem impacts and recovery under individual and serial invasions / V. A. Karatayev, L. G. Rudstam, A. Y. Karatayev [et al.] // Ecosystems. – 2023. – № 26. – P. 1224–1237.

LONG-TERM DYNAMICS OF HYDROECOLOGICAL INDICATORS OF THE NAROCH LAKES ECOSYSTEM AGAINST THE BACKGROUND OF THE *DREISSENA POLYMORPHA* (PALLAS, 1771) INVASION

D. Kruk, B. Adamovich

Belarusian State University, Minsk, Belarus, KrukDV@bsu.by

Summary: The article contains the main data of the *Dreissena polymorpha* Pallas (1771) populations number and biomass in the lakes Naroch, Myastro and Batorino (Belarus). After the zebra mussels introduction and bentification which followed next of the ecosystem we are registering significant changes in the ecosystem. In Lakes Naroch and Myastro the population maintains high numbers, while in Lake Batorino the population has decreased significantly. The average size and weight of individuals are the largest in Lake Myastro and are much larger than the size of the zebra mussel in Lake Naroch.

Key words: *Dreissena polymorpha*, bentification, biological invasions, oligotrophization, long-term population dynamics.

УДК 595.789:574.34(476)

ПАРУСНИК ПОДАЛИРИЙ – *IPHICLIDES PODALIRIUS* (LINNAEUS, 1758) (LEPIDOPTERA: PAPILIONIDAE) ОБРЕТАЕТ НА ТЕРРИТОРИИ БЕЛАРУСИ СТАТУС АБОРИГЕННОСТИ?

А. В. Кулак

Государственное научно-производственное объединение «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по биоресурсам», Минск, Беларусь, bel_lepid@mail.ru

Аннотация: Обобщены сведения о находках парусника *Iphiclides podalirius* на территории Беларуси, начиная с 1876 г. В 2024–2025 гг. количество его находок в южных районах заметно возросло и можно предположить, что юг Гомельской области вошел в зону постоянного обитания этого вида. В ближайшей перспективе *I. podalirius* не планируется включать в национальную Красную книгу, так как он является необионтным гемисинантропным видом, для которого новые природно-климатические условия юга Беларуси положительно сказываются на увеличении численности и расселении.

Ключевые слова: *Iphiclides podalirius*, распространение, динамика численности, экология, Беларусь.

Подалирий – *Iphiclides podalirius* (Linnaeus, 1758) – один из четырех представителей чешуекрылых семейства парусников (Papilionidae), встречающихся на территории Беларуси. В Европе вид известен от северной части Пиренейского полуострова, через страны Центральной и Южной Европы до Казахстана [6–9]. Изредка отдельные экземпляры долетали до стран Балтии, Финляндии и Скандинавского полуострова [2, 8]. Впервые для территории, занимаемой сейчас Беларусью, данный парусник упоминался Е. Баллионом в 1864 г. из окрестностей г. Горки [5]. До 2000 г. в литературе были отражены всего 7 случаев обнаружения *I. podalirius* на территории Беларуси [1–5, 10]. После 2000 г. и до настоящего времени в стране отмечено 9 особей *I. podalirius* в южных районах, причем 6 из них – в 2024 и 2025 гг. (см. рисунок).



Самка (слева, 2024 г.) и самец (справа, 2025 г.) *Iphiclides podalirius* на территории ПГРЭЗ

С учетом климатических условий последнего десятилетия, характеризующегося аномально высокими среднегодовыми температурами, мягкими зимами, и предполагаемого дальнейшего сохранения таких изменений можно предположить, что территория Гомельской области с недавнего времени вошла в зону постоянного обитания *I. podalirius*.

Кормовыми растениями гусениц *I. podalirius* служат многие древесные и кустарниковые виды розоцветных из родов *Prunus, Cerasus, Padus, Pyrus, Sorbus, Malus,* крайне редко *Crataegus* и *Amelanchier* [2, 6, 7, 11], наиболее широко представленные на территории Беларуси в сельских населенных пунктах. Недавнее увеличение числа местообитаний данного парусника можно связать с тем, что многие мелкие деревни, а также отдельные дворы более крупных деревень оказываются заброшенными, и, как следствие, в таких местах происходит разрастание зарослей кормовых растений гусениц и *Syringa,* на которой охотно питаются имаго, увеличение площади пустошей и залежных земель с разнообразной цветущей сорной растительностью, также являющейся важной кормовой базой для имаго.

Таким образом, по югу Беларуси с учетом наблюдаемых изменений климата складываются условия, благоприятные для обитания *I. podalirius*. Благодаря значительно увеличившейся проницаемости среды для насекомых с юга за счет сильного снижения уровня весеннего половодья полесских рек и увеличения степени ксерофитизации территории, предвидится увеличение количества мигрантных *I. podalirius* с Украины. В случае временного ухудшения условий для развития данного парусника из-за возврата холодной погоды на несколько лет подряд, благодаря мигрантным особям вид сможет быстрее восстанавливать численность в Белорусском Полесье.

Исследование проведено в рамках выполнения задания Государственной программы по преодолению последствий катастрофы на Чернобыльской АЭС на 2021–2025 годы (мероприятие 65.25 «Определение современного состояния сообществ почвенных беспозвоночных и насекомых – обитателей травянисто-кустарничкового яруса в лесных и пойменных экосистемах Полесского радиационно-экологического заповедника в условиях разных уровней радиоактивного загрязнения»).

Выражаем искреннюю благодарность администрации и сотрудникам научного отдела Полесского государственного радиационно-экологического заповедника, лично заместителю директора по научной работе, кандидату сельскохозяйственных наук М. В. Кудину за содействие в проведении исследований на территории заповедника.

Список использованных источников

1. Голденков, А. А. Фаунистический каталог. Дневные бабочки Республики Беларусь / А. А. Голденков. – [Б. м. : б. и.], 1992. – 67 с. – Деп. в НПЭЦ «ВЕРАС–ЭКО».

2. Довгайло, К. Е. Дневные бабочки (Diurna, Lepidoptera) Республики Беларусь [Электронный ресурс] / К. Е. Довгайло, И. А. Солодовников, Н. И. Рубин. – Электрон. дан. и прогр. – Минск, 2003. – 1 CD-ROM.

3. Мержаеўская, В. І. Дзённыя матылькі Беларусі / В. І. Мержаеўская, Я. П. Казлоўскі // Весці Акадэміі навук БССР. Серыя біялагічных навук. – 1969. – № 1. – С. 117–124.

4. Чырвоная кніга Рэспублікі Беларусь : рэдкія і тыя, што знаходзяцца пад пагрозай знікнення віды жывёл і раслін : [даведнік] / гал. рэдкал. М. Дарафееў [і інш.]. – Мінск : Беларуская Энцыклапедыя, 1993. – 559 с.

5. Ballion, E. Verzeichniss der in der nächsten Umgegend von Gorki in den Jahren 1860–1863 gefundenen Schmetterlinge / E. Ballion // Bulletin de la Société impériale des naturalistes de Moscou. – 1864. – Vol. 37, № 2. – S. 349–382.

6. Expansion of *Iphiclides podalirius* (Linnaeus, 1758) (Lepidoptera: Papilionidae) on Podkarpacie Region (SE Poland) in 2010–2014 / J. Bury [et al.] // Parki Narodowe i Rezerwaty Przyrody. – 2015. – Vol. 34. – P. 3–17.

7. de-Gregorio, P. *Iphiclides podalirius* (Linnaeus, 1758) a Espanya (Lepidoptera, Papilionidae) = Iphiclides podalirius (Linnaeus, 1758) en Espagne (Lepidoptera, Papilionidae) / P. de-Gregorio, J. Joaquim // Revue de l'Association Roussillonnaise d'Entomologie. – 2025. – № 117. – P. 143–149.

8. iNaturalist: *Iphiclides podalirius*. – URL: https://www.inaturalist.org/taxa/62749-Iphiclides-podalirius (date of access: 12.08.2025).

9. Kudrna, O. Distribution atlas of European butterflies and skippers / O. Kudrna, J. Pennerstorfer, K. Lux. – Schwanfeld : [s. n.], 2015. – 632 p.

10. Prüffer, J. Studia nad motylami Wileńszczyzny / J. Prüffer. – Toruń : Towarzystwo Naukowe w Toruniu, 1947. – 490 p.

11. Stefanescu, C. Egg-laying by the butterfly *Iphiclides podalirius* (Lepidoptera, Papilionidae) on alien plants: A broadening of host range or oviposition mistakes? / C. Stefanescu, J. Jubany, J. Dantart // Animal Biodiversity and Conservation. – 2006. – Vol. 29. – P. 83–90.

DOES THE SCARCE SWALLOWTAIL *IPHICLIDES PODALIRIUS* (LINNAEUS, 1758) (LEPIDOPTERA: PAPILIONIDAE) ACQUIRE THE STATUS OF ABORIGINALITY ON THE TERRITORY OF BELARUS?

V. Kulak

State Scientific and Production Association "Scientific and Practical Center for Bioresources of the National Academy of Sciences of Belarus", Minsk, Belarus, bel_lepid@mail.ru

Summary: The information about the finds of the Scarce Swallowtail *Iphiclides podalirius* on the territory of Belarus since 1876 is summarized. In 2024–2025, the number of its finds in the southern regions increased markedly, and it can be assumed that the south of the Gomel Region has entered the permanent habitat of this species. In the near future, *I. podalirius* is not planned to be included in the National Red Book, as it is a neobiontic hemisinanthropic species for which the new natural and climatic conditions in the south of Belarus have a positive effect on the increase in numbers and settlement.

Key words: *Iphiclides podalirius*, distribution, population dynamics, ecology, Belarus.

УДК 595.782:574.34:57.045(476)

ПЕРВЫЕ ОБНАРУЖЕНИЯ ЧУЖЕРОДНОГО ВИДА ОГНЕВОК-ТРАВЯНОК (LEPIDOPTERA: PYRALIDAE) СТЕКЛЯННОГО МОТЫЛЬКА – *PALPITA VITREALIS* (ROSSI, 1794) НА ТЕРРИТОРИИ БЕЛАРУСИ

А. В. Кулак

Государственное научно-производственное объединение «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по биоресурсам», Минск, Беларусь, bel_lepid@mail.ru

Аннотация: Впервые на территории Беларуси обнаружен чежеродный вид бабочек семейства Pyralidae, имеющий средиземноморское происхождение – стеклянный мотылек (*Palpita vitrealis*). В южных странах данный вид является одним из важнейших вредителей оливковых плантаций, а в природно-климатических условиях Беларуси может быть потенциальным вредителем бирючины, форзиции и ясеня.

Ключевые слова: *Palpita vitrealis*, распространение, динамика численности, экология, Полесский государственный радиационно-экологический заповедник, Беларусь.

Первичным ареалом *Palpita vitrealis* считается Средиземноморский бассейн, где данная огневка давно известна в странах Южной Европы, по западу Передней Азии и в Северной Африке. В настоящее время *P. vitrealis* обнаружена во многих уголках земного шара с условиями, подходящими для ее развития, включая многие страны Африки, Мадагаскар, Южную Азию, Японию, Индонезию, Австралию, Новую Зеландию, Северную и Южную Америку. В последнее десятилетие вид стремительно распространяется по Западной Европе и более теплым регионам Центральной Европы, а в течение нескольких последних лет участились случаи его проникновения даже на Скандинавский полуостров [4, 5]. Принято считать, что особи, обнаруживаемые в Центральной и Северной Европе, являются мигрантами из Средиземноморского бассейна [9]. Высокую мобильность и миграционное поведение *P. vitrealis* подтверждают находки данного вида над открытым морем у Берегов Испании [10] и быстрый захват им новых территорий [4].

На территориях государств, граничащих с Беларусью и имеющих более теплые климатические условия, редкие находки единичных особей *P. vitrealis* известны еще с XIX века с Хмельницкой области Украины [11] и с середины XX в. с Малопольского воеводства Польши [9]. По западной части Европы вид распространялся более интенсивно, по всей видимости благодаря более мягкому морскому климату – Балтийское побережье является важным местом для перелетных видов, где иногда наблюдаются массовые миграции [7]. К настоящему времени вид отмечен во многих воеводствах Польши и нескольких областях Украины, причем основной наплыв регистраций пришелся на два последних десятилетия [5, 9]. С 2012 г. несколько экземпляров *P. vitrealis* выявлено в Литве [6, 7]. Континентальный климат и периодически случающиеся суровые зимы препятствовали такому же быстрому распространению вида на север в России. Так, в Краснодарском крае и в Ростовской области вид был обнаружен немногим более 10 лет тому назад и в целом, не смотря на длительность теплого периода, находки этого вида оказались весьма немногочисленными [1, 2].

Частые регистрации *P. vitrealis* в последние годы в Западной Европе и явное продвижение данной огневки на север и северо-восток на фоне наблюдаемого в Европе потепления климата указывают не на случайное проникновение сюда отдельных особей, а на возникновение в умеренном климате самовоспроизводящихся популяций. Такой вывод косвенно проистекает из небольшой продолжительность жизни взрослых особей – как правило, менее двух недель, что с учетом ограниченного интервала суточной летной активности явно не достаточно для преодоления расстояний в сотни километров. Летная активность имаго в естественной среде при 6–8 °C [9] свидетельствует о том, что происходит адаптация северных популяций *P. vitrealis* к температурам, ранее не благоприятным для данного вида.

Огневка *P. vitrealis* широко известна как вредитель оливы европейской *(Olea europaea)* в странах Средиземноморья, в Южной Африке, в Турции. Потребовалось всего несколько лет, чтобы она широко распространилась и стала серьезным вредителем оливы в некоторых азиат-

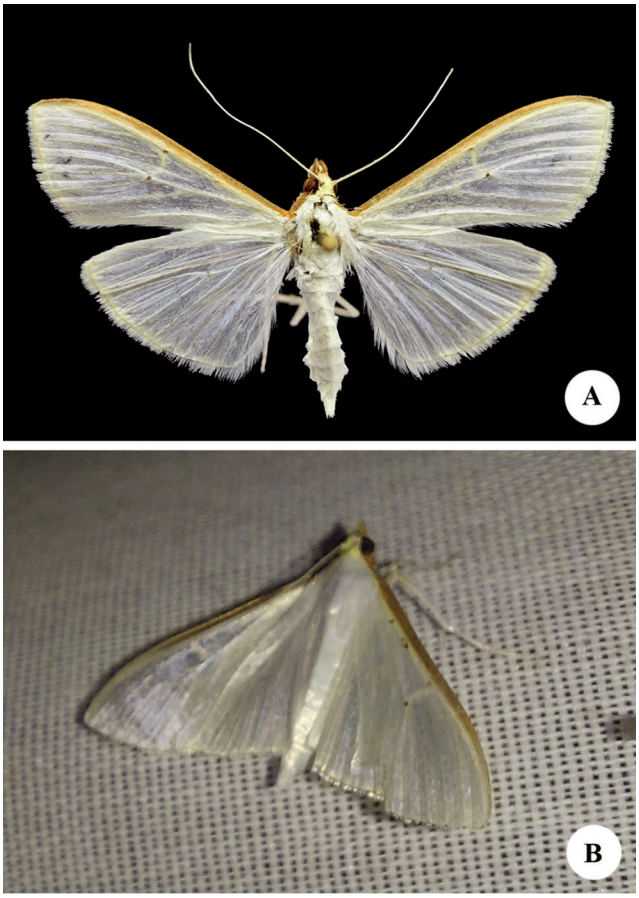
ских странах и Южной Африке [4]. В качестве вредителя жасмина *(Jasminum fluminense)* бабочка отмечена в Кении [4]. Гусеницы также могут развиваться на бирючинах *(Ligustrum)*, филирее *(Phillyrea latifolia),* форзициях *(Forsythia),* ясенях *(Fraxinus)* и на растениях семейства вересковые (Ericaceae), например, на земляничном дереве *(Arbutus unedo)* [2, 4, 8].

Детальные данные по биологии данного вредителя, основанные на обобщении многочисленных работ и наблюдений, в 2015 г. приведены Karem Ghoneim в [4]. *P. unionalis* является поливольтинным видом с несколькими (до 10) перекрывающимися поколениями в год; в более холодных регионах имеет 2–3 поколения. В зависимости от климатических условий и вида кормового растения гусениц в природе период развития *P. vitrealis* составляет от 21 дня до 38 дней. Плодовитость самок в среднем варьируется от 200 до 400 яиц, но также может быть и гораздо выше. При питании гусениц на ясене развитие вида несколько замедляется, а его плодовитость снижается. Самки откладывают яйца, как правило, на третий день, располагая их на нижней поверхности листьев по отдельности, в один ряд или небольшими группами (по 6–36 яиц). После вылупления гусеницы собираются в группы на концах веток и сперва питаются паренхимой листьев и нежными почками; по мере роста потребляют целые листья и выгрызают почки, а при достижении высоких уровней численности и дефиците листвы нападают на плоды и семена кормовых растений. В ходе жизнедеятельности гусеницы образуют между листьями защитные шелковые сети, в которых они укрываются и позже окукливаются. В тропическом и субтропическом климате *P. vitrealis* наблюдается на всех стадиях развития практически круглый год, однако в зимнее время преимущественно в виде гусениц 2–3-го возраста. В целом вид зимует в основном на стадии гусеницы.

На территории Беларуси огневка *P. vitrealis* обнаружена в 2025 г. сперва на территории Полесского государственного радиационно-экологического заповедника (ПГРЭЗ) 15 июля 1 экземпляр в Наровлянском районе на окраине бывшего населенного пункта Белобережская Рудня (см. рисунок, *A*), 17 июля 1 экземпляр в окрестностях бывшего населенного пункта Бабчин в Хойникском районе. Затем 1 экземпляр отмечен 7 сентября в окрестностях деревни Струпень Борисовского района (см. рисунок, *B*). Все особи были выявлены в ночное время при отлове насекомых на искуственные источники света.

Из обнаруженных в Беларуси *P. vitrealis* два экземпляра имели идеальную сохранность чешуйчатого покрова крыльев и отсутствие трещин по их наружному краю – признаков, характерных для продолжительно летавших особей, в том числе и мигрантных. Исходя из этого можно предположить, что данные экземпляры развивались внутри страны и появились из куколок незадолго до их обнаружения. Имеются данные, что внезапное появление *P. vitrealis* может быть следствием завоза с посадочным материалом для озеленения [2]. Действительно, бирючина и особенно форзиция широко используются в Европе, в том числе и в Беларуси, для озеленения населенных пунктов и поэтому в больших объемах поставляются из питомников растений. Завоз с посадочным материалом самшита *(Buxus)* оказался основным путем расширения вторичного ареала у другого теплолюбивого вида огневок – *Cydalima perspectalis* (Walker, 1859) [3]. Но обнаружение *P. vitrealis* в выселенной зоне ПГРЭЗ, где давно не производится озеленение экзотическими кустарниками, свидетельствует о проникновении данного вида в ПГРЭЗ самостоятельно и, вероятно, закреплении его в бывших населенных пунктах, где ряд культивировавшихся ранее кустарников и деревьев к настоящему времени приобрел вид обширных зарослей. В непосредственной близости в пунктах сбора огневок произрастали кормовые растения ее гусениц – бирючина в бывшем населенном пункте Белобережская Рудня и форзиция в бывшем населенном пункте Бабчин, а также повсеместно ясень.

Таким образом, *P. vitrealis* следует признать чужеродным видом для природы Беларуси, распространение которого несет потенциальную опасность для декоративного озеленения населенных пунктов, а также, не исключено, что вид может стать одним из вредителей ясеней. Повышение температур окружающей среды, особенно зимних, в ходе современных изменений климата будет способствовать расселению и развитию вредителя, в том числе за счет успеха зимовки на стадии гусеницы.



Palpita vitrealis: A – 15.07.2025 г., Гомельская обл., Наровлянский р-н, б. н. п. Белобережская Рудня;
B – 07.09.2025 г., Минская обл., Борисовский р-н, д. Струпень, фото С. В. Левого

Для снижения скорости распространения и предупреждения возникновения очагов *P. vitrealis* требуется повышение контроля над поставляемыми из питомников растений и садоводческих центров саженцами форзиции и бирючины, а также горшечными экземплярами оливы.

Исследование проведено в рамках выполнения задания Государственной программы по преодолению последствий катастрофы на Чернобыльской АЭС на 2021–2025 годы (мероприятие 65.25 «Определение современного состояния сообществ почвенных беспозвоночных и насекомых – обитателей травянисто-кустарничкового яруса в лесных и пойменных экосистемах Полесского радиационно-экологического заповедника в условиях разных уровней радиоактивного загрязнения»).

Выражаем искреннюю благодарность администрации и сотрудникам научного отдела Полесского государственного радиационно-экологического заповедника, лично заместителю директора по научной работе, кандидату сельскохозяйственных наук М. В. Кудину за содействие в проведении исследований на территории заповедника, а также С. В. Левому за предоставленную информацию о находке вида в Борисовском районе.

Список использованных источников

1. Полтавский, А. Н. Новые находки чужеродных видов чешуекрылых в Дагестане / А. Н. Полтавский, Е. В. Ильина // Российский журнал биологических инвазий. – 2017. – № 3. – С. 64–67.

2. Романчук, Р. В. Инвазивные виды чешуекрылых (Insecta: Lepidoptera) на юге России / Р. В. Романчук // Закономерности формирования и воздействия морских, атмосферных опасных явлений и катастроф на прибрежную зону РФ в условиях глобальных климатических и индустриальных вызовов («Опасные явления – II») : материалы II Междунар. науч. конф. памяти чл.-корр. РАН Д. Г. Матишова. – Ростов-на-Дону : Изд-во ЮНЦ РАН, 2020. – С. 68–72.

3. Черная книга инвазивных видов животных Беларуси / В. П. Семенченко [и др.]. – Минск : Беларуская навука, 2020. – 163 с.

4. Ghoneim, K. The olive leaf moth *Palpita unionalis* (Hübner) (Lepidoptera: Pyralidae) as a serious pest in the world: a review / K. Ghoneim // International Journal of Research Studies in Zoology. – 2015. – Vol. 1, № 2. – P. 1–20.

5. iNaturalist. – URL: https://www.inaturalist.org/taxa/336922-Palpita-vitrealis (date of access: 20.08.2025).

6. Ivinskis, P. Lepidoptera species new for Lithuanian fauna / P. Ivinskis, J. Rimsaite // New and Rare for Lithuania Insect Species. – 2012. – Vol. 24. – P. 24–29.

7. Ivinskis, P. Rare and specific species of Lepidoptera found in Curonian spit (Lithuania) / P. Ivinskis, J. Rimšaitė, L. Duchovskienė // Итоги и перспективы развития энтомологии в Восточной Европе : сборник статей IV Междунар. науч.-практ. конф., посвящ. памяти А. М. Терешкина. – Минск : А. Н. Вараксин, 2021. – С. 44–49.

8. Lepidoptera Mundi. – URL: https://lepidoptera.eu/show.php?id=3484 (date of access: 21.08.2025).

9. Myśków, E. Nowe stwierdzenie *Palpita vitrealis* (Rossi, 1794) (Lepidoptera: Crambidae) w południowo-zachodniej Polsce / E. Myśków, M. Zawisza // Wiadomości Entomologiczne. – 2014. – Vol. 33, № 3. – P. 220–221.

10.Stefanescu, C. Butterflies and moths (Insecta, Lepidoptera) recorded at sea off Eivissa and Barcelona (Western Mediterranean) in October 1996 / C. Stefanescu // Bolletí de la Societat d'Història Natural de les Balears. – 1997. – Vol. 40. – P. 51–56.

11.New records of pyraloid moths (Lepidoptera: Pyraloidea) from different regions of Ukraine / V. Yepishin [et al.] // Zootaxa. – 2021. – Vol. 5023, № 3. – P. 366–388.

FIRST RECORDS OF ALIEN PYRALID MOTHS SPECIES (LEPIDOPTERA: PYRALIDAE) OLIVE-TREE PEARL – *PALPITA VITREALIS* (ROSSI, 1794) ON THE TERRITORY OF BELARUS

A. V. Kulak

State Scientific and Production Association "Scientific and Practical Center for Bioresources of the National Academy of Sciences of Belarus", Minsk, Belarus, bel_lepid@mail.ru

Summary: An alien species of moths of the Pyralidae family has been found for the first time in Belarus – Olive-tree Pearl (*Palpita vitrealis*) of Mediterranean origin. This species is one of the most important pests of olive plantations in southern countries. It can be a potential pest of privet, forsythia and ash in the climatic conditions of Belarus.

Key words: Olive-tree Pearl, distribution, population dynamics, ecology, Polesie State Radioecological Reserve, Belarus.

УДК 502/171; 592

ПЛОТНОСТЬ И БИОМЕТРИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ВИНОГРАДНОЙ УЛИТКИ НА МОДЕЛЬНЫХ УЧАСТКАХ В ВИТЕБСКОЙ ОБЛАСТИ БЕЛАРУСИ

Е. А. Куликова, Д. В. Журавлёв, М. Н. Колосков, Е. В. Корзун, О. В. Инютина, Ю. Г. Гигиняк, В. М. Байчоров

Государственное научно-производственное объединение «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по биоресурсам», Минск, Беларусь, Elen.Kulikova@gmail.com, grusdima@gmail.com, kolosnyak@gmail.com, natrix109@gmail.com, erika1982@list.ru, antarctida.2010@gmail.com, vbaitch@gmail.com

Аннотация: Виноградная улитка является промысловым видом в Республике Беларусь. Для 10 локалитетов Витебской области изучены плотность, промысловый запас, морфометрические показатели виноградной улитки. Плотность улитки на исследованных модельных локалитетах варьировалась от 700,00 ос/га до 25 500,00 особей/га (на участках № 10 (н. п. Проходы, Глубокский район) и № 2 (н. п. Малые Лётцы, Витебский район) соответственно).

Ключевые слова: виноградная улитка, Беларусь, Витебская область, плотность, биометрические показатели.

Виноградная улитка (*Helix pomatia* Linnaeus, 1758) впервые завезена в Беларусь в XVII–XVIII вв. как элемент парковой культуры [4]. На данный момент этот вид является промысловым и экспортируется в Европейские страны. Добыча виноградной улитки в стране началась в 1993 г. [1], в 2013 г. сотрудниками ГНПО «НПЦ НАН Беларуси по биоресурсам» разработан «План действий устойчивого использования запасов виноградной улитки на территории Республики Беларусь» [5]. В странах, в которых ведется добыча виноградной улитки, важным вопросом является оценка плотности популяций [6–8]. В настоящее время в Витебской области добыча улитки ведется в 15 административных районах. В данном регионе сконцентрирован основной запас виноградной улитки в Беларуси (запад и северо-запад страны) [1–4]. В связи с этим актуальной является оценка плотности, промыслового запаса и биометрических характеристик виноградной улитки в Витебской области.

Исследования выполнены в 2022 г. Изучено 10 локалитетов виноградной улитки в Витебской области (табл. 1). Для учета плотности применялся метод учета на пробных площадках. В биоценозе выделялись участки размером 10 × 10 м (площадь 0,01 га), в которых проводился учет численности улитки и измерение массы отловленных особей. Затем рассчитывались плотность особей на 1 га и биомасса для данного биоценоза. Для анализа морфометрической изменчивости виноградной улитки в каждой выборке с помощью штангенциркуля были промерены высота раковины и высота устья (табл. 2).

Таблица 1. **Плотность и промысловый запас виноградной улитки для модельных участков Витебской области**

№	Район, ближайший населенный пункт	Координаты	Плотность, ос./га	Масса кг/га	Площадь угодий, га	Промысловый запас, кг
1	Сенненский, Келисы	54.810950, 29.876523	5400,00	100,71	10,60	1067,51
2	Витебский, Малые Лётцы	55.196917, 29.947517	700,00	12,53	6,70	83,95
3	Шумилинский, Башни	55.232083, 29.665765	3700,00	63,85	3,80	242,63
4	Шумилинский, Новозароново	55.301462, 29.813608	4300,00	80,19	12,30	986,38
5	Миорский, Загорье	55.655124, 27.626600	13300,00	246,00	8,20	2017,17
6	Полоцкий, Вороничи	55.321008, 28.653260	7900,00	127,87	4,10	524,26
7	Поставский, Дуниловичи	55.074080, 27.239096	3800,00	52,02	0,10	5,20
8	Ушачский, Мосар	55.097274, 28.828477	11200,00	143,04	38,30	5478,53
9	Ушачский, Тихоняты	55.186571, 28.657102	5800,00	74,44	0,30	22,33
10	Глубокский, Проходы	55.031496, 27.509817	25500,00	561,64	8,90	4998,57

Плотность улитки на исследованных модельных локалитетах варьировалась от 700,00 ос./га до 25 500,00 ос./га, на участках № 10 (н. п. Проходы, Глубокский район) и № 2 (н. п. Малые Лётцы, Витебский район) соответственно. На этих же территориях отмечена самая низкая и са-

мая высокая масса на гектар, 12,53 кг/га для участка №2 и 561,64 кг/га для участка № 10. На основании площади места обитания улиток для каждого полигона рассчитан промысловый запас. Наименьший промысловый запас отмечет для участка № 9 (н. п. Тихоняты, Ушачский район) – 22,33 кг, а самый высокий промысловый запас для участка № 8 (н. п. Мосар, Ушачский район) – 5478,53 кг.

Наименьшая средняя масса особи – 12,83 г и высота раковины – 35,86 мм отмечены для участка № 9 (н. п. Тихоняты, Ушачский район), наибольшая средняя масса особи – 22,03 г отмечена для участка № 10 (н. п. Проходы, Глубокский район).

Таблица 2. **Значения морфометрических показателей для модельных участков Витебской области**

№ и название участка	Средняя масса особи, г (min-max)	Средняя высота раковины, мм (min-max)	Средняя высота устья, мм (min-max)
1. Келисы	19,35 (3,85–31,86)	41,89 (21,15–49,03)	27,43 (15,8–32,29)
2. Малые Лётцы	17,90 (8,53–27,07)	41,55 (30,41–48,92)	28,10 (22,99–31,39)
3. Башни	17,26 (8,73–36,91)	39,82 (31,06–48,60)	27,43 (19,49–33,89)
4. Новозароново	19,82 (6,72–26,04)	43,43 (28,03–50,41)	28,45 (21,14–32,21)
5. Загорье	13,92 (0,98–19,45)	38,67 (14,99–44,65)	26,06 (10,39–29,99)
6. Вороничи	16,30 (4,42–26,25)	39,74 (18,82–49,19)	27,52 (17,51–32,25)
7. Дуниловичи	13,69 (5,88–28,49)	35,85 (24,56–48,32)	–
8. Мосар	13,79 (4,75–19,54)	37,11 (25,09–42,51)	25,64 (19,28–29,10)
9. Тихоняты	12,83 (3,23–21,41)	35,86 (23,24–46,29)	–
10. Проходы	22,03 (15,04–29,28)	42,16 (32,23–46,8)7	29,22 (26,44–32,40)

Исследования выполнены в рамках ГНТП «Зеленые технологии ресурсопользования и экобезопасности», 2021–2025 годы, подпрограмма «Устойчивое природопользование, инновационные технологии переработки, охраны и воспроизводства природных ресурсов», НИР «Провести морфогенетическую оценку субпопуляций виноградной улитки (Helix pomatia Linnaeus, 1758) в долине реки Западная Двина как потенциального ресурса для создания высокопродуктивной промысловой метапопуляции в Беларуси».

Список использованных источников

1. Байчоров, В. М. Стратегия расширения промысловых запасов виноградной улитки в Беларуси / В. М. Байчоров, М. В. Максименков, Ю. Г. Гигиняк // VII Всероссийская конференция по промысловым беспозвоночным (памяти Б. Г. Иванова) : тез. докладов. – М. : Изд-во ВНИРО, 2006. – С. 227–228.

2. Байчоров, В. М. Современное состояние промысловых запасов виноградной улитки в Гродненской области / В. М. Байчоров, Ю. Г. Гигиняк // Проблемы сохранения биологического разнообразия и использования биологических ресурсов : материалы 2-й науч.-практ. конф., Минск, 22–26 окт. 2012 г. / Ин-т эксперим. ботаники им. В. Ф. Купревича НАН Беларуси ; редкол.: В. И. Парфенов (гл. ред.) [и др.]. – Минск : Минсктиппроект, 2012. – С. 285–286.

3. Морфологические и популяционные характеристики интродуцированных на территории Гродненской области (Беларусь) локалитетов виноградной улитки (*Helix pomatia*) для создания на их основе естественных высокопродуктивных популяций / В. М. Байчоров [и др.] // Веснік Гродзенскага дзяржаўнага ўніверсітэта імя Янкі Купалы. Серыя 5, Эканоміка. Сацыялогія. Біялогія. – 2024. – № 2. – С. 136–147.

4. Распространение виноградной улитки в Беларуси и факторы, оказывающие негативное влияние на состояние ее популяций / В. М. Байчоров [и др.] // Зоологические чтения : материалы Междунар. науч.-практ. конф., посвящ. памяти проф. И. К. Лопатина, Гродно, 14–16 марта 2013 г. / БГУ, Науч.-практ. центр НАН Беларуси по биоресурсам, ГрГУ им. Янки Купалы ; редкол.: О. В. Янчуревич [и др.]. – Гродно : ГрГУ, 2013. – С. 29–31.

5. Разработать план устойчивого использования запасов виноградной улитки, в том числе определить ресурсный потенциал виноградной улитки как перспективного объекта экспорта для Республики Беларусь : отчет о НИР (заключ.) / ГНПО «НПЦ НАН Беларуси по биоресурсам» ; рук. В. М. Байчоров. – Минск, 2013. – 131 с.

6. Румянцева, Е. Г. Эколого-биологические особенности и пути рационального использования виноградной улитки в Калининградской области : автореф. дис. .. канд. биол. наук : 03.00.13 / Румянцева Елена Геннадьевна ; Рос. гос. ун-т им. И. Канта. – Калининград, 2006. – 25 с.

7. Andreev, N. Assessment of the status of wild populations of *Helix pomatia* L. in Moldova: the effect of exploitation : master theses № 22 / N. Andreev. – Upsala : [s. n.], 2006. – 25 p.

8. Assessment of abundance and distribution of the Roman Snail (*Helix pomatia* Linnaeus, 1758) in Kujawsko-Pomorskie voevodeship / J. Błoszyk [et al.] // Folia Malacologica. – 2010. – Vol. 18, is. 3. – P. 113–121.

DENSITY AND BIOMETRIC PARAMETERS OF THE ROMAN SNAIL AT MODEL SITES IN THE VITEBSK REGION (BELARUS)

A. A. Kulikova, D. V. Zhurauliou, M. N. Koloskov, Ya. V. Korzun, A. V. Iniutsina, Yu. R. Hihiniak, V. M. Baitchorov

State Scientific and Production Association "Scientific and Practical Center for Bioresources of the National Academy of Sciences of Belarus", Minsk, Belarus, Elen.Kulikova@gmail.com, grusdima@gmail.com, kolosnyak@gmail.com, natrix109@gmail.com, erika1982@list.ru, antarctida.2010@gmail.com, vbaitch@gmail.com

Summary: The roman snail is a commercial species in the Republic of Belarus. The density, commercial stock, and morphometric parameters of the roman snail were studied in 10 localities in the Vitebsk region. Snail density in the studied model localities ranged from 700 individuals/ha to 25 500 individuals/ha (at sites No. 10 (Prohody, Glubokoye District) and No. 2 (Malyye Letsy, Vitebsk District), respectively).

Key words: common snail, Belarus, Vitebsk region, density, biometric parameters.

УДК 598.2(476.2–21)

НАСЕЛЕНИЕ ПТИЦ НЕБОЛЬШОГО ПРОМЫШЛЕННОГО ГОРОДА НОВОЙ АГРОКЛИМАТИЧЕСКОЙ ЗОНЫ БЕЛАРУСИ (ГОРОД ДОБРУШ, ГОМЕЛЬСКАЯ ОБЛАСТЬ)

А. Н. Кусенков, Н. Д. Ковзик

Гомельский государственный университет имени Франциска Скорины, Гомель, Беларусь, ankusiankov@gmail.com

Аннотация: В статье приводятся данные о населении птиц, их обилии на территории небольшого промышленного города Новой агроклиматической зоны Беларуси.

Ключевые слова: Новая агроклиматическая зона, население птиц, обилие.

Население птиц – интегрированный показатель, отражающий изменения, происходящие в живой природе под воздействием человека. Изменение плотности населения птиц может быть ответом не только на само воздействие, но и на те изменения, которые происходят под его влиянием [1, 2].

Город Добруш расположен на территории Новой агроклиматической зоны Республики Беларусь. Отличительная особенность Новой зоны – частые продолжительные засухи и другие засушливые явления, которые приводят к истощению запасов почвенной влаги и нарушению водного баланса растений, особенно на легких песчаных и супесчаных почвах [3].

Для выполнения работы применялась методика, предложенная Г. А. Новиковым [4]. Русские и латинские названия птиц даны согласно Рекомендациям, AERC TAC 2014 окончательная версия июль 2015 г. [5], а обилие птиц определялось по методике, предложенной Ю. А. Песенко [6].

Изучение птиц небольшого промышленного города Добруш проводится с 1988 г. и продолжается в настоящее время. За этот период на территории изучаемой территории отмечен 71 вид птиц различных систематических групп, что составляет 20,7 % от видового списка птиц Республики Беларусь.

По отрядам плотность населения птицы небольшого промышленного города Добруш распределена неравномерно. Высокая суммарная плотность населения птиц характерна для представителей отряда воробьинообразные – 404,7 ос./10 га (рис. 1). Такую высокую суммарную плотность населения птиц обеспечивают 37 видов этого отряда. Многие представители отряда воробьинообразные имеют плотность населения, которая не превышает 10 ос./10 га. Наиболее высокая плотность населения отмечена для береговой ласточки (*Riparia riparia*) – 49,3 ос./10 га, грача (*Corvus frugilegus*) – 37,8, домового (*Passer domesticus*) и полевого (*Passer montanus*) воробьев – 38,8 и 34,6 ос./10 га соответственно. Другие виды отряда воробьинообразные также имеют достаточно высокую плотность населения, которая изменяется от 11,7 до 24,9 ос./10 га.



Рис. 1. Участие отрядов птиц небольшого промышленного города Добруш в формировании плотности населения. Отряды: Гус – гусеобразные; Рж – ржанкообразные; Аист – аистообразные; Гол – голубеобразные; Жур – журавлеобразные; Дятл – дятлообразные; Вор – воробьинообразные; До – другие отряды

Отряд ржанкообразные, как и воробьинообразные, также имеет сравнительно высокую плотность населения – 87,0 ос./10 га, хотя она заметно уступает воробьиным почти в 5 раз (рис. 1). Следует отметить, что такую высокую плотность отряда формируют только 12 видов, среди которых наиболее высокую плотность населения отряда имеют три вида – чибис (*Vanellus vanellus*), турухтан (*Philomachus pugnax*) и озерная чайка (*Larus ridibundus*), соответственно 10,9 ос./10 га, 17,5 и 28,8 ос./га. Плотность населения других видов отряда ржанкообразные изменяется от 1,0 до 6,0 ос./га.

Отряд голубеобразные в городе Добруш представлен только двумя видами, их суммарная плотность населения несколько меньше, чем у представителей отряда ржанкообразные, и составляет 58,4 ос./10 га (рис. 1). Такая высокая суммарная плотность населения птиц отряда голубеобразные формируется за счет сизого голубя – 57,4 ос./10 га, который имеет самую высокую плотность населения среди всех видов птиц, отмеченных в г. Добруш.

Кроме вышеописанных отрядов птиц г. Добруш заметную роль в формировании плотности населения птиц играют представители отряда гусеобразные. Так шесть видов этого отряда имеют суммарную плотность населения – 17,0 ос./10 га. Следует отметить, что плотность населения птиц представителей отряда гусеобразные невысока и изменяется от 1 до 5 ос./10 га. Однако из птиц этого отряда следует выделить серую утку (*Anas strepera*) и крякву (*Anas platyrhynchos*) плотность населения которых составила по 5 ос./10 га.

Суммарная плотность населения птиц других отрядов менее значительна в формировании богатства птиц небольшого промышленного города Добруш Новой агроклиматической зоны Беларуси и изменяется от 1 до 7 ос./10 га (рис. 1).

Определение обилия птиц по методике, предложенной Ю. А. Песенко [6], показало, что птицы небольшого промышленного города Добруш относятся к четырем группам из пяти возможных.

Обычные виды, представленные 12 видами, имеют самую высокую суммарную плотность населения – 287,7 ос./10 га (рис. 2). Среди обычных видов г. Добруш максимальная плотность населения характерна для полевого воробья (*Passer montanus*), грача (*Corvus frugilegus*) и домового воробья (*Passer domesticus*) – 34,6 ос./10 га, 37,8 и 38,7 ос./10 га соответственно, а минимальная – для деревенской ласточки (*Hirundo rustica*), галки (*Corvus monedula*) и обыкновенного скворца (*Sturnus vulgaris*) – 12,9 ос./10 га, 16,5 и 17,8 ос./10 га соответственно.

Редкие виды птиц, наряду с обычными, играют заметную роль в формировании плотности населения птиц небольшого промышленного города Добруш Новой агроклиматической зоны Беларуси. Число видов, входящих в группу редких птиц, в два раза превышает число видов, входящих в обычную группу. Однако их суммарная плотность населения в два раза ниже обычных видов (рис. 2). Наиболее высокая плотность населения отмечена для рябинника (*Turdus pilaris*), чибиса (*Vanellus vanellus*), сороки (*Pica pica*) и обыкновенной зеленушки (*Chloris chlori*s) – 11,6 ос./10 га, 10,9; 9,7 и 8,9 ос./10 га соответственно.

Заметно дополняют богатство птиц города Добруш многочисленные виды, суммарная плотность населения которых составляет 106,7 ос./10 га (рис. 2). Следует отметить, что такую высокую суммарную плотность населения формируют только два вида, имеющих самую высокую плотность населения на территории г. Добруш. Так, плотность населения сизого голубя (*Columba livia*) и береговой ласточки (*Riparia riparia*) составила 57,4 и 49,3 ос./10 га соответственно.

Очень редкие виды птиц имеют минимальную плотность населения на территории города Добруш – 60,0 ос./10 га. Однако они существенно обеспечивают богатство и разнообразие птиц небольшого промышленного города Добруш.

Таким образом, на территории небольшого промышленного города Добруш встречается 71 вид птиц различных систематических групп, что составляет 20,7 % от видового списка птиц Республики Беларусь. Высокая суммарная плотность населения птиц характерна для представителей отряда воробьинообразные – 404,7 ос./10 га. Отряд ржанкообразные, как воробьинообразные, также имеет сравнительно высокую плотность населения – 87,0 ос./10 га, хотя она заметно уступает вышеописанному отряду почти в 5 раз. Отряд голубеобразные в городе Добруш представлен только двумя видами, их суммарная плотность населения несколько меньше отряда ржанкообразные и составляет 58,4 ос./10 га. Такая высокая суммарная плотность населения птиц

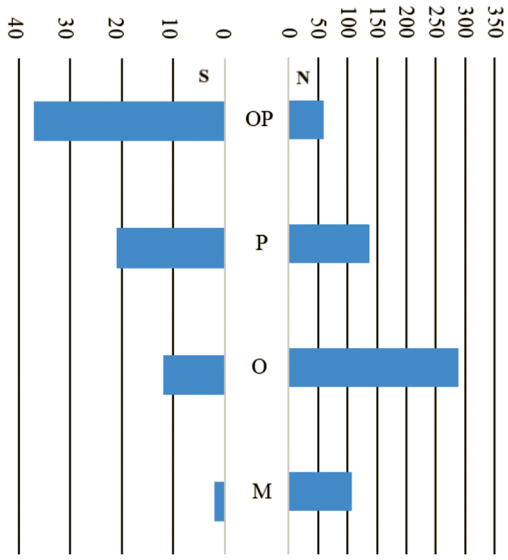


Рис. 2. Обилие птиц небольшого промышленного города Белорусского Полесья (на примере города Добруш). S – число видов. N – суммарная плотность населения. Обилие птиц: OP – очень редкие; P – редкие; O – обычные; M – многочисленные

отряда голубеобразные формируется за счет сизого голубя – 57,4 ос./10 га, который имеет самую высокую плотность населения среди всех видов птиц, отмеченных в городе Добруш. Кроме вышеописанных отрядов птиц г. Добруш заметную роль в формировании плотности населения птиц играют представители отряда гусеобразные.

Определение обилия птиц показало, что обычные виды, представленные 12 видами, имеют самую высокую максимальную плотность населения – 287,7 ос./10 га. Очень редкие виды птиц, имеющие минимальную плотность населения на территории г. Добруш обеспечивают богатство и разнообразие птиц небольшого промышленного города Добруш Новой агроклиматической зоны Беларуси.

Список использованных источников

1. Дьяконов, Н. В. Население птиц как показатель качества среды / Н. В. Дьяконов, А. Ю. Околелов // Вестник Тамбовского государственного университета. – 2014. – Т. 19, вып. 5. – С. 1272–1275.

2. Благосклонов, К. П. Птицы большого города / К. П. Благосклонов // Русский орнитологический журнал. – 2015. – Т. 24, экспресс-вып. 1125. – С. 1136–1146.

3. Агроклиматическое зонирование территории Беларуси с учетом изменения климата в рамках разработки национальной стратегии адаптации сельского хозяйства к изменению климата в Республике Беларусь : результат 1 выполнения работ по проекту CEEF2016–071-BL в рамках Службы предоставления экспертных услуг. – Минск ; Женева : [б. и.], 2017. – 84 с.

4. Новиков, Г. А. Полевые исследования по экологии наземных позвоночных / Г. А. Новиков. – М. : Советская наука, 1949. – 502 с.

5. AERC TAC's Taxonomic Recommendations 2014 (final version July 2015). – URL: http://www.aerc.eu/tac.html (дата обращения: 10.08.2025).

6. Песенко, Ю. А. Принципы и методы количественного анализа в фаунистических исследованиях / Ю. А. Песенко. – М. : Наука, 1982. – 288 с.

BIRD POPULATION OF A SMALL INDUSTRIAL CITY OF THE NEW AGROCLIMATIC ZONE OF BELARUS (THE CITY DOBRUSH, GOMEL REGION)

A. N. Kusenkov, N. D. Kovzik

Francisk Skorina Gomel State University, Gomel, Belarus

Summary: The article provides data on the bird number and abundance of a small industrial city of the New Agroclimatic Zone of Belarus.

Key words: New agroclimatic zone of Belarus, bird population, abundance.

УДК 595.773.4(476)

ПОВРЕЖДЕННОСТЬ ЛИСТЬЕВ КАРАГАНЫ ДРЕВОВИДНОЙ ЛИЧИНКАМИ КАРАГАННОЙ МИНИРУЮЩЕЙ МУХИ (*AULAGROMYZA CARAGANAE* (ROHDENDORF-HOLMANOVÁ, 1959)) В ГОРОДЕ ОСИПОВИЧИ

М. В. Лазаренко

Белорусский государственный университет, г. Минск, Беларусь, lazarenko_marina@mail.ru

Аннотация: Приводятся результаты исследования особенностей повреждения караганы древовидной (*Caragana arborescens* Lam.) личинками караганной минирующей мухи *Aulagromyza caraganae* (Rohdendorf-Holmanová, 1959) в условиях зеленых насаждений г. Осиповичи (Могилевская обл., Беларусь). Установлено, что 54,84 % мин имели верхнестороннюю локализацию, что нетипично для данного вида, которому обычно свойственно их нижнестороннее расположение. Площадь отдельных мин варьировалась от 0,02 до 0,07 см^2, среднее значение суммарной площади повреждений составило 0,33 см^2. Показатель относительной площади поврежденной листовой поверхности составил в среднем 1,54 % (максимум 5,54 %), что следует рассматривать как низкий уровень поврежденности. Однако обнаруженное преобладание верхнесторонних мин в сочетании с их визуальной заметностью определяет существенную потере декоративности даже при незначительной площади повреждений.

Ключевые слова: декоративные кустарники, минеры, филлобионты, чужеродные инвазивные виды, Agromyzidae.

Карагана древовидная, или желтая акация (*Caragana arborescens* Lam.) – высокий декоративный кустарник или невысокое дерево с парноперистосложными листьями. Естественный ареал вида простирается в Центральной Азии и по югу Сибири. В конце XVIII в. карагана интродуцирована в Европу. В настоящее время повсеместно используется в озеленении населенных пунктов – живых изгородях, полезащитных полосах, в одиночных посадках, нередко дичает. Малотребовательна к почвенным условиям, обладает хорошими медоносными качествами. Имеется ряд декоративных форм и культиваров [1, 4, 5].

Среди эндобионтных членистоногих, повреждающих карагану древовидную, наиболее распространена по всей Беларуси караганная минирующая муха (*Aulagromyza caraganae* (Rohdendorf-Holmanová, 1959)) – монофаг караган из группы листовых минеров. Личинки мухи, потребляя хлорофиллоносную паренхиму листа, оставляют видоспецифичные повреждения, так называемые мины. Последние чаще располагаются на нижней стороне листа, имеют пятновидную форму и белесую окраску.

Влияние личинок минирующих мух на растение не исчерпывается потерями фотосинтезирующей поверхности – известно, что при прокалывании листа яйцекладом могут переноситься патогенные для растений микроорганизмы, кроме того, сам факт минирования понижает сопротивляемость растения к различным факторам среды [6]. Такого рода повреждения также приводят к потере в той или иной степени декоративности растений.

Сборы поврежденных листовых пластинок караганы были выполнены в г. Осиповичи (Могилевская обл., Беларусь) в конце августа 2021 г. в зеленых насаждениях района жилой застройки. Проанализирована выборка из 31 листовой пластинки *C. arborescens* с минами *A. caraganae.* Камеральная обработка материала включала гербаризацию поврежденных листовых пластинок в соответствии с общепринятой методикой [2] и последующее получение цифровых изображений с помощью МФУ Epson L3150 (разрешение 300 dpi). Обработка полученных изображений для установления площадей листьев и повреждений проводилась средствами графического редактора с открытым исходным кодом ImageJ [3]. Статистический анализ данных выполнялся с использованием приложения PAST 5.2.2 [7]. Далее приводятся как средние ($\bar{x}$), так и медианы (M) рассматриваемых показателей. В качестве доверительного интервала использована стандартная ошибка среднего (SEM).

Доля верхнесторонних мин *A. caraganae* на сложных листьях *C. arborescens* в анализируемой выборке составила 54,84 %, что несколько необычно для данного вида, так как чаще преобладают мины с нижнесторонним расположением. Максимальное количество мин на лист – 5, причем на одном сложном листе могли располагаться как верхне-, так и нижнесторонние мины (в 19,35 % случаев); однако в выборке преобладали листья с единичными минами (61,29 %).

Площадь верхнесторонних индивидуальных мин варьировалась от 0,04 см^2 до 0,36 см^2, со средним значением ($\bar{x}$) 0,16 см^2, и медианой (M) 0,13 см^2. Площадь нижнесторонних мин изменялась в диапазоне от 0,02 см^2 до 0,70 см^2 ($\bar{x}$ = 0,24 см^2, M = 0,25 см^2).

Сумма площадей мин на сложном листе колебалась от 0,02 см^2 до 1,06 см^2 ($\bar{x}$ = 0,33 см^2, M = = 0,27 см^2).

Значения показателя относительной площади поврежденной листовой поверхности варьировали от 0,13 % до 5,45 %, при $\bar{x}$ = 1,54 % и M = 1,25 %. Коэффициент вариации данного параметра составил 81,03 %.

SEM для показателя площадей листовых пластинок составила 1,67, это является очень высоким значением, что связано с естественной изменчивостью размеров листьев (от 7,60 см^2 до 42,90 см^2, при $\bar{x}$ = 22,73 см^2 и M = 21,91 см^2).

Высокая вариабельность показателя относительной площади повреждений связана с высокой изменчивостью размеров мин в выборке. Материал отбирался уже по завершении личиночного развития агромизид, и чрезвычайно малые размеры мин (0,02 см^2) объясняются гибелью личинки на ранней стадии.

Показатель относительной площади поврежденной листовой поверхности не превышал 10 %, что свидетельствует о невысоком уровне поврежденности. Однако верхнесторонняя локализация мин и их выраженная контрастирующая относительно остальной поверхности листовой пластинки окраска делает такие повреждения визуально заметными даже при незначительном уровне поврежденности. При высокой численности вредителя это приводит к значительному снижению эстетических качеств караганы древовидной в составе зеленых насаждений.

Список использованных источников

1. Ареалы деревьев и кустарников СССР : в 3 т. / АН СССР, Ботан. ин-т им. В. Л. Комарова ; отв. ред. В. И. Грубов. – Л. : Наука, 1986. – Т. 3 : Бобовые – Жимолостные. – 182 с.

2. Гербарное дело : справочное руководство : рус. изд. / под ред. Д. В. Гельтмана. – Кью : Королев. ботан. сад, 1995. – 341 с.

3. Сауткин, Ф. В. Использование программных средств анализа цифровых изображений для определения размерных характеристик биологических объектов : учеб.-метод. пособие / Ф. В. Сауткин. – Минск : БГУ, 2013. – 28 с.

4. Красивоцветущие кустарники для садов и парков / А. А. Чаховский [и др.]. – Минск : Ураджай, 1988. – 144 с.

5. Шостаковский, С. А. Систематика высших растений : учеб. пособие для студентов биол. спец. ун-тов и пед. ин-тов / С. А. Шостаковский. – М. : Высш. шк., 1971. – 352 с.

6. Civelek, H. S. An investigation on the role of leaf miners (Diptera: Agromyzidae) on transmission of plant diseases / H. S. Civelek, F. Önder // Turkish Journal of Entomology. – 1997. – Vol. 21, № 3. – P. 233–241.

7. PAST 5.2 manual. – URL: https://www.nhm.uio.no/english/research/resources/past/downloads/past5manual.pdf (date of access: 11.08.2025).

DAMAGE TO *CARAGANA ARBORESCENS* LEAVES CAUSED BY LARVAE OF *AULAGROMYZA CARAGANAE* (ROHDENDORF-HOLMANOVÁ, 1959) IN THE TOWN OF OSIPOVICHI

M. V. Lazarenko

Belarusian State University, Minsk, Belarus, lazarenko_marina@mail.ru

Summary: The paper presents the results of a study on the features of damage to *Caragana arborescens* Lam. by the larvae of *Aulagromyza caraganae* (Rohdendorf-Holmanová, 1959) in the green plantations of the town of Osipovichi (Mogilev region, Belarus). It was found that 54.84 % of the mines had an upper-side localization, which is atypical for this species, as they usually located on the lower side. The area of individual mines varied from 0.02 to 0.07 cm^2, with the average total damage area being 0.33 cm^2. The indicator of the relative area of the damaged leaf surface averaged 1.54 % (maximum 5.54 %), which should be considered a low damage level. However, the observed predominance of upper-side mines, combined with their high visual conspicuousness, leads to a significant loss of decorative value even with a small area of damage.

Key words: ornamental shrubs, leaf miners, phyllobionts, alien invasive species, Agromyzidae.

УДК 574.587

ФОРМИРОВАНИЕ ЗООБЕНТОЦЕНОЗОВ ОЗЕРА СИТА ПРИ ИЗМЕНЕНИИ ГЛУБИНЫ, ТЕМПЕРАТУРЫ И КОНЦЕНТРАЦИИ РАСТВОРЕННОГО В ВОДЕ КИСЛОРОДА

И. И. Лапука

Государственное научно-производственное объединение «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по биоресурсам», Минск, Беларусь, ilya.lapua@yandex.ru

Аннотация: Рассмотрено образование зообентоценозов в озере Сита, в зависимости от глубины и складывающихся абиотических условий. С увеличением глубины отмечено упрощение таксономического состава зообентоценозов доминирующих таксономических групп. На глубинах с низким содержанием кислорода формируются ценозы с доминированием в них представителей отр. Diptera. В литоральной и сублиторальной части водоема доминирующим таксоном в ценозе являлся *Dreissena polymorpha* (Pallas, 1771).

Ключевые слова: зообентос, зообентоценоз, биомасса, ценоз, глубина, кислород, температура.

Пространственное распределение макробеспозвоночных в озерах формируется под влиянием многих физических, химических и биологических факторов, таких как температура воды, концентрация растворенного кислорода, тип субстрата, содержание органического вещества и размер частиц в нем, качество и доступность пищи и др. [5, 6]. С увеличением глубины происходит изменение экологических факторов, что оказывает определяет развитие различных групп организмов зообентоса.

Целью работы было установить зообентоценозы озера Сита на различных глубинах.

Озеро Сита (55°40′22.7″N 26°47′23.0″E). Озеро Сита (Браславский р-н, Витебская обл.) – это среднеглубокий водоем, расположенный на границе с Латвией, его площадь составляет 1,88 км^2; максимальная глубина – 28,5 м, средняя – 7,6 м, при объеме воды 14,37 млн м^3. Дно до глубины 7–9 м выстлано песком, ниже – илом и сапропелем. Подводная растительность распространена до глубины 6–6,5 м [1]. Озеро является мезотрофным с прозрачностью по белому диску от 3,8 до 5,0 м. Черты олиготрофии этому водоему придает наличие реликтовых ракообразных длиннохвостый лимнокалянус – *Limnocalanus macrurus* (Sars, 1863) и бокоплав Палласа – *Pallaseopsis quadrispinosa* (Sars, 1867), занесенные в Красную книгу Республики Беларусь [3, 4].

Исследование зообентоса озера Сита проводили в конце июля 2019 и 2021 г. Пробы зообентоса отобраны на семи станциях от прибрежья до максимальной глубины и были приурочены к изменениям основных факторов среды обитания. Глубины отбора проб: 0,5 м – литораль; 1,3 м – начало материкового склона; 5,4–6,0, 8 и 10 м – начало, середина и конец термоклина, 15 м – начало клинолимниона (постоянной температуры); 19,5–20 м – начало резкого дефицита кислорода (менее 2 мг/л); 27,6 м – максимальная глубина, почти полное отсутствие растворенного кислорода (рис. 1).

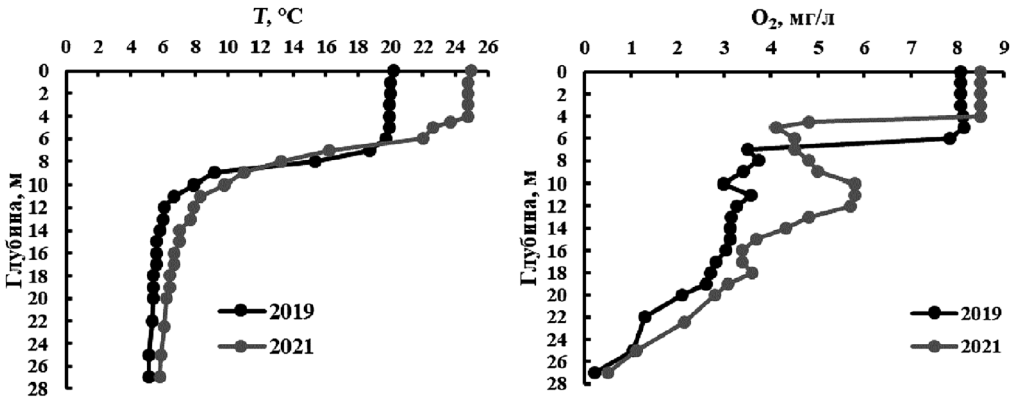


Рис. 1. Распределение температуры воды (*T*, °C) и содержания растворенного в воде кислорода (O_2, мг/л) по глубинам в оз. Сита

В основу определения структуры зообентоценозов была положена методика В. А. Бродской и Л. А. Зенкевича [2]. При этом рассчитывали среднепопуляционные величины плотности и биомассы, которые определялись как средние из всех взятых за период исследований проб, где встречался данный вид. Для каждого вида определяли также частоту встречаемости как процент проб, в которых отмечен вид, от общего количества проб, взятых на данной станции. Структуру ценоза определяли при помощи индекса плотности.

В оз. Сита на 8 исследованных глубинах было установлено 7 ценозов.

На глубине 1 м определен ценоз *Dreissena polymorpha*. В данном ценозе определенно 32 таксона от вида и выше. Наибольшим индексом плотности обладала дрейссена. Доля данного вида в общей биомассе ценоза составляла 84,6 %. Видами, которые также определяли структуру ценоза, были *Lestes sponsa* Hansemann, 1823 и *Sympetrum danae* Sulzer, 1776. Наибольшей биомассой обладали представители кл. Mollusca (рис. 2).

Данный ценоз является полимикстным, с явным доминированием дрейссены. Таксономический состав ценоза в основной массе псаммо-фитофильный. Здесь наблюдалась высокая доля биомассы прочих таксонов, из-за того, что сюда входили крупные виды стрекоз, который и давали высокую биомассу.

В ценозе глубины 2,5 м (*Sialis lutaria*) установлено 9 таксонов от вида и выше. На данной глубине нельзя явно выделить доминирующий таксон по индексу доминирования. Здесь все таксоны можно отнести ко временным. Доля биомассы *Sialis lutaria* (Linnaeus, 1758) от общей составляет 65,4 %. Доминирующей группой по биомассе являлась прочие, которые представлены двумя видами: *S. lutaria* и *Coenagrion puella* (Linnaeus, 1758*)* (рис. 3).

Данный ценоз представлен фитофильными таксонами, которые привязаны к границе полупогруженной и погруженной растительности, без явного доминирования. Глубину 2,5 м можно считать переходной между эулиторалью и сублиторалью, где все виды мигрируют в ту или иную сторону и являются временными для ценоза.

В ценозе 6 м (*Dreissena polymorpha*) доминирующим таксоном выступает *D. polymorpha.* Ведущим по индексу плотности является дрейссена. В общей биомассе ценоза доля этого вида составляет 99,2 %. На фоне такого доминирования дрейссены остальные таксоны можно отнести к случайным. Все таксоны относятся к обитателям подводной растительности. Преобладающей группой по биомассе в ценозе являются представители кл. Mollusca (рис. 4).

Ценоз 6 м характеризуется достаточно разнообразным таксономическим богатством, его можно отнести к полимикстным с очень высокой «концентрацией доминирования», представленной в основном комплексом фитофильных организмов, основу которых составляют моллюски. За счет развития подводной растительности образуется субстрат для развития дрейссены, что позволяет ей доминировать по биомассе в данном ценозе.

Ценоз 8 м (*Procladius sp.* + *Pallaseopsis quadrispinosa*) отмечен 5 таксонами от вида и выше. Данный ценоз, как и ценоз 2,5 м, является переходным, и по индексу плотности таксоны можно отнести ко временным. Доля биомассы между группами поделилась почти в равных соотношениях между отр. Diptera и подтипом Crustacea (рис. 5).

Данный ценоз имеет олигомикстный состав, представленный фито-пеллофильным сообществом со слабовыраженным доминированием. На данной глубине, как и на 2,5 м, ценозы являются переходным от сублиторали к профундали, что и является причиной отсутствия выраженного доминирования какого-либо из видов. Это может быть связано с перемещениями организмов зообентоса в более благоприятные условия (ценозы).

В ценозе 10 м (*Tanytarsus* gr. *gregarius* + *Pallaseopsis quadrispinosa*) определено 9 таксонов от вида и выше. Наибольший индекс плотности отмечен для *Tanytarsus* gr. g*regarius* Kieffer, 1909, доля данного вида в общей биомассе составила 49,5 %, а *Pallaseopsis quadrispinosa* (G. O. Sars, 1867) – 30,2 %. Остальные таксоны относятся ко временным. Наибольшая биомасса у отр. Diptera (рис. 6).

Ценоз является олигомикстным, представленный пеллофильным сообществом с достаточно высоким доминированием. Основными таксонами в ценозе являются хирономиды. Доля ракообразных связана с развитием *P. quadrispinosa*.

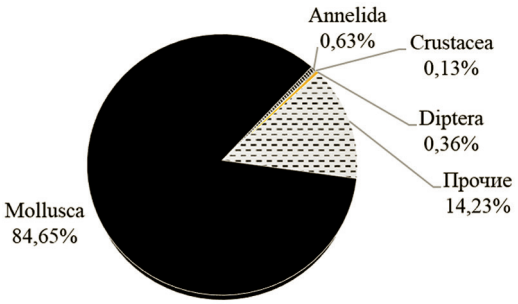


Рис. 2. Распределение биомассы основных таксономических групп ценоза 1 м

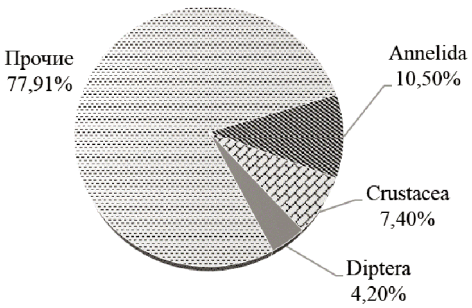


Рис. 3. Распределение биомассы основных таксономических групп ценоза 2,5 м

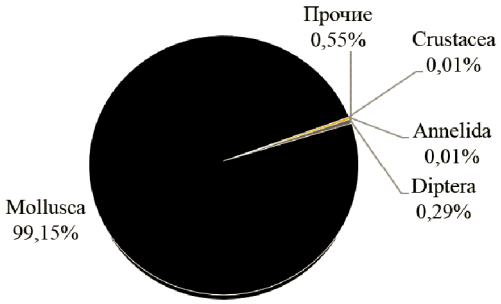


Рис. 4. Распределение биомассы основных таксономических групп ценоза 6 м

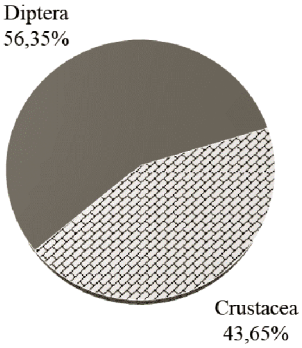


Рис. 5. Распределение биомассы основных таксономических групп ценоза 8 м

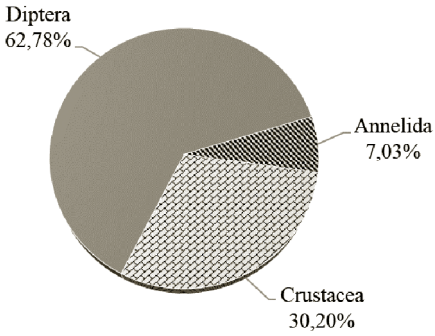


Рис. 6. Распределение биомассы основных таксономических групп ценоза 10 м

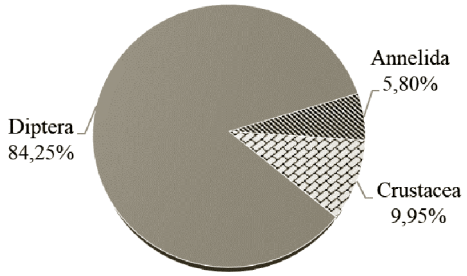


Рис. 7. Распределение биомассы основных таксономических групп ценоза 15 м

В ценозе 15 м (*Chironomus* f.l. *plumosus* + *Tanytarsus* gr. *gregarious*) определено 10 таксонов от вида и выше. Основными таксонами ценоза являются *Chironomus* f. l. *plumosus* (Linnaeus, 1758) и *T.* gr. *gregarius* с долей в общей биомассе 28,3 и 17,8 % соответственно. Также вклад в структуру вносят *Pallaseopsis quadrispinosa*, *Microspectra junci* (Meigen, 1818), *Endochironomus donatoris* Shilova, 1974, *Endochironomus impar* (Walker, 1856) и *Oligochaeta* ind. Остальные таксоны являлись временными. Наибольшей биомассой обладали представители отр. Diptera (рис. 7).

Ценоз является олигомикстным, представленный пеллофильными видами зообентоса, с достаточно выраженным доминированием. Большинство таксонов представлены хирономидами.

На глубинах 20 и 28 м основным таксоном в ценозе является *Endochironomus donatoris.* Доля в общей биомассе данного вида на глубине 20 м – 41,8 %, 28 м – 70,5 %. Оба ценоза являются олигомикстными, представленны пеллофильными таксонами с высокой долей доминирования отр. Diptera. Доля двукрылых в общей биомассе от 92,7 до 96,7 %.

Таким образом, в большинстве ценозов доминирующими таксонами являются представители хирономид. В оз. Сита наблюдаются два переходных ценоза между зонами озера, где нет ярко выраженного доминирования какого-либо из таксонов.

Список использованных источников

1. Блакітная кніга Беларусі : энцыклапедыя / рэдкал.: Н. Ф. Дзісько [і інш.]. – Мінск : БелЭн, 1994. – 415 с.

2. Бродская, В. А. Количественный учет донной фауны Баренцева моря / В. А. Бродская, Л. А. Зенкевич // Труды Всесоюзного научно-исследовательского института рыбного хозяйства и океанографии (ВНИРО). – М. : ВНИРО, 1939. – Т. IV. – С. 5–126.

3. Вежновец, В. В. Результаты анализа многолетних данных по зоопланктону трансграничных озер Сита и Ричи / В. В. Вежновец, А. Шкуте, А. Г. Литвинова // Трансграничное сотрудничество в области экологической безопасности и охраны окружающей среды : материалы IV Междунар. науч.-практ. конф., Гомель, 4–5 июня 2018 г. – Гомель : ГГУ им. Ф. Скорины, 2018. – С. 292–297.

4. 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.

5. Merritt, R. W. Ecology and distribution of aquatic insects / R. W. Merritt, K. W. Cummins // Introduction to the aquatic insects of North America / ed.: R. W. Merritt, K. W. Cummins. – 3rd ed. – Dubuque : Kendall/Hunt Publishing, 1996. – P. 74–86.

6. Weatherhead, M. A. Distribution of macroinvertebrates in relation to physical and biological variables in the littoral zone of nine New Zealand lakes / M. A. Weatherhead, M. R. James // Hydrobiologia. – 2001. – Vol. 462. – P. 115–129.

FORMATION OF ZOOBENTHOCENOSIS OF LAKE SITA WITH CHANGES IN DEPTH, TEMPERATURE AND CONCENTRATION OF OXYGEN DISSOLVED IN WATER

I. Lapuka

State Scientific and Production Association "Scientific and Practical Center for Bioresources of the National Academy of Sciences of Belarus", Minsk, Belarus, ilya.lapua@yandex.ru

Summary: The formation of zoobenthocenoses in Lake Sita is considered, depending on the depth and developing abiotic conditions. Simplification of the taxonomic composition of zoobenthocenoses of dominant taxonomic groups is noted with increasing depth,. At depths with low oxygen content, cenoses are formed with the dominance of representatives of the order Diptera. The dominant taxon in the cenosis of the littoral and sublittoral parts of the reservoir was *Dreissena polymorpha* (Pallas, 1771).

Key words: zoobenthos, zoobenthocenosis, biomass, cenosis, depth, oxygen, temperature.

УДК 595.763.79:591.553

ФЕНООБЛИК ПРИРОДНЫХ ГРУППИРОВОК *HARMONIA AXYRIDIS* В УРБОЦЕНОЗАХ БЕЛАРУСИ (НА ПРИМЕРЕ ГОРОДОВ ГРОДНО И РЕЧИЦА)

Ю. Н. Ласица

Гродненский государственный университет имени Янки Купалы, Гродно, Беларусь, lasitsa.uliana@mail.ru

Аннотация: Проведена сравнительная оценка фенотипической изменчивости популяций инвазивного вида кокцинеллид *Harmonia axyridis* (Pallas, 1773) в городах Гродно и Речица в полевые сезоны 2021–2024 гг. Исследованы спектр модификационной изменчивости рисунка элитр фенотипа *succinea* инвазивного вида *H. axyridis*, варианты сращения пятен на надкрыльях, а также проанализированна изменчивость рисунка переднеспинки для особей с фенотипом *succinea* и меланистических морф вида.

Ключевые слова: божьи коровки, кокцинеллиды, *Harmonia axyridis*, фенотипическая изменчивость, *succinea*, пронотум, элитры.

Азиатская божья коровка, или коровка-арлекин (*Harmonia axyridis* Pallas, 1773), в настоящее время включена в список ста самых опасных инвазивных организмов Европы, что связано с чрезвычайно высокой скоростью ее расселения и существенным влиянием на структуру сообществ аборигенных видов насекомых. Выявление механизмов, способствующих широкой экспансии чужеродных видов, основывается на детальном изучении и сравнительном анализе генетической структуры нативных и инвазивных популяций. Сформировать общее представление о происхождении инвазивных популяций позволяет анализ морфологических признаков [1].

Целью данной работы является установление фенотипической структуры двух популяций инвазивного вида кокцинеллид *Harmonia axyridis* в урбоценозах г. Гродно и г. Речицы.

В ходе выполнения работы поставлены следующие задачи:

1. Установить частоту встречаемости основных вариантов рисунков элитр *Harmonia axyridis* в урбоценозах г. Гродно и г. Речицы.

2. Проанализировать изменчивость рисунка надкрылий *Harmonia axyridis* фенотипа *succinea*.

3. Сравнить изменчивость рисунка переднеспинки для особей с фенотипом succinea и меланистических морф вида *Harmonia axyridis* в урбоценозах городов Гродно и Речицы.

Сбор материала проводили в городах Речица (Гомельская область) [2] и Гродно (Гродненская область) [3], на участках, расположенных в зеленых зонах городов, с июля по сентябрь 2021–2024 гг. Жуков собирали ручным способом на маршруте. Для исследования нами взяты выборки объемом 40 экземпляров для каждого города.

Выявлен спектр модификационной изменчивости рисунка элитр фенотипа *succinea* (см. таблицу). Наблюдаемая нами изменчивость проявляется как в сторону редукции элементов рисунка, происходящей в результате истощения пигмента, так и в сторону их слияния в различных комбинациях.

В зависимости от проявления элементов рисунка выделенные вариации разделяют на четыре основные группы. В группу I отнесены варианты с разным уровнем редукции пятен в связи с истощением пигмента вплоть до полного их отсутствия. В группе II варианты с 18–19 пятнами, с разной степенью интенсивности. В группу III отнесены рисунки со сложными пятнами, образованными в результате полного или частичного слияния близкорасположенных пятен. Группа IV включает наиболее меланизированные варианты рисунков. Крайними вариантами являются морфы с практически черными элитрами.

Суммарные частоты групп вариантов рисунка элитр (фенотип *succinea*) *Harmonia axyridis*, %

Регион	Группа I	Группа II	Группа III	Группа IV
г. Гродно	26,47	32,35	8,82	0,00
г. Речица	20,59	44,12	35,29	0,00



Рис. 1. Вариант рисунка надкрылий *Harmonia axyridis* фенотипа *succinea*

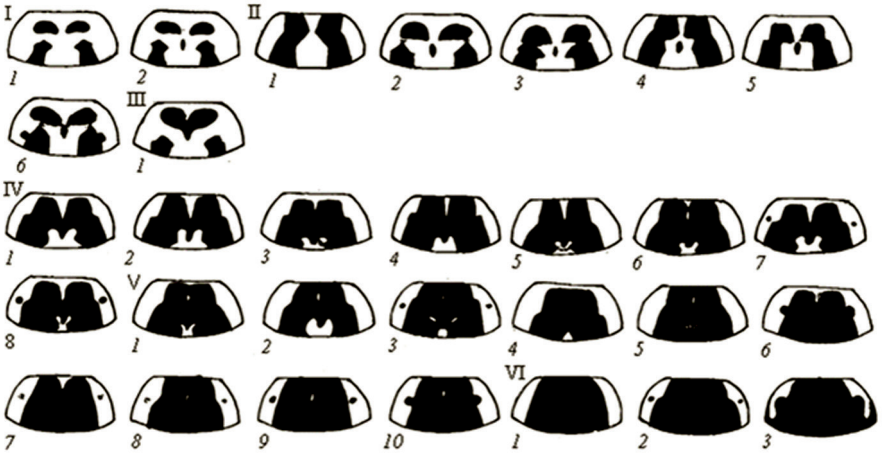


Рис. 2. Фенотипы пронотума *Harmonia axyridis:* I–VI – группы в зависимости от уровня меланизации; арабские цифры – порядковые номера вариантов рисунка в каждой группе

Особей, относящихся к группе IV не выявлено, наибольшее количество рассмотренных особей относится к группе II: 32,35 % – г. Гродно, 44,12 % – г. Речица. Вероятно, это обусловлено климатическими особенностями нашей страны.

Изменчивость рисунка надкрылий проявляется не только в сторону редукции его элементов, но и в сторону их слияния. На рис. 1 арабскими цифрами пронумерованы 10 пятен, входящих в состав варианта рисунка фенотипа *succinea*.

Среди исследованных особей чаще всего отмечалось сращение пятен 2–4–5 у 8,82 % особей в г. Гродно. У 5,88 % особей наблюдается сращение пятен 2–4 и 7–8 (г. Гродно), а также 2–4–5 и 8–9 (г. Речица). При этом соединение между пятнами имеет более светлый оттенок, чем фона пятен из-за истощения пигмента. У единичных особей было зафиксировано полное или частичное соединение пятен 5–8, 4–5–8 и 8–9 (г. Гродно), пятен 2–3, 2–4, 4–5 и 9–10 (г. Речица).

Анализ спектра изменчивости рисунка переднеспинки проведен отдельно для особей с фенотипом *succinea* и меланистических морф вида. На основании особенностей элементов рисунка определяют его вариант, относя к одной из шести групп (рис. 2).

Варианты рисунка отнесены нами в группы V и VI и характерны для жуков с наиболее меланизированными формами фенотипа succinea и фенотипов, определяющих меланистическую окраску элитр (*conspicua, axyridis, spectabilis* и др.). Так, все особи с меланистической окраской элит в г. Гродно и г. Речица относятся к варианту 1 из группы VI.

По рисунку переднеспинки в анализируемой выборке было выделено 13 вариантов рисунка переднеспинки фенотипа succinea в г. Гродно и 15 вариантов г. Речица.

В г. Гродно доминирует вариант 1 из группы III (рис. 3), он присутствовал у 20,59 % особей. С частотой 11,76 % в г. Гродно встречаются вариант 2 из группы I, вариант 4 из группы II,

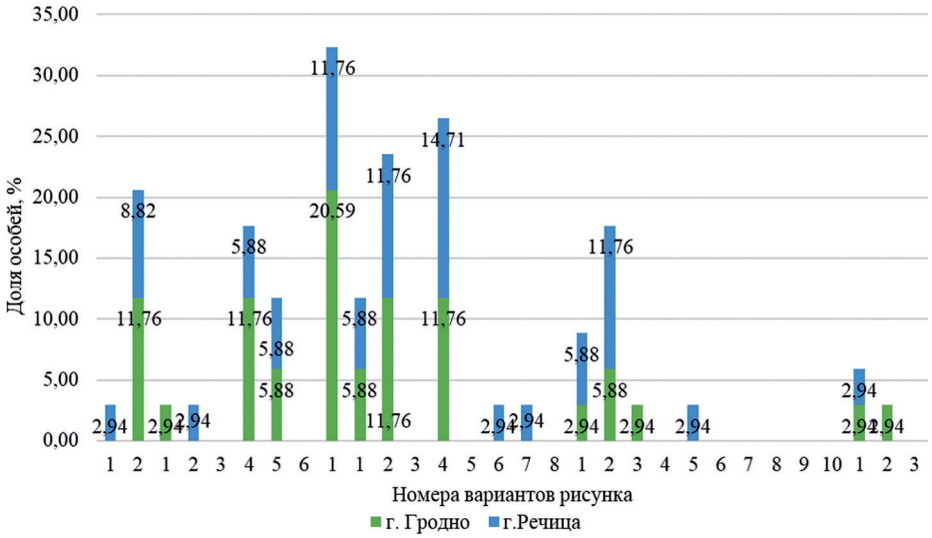


Рис. 3. Частота встречаемости вариантов рисунка пронотума *Harmonia axyridis* в г. Гродно и г. Речица

варианты 2 и 4 из группы IV. В единственном экземпляре (2,94 %) встречаются особи с вариантами рисунка 1 из группы II, 1 и 3 из группы V, а также 1 и 2 из группы VI. В г. Речица доминирующим является вариант 4 из группы IV – 14,71 %. Частоту 11,76 % имеют вариант 1 из группы III, вариант 2 из групп IV и V. В 1 экземпляре на территории г. Речицы встречаются вариант 1 из группы I, вариант 2 из группы II, варианты 6 и 7 из группы IV, вариант 5 из группы V и вариант 1 из группы VI. Ни на одной из исследованных территорий не было обнаружено вариантов 3 и 6 из группы II, вариантов 3, 5 и 8 из группы IV, вариантов 4 и 6 – 10 из группы V, а также варианта 3 из группы VI.

На территориях городов Гродно и Речицы наблюдаются особи со всеми группами вариантов рисунка переднеспинки *H. axyridis*, равное количество экземпляров, относящихся к группе I. В г. Гродно преобладают представители групп II, III и VI, а в г. Речица – IV и V.

При этом была обнаружена взаимосвязь между рисунками пронотума и элитр, пока не имеющая статистического подтверждения. Так, у жуков с редуцированными элементами рисунка надкрылий из группы I чаще встречаются варианты рисунка переднеспинки из групп I, II и III. У форм-меланистов отмечены варианты рисунка из группы VI.

При анализе рисунка надкрылий нами отмечено явление флуктуирующей асимметрии, выражающейся в случайных отклонениях от билатеральной симметрии. У 20 % особей в г. Гродно и 15 % в г. Речица нами выявлена асимметрия рисунка на правом и левом надкрыльях. Флуктуирующая асимметрия, так же как и другие показатели, может служить одним из главных критериев оценки стабильности развития особей в популяции. Доля жуков с отклонением от симметрии в обследованной выборке относительно невысока, что, возможно, объясняется стабильными условиями развития хармоний в исследованных урбоэкосистемах.

По результатам выполненной работы можно сделать следующие выводы:

1. Наибольшее количество рассмотренных особей по рисунку элитр относится к группе II: 32,35 % – г. Гродно, 44,12 % – г. Речица, особей, относящихся к группе IV не выявлено.

2. Среди исследованных особей чаще всего отмечалось сращение пятен 2–4–5 – у 8,82 % особей в г. Гродно.

3. По рисунку переднеспинки в анализируемой выборке было выделено 13 вариантов рисунка переднеспинки фенотипа succinea в г. Гродно и 15 вариантов г. Речица.

Список использованных источников

1. Азиатская божья коровка *Harmonia axyridis*: глобальная инвазия / Б. В. Андрианов, А. В. Блехман, И. И. Горячева [и др.]. – М. : Т-во науч. изд. КМК, 2018. – 143 с.

2. Калинин, М. Ю. Природные ресурсы Речицкого района: современное состояние / М. Ю. Калинин. – Минск : [б. и.], 2007. – С. 30–87.

3. Марціновіч, А. Горадна, Горадзен, Гродна / А. Марціновіч. – Мінск : Маст. літ., 2008. – 112 с.

PHENOTYPE OF NATURAL HARMONIA AXYRIDIS GROUPS IN URBAN ECOSYSTEMS OF BELARUS (ON THE EXAMPLE OF THE CITIES OF GRODNO AND RECHITSA)

Yu. N. Lasitsa

Yanka Kupala State University of Grodno, Grodno, Belarus, lasitsa.uliana@mail.ru

Summary: A comparative assessment of the phenotypic variability of populations of the invasive coccinellid species *Harmonia axyridis* (Pallas, 1773) in the cities of Grodno and Rechitsa was conducted during the field seasons of 2021–2024. The spectrum of the modification variability of the elitra pattern of the *succinea* phenotype of the *H. axyridis* invasive species, the variants of the spots fusion on the elytra, and the variability of the pronotum pattern for individuals with the *succinea* phenotype and melanistic morphs of the species was analyzed.

Key words: ladybugs, coccinellids, *Harmonia axyridis*, phenotypic variability, *succinea*, pronotum, elitra.

УДК 597.2/.5(476)

РАСПРОСТРАНЕНИЕ ВЬЮНА (*MISGURNUS FOSSILIS*) НА ТЕРРИТОРИИ БЕЛАРУСИ: ПРЕДВАРИТЕЛЬНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

К. Б. Левина, Е. С. Гайдученко

Государственное научно-производственное объединение «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по биоресурсам», Минск, Беларусь, levin_kristina@biobel.by

Аннотация: В статье рассматривается распространение европейского вьюна (*Misgurnus fossilis*) на территории Беларуси. Несмотря на широкое историческое распространение в Европе, численность вида сокращается из-за антропогенных факторов: зарегулирования рек, загрязнения, осушения водно-болотных угодий и сельскохозяйственной деятельности, вследствие чего вьюн включен в списки охраняемых видов ряда стран Европы. В Беларуси с 2019 г. нами выявлено 17 мест обитания вьюна, расположенных в бассейнах Припяти, Березины и Немана. Работа подчеркивает необходимость дальнейших исследований и мониторинга состояния популяций вьюна в Беларуси с целью разработки мероприятий по сохранению и защите данного вида.

Ключевые слова: семейство Cobitidae, *Misgurnus fossilis*, вьюн европейский, распространение вьюна, распространение по Беларуси.

Вьюн обыкновенный, или европейский *Misgurnus fossilis* (Linnaeus, 1758) – донный оседлый вид семейства Cobitidae, обитающий в стоячих и медленно текущих водах, мелководных, пересыхающих озерах, заиленных участках рек, старицах, каналах и дренажных канавах. Он также встречается в карповых прудах [6, 14]. *Misgurnus fossilis* является аборигенным видом для Европы [10] и встречается на участках от р. Сена до р. Волга [8].

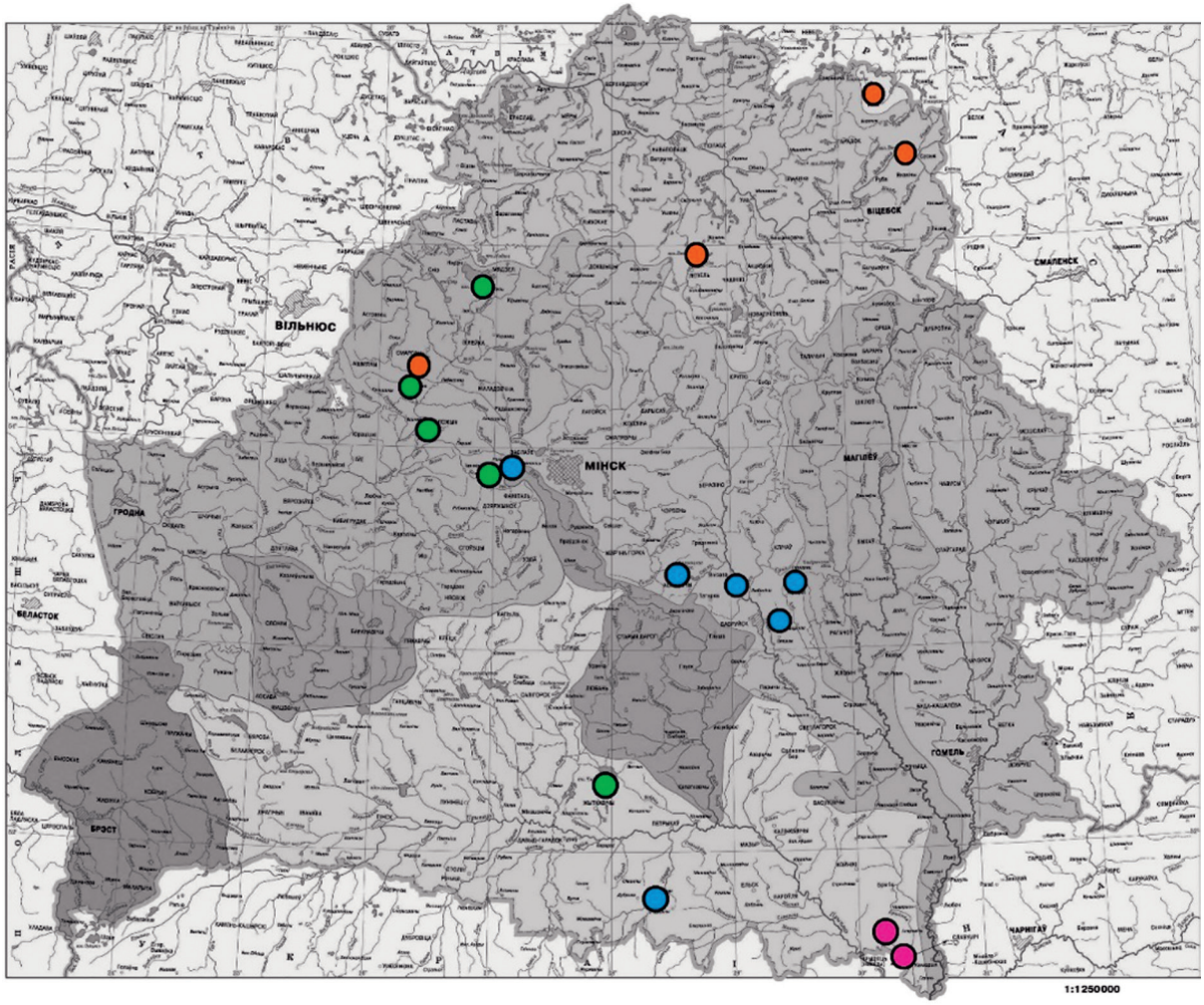
Способность к кишечному дыханию и связанная с этим высокая устойчивость к дефициту кислорода позволяют вьюну обитать в местах, неблагоприятных для других видов рыб. В то же время вьюн отличается относительно низким уровнем генетического разнообразия на всей территории своего распространения [7, 13], что может повысить его уязвимость к изменениям местообитаний. В ареале наблюдается сокращение популяций вьюна и области его распространения [7], основными причинами которого являются зарегулирование рек, загрязнение воды и осушение водно-болотных угодий в сочетании с уничтожением стариц [13, 14] и сельскохозяйственное использование бывших пойм, а также применение пестицидов в сельском хозяйстве.

Вьюн европейский встречается на ряде сопредельных с Беларусью территорий, в частности, в некоторых регионах Литвы – в дельте Немана (Нямунаса) и в озере Бувейню (Таурагский район), озере Беварджёс (Вяркяй, Вильнюс); в реках Нямунас, Уошна, Шата, Думбле, Лакая, Мера, Гауя и Бездоне, где их численность невелика [15]. До середины XX века вьюн был широко распространен по всей территории Польши [14]. В настоящее время наиболее многочисленные польские популяции обитают в бассейнах рек Нарев и Буг [11, 14].

Внесен в Красную книгу Воронежской и Ростовской областей Российской Федерации, где ему присвоена IV категория редкости как неопределенный по статусу вид [2, 4], Красные книги Литвы [12], Польши [14], а также в Красный список исчезающих видов рыб и рыбообразных Балтийского моря [9]. Вид внесен в Приложение к Красной книге Республики Беларусь – список видов, требующих дополнительного изучения и внимания в целях профилактической охраны, где ему присвоена категория DD (недостаточно данных) в связи с недостаточной изученностью численности и распространения вьюна на территории страны [3]. Включен в Приложение III к Бернской Конвенции [1].

В связи с недостаточной изученностью вьюна *Misgurnus fossilis* целью данной работы стало исследование распространения вида на территории Беларуси. В данной работе приводятся регистрации вьюна в ходе работ, проводившихся лабораторией ихтиологии в период с 2019 г., а также данные, предоставленные рыболовами-любителями. За этот период выявлено 17 мест обитания вьюна (см. рисунок, таблицу), из которых 6 точек будут уточнены в дальнейших исследованиях.

Большинство местообитаний относятся к бассейнам рек на территории Минской и Могилевской областей: Припяти, Березины и Немана. Особи вьюна регистрировались на заболоченных участках водных объектов с песчано-илистым грунтом. В таблице приведены координаты мест обнаружения вьюна в водных объектах Беларуси.



Карта распространения вьюна *Misgurnus fossilis* на территории Беларуси (синим цветом отмечены точки, которые подсказали рыбаки, зеленым – находки А. С. Полетаева [5], розовым – находки сотрудников ГНПО «НПЦ НАН Беларуси по биоресурсам», рыжим – наши находки

Местонахождения особей вьюна *Misgurnus fossilis* на территории Беларуси

Водный объект	Район	Речной бассейн	Координаты	Год сбора
Оз. Червоное	Житковичский	Припять	52.376183, 28.005934	2019
Пруды рыбопитомника «Скок»	Мядельский	Вилия	54.812970, 26.825399	2021
Р. Волма	Дзержинский	Неман	53.845190, 26.921640	2023
Р. Воложинка	Воложинский	Неман	53.983914, 26.308043	2023
Р. Кревлянка	Сморгонский	Неман	54.252689, 26.295602	2023
Оз. Долгое	Лепельский	Западная Двина	54.959193, 28.532584	2024
Р. Несвич	Брагинский	Припять	51.513690, 30.263236	2025
			51.561658 30.202895	2025
Р. Песчанка	Городокский	Ловать	55.680514, 30.359246	2025
Канал р. Западная Двина	Витебский	Западная Двина	55.424815, 30.515179	2025
Р. Оксна	Сморгонский	Вилия	54.484393, 26.406540	2025
Пруд на р. Ислочь	Минский	Неман	53.909757, 27.099366	Требуют уточнения
Протасевичский канал	Осиповичский	Березина	53.290040, 28.578212	
Р. Лень	Кличевский	Березина	53.302255, 29.075590	
Оз. Карино	Кировский	Березина	53.332258, 29.561152	
Пруд в Бортниковском сельсовете	Бобруйский	Березина	53.114980, 29.436581	
Пруд Липлянский	Лельчицкий	Припять	51.819190, 28.350403	

Заключение. В статье рассмотрено распространение европейского вьюна (*Misgurnus fossilis*) на территории Беларуси. Несмотря на широкое историческое распространение в Европе, численность вида сокращается из-за антропогенных факторов: зарегулирования рек, загрязнения, осушения водно-болотных угодий и сельскохозяйственной деятельности, вследствие чего вьюн включен в списки охраняемых видов ряда стран Европы. В Беларуси с 2019 г. нами выявлено 17 мест обитания вьюна, расположенных в бассейнах Припяти, Березины и Немана. Работа подчеркивает необходимость дальнейших исследований и мониторинга состояния популяций вьюна в Беларуси с целью разработки мероприятий по сохранению и защите данного вида.

Список использованных источников

1. Конвенция об охране дикой фауны и флоры и природных сред обитания в Европе : [заключена в г. Берне 19.09.1979 г.] // Национальный правовой Интернет-портал Республики Беларусь. – URL: https://pravo.by/document/?guid=12551&p0=I07900009 (дата обращения: 01.08.2025).

2. Красная книга Воронежской области : в 2 т. / под ред. О. П. Негробова, А. Д. Нумерова. – Воронеж : Центр духов. возрождения Черноозем. края, 2018. – Т. 2 : Животные. – 448 с.

3. Красная книга Республики Беларусь. Животные : редкие и находящиеся под угрозой виды диких животных / редкол.: И. М. Качановский, М. Е. Никифоров, В. И. Парфёнов [и др.]. – 4-е изд. – Минск : Беларус. Энцыкл. імя П. Броўкі, 2015. – 320 с.

4. Красная книга Ростовской области / М-во природ. ресурсов и экологии Ростов. обл. – 2-е изд. – Ростов-на-Дону : Минприроды Ростов. обл., 2014. – Т. 1 : Животные. – 280 с.

5. Полетаев, А. С. Пространственно-биотопическая структура рыбного населения реки Кревлянка / А. С. Полетаев // Проблемы оценки, мониторинга и сохранения биоразнообразия : сб. материалов V Респ. науч.-практ. экол. конф., Брест, 23 нояб. 2023 г. / Брест. гос. ун-т им. А. С. Пушкина ; редкол.: Н. М. Матусевич [и др.]. – Брест : БрГУ, 2023. – С. 188–191.

6. Food resource partitioning between juvenile and mature weatherfish *Misgurnus fossilis* / K. Pyrzanowski [et al.] // Ecology and Evolution. – 2021. – Vol. 11. – P. 4460–4469.

7. Genetic diversity of *Misgurnus fossilis* populations from the Czech Republic and Slovakia / J. Mendel [et al.] // Folia Zoologica. – 2008. – Vol. 57, № 1–2. – P. 90–99.

8. Hartvich, P. Threatened fishes of the world: *Misgurnus fossilis* (Linnaeus, 1758) (Cobitidae) / P. Hartvich, S. Lusk, J. Rutkayová // Environmental Biology of Fishes. – 2010. – Vol. 87, № 1. – P. 39–40.

9. HELCOM Red list of threatened and declining species of lampreys and fish of the Baltic Sea / ed.: R. Fricke. – Helsinki : [s. n.], 2006. – 40 p. – (Baltic Sea Environmental Proceedings ; № 109).

10. Kottelat, M. Handbook of European freshwater fishes / M. Kottelat, J. Freyhof. – Cornol : Publications Kottelat, 2007. – 646 p.

11. Kotusz, J. Ochrona gatunkowa piskorzowców (Cobitoidea, Cypriniformes) w Polsce na tle ich występowania i statusu w innych krajach Europy / J. Kotusz // Zoologia Poloniae. – 1996. – Vol. 41, Suppl. – P. 147–155.

12. Lietuvos raudonoji knyga. Gyvūnai, augalai, grybai / Lietuvos Respublikos aplinkos ministerija ; ed. V. Rašomavičius. – Vilnius : [s. n.], 2021. – 684 p.

13. Low mitochondrial divergence indicates a rapid expansion across Europe in the weather loach, *Misgurnus fossilis* (L.) / J. Bohlen [et al.] // Journal of Fish Biology. – 2007. – Vol. 71, suppl. B. – P. 186–194.

14. Red list of threatened animals in Poland, Supplement. Alphabetical list of vertebrate and invertebrate species by IUCN/WCU categories with international legal and conservation status / ed. Z. Głowaciński. – Cracow : Instytut Ochrony Przyrody PAN, 2002. – 74 p.

15. Spindler, T. Fischfauna in Österreich / T. Spindler. – Wien : Bundesministerium für Umwelt, Jugend und Familie, 1997. – 157 p.

DISTRIBUTION OF MISGURNUS FOSSILIS IN BELARUS: PRELIMINARY RESULTS

K. B. Levina, E. S. Gajduchenko

State Scientific and Production Association "Scientific and Practical Center for Bioresources of the National Academy of Sciences of Belarus", Minsk, Belarus, levin_kristina@biobel.by

Summary: The article discusses the distribution of the European loach (*Misgurnus fossilis*) in Belarus. Despite its wide historical distribution in Europe, the species' numbers are declining due to anthropogenic factors: river regulation, pollution, drainage of wetlands, and agricultural activities. Since 2019, systematic studies have been conducted in Belarus, which have identified 17 loach localizations located in various regions of the country. The work emphasizes the need for further research and monitoring of the state of *M. fossilis* populations in Belarus in order to conserve and protect the species, which is included in regional and international protection lists.

Key words: family Cobitidae, *Misgurnus fossilis*, European loach, loach distribution, distribution in Belarus.

УДК 598.244.2:502.2.05

РЕЗУЛЬТАТЫ МОНИТОРИНГА БЕЛОГО АИСТА *CICONIA CICONIA* В КОБРИНСКОМ РАЙОНЕ БРЕСТСКОЙ ОБЛАСТИ (1997–2024 гг.)

С. В. Левый[1], Ю. Ю. Бакур[2], А. С. Левая[3], А. В. Журавель[4]

[1]Индивидуальный предприниматель, Борисов, Республика Беларусь, levysemion@gmail.com
[2]Самозанятый, Дивин, Кобринский р-н, Республика Беларусь, casinery@gmail.com
[3]Студентка Университета Марии Складовской-Кюри, Люблин, Республика Польша, lewajaaa@gmail.com
[4]Методист, образовательный проект «Kryly.by», Борисов, Республика Беларусь, zhurawlik4@gmail.com

Аннотация: Представлены результаты мониторинга гнездования белого аиста на территории Кобринского района Минской области, за период с 1997 по 2024 г. За время наблюдений отмечено увеличение гнездовой численности белого аиста и среднего размера выводка. Установлены существенные изменения в выборе типа опор для постройки гнезд. За время исследований установлено снижение числа гнезд белого аиста на крышах, деревьях, водонапорных башнях и увеличение на столбах ЛЭП и трубах. Почти полностью исчезли гнезда за пределами населенных пунктов. Значения успеха размножения и плотности гнездования белого аиста в Кобринском районе соответствуют показателям субоптимальных местообитаний в Беларуси.

Ключевые слова: белый аист, *Ciconia ciconia*, численность, плотность гнездования, успешность размножения, мониторинг.

Введение. Численность белого аиста (*Ciconia ciconia*) в Беларуси значительно колеблется по годам, а условия его обитания в разных регионах страны существенно отличаются. За последние десятилетия этот вид начал осваивать новые места гнездования, которые ранее считались для него необычными. Поэтому всестороннее сравнительное исследование состояния и динамики группировок белого аиста в различных частях ареала, отличающихся по климату, экологии и другим факторам среды, помогает лучше понять причины, влияющие на изменения в численности этого вида [2–5].

Материалы и методы исследования. Материалом данной работе послужили результаты абсолютных учетов гнезд белого аиста в Кобринском районе Брестской области с 1997 по 2024 г. За данный период проведено 4 абсолютных учета в 1997–1998, 2004, 2014 и 2024 гг. (три последний учета проводились в рамках международных учетов белого аиста). В административных границах района ежегодно проверялось 155 населенных пунктов, в том числе город Кобрин, сельские населенные пункты, некоторые населенные пункты хуторского типа. Кроме того, учитывались гнезда, если они находились и за пределами населенных пунктов.

Площадь территории Кобринского р-на составляет 2039,79 км². В целом равнинная территория района отчетливо делится на северную и южную рельефные зоны. Северная часть расположена в Предполесской ландшафтной провинции, южная – в Полесской. По району протекает 18 больших и малых рек общей протяженностью 298 км, самая крупная – Мухавец. Лесистость района низкая. В 2024 г. она составила 26,1 % [1].

Полевые работы на стационаре заключались в посещении населенных пунктов и поиске гнезд белого аиста, определении характера их занятости, расположения на различных опорах, а также в выявлении количества птенцов в выводках накануне вылета. Сбор материала проводили с конца июня до середины июля, за исключением 1997–1998 гг., когда поиск гнезд проводился и во внегнездовой период, поэтому эти собранные данные не полные и мы не рассчитываем для этого периода некоторые показатели.

При сборе и анализе популяционных показателей использована общепринятая международная методика [6,7], согласно которой гнездящейся считалась пара (НРа), занимающая гнездо (Н) не менее половины гнездового периода, т. е. 1,5 месяца. За неуспешную принимали гнездящуюся пару, по различным причинам не имеющую вылетевших из гнезда птенцов (НР0). Отдельно отмечали гнезда, которые посещались одной птицей (НЕ) или посещались нерегулярно парой птиц (НВ). Для характеристики успеха размножения учитывалось количество птенцов в успеш-

ных гнездах (HPm1–5, где цифра обозначает количество птенцов в гнезде), рассчитывали среднее количество слетков на гнездящуюся пару (JZa) и на успешную пару (JZm). Плотность гнездования рассчитывали как соотношение количества гнездящихся пар на 100 км^2 общей площади стационара (StD).

Результаты и их обсуждение. За время проведения мониторинга наблюдался рост числа гнезд белого аиста (табл. 1). В 1997–1998 гг. нами обнаружено 386 гнезд, а в 2024 г. – 752 постройки. Численность увеличилась почти в два раза – на 94,8 %.

Таблица 1. **Расположение гнезд белого аиста на различных видах опор в разные годы учетов**

Годы учетов	Деревья (%)	Крыши (%)	Водонапорные башни (%)	Столбы ЛЭП (%)	Трубы (%)	Иные виды опор (%)	Всего гнезд
1997–1998	53 (13,7)	128 (33,2)	49 (12,7)	148 (38,3)	6 (1,6)	2 (0,5)	386
2004	47 (9,1)	135 (26,0)	59 (11,4)	258 (49,7)	15 (2,9)	5 (1,0)	519
2014	27 (5,1)	63 (11,9)	47 (8,9)	375 (71,0)	16 (3,0)	0 (0)	528
2024	22 (2,9)	52 (6,9)	18 (2,4)	628 (83,5)	30 (4,0)	2 (0,3)	752

Сильно изменился выбор опоры для размещения гнезда. Деревья, крыши построек и водонапорные башни все реже используются аистами. Если суммарно в 1997–1998 гг. доля таких опор составляла 59,6 % от всех учтенных гнезд, то в 2024 г. только – 12,2 %. Такое изменение связано с заменой кровельных материалов на домах и хозпостройках, все меньшим применением специальных конструкций на крышах, облегчающих аистам строительство гнезд, с частичной заменой водонапорных башен старой конструкции с плоской «крышей» на новые конструкции с покатой «крышей». Так, например, практически полностью в Кобринском районе исчезли постройки с тростниково-соломенными крышами. В 1997–1998 г. и в 2004 г. на тростниково-соломенных крышах обнаружено 7 и 6 гнезд соответственно. В 2014 и 2024 гг. на тростниково-соломенных крышах гнезд не обнаружено. На шиферных крышах или накрытых метало-черепицей аистам сложно начать строительство гнезда, так как ветки не удерживаются за скользкую поверхность крыши. Возможность строительства на крыше гнезда зависит от действий хозяев построек. Практически все гнезда аистов на крышах построены в случаях, если человек предварительно устанавливал на конек искусственную опору, на которую аисты могли приносить гнездовой материал.

По нашим наблюдениям, при строительстве гнезд на деревьях аисты отдают предпочтение усыхающим деревьям, с обрезанными верхушками, боковыми ветвями. Часто такие деревья представляют собой лишь оставленный центральный ствол.

В то же время наблюдается значительный рост числа гнезд, расположенных на столбах линий электропередачи. Доля таких гнезд за 27 лет увеличилась с 38,3 % до 83,5 %. Подавляющее большинство гнезд расположено на столбах ЛЭП 0,35 кВт, единично на столбах высоковольтных ЛЭП. Стоит отметить, что за два первых учета отмечались гнезда, построенные на элементах конструкций самих столбов. В 2014 г. уже встречались гнезда и на установленных на столбы (над проводами) работниками электросетей специальных металлических опорах, а в 2024 г. такие конструкции уже были обычны.

Также отмечен рост числа гнезд на трубах частных и общественных строений (дома, котельные). Часть гнезд располагалась на трубах печей, которые в холодный сезон эксплуатировались.

Из иных видов опор в Кобринском районе гнезда отмечены на деревянной конструкции для подъема воды из колодца (типа «журавль»), на крыше силосной башни, на архитектурном памятнике и др. Доля таких опор не превышала 1 %.

Занятость гнезд белым аистом в разные годы учетов приведена в табл. 2. Так как в 1997–1998 гг. обследование территории Кобринского района проводилось не только в гнездовой период, то, к сожалению, занятость 159 построек нам осталась не известной, а успех гнездования определен только для 72 пар (сезон гнездования 1997 г.). К 2004 г. численность пар белого аиста в Кобринском районе возросла и до 2014 г. оставалась стабильной. За последующие 10 лет отмечен рост численности на 57,4 %.

Таблица 2. **Занятость гнезд аистами в разные годы учетов**

Годы учетов	Всего гнезд	Гнездящихся пар (HPa)	Успешных пар (HPm)	Посещаемые гнезда (HE + HB)	Не занятые гнезда (HO)	Занятость гнезд не известна (Hx)
1997–1998	386	197	min 72	0	30	159
2004	519	423	381	25	71	0
2014	528	383	379	42	103	0
2024	752	603	596	62	85	0

Наибольшее количество пар в Кобринском районе (на 2024 г.) гнездится в населенных пунктах Дивин (46 гнезд / 40 пар), Болота (42 / 36), Бельск (18 / 17), Городец (26 / 21), Именины (20 / 17), Лука (19 / 16), Легаты (19 / 16), Новоселки (22 / 18), Октябрь (17 / 16), Стригово (20 / 17), Хабовичи (28 / 23), Хидры (19 / 17).

В 1997–1998 и 2004 гг. нами обнаружено 18 и 22 соответственно гнезд белого аиста за пределами населенных пунктов. Гнезда находились вдали от поселений в пределах от 200 м до 1,6 км. В 2014 и 2024 гг. число гнезд за пределами населенных пунктов резко сократилось. Так в 2014 г. таких гнезд найдено 3, а в 2024 г. – 1.

Во время обследований учитывалось и количество птенцов в гнездах, определялся успех размножения. Собранные данные приведены в табл. 3.

Таблица 3. **Показатели успеха размножения белого аиста в разные годы учетов**

Годы учетов	HPm1	HPm2	HPm3	HPm4	HPm5	JZa	JZm	StD
1997–1998	4	25	22	9	4	–	2,75	–
2004	67	198	98	11	0	1,89	2,14	20,7
2014	59	170	129	11	0	2,17	2,19	18,7
2024	99	230	220	36	4	2,31	2,35	29,6

За время учетов в гнездах аистов в основном наблюдалось 2–3 птенца, реже 1 или 4, очень редко 5. Выводков из 6 птенцов не обнаружено. Среднее число слетков на успешную пару колебалось в пределах 2,14–2,75 птенца, что соответствует показателям успеха размножения белого аиста на субоптимальных территориях [5].

Заключение. По результатам мониторинга белого аиста в 1997–2024 гг. в Кобринском районе Брестской области наблюдается рост численности вида и изменение гнездового поведения. Увеличение численности белого аиста и изменения в выборе опоры для гнезда, по нашему мнению, связано, в том числе, с активной установкой на столбы ЛЭП специальных металлических гнездовых опор для этого вида.

Авторы выражают благодарность Е. И. Левой за большую помощь в проведении полевых исследований. Особую благодарность авторы выражают И. Э. Самусенко и А. В. Черноморец за ценные советы при проведении исследований и обработке данных.

Список использованных источников

1. Кобринский район // Википедия. – URL: https://ru.wikipedia.org/wiki/Кобринский_район (дата обращения: 10.08.2025).

2. Самусенко, И. Э. Значение поймы реки Припять для сохранения европейской популяции белого аиста *Ciconia ciconia* / И. Э. Самусенко // Проблемы рационального использования природных ресурсов и устойчивое развитие Полесья : сб. докл. Междунар. науч. конф., Минск, 14–17 сент. 2016 г. : в 2 т. / редкол.: В. Г. Гусаков (гл. ред.) [и др.]. – Минск, 2016. – Т. 2. – С. 437–441.

3. Самусенко, И. Э. Предварительные итоги учета белого аиста *Ciconia ciconia* на территории Беларуси в 2014–2015 гг. / И. Э. Самусенко // Проблемы сохранения биологического разнообразия и использования биологических ресурсов : материалы III Междунар. конф., посвящ. 110-летию со дня рождения акад. Н. В. Смольского, Минск, 7–9 окт. 2015 г. : в 2 ч. / редкол.: В. В. Титок [и др.]. – Минск, 2015. – Ч. 2. – С. 270–273.

4. Черноморец, А. В. Динамика численности, успешности размножения и территориального распределения белого аиста в центральной части Беларуси / А. В. Черноморец // Весці Нацыянальнай акадэміі навук Беларусі. Серыя біялагічных навук. – 2019. – Т. 64, № 4. – С. 472–477.

5. Черноморец, А. В. Сравнительный анализ состояния и динамики популяции белого аиста в оптимальных и субоптимальных местообитаниях на территории Беларуси / А. В. Черноморец, И. Э. Самусенко // Актуальные про-

блемы зоологической науки в Беларуси : сб. ст. XI Зоол. Междунар. науч.-практ. конф., Минск, 13 нояб. 2017 г. : в 2 т. / редкол.: О. И. Бородин (гл. ред.) [и др.]. – Минск, 2017. – Т. 1. – С. 407–416.

6. Якубец, З. Международная методика учета аистов и замечания о программе и направлениях дальнейших исследований / З. Якубец, И. Самусенко // Аисты: распространение, экология, охрана : материалы II (Минск, окт. 1990 г.) и III (Канев, сент. 1991 г.) Всесоюз. совещ. рабочей группы по аистам Всесоюз. орнитол. о-ва / редкол.: И. Э. Самусенко (гл. ред.) [и др.]. – Минск, 1992. – С. 164–172.

7. Schüz, E. Zur Methode der Storchforschung / E. Schüz // Beiträge zur Vogelkunde. – Leipzig, 1952. – Bd. 2. – S. 287–298.

RESULTS OF MONITORING OF THE WHITE STORK *CICONIA CICONIA* IN KOBRINSKY DISTRICT OF BREST REGION (1997–2024)

S. V. Levy[1], Yu. Yu. Bakur[2], A. S. Levaya[3], A. V. Zhuravel[4]

[1]Individual entrepreneur, Borisov, Republic of Belarus, levysemion@gmail.com
[2]Self-employed, Divin, Kobrin district, Republic of Belarus, casinery@gmail.com
[3]Student of Maria Curie-Skłodowska University, Lublin, Republic of Poland, lewajaaa@gmail.com
[4]Methodologist, educational project "Kryly.by", Borisov, Republic of Belarus, zhurawlik4@gmail.com

Summary: The results of monitoring the nesting of the white stork in the Kobrin district of the Minsk region over the period from 1997 to 2024 are presented. During the observation period, an increase in the breeding population of the white stork and the average brood size was noted. Significant changes in the choice of support types for nest building were established. During the monitoring period, the number of white stork nests on roofs, trees, and water towers has decreased, while the number on power line poles and pipes has increased. Almost all nests located outside populated areas have disappeared. The values of breeding success and nesting density of the white stork in the Kobrin region correspond to the indicators of suboptimal habitats in Belarus.

Key words: White Stork, *Ciconia ciconia*, population number, breeding density, reproductive success, monitoring.

УДК 595.3:591.53

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ ХИЩНИЧЕСКОГО ПРЕССА ЧУЖЕРОДНЫХ ВИДОВ АМФИПОД РОДОВ DIKEROGAMMARUS, ECHINOGAMMARUS И OBESOGAMMARUS НА СООБЩЕСТВА МАКРОЗООБЕНТОСА

Т. П. Липинская, А. И. Макаренко

Государственное научно-производственное объединение «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по биоресурсам», Минск, Беларусь, tatsiana.lipinskaya@gmail.com

Аннотация: В ходе многолетних наблюдений за сообществом макрозообентоса в реках было выявлено снижение численности местных амфипод в южной части Беларуси. Для выяснения причин этого явления было проведено несколько лабораторных экспериментов по оценке хищнического воздействия пяти чужеродных видов (*Dikerogammarus haemobaphes*, *D. villosus*, *Echinogammarus ischnus*, *Obesogammarus crassus*, *O. obesus*) на некоторые группы макрозообентоса. Виды рода Dikerogammarus отличаются максимальной степенью хищнического пресса и широким спектром питания по сравнению с другими изученными видами.

Ключевые слова: питание амфипод, лабораторный эксперимент, речные экосистемы, Беларусь.

Понто-Каспийские виды амфипод являются одними из самых успешных вселенцев благодаря своей пластичности в питании и высокой жизнеспособности в новых условиях и могут оказывать значительное влияние на структуру бентосного сообщества, изменяя его состав и снижая численность таксонов беспозвоночных. Следует отметить, что в настоящий момент существует ряд экспериментальных работ по питанию чужеродных амфипод и их влиянию на аборигенную фауну, но в большинстве случаев объектом таких исследований является *Dikerogammarus villosus* (Sowinsky, 1894) [1]. Также показано, что в условиях различных речных бассейнов влияние чужеродной фауны на структуру сообщества макрозообентоса может отличаться [2]. Учитывая отсутствие таких работ в Беларуси и необходимость выявления причин снижения численности аборигенных видов разноногих ракообразных в южной части речных экосистем Беларуси, целью данной работы было проведение экспериментов по питанию пяти наиболее распространенных чужеродных видов гаммарид Беларуси и установление величин их экологических рационов.

Методы проведения эксперимента. Амфиподы (*Dikerogammarus haemobaphes* (Eichwald, 1841) – DH, *D. villosus* (Sowinsky, 1894) – DV, *Echinogammarus ischnus* (Stebbing, 1898) – EI, *Obesogammarus obesus* (Sars, 1896) – OO и *O. crassus* (Sars 1894) – OC) были отловлены с помощью ручного гидробиологического сачка, а также путем ручного сбора с камней и погруженных предметов. Ракообразных доставляли в лабораторию и содержали при комнатной температуре (19–20 °C) в отдельных аэрируемых пластиковых контейнерах (34 × 19 × 12 см), наполненных отстоянной водой (около 5 л). Световой режим выдерживали 12 ч : 12 ч. Субстратом для мест укрытия служили пустые высуженные раковины моллюсков рода Unio и стеклянные пробки для химической посуды, а также полуразложившийся листовой опад, а также добавлены стебли роголистника. В таких условиях гаммарид содержали до двух недель.

Все эксперименты проводились в одинаковых температурных и световых условиях, в пластиковых контейнерах (34 × 19 × 12 см, высота воды в контейнере 2 см) и чашках Петри (диаметр 6 см, S = 28,26 см^2, высота воды – 2 см). Перед началом любого эксперимента необходимое количество амфипод отсаживали в отдельный контейнер с чистой водой и содержали 24 ч без питания. Только взрослые особи чужеродных амфипод были использованы в эксперименте (1,0–1,5 см). Макрозообентос отлавливали в день начала эксперимента с использованием ручного гидробиологического сачка. Были проведены три типа экспериментов: эксперименты со смешенной пищей для выявления избирательности питания, с монопищей для определения величин потребления пищи чужеродных видов амфипод, а также с различной концентрацией монопищи для определения величин потребления пищи чужеродными видами амфипод в зависимости от ее концентрации. Схемы экспериментов приведены в табл. 1–3.

Эксперименты проводили в трехкратной повторности. Контрольные чашки Петри без хищника ставили для того, чтобы уточнить внутривидовое взаимодействие макрозообентоса и исключить каннибализм.

Таблица 1. **Схема эксперимента по избирательности питания с различными группами макрозообентоса**

Вид амфиподы (Хищник)	Группа макрозообентоса (Жертва) в количестве 5 экз. каждой группы
Контроль (без амфиподы)	Culicidae (личинка) Baetidae (личинка) *Asellus aquaticus* Ручейник (личинка *Neureclipsis bimaculata*) Chironomidae (личинка) Lestidae (личинка)
Амфипода* *1 экз. каждого вида из списка: DH – *Dikerogammarus haemobaphes* DV – *Dikerogammarus villosus* EI – *Echinogammarus ischnus* OO – *Obesogammarus obesus* OC – *Obesogammarus crassus*	Culicidae (личинка) Baetidae (личинка) *Asellus aquaticus* Ручейник (личинка *Neureclipsis bimaculata*) Chironomidae (личинка) Lestidae (личинка)

Таблица 2. **Схема эксперимента для определения величин потребления пищи чужеродными видами амфипод**

Вид амфиподы (Хищник)	Группа макрозообентоса, количество экземпляров (Жертва)
Контроль (без амфиподы)	*Asellus aquaticus* – 10
Амфипода* *1 экз. каждого вида из списка: DH – *Dikerogammarus haemobaphes* DV – *Dikerogammarus villosus* EI – *Echinogammarus ischnus* OO – *Obesogammarus obesus* OC – *Obesogammarus crassus*	*Asellus aquaticus* – 10

Таблица 3. **Схема эксперимента по определения величин потребления пищи чужеродными видами амфипод в зависимости от ее концентрации**

Эксперимент	Жертва и ее количество, экз. (концентрация, экз./м^2)
Контроль (без амфиподы)	*A. aquaticus* – 10 (3) *A. aquaticus* – 15 (5) *A. aquaticus* – 20 (7)
Амфипода* *1 экз. каждого вида из списка:x DH – *Dikerogammarus haemobaphes* DV – *Dikerogammarus villosus* EI – *Echinogammarus ischnus* OO – *Obesogammarus obesus* OC – *Obesogammarus crassus*	*A. aquaticus* – 10 (3) *A. aquaticus* – 15 (5) *A. aquaticus* – 20 (7)

*Статистическая обработка данных.*Данные полученные в экспериментах были проверены на нормальное распределение (тест Шапиро–Уилка, $p > 0,05$ – нормальное распределение) и на гомогенность дисперсии (тест Левена, $p > 0,05$ – дисперсия гомогенна). Для сравнения различий между величинами потребления разной пищи инвазивными гаммаридами использовали тест параметрической (ANOVA, *t*-тест с предварительной коррекцией при помощи метода Холма) и непараметрической статистики (тест Краскела–Уоллиса, $p < 0,05$ – различия между группами значимы) в зависимости от нормального или ненормального распределения данных. Вся статистическая обработка была проведена с использованием программы R.

Результаты экспериментов. Было проведено 143 повторности (с учетом контроля) экспериментов со смешанной пищей для выявления избирательности питания, с монопищей для определения величин потребления пищи чужеродных видов амфипод, а также с различной концентрацией монопищи в зависимости от ее концентрации.

Эксперименты по избирательности питания чужеродных видов амфипод

Шесть групп макрозообентоса (личинки Culicidae, Baetidae, Chironomidae, Lestidae и личинки ручейников рода Neureclipsis, а также *Asellus aquaticus*) были использованы в экспериментах для выявления избирательности питания 5 чужеродных видов амфипод (рис. 1).

Каннибализм между группами макрозообентоса не был обнаружен. Количество беспозвоночных в контроле не изменялось за 24 часа проведения эксперимента.

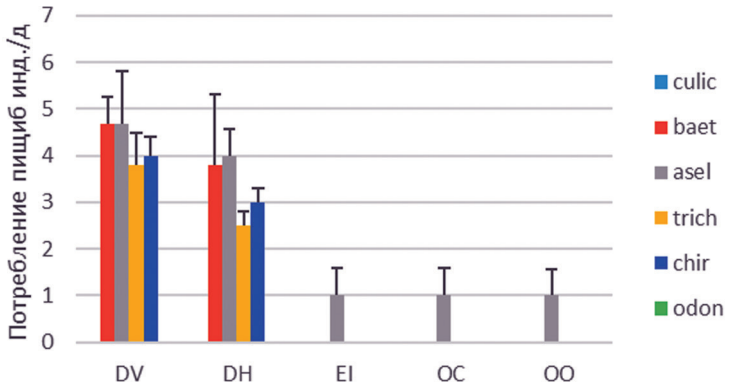
Следует отметить, что *A. aquaticus* потреблялся всеми чужеродными видами амфипод. Было предложено 6 различных групп макрозообентоса (см. табл. 1), из которых только 4 были использованы в качестве пищи за исключением личинок Culicidae и Lestidae. Величины потребления пищи варьировались у пяти видов гаммарид (тест Краскела–Уоллиса: $p < 0{,}05$), максимальное потребление пищи было характерно для *D. villosus,* но статистически достоверной разницы между величинами потребления пищи *D. villosus* и *D. haemobaphes* не было обнаружено. Следует отметить, что *E. ischnus*, *O. obesus* и *O. crassus* характеризовались узким спектром питания и потребляли только *A. aquaticus* из 6 предложенных групп макрозообентоса.

Эксперименты по избирательности питания показали, что два вида чужеродных амфипод (*D. villosus* и *D. haemobaphes*) имеют широкий спектр питания и потребляют 4 из 6 предложенных групп макрозообентоса. Стоит отметить, что данные гаммариды в своем инвазионном ареале потребляют достаточно широкий спектр нативного макрозообентоса, что позволяет им успешно распространяться по водотокам Беларуси.

Эксперименты для определения величин потребления пищи чужеродными видами амфипод

Величины потребления пищи были проверены на нормальность распределения значений тестом Шапиро–Уилка ($p > 0{,}05$ – нормальное распределение), который показал значения $p < 0{,}05$, для всех пяти видов чужеродных амфипод. В связи с этим был применен критерий Краскела–Уоллиса для проверки равенства медиан нескольких выборок.

Величины потребления пищи чужеродными видами ракообразных варьировались от вида к виду и различались статистически значимо (Kruskal–Wallis chi-squared = 500.1307, df = 4, p-value < 2.2e-16). Вид *D. villosus* характеризовался максимальными значениями потребления пищи, которые значимо отличались от других четырех видов амфипод (рис. 2).



Жертва: culic – личинки Culicidae, baet – личинки Baetidae, asel – *Asellus aquaticus*, trich – личинки ручейников рода Neureclipsis, chir – личинки Chironomidae, odon – личинки Lestidae.

Хищник: DH – *Dikerogammarus haemobaphes*, DV – *Dikerogammarus villosus*, EI – *Echinogammarus ischnus*, OO – *Obesogammarus obesus,* OC – *Obesogammarus crassus.*

Рис. 1. Средние значения величин потребления пищи за 24 ч в эксперименте с различными группами макрозообентоса в качестве пищи

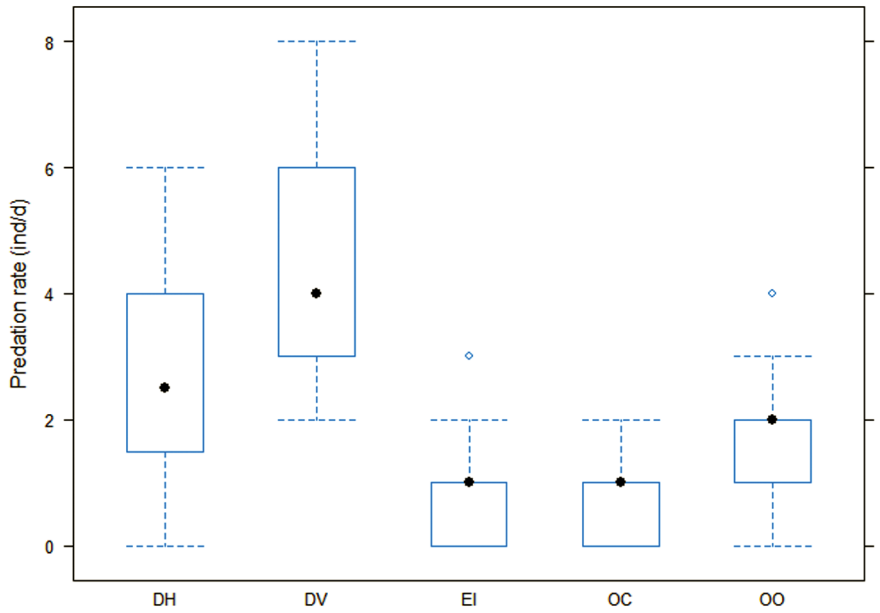
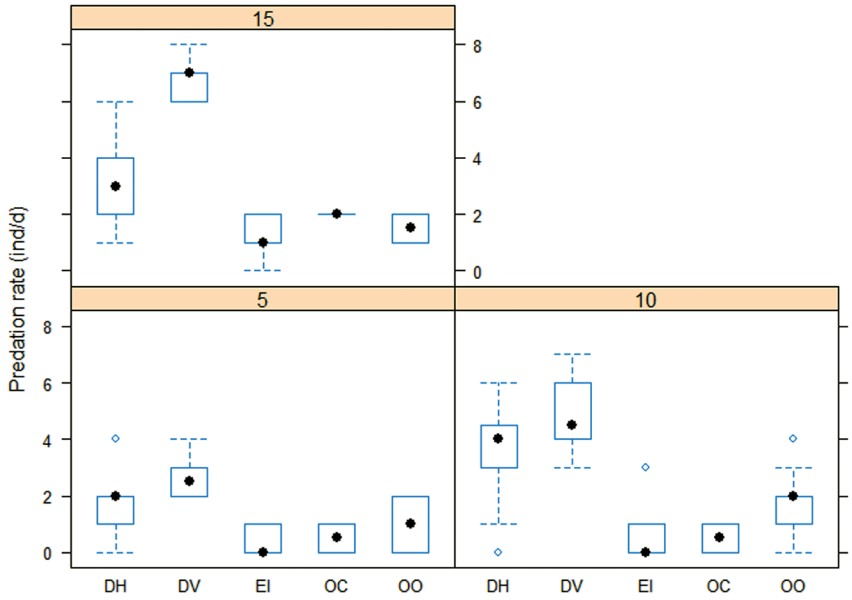


Рис. 2. Величины потребления пищи (*Asellus aquaticus*) различными видами чужеродных амфипод за 24 ч (обозначение амфипод как на рисунке 1)

Попарное сравнение величин потребления пищи у 5 видов чужеродных амфипод проводили с использованием непараметрического *T*-критерия Уилкоксона.

Величины потребления пищи *E. ischnus, O. obesus* и *O. crassus* не отличались статистически значимо. Величины потребления пищи чужеродными видами амфипод увеличивались в ряду: EI/OC/OO à DHà DV.

Таким образом, в экспериментах с моно-пищей *D. villosus* характеризовался максимальным потреблением водяного ослика по сравнению с другими четырьмя видами.



Числа 5, 10, 15 являются количеством жертвы в эксперименте в 1 чашке Петри, что соответствует концентрациям пищи 1, 3 и 5 экз./м^2

Рис. 3. Величины потребления пищи (*Asellus aquaticus*) различными видами чужеродных амфипод за 24 ч при различном количестве пищи (обозначение амфипод как на рис. 1)

Эксперименты для определения величин потребления пищи в зависимости от ее концентрации

Величины потребления пищи в зависимости от концентрации пищи (*Asellus aquaticus:* 1 экз./м^2, 3 экз./м^2, 5 экз./м^2) были проверены на нормальность распределения значений тестом Шапиро–Уилка ($p > 0,05$ – нормальное распределение), который показал значения $p < 0,05$, для всех пяти видов чужеродных амфипод.

Величины потребления пищи чужеродными видами ракообразных были статистически различны в условиях разной концентрации пищи (Kruskal–Wallis chi-squared = 18.3097, df = 3, p-value = 0.0001057) (рис. 3).

Следует отметить, что потребление водяного ослика увеличивалось с увеличением его концентрации в эксперименте для *D. villosus* и *D. haemobaphes*. Для трех остальных видов гаммарид разница была статистически недостоверной.

Заключение. Успешность колонизации чужеродными видами новых местообитаний определяется целым комплексом факторов, среди которых занимаемая трофическая ниша является одним из необходимых условий их выживания и дальнейшего распространения. Согласно нашим предыдущим исследованиям [3, 4], *D. haemobaphes* является наиболее успешным инвайдером в речных экосистемах Беларуси. Полученные данные по спектру питания и величинам рационов этого вида могут служить объяснением его широкого распространения и высокой численности по сравнению с другими чужеродными видами гаммарид на территории Беларуси. Кроме того, в условиях глобальных климатических изменений величины рационов *D. haemobaphes* могут существенно возрастать, приводя к увеличению пресса на аборигенные виды макрозообентоса.

Работа выполнена в рамках темы 24 задания 2.05 ГПНИ «Природопользование и экология», раздел «Биоразнообразие, биоресурсы, экология».

Список использованных источников

1. Environmental and morphological factors influencing predatory behavior by invasive non-indigenous gammaridean species / G. Van der Velde [et al.] // Biological Invasions. – 2009. – Vol. 11, № 9. – P. 2043–2054. – DOI: 10.1007/s10530–009–9500-x.

2. River-specific effects of the invasive amphipod *Dikerogammarus villosus* (Crustacea: Amphipoda) on benthic communities / C. Hellmann [et al.] // Biological Invasions. – 2017. – Vol. 19, № 1. – P. 381–398. – DOI: 10.1007/s10530–016–1286-z.

3. 10-year monitoring of alien amphipods in Belarus: state of the art / T. Lipinskaya [et al.] // Biodiversity Journal. – 2017. – Vol. 8, № 2. – P. 649–651.

4. Семенченко, В. П. Чужеродные виды понто-каспийских амфипод (Crustacea, Amphipoda) в бассейне реки Днепр (Беларусь) / В. П. Семенченко, В. В. Вежновец, Т. П. Липинская // Российский журнал биологических инвазий. – 2013. – Т. 6, № 3. – С. 88–97.

EXPERIMENTAL ASSESSMENT OF THE PREDATORY PRESSURE EFFECT OF GAMMARIDS OF DIKEROGAMMARUS, ECHINOGAMMARUS AND OBESOGAMMARUS GENERA ON THE STRUCTURE OF THE MACROZOOBENTHIC COMMUNITY

T. Lipinskaya, A. Makarenko

State Scientific and Production Association "Scientific and Practical Center for Bioresources of the National Academy of Sciences of Belarus", Minsk, Belarus, tatsiana.lipinskaya@gmail.com

Summary: During long-term observations of the macrozoobenthic community in the rivers, a decrease of native amphipods was revealed in the southern part of Belarus. Several laboratory experiments were conducted to reveal the predatory effects of five alien species (*Dikerogammarus haemobaphes*, *D. villosus*, *Echinogammarus ischnus*, *Obesogammarus crassus*, *O. obesus*) on some macrozoobenthic groups. Species of D.ikerogammarus genus have a maximum predation rate and a broad food spectrum in comparison with other studied species. The above-mentioned data can be one of the reasons of wide spreading and very abandoned populations of Dikerogammarus genus in various rivers in Belarus.

Key words: amphipods feeding, laboratory experiment, river ecosystems, Belarus.

УДК 59.006:599.742.41

ВЛИЯНИЕ ВЕТЕРИНАРНЫХ ТРЕНИНГОВ НА ПОВЕДЕНИЕ РОСОМАХ В ИСКУССТВЕННЫХ УСЛОВИЯХ

Л. В. Лужных[1], Т. С. Дёмина[2], Н. А. Веселова[3]

[1]ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К. А. Тимирязева», Москва, Россия, lika.v.lu@gmail.com
[2]ГАУ «Московский зоологический парк», Москва, Россия, shishkinat70@mail.ru
[3]ГБУК г. Москвы «Государственный биологический музей имени К. А. Тимирязева», Москва, Россия, veselova_n.a@mail.ru

Аннотация: В настоящей работе представлены результаты анализа поведения росомах при проведении ветеринарных тренингов в условиях вольерного комплекса. Животные были разделены на две группы. Одну группу (5 особей) содержали во внутренних вольерах малой площади, вторую (4 особи) – в больших выгульных вольерах. Анализировали динамику активности животных до, во время и после проведения тренингов. Наибольшая разница была отмечена для таких форм поведения, как нахождение в укрытии, исследовательское и стереотипное поведение. Во всех случаях изменения в большей степени произошли у животных, содержащихся во внутренней части вольерного комплекса.

Ключевые слова: росомаха *Gulo gulo*, ветеринарный тренинг, зоопарк, поведение, благополучие животных, зоокультура.

Современные зоопарки являются многофункциональными учреждениями, выполняющими, в числе прочего, научно-исследовательские и природоохранные задачи. Отдельное внимание в работе зоопарков уделяется вопросам поддержания благополучия животных, содержащихся в искусственных условиях. В последние годы активное развитие в практике зоопарков получило такое направление, как проведение ветеринарных тренингов.

Ветеринарный тренинг – это ряд взаимодействий с животными, позволяющий приучить их спокойно переносить различные действия сотрудников, к примеру, ветеринарные процедуры: осмотр, взвешивание, вакцинацию или стрижку когтей. Ветеринарный тренинг также может рассматриваться как обогащение среды животных, поскольку в процессе тренинга животное решает новые задачи, запоминает новую информацию и обучается новым формам поведения, что положительно сказывается на его состоянии и уровне благополучия [1–2].

Росомаха (*Gulo gulo* Linnaeus, 1758) – вид млекопитающих семейства Куньи, широко распространенный как в Евразии, так и в Северной Америке. Встречается в тайге, отчасти в лесотундре и тундре. Вид определяется Международным союзом охраны природы как вызывающий наименьшие опасения, однако в ряде регионов России он внесен в местные Красные книги. В Московском зоопарке росомахи содержатся в Центре воспроизводства редких видов животных (Россия, Московская область, пос. Сычёво), где успешно размножаются [4].

Цель исследования – оценка влияния проведения ветеринарных тренингов на поведение росомах при содержании в разных вольерах.

Исследование проводили на территории Центра воспроизводства редких видов животных Московского зоопарка в период с июня по июль 2024 г. и в сентябре 2024 г. Исследование проводили на 9 взрослых особях росомахи (4 самца и 5 самок), которых содержали в одном вольерном комплексе, что позволяло одновременно наблюдать за всеми животными.

Росомахи были разделены на две группы по условиям содержания. Первая группа (5 особей) содержалась внутри вольерного комплекса, площадь их вольеров составляла до 36 м^2. Вторая группа (4 особи) содержалась в выгульных вольерах, площадь их территории составляла от 400 м^2 до 5000 м^2 (см. таблицу).

Тренинги проводили ежедневно в соответствующие периоды исследования. Наблюдения проводили до тренингов, между ними и после их окончания (этапы 1–3). Продолжительность каждого этапа составила 3 дня. Для проведения тренингов был использован метод положительного подкрепления. Животное подходило к сетке и по команде касалось указки носом или лапой. На освоение этих элементов уходило от 1 до 4 мин. Позднее элементы усложнялись, вы-

полнялись в вертикальном положении животного, на большом расстоянии от дрессировщика, с использованием посторонних предметов и в присутствии большого количества посторонних людей.

Характеристика объектов исследования

Кличка	№	Пол	Возраст	Условия содержания	Происхождение	*S* вольера, м^2
Камчатка	1	Самка	2 года	Комплекс	В неволе	16
Рагнар	2	Самец	7 лет	Комплекс	В неволе	32
Алиса	3	Самка	4 года	Комплекс	В неволе	16
Гайка	4	Самка	4 года	Комплекс	В неволе	32
Байкал	5	Самец	2 года	Выгул	В неволе	500
Енисей	6	Самец	2 года	Выгул	В неволе	500
Хрум	7	Самец	12 лет	Выгул	В неволе	400
Глаша	8	Самка	14 лет	Выгул	Из природы	5000
Люся	9	Самка	10 лет	Комплекс	Из природы	16

На протяжении 1–3 этапов эксперимента в течение дня (с 9:00 до 14:00 и с 15:00 до 20:00) вели наблюдения за животными методом временных срезов [3]. Продолжительность временного среза составила 3 мин. Этограмма включала основные формы поведения животных, которые делили на активные и неактивные. Также отдельно отмечали время, когда животные отсутствовали в поле зрения наблюдателя. Количество временных срезов за каждый этап было принято за 100 %, от которых рассчитывали соотношение различных форм поведения животных (бюджет времени). Для сравнения бюджетов времени животных в разные этапы исследования применяли критерий Фридмана. Статистическую обработку данных проводили с помощью пакетов программ MS Excel и Statistica.

Мы сравнили бюджеты времени животных из двух групп (ANOVA χ^2 = 49,30387; N = 6, df = 12, p = 0,00001).

На рис. 1 представлены диаграммы распределения бюджета времени росомах, содержащихся во внутренних вольерах.

На рис. 2 представлены диаграммы распределения бюджета времени особей, содержащихся в выгульных вольерах.

Время нахождения росомах в укрытии за все этапы наблюдений суммарно было на 16,62 % больше у особей, содержащихся во внутренних вольерах. Животные, содержавшиеся на малой площади, больше времени проводили в укрытиях. Такие результаты можно связать с повышенным уровнем беспокойства из-за малой площади вольера. Можно предположить, что росомахи, содержащиеся в выгульных вольерах, в меньшей степени нуждаются в укрытиях из-за особенностей ландшафта (наличие высокой травы, кустарников и ям).

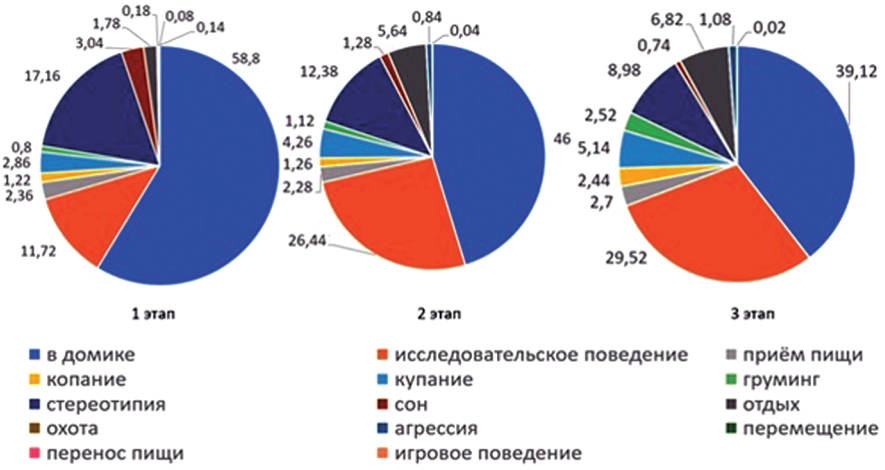


Рис. 1. Распределение бюджета времени особей, содержащихся во внутренних вольерах, %

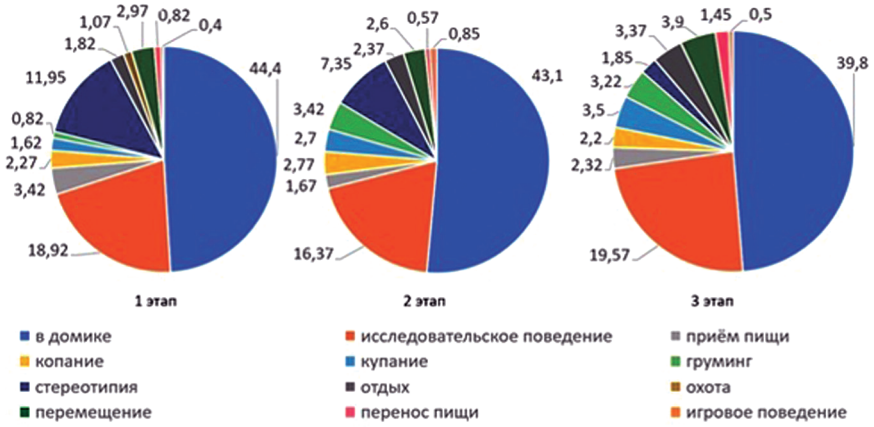


Рис. 2. Распределение бюджета времени особей, содержащихся в выгульных вольерах, %

Доля показателей исследовательского поведения за первый этап была выше у особей из выгульных вольеров (7,20 %). Этот показатель на втором этапе увеличился на 10,07 % у животных из внутренних вольеров.

Уровень исследовательского поведения на третьем этапе также был на 9,95 % выше у особей из внутренних вольеров по сравнению с аналогичным показателем у животных в выгульных вольерах. В данном случае росомахи, содержащиеся во внутренних вольерах, в большей степени интересовались предметами обогащения среды и обращали внимание на посторонних людей, проходящих мимо вольеров. Это может послужить доказательством того, что животным, содержащимся на небольшой территории, необходимо более интенсивное обогащение среды для поддержания адекватных поведенческих реакций.

Доля копания на первом этапе была выше у животных из вольеров большей площади (на 1,05 %). Значения данного показателя на втором и третьем этапах были выше у животных из внутренних вольеров (на 0,61 % и 0,38 %, соответственно).

Форма поведения «купание» на первом этапе проявлялась в незначительной степени чаще у особей из выгульных вольеров и составила 1,05 %. На втором этапе данный показатель у особей из внутренних вольеров превысил показатель особей из выгульных вольеров на 1,51 %. На третьем этапе показатели у животных из внутренних вольеров также были больше; эта разница составила 1,64 %.

На всех этапах наблюдения уровень груминга был выше у животных, содержащихся на большей площади, разница составила 0,70 % в среднем по всем этапам.

Доля стереотипных форм поведения заметнее сокращались у росомах, содержащихся во внутренних вольерах. Эта разница составила на первом этапе 5,21 %, на втором – 5,03 % и на третьем – 7,13 %. Можно предположить, что животные, содержащиеся на меньшей территории, в большей степени подвержены внешним воздействиям, каковым являлся ветеринарный тренинг.

Сон на открытом пространстве наблюдался только у одного самца, который содержался во внутреннем вольере. Доли отдыха на первом этапе не имели значимых различий, на втором и третьем этапах показатели были выше у особей из внутренних вольеров и имели разницу 3,27 % на втором и 6,82 % на третьем этапах.

Доля перемещений на всех этапах была выше у особей из выгульных вольеров (на первом – на 2,89 %, на втором – на 2,60 %, на третьем – на 3,90 %). Животные, имевшие в доступе бо́льшую территорию, в большей степени свободно перемещались по вольеру.

Форма поведения, отражающая частоту переноса и перепрятывания пищи («перенос»), на всех трех этапах была выше у животных, содержащихся в выгульных вольерах. На первом этапе разница составила 0,82 %, на втором этапе – 0,53 % и на третьем – на 1,43 %. Игровые формы поведения присутствовали только у животных из выгульных вольеров.

Таким образом, можно заключить, что условия содержания являются важным фактором, определяющим поведенческие реакции животных в неволе. Росомахи, содержащиеся в малых

вольерах, больше времени проводили в укрытиях (на 16,62 %) и демонстрировали более выраженное снижение уровня стереотипного поведения (на 17,37 %), чем животные в выгульных вольерах. Животные в выгульных вольерах чаще отказывались от тренингов (на 20,70 %). Особи в малых вольерах на 12,82 % чаще проявляли исследовательское поведение. Можно предположить, что животные, имеющие в распоряжении меньшую площадь, были сильнее подвержены различным внешним воздействиям, включая ветеринарные тренинги.

Список использованных источников

1. Григорьева, С. В. Опыт проведения тренингов камышового кота (*Felis chaus*) в Московском зоопарке / С. В. Григорьева, А. С. Зайцева, О. Г. Ильченко // Научные исследования в зоологических парках. – 2022. – Т. 37. – С. 98–104.

2. Демид, А. Тренинг животных в зоопарке. Опыт Калининградского зоопарка / А. Демид. – Калининград : Живём, 2024. – 64 с.

3. Попов, С. В. Руководство по исследованиям в зоопарках: методические рекомендации по этологическим наблюдениям за млекопитающими / С. В. Попов, О. Г. Ильченко. – М. : Моск. зоопарк, 2008. – 165 с.

4. Росомаха // Московский зоопарк. – URL: https://moscowzoo.ru/animals/kinds/rosomaha (дата обращения: 18.07.2025).

INFLUENCE OF VETERINARY TRAINING ON WOLVERINE BEHAVIOR IN CAPTIVITY

L. V. Luzhnyh[1], T. S. Dyomina[2], N. A. Veselova[3]

[1]Russian State Agrarian University – Moscow Timiryazev Agricultural Academy, Moscow, Russia, lika.v.lu@gmail.com
[2]Moscow Zoo, Moscow, Russia, shishkinat70@mail.ru
[3]State Biological Museum named after K. A. Timiryazev, Moscow, Russia, veselova_n.a@mail.ru

Summary: This paper presents the results of the analysis of wolverine behavior during veterinary training in an enclosure complex. The animals were divided into two groups. One group (5 individuals) was kept in small indoor enclosures, the second (4 individuals) – in large outdoor enclosures. The dynamics of animal activity before, during and after the training were analyzed. The greatest difference was noted for such behavior patterns as being in a shelter, exploratory and stereotypical behavior. In all cases, changes occurred to a greater extent in animals kept in the indoor part of the enclosure complex.

Key words: wolverine *Gulo gulo*, veterinary training, zoo, behavior, animal welfare, zooculture.

УДК 591.502.74

ПРОБЛЕМЫ СОХРАНЕНИЯ ЖИВОТНОГО МИРА ЗАКАЗНИКА «РАДОСТОВСКИЙ» И ПУТИ ИХ РЕШЕНИЯ

М. В. Максименков, И. А. Богданович, С. С. Терещенко, Д. В. Журавлёв, И. Ю. Гигиняк

Государственное научно-производственное объединение «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по биоресурсам», Минск, Беларусь, maksimenkovm@gmail.com

Аннотация: Республиканский ландшафтный заказник «Радостовский» является одной из значимых особо охраняемых природных территорий Республики Беларусь, обладая высоким уровнем биологического разнообразия и природоохранной значимостью. Основной целью функционирования заказника является сохранение эталонных участков естественных болотно-луговых и лесных угодий с богатым растительным и животным миром, стабилизация гидрологического режима территории. В рамках подготовки Плана управления заказником проведен комплексный анализ состояния природных комплексов, выявлены основные угрозы и определены приоритетные направления охраны. Особое внимание уделено оценке фаунистического разнообразия: на территории заказника выявлены 184 вида позвоночных животных, в том числе 28 видов, включенных в Красную книгу Республики Беларусь. Среди актуальных экологических угроз – нарушение гидрологического режима, пожары, распространение инвазивных видов, незаконная охота, а также инженерное обустройство государственной границы, препятствующее миграциям животных. Представлены конкретные рекомендации по минимизации воздействия негативных факторов и обеспечению устойчивого функционирования заказника, включая развитие экологического туризма.

Ключевые слова: Заказник Радостовский, сохранение животного мира, план управления, биоразнообразие, охрана природы.

Заказник «Радостовский» является одной из старейших природоохранных территорий страны. Первоначально его статус был установлен Постановлением Совета Министров Белорусской ССР 22.08.1978 № 252 «О создании государственных ботанических заказников дикорастущих лекарственных растений республиканского значения». В 2007 г. ботанический заказник «Радостовский» был преобразован в одноименный республиканский ландшафтный заказник. Назначение заказника – сохранение эталонных участков естественных болотно-луговых и лесных угодий с богатым растительным и животным миром, стабилизация гидрологического режима территории.

Согласно Государственной схеме комплексной территориальной организации Республики Беларусь, утвержденной Указом Президента Республики Беларусь от 12.01.2007 № 19, заказник «Радостовский» классифицируется как важная особо охраняемая природная территория страны, которая входит в состав экологической сети, являясь частью ядра национального значения «Званец». Он также является элементом украинско-белорусской трансграничной системы природоохранных территорий, соединяющим Национальный парк «Припять-Стоход», заказник «Залуховский» (Украина) с заказником «Званец» (Беларусь).

Заказник «Радостовский» характеризуется высоким биологическим разнообразием, в том числе играет важную роль в сохранении редких и исчезающих представителей фауны и флоры.

В рамках разработки Плана управления заказником «Радостовский» был проведен комплексный анализ фаунистического состава и состояния экосистем. В результате исследований отмечено 184 вида наземных позвоночных животных, в том числе: 34 вида млекопитающих, 133 птиц, 6 рептилий и 9 амфибий.

В заказнике отмечено 28 видов животных, включенных в Красную книгу Республики Беларусь: бурый медведь (IV категория охраны), горностай (IV), обыкновенный барсук (IV), рысь (IV), большая выпь (III), черный аист (III), змееяд (II), малый подорлик (III), большой подорлик (I), орлан-белохвост (III), скопа (на пролете), чеглок (IV), обыкновенная пустельга (III), серый журавль (III), коростель (IV), большой кроншнеп (на пролете), филин (II), бородатая неясыть (II), обыкновенный зимородок (III), зеленый дятел (III), белоспинный дятел (IV), болотная черепаха (III), гребенчатый тритон (IV), жужелица шагреневая (IV), бронзовка мраморная (IV), бронзовка большая зеленая (IV), пестряк зеленый (II), нехаления красивая (III).

Особую природоохранную значимость ООПТ придают виды, входящие в Красную книгу Международного союза охраны природы (МСОП): большой подорлик (уязвимый вид, Vu), и болотная черепаха (вид, находящийся в состоянии, близком к угрожаемому, Nt.)

Результаты исследований, проведенных при подготовке Плана управления заказником «Радостовский» показали, что режим охраны и использования ООПТ, установленный Положением о республиканском ландшафтном заказнике «Радостовский» [2], утвержденном постановлением Совета Министров Республики Беларусь 27.12.2007 № 1833 (в ред. постановлений10.2015 № 884) выполняется в полном объеме. Охране ООПТ также способствуют ограничения, установленные для пограничной зоны и пограничной полосы государственной границы Республики Беларусь с Украиной (ограничение посещения населением и др.). В настоящее время наиболее ценные участки широколиственных лесов ООПТ находятся в пограничной полосе и их режим охраны можно приравнять практически к заповедному.

Положительный эффект имела передача охотничьих угодий, расположенных в пределах заказника «Радостовский» ГПУ «РЛЗ «Званец»», что привело к снижению фактора браконьерства на ООПТ и увеличению численности основных охотничьих видов животных.

Вместе с тем, в заказнике сохраняются и получили развитие новые факторы вредного воздействия на ценные природные комплексы и объекты, связанные как с природными процессами, так и с антропогенной деятельностью.

Нарушение естественного гидрологического режима заказника. Является одной из наиболее существенных угроз биоразнообразию ООПТ и сопутствующим негативным фактором для таких угроз, как пожары, деградация болот, снижение биоразнообразия, болезни и энтомоповреждения древостоев и др. Для минимизации данной угрозы в Плане управления заказником предусмотрены следующие мероприятия:

– обеспечение соблюдения Правил эксплуатации Белоозерской ВПС Днепровско-Бугского канала, утвержденных 25.11.2010 Уполномоченными Правительств Республики Беларусь и Украины по выполнению [1] Соглашения о совместном использовании и охране трансграничных вод, а также проведение мониторинга уровней воды на оз. Белое, каналах Белооозерский и Хабарище;

– обеспечение свободного пропуска воды водопропускными сооружениями (трубчатыми переездами), проходящими под рокадной автомобильной дорогой пограничной полосы.

Пожары в ООПТ, связанные с самовольными палами травы местным населением на прилегающих сельскохозяйственных и луговых землях, а также с переходом пожаров, возникших на территории Украины, на белорусскую сторону. Для минимизации данной угрозы в плане управления предусмотрены:

– реализация противопожарных мероприятий, предусмотренных лесоустроительным проектом ГЛХУ «Дрогичинский лесхоз»;

– проведение разъяснительной работы среди местного населения о вреде неуправляемого весеннего выжигания растительности;

– обеспечение поддержания высокого уровня стояния поверхностных и грунтовых вод в нулевых и положительных отметках в наиболее опасный в пожарном отношении весенний период (с конца марта до середины мая).

Ускорение растительных сукцессий на болотах. Естественные растительные сукцессии на низинных болотах заказника проходят на площади свыше 500 га в направлении формирования на них древесно-кустарниковой растительности. Действенной мерой по снижению негативного влияния данного фактора является поддержание естественного гидрологического режима ООПТ.

Биологическое загрязнение. Из списка видов диких животных и дикорастущих растений, численность и распространение которых подлежит регулированию, здесь отмечены: клен ясенелистный, робиния лжеакация, бешеный огурец, американская норка, енотовидная собака. В этой связи для минимизации данной угрозы в плане управления ООПТ предусмотрены следующие мероприятия:

– выявление мест произрастания чужеродных инвазивных видов растений, разработка и реализация мероприятий по предотвращению их распространения на территории заказника;

– регулирование численности и распространения чужеродных видов животных;

– проведение периодического (весна-осень) санитарно-экологического контроля состояния прилегающих к заказнику территорий, посещаемых населением;

– недопущение расположения несанкционированных свалок в заказнике и на его границах;

– проведение профилактической работы с местным населением о нежелательности использовании в озеленении чужеродных инвазивных видов растений.

Незаконная охота (браконьерство) до передачи охотничьих угодий ООПТ в аренду ГПУ «РЛЗ «Званец»» являлось серьезной угрозой состоянию популяций охотничьих видов животных. В настоящее время эта проблема во многом решена, однако численность основных хозяйственно ценных видов (лось, кабан, косуля) до сих пор остается ниже биологической емкости угодий. В этой связи в Плане управления целесообразно предусмотреть мероприятия, направленные на обеспечение устойчивого ведения охотничьего хозяйства, включая:

– доведение численности охотничьих видов животных в заказнике до показателей оптимальной плотности в соответствии с бонитировкой охотничьих угодий;

– организация мониторинга охотничьих видов животных путем проведения ежегодных учетов основных видов: лось, косуля, кабан, тетерев;

– усиление разъяснительной работы среди населения, усиление контроля со стороны государственных органов;

– поддержание заинтересованности местных охотников в рациональном использовании охотничьих ресурсов за счет вовлечения охотников в охотхозяйственную деятельность, получение ими прямых экономических выгод от охоты и рекреации.

Установка ограждений на границе Республики Беларусь и Украины, препятствующих свободным сезонным и суточным миграциям животных. Заказник «Радостовский» является важным природоохранным коридором белорусско-украинской сети ООПТ. Однако этот коридор был нарушен после оборудования государственной границы между Украиной и Беларусью инженерными сооружениями – заборами и иными ограждения, препятствующими свободному перемещению крупных млекопитающих. Особую угрозу для крупных млекопитающих представляет установка с украинской стороны спирали Бруно, попадание в которую приводит, как правило, к их травмированию и гибели.

В настоящее время решить данную проблему не представляется возможным. В перспективе целесообразно провести совместные белорусско-украинские консультации, направленные на минимизацию экологического вреда, наносимого установкой пограничных ограждений трансграничным популяциям крупных млекопитающих (лось, олень, косуля, кабан, волк, рысь, медведь). Обязательным элементом решения описанной выше проблемы должно являться удаление из пограничной полосы спирали Бруно. Оптимальным решением является организация переходов для животных, оборудованных средствами объективного пограничного контроля.

Фактор беспокойства, связанный с рекреацией и неорганизованной туристической деятельностью. Данный фактор негативного воздействия является малозначимым для сохранения биоразнообразия заказника «Радостовский», что связано с удаленностью ООПТ от крупных административных и промышленных центров, ограничением посещения гражданами этой территории в силу установленного особого режима пограничной зоны и пограничной полосы, отсутствием дорожной сети и туристической инфраструктуры. Вместе с тем этот фактор и его проявления необходимо учитывать в Плане управления ООПТ, включая реализацию таких мер, как:

– проведение разъяснительной работы среди населения о необходимости бережного отношения к биоразнообразию ООПТ;

– обеспечение контроля за посетителями ООПТ со стороны заинтересованных: ГЛХУ «Дрогичинский лесхоз» и ГПУ «РЛЗ «Званец»»;

– установка информационных, информационно-указательных и иных знаков, содержащих информацию о природоохранном режиме ООПТ;

– оборудование зон и мест отдыха населения в пределах ООПТ;

– разработка перспективной программы развития экологического, научного, познавательного, событийного и охотничьего туризма на ООПТ с учетом интересов заинтересованных организаций и граждан.

В настоящее время управление заказником осуществляет ГПУ «РЛЗ «Званец»». В этой связи важной задачей является обеспечение устойчивого функционирования управляющей структуры, реализация Плана управления ООПТ и развитие материально-технической базы.

Экотуризм, несмотря на ограничения, может развиваться на базе водного туризма по Белоозерскому каналу с посещением заказников «Радостовский» и «Званец». Перспективу может иметь развитие бердвотчинга на обеих ООПТ: в заказнике «Званец» ориентированного на болотные виды птиц, в заказнике «Радостовский» – на лесные виды. Из нематериальной культуры интерес для развития экотуризма представляет бортничество, практикующееся в заказнике местным населением.

Список использованных источников

1. Корнеев, В. Н. Управление водными ресурсами верхней Припяти и Белоозерской водопитающей системы Днепровско-Бугского канала / В. Н. Корнеев, Н. Б. Денисов. – Минск : Кнігазбор, 2010. – 176 с.

2. Положение о республиканском ландшафтном заказнике «Радостовский» // Дрогичинский районный исполнительный комитет. – URL: https://drogichin.brest-region.gov.by/ru/2010-10-29-09-28-26-410-ru/view/lr-2000001274 (дата обращения: 29.10.2025).

PROBLEMS OF "RADOSTOVSKY" RESERVE WILDLIFE CONSERVATION AND WAYS OF THEIR SOLUTION

M. V. Maksimenkau, I. A. Bogdanovich, S. S. Tereshchenko, D. V. Zhurauleou, I. Yu. Giginyak

State Scientific and Production Association "Scientific and Practical Center for Bioresources of the National Academy of Sciences of Belarus", Minsk, Belarus, Antarctida_2010@mail.ru

Summary: The Republican Landscape Reserve "Radostovsky" is one of the key specially protected natural areas of the Republic of Belarus, possessing a high level of biological diversity and environmental significance. The main purpose of the reserve is to conserve standard areas of natural marsh-meadow and forest lands with rich flora and fauna, stabilization of the hydrological regime of the territory. As part of the preparation of the Management Plan for the reserve, a comprehensive analysis of the state of natural complexes was carried out, the main threats were identified and priority areas of protection were determined. Particular attention is paid to the assessment of fauna diversity: 184 species of vertebrate animals have been identified in the reserve, including 28 species listed in the Red Book of the Republic of Belarus. Current environmental threats include disruption of the hydrological regime, fires, the spread of invasive species, illegal hunting, as well as engineering development of the state border that prevent animal migration. Specific recommendations are presented to minimize the impact of negative factors and ensure the sustainable functioning of the reserve, including the development of ecotourism.

Key words: Radostovsky Reserve, conservation of wildlife, management plan, biodiversity, nature conservation.

УДК 594.3:594.1

УСТЬЕ ПОЛЬДЕРНОЙ РЕКИ ГУРЬЕВКИ (ПОС. ЗАЛИВНОЕ, КАЛИНИНГРАДСКАЯ ОБЛАСТЬ, РОССИЯ) – ОДИН ИЗ БОГАТЕЙШИХ МОЛЛЮСКАМИ ВОДОЕМОВ НА ЮЖНОМ ПОБЕРЕЖЬЕ КУРШСКОГО ЗАЛИВА

Д. В. Манаков

Атлантический филиал государственного научного центра Российской Федерации Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Всероссийский научно-исследовательский институт рыбного хозяйства и океанографии» («АтлантНИРО»), Калининград, Россия
echo_tc2@rambler.ru, malacovoyager@gmail.com; manakov@atlant.vniro.ru

Аннотация: В этой работе характеризуется видовой состав моллюсков устья реки (протоки) Гурьевки в поселке Заливное Калининградской области (Россия) на южном польдерном побережье Куршского залива с использованием прибрежных береговых выбросов раковин (многолетних танатоценозов), собранных в 2025 г. Обнаружено 47 видов моллюсков (36 – брюхоногие), среди которых к редким в регионе относилось 17 видов, преобладали по численности и биомассе в протоке брюхоногие. Обнаружены пустые раковины видов моллюсков, занесенные в Красную книгу Калининградской области, – 2 вида, даются рекомендации по охране локальных аквальных биотопов южного побережья Куршского залива, а также меры по сохранению биоразнообразия при мелиоративной и иной хозяйственной деятельности, в том числе для сохранения редкой малакофауны.

Ключевые слова: раковины, малакофауна, пресноводные моллюски, список видов, танатоценозы, береговые выбросы раковин, Калининградская область, поселок Заливное, река Гурьевка.

Введение. Куршский залив – крупнейшая гипертрофная лагуна Балтийского моря, характеризующаяся обильным и губительным «цветением» сине-зеленых водорослей, которые скапливаются около уреза воды и в тростниковых зарослях. Загрязнение залива через впадающие водотоки в пределах Калининградской области, а также постепенное его заиливание и зарастание водной растительностью приводит к заморам малакофауны в полуизолированных протоках, бухтах, межтростниковых разрежениях его берега, где моллюски наиболее количественно обильны и защищены от волнового воздействия прибоя. Следовательно, наилучшие условия для обитания фауны складываются в наиболее чистых водотоках и их устьевых участках, а также в пересыхающих травяных лужах на дренированных проточными канавами польдерах при заливе. Именно такой уникальный участок был обнаружен мною в 2013 г. в пос. Заливное (бывший Гурьевский район) на южном побережье залива, где сочетается проточность во впадающих в залив водотоках (р. Гурьевка и Западный (Добринский) канал) с относительно неплохим качеством воды, отсутствием взаимосвязи с кислыми торфяниками, а также присутствием полузатопленного (примыкающего) польдера с водно-болотным биотопом дождевого питания, пронизанного «старой» дренажной сетью из канав (см. рисунок). В 2013 г. мы обследовали 141 станцию в окрестностях этого поселка, где выявили наиболее качественно и количественно богатую водную малакофауну Калининградской области [4–6].

В последние 10–15 лет в регионе проводятся активные мелиоративные мероприятия по расчистке русел и мелиоративных сетей на низинных землях, примыкающих к заливам, что можно наблюдать на спутниковой съемке гражданского назначения через сеть Интернет, через сообщения СМИ и лично в полевых условиях. В 2024 г. осенью в реке Гурьевке была проведена очистка русла с образованием обширных береговых выбросов раковин моллюсков (танатоценозов) на ее берегах в окрестностях поселка Заливное и на берегу Куршского залива там же. Затопляемый выпас пос. Заливное (между р. Гурьевка и Западным каналом) используется для пастьбы крупного рогатого скота и реже овец, коз. Мелиоративные сети на магистральном канале западнее поселка были недавно вычищены экскаватором и другой техникой (видны следы от гусениц на спутниковой съемке), а также следы от распределения донных отложений по берегам канав и канала, биотоп между Гурьевкой и Западным каналом в 2025 г. пока не тронут.

В ходе очистных работ земснарядом (видео о факте очистки было опубликовано во ВКонтакте жителями поселка) погибла или была коренным образом преобразована уникальная флора и фауна (в том числе малакофауна) реки Гурьевки, а также водная жизнь в польдерных близлежащих

канавах и каналах, и образовались танатоценозы из раковин моллюсков, в том числе на берегу залива путем сноса в него раковин вниз по течению паводком. Именно для того, чтобы узнать, какие по видовому составу и в каком количестве в многолетней перспективе жили моллюски в реке (протоке) Гурьевке мы предприняли в 2025 г. серию поездок в пос. Заливное за пустыми раковинами. Живых моллюсков в этих экскурсиях по сбору материала танатоценозов не забирали, виды моллюсков, включенные в Красную книгу Калининградской области, не отбирались (по живым поселениям особей), однако постфактум были обнаружены их пустые раковины на берегу реки и залива – оставшиеся после очистки русла этой протоки, сбор этих раковин законодательно не регулируется (проверено по действующим УК и КоАП Российской Федерации, КоАП Калининградской области и другим законодательным актам в области охраны животного мира Российской Федерации).

Цель работы – проанализировать танатоценозы раковин моллюсков реки Гурьевки и ее устья близ Куршского залива.

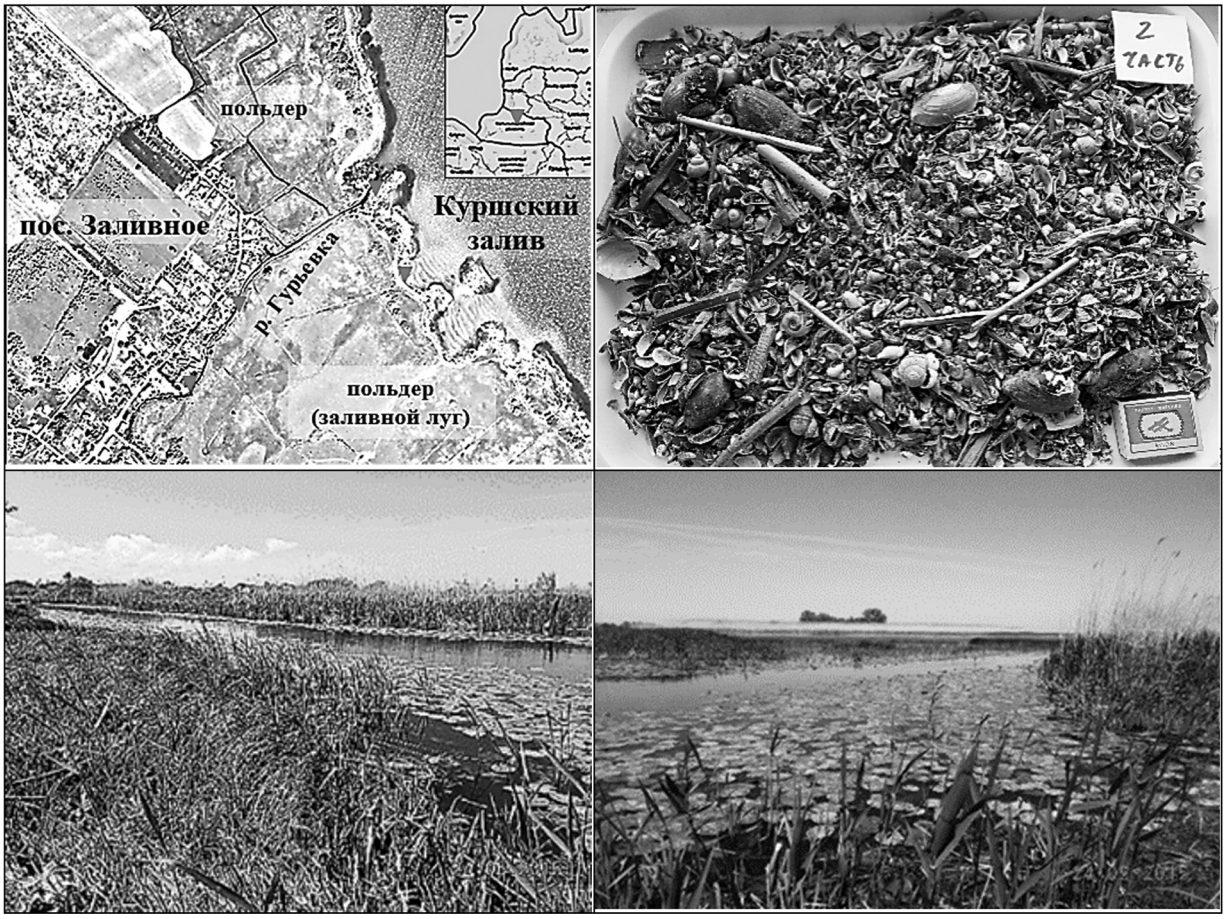
Задачи: 1) описать видовой состав водных моллюсков и их количественное развитие устья реки Гурьевки; 2) указать ценные малакофаунистические находки и рекомендовать меры по их охране, обратить внимание на недопустимость выше обозначенных случаев нарушения среды обитания; 3) дать действенные практические рекомендации по пресечению массовой гибели водной биоты при очистке (мелиорации) русел малых рек Куршского залива и мелиоративных сетей прилегающих к нему польдеров.

Материал и методы. Материал к этой работе был собран на р. Гурьевке (см. рисунок) в пос. Заливное (бывший Гурьевский район Калининградской области) от бетонного моста в поселке до устья реки, а также на Куршском заливе в трех бухтах восточнее устья этой протоки (координаты устья: N 54°54′55.26″ E 20°50′21.49″ или 54.91525/20.83900) напротив затопляемого выпаса. Всего было собрано 5 массовых проб наносов (береговых выбросов раковин = танатоценозов): 08.01.2025 и 23.03.2025 г. Использованы данные 2013 г. по живым поселениям моллюсков [3] и общепринятые методы изучения моллюсков, танатоценозов из их раковин [6, 12]. Методика обработки проб включала следующие этапы: 1) ручной сбор пробы пустых раковин давно умерших моллюсков с фотографированием условий и биотопа; 2) высушивание зимних проб раковин; 3) упаковка проб на длительное хранение, двойное этикетирование; 4) фотографирование пробы, запись в бланки разбора проб; 5) просеивание наноса, выделение крупной и мелкой (менее 5 мм) фракции; 6) просмотр обеих фракций на предмет редких и единичных находок раковин моллюсков; 7) фотографирование раковин (выборки) цифровым фотоаппаратом; 8) компьютерная обработка полученных материалов. Мы придерживаемся системы моллюсков, принятой в MolluscaBase (Accessed date 29.07.2025), для идентификации видов были использованы определители [8–12, 15, 16], также сверялись с каталогом моллюсков России [14].

Результаты. В списке обнаруженных нами видов моллюсков Калининградской области в 2006–2025 гг. и в пос. Заливное виды внесенные в Красную книгу Российской Федерации, отсутствуют (у нас не обитают) [2], однако были случайно найдены в танатоценозах Гурьевки пустые раковины моллюсков, включенные в Красную книгу Калининградской области [1].

Видовой состав водных моллюсков (по убыванию массовости) указан в таблице. Всего было найдено 47 видов раковин моллюсков (в том числе 36 – брюхоногих), из которых внесенных в Красную книгу субъекта Российской Федерации – пустые раковины 2 видов. По-настоящему редких видов моллюсков без охранного статуса было обнаружено – 13 видов (см. таблицу). Они нуждаются в охране на региональном уровне с организацией ООПТ в окрестностях пос. Заливное и других подобных местах.

По нашим наблюдениям за 20 лет работы с водными моллюсками в Калининградской области, следует исключить из региональной Красной книги – «*Lymnaea glabra* (Muller, 1774)» (так как он не обитает в Калининградской области и в окрестностях пос. Заливное). Наши сообщения о его обнаружении следует считать ошибочными, ближайшие точки обнаружения его поселений находятся на севере современной Германии. Это же касается «*Anisus albus* (Muller, 1774)» – широко распространенного вида в таких реках как Лава, Анграпа и Нижняя Преголя, в том числе в Калининграде, а также всех богатых моллюсками биотопах Калининградской



Снимок танатоценоза из пустых раковин моллюсков реки Гурьевки (ее фото снизу в 2015 г.), оригинальный рисунок по карте обследованного участка (https://nakarte.me, дата доступа: 05.06.2025)

области и Восточной Европы, не дающий массовых поселений и отличающегося мелкими особями, которые легко просмотреть при изучении водоемов (в охране не нуждается). Для сохранения всех моллюсков пересыхающих водоемов и луговых травяно-осоковых болот на западе Калининградской области следует организовать серию ООПТ зоологического профиля, которые будут актуальны при обнаружении богатых моллюсками и другой фауной водных беспозвоночных болот (с упором на точки обнаружения *Anisus spirorbis* (Linnaeus, 1758). Это же относится к части систем из дрен и канав, заселенных подобной малакофауной, где необходимо при обнаружении редких видов остановить или не проводить тотальных очисток русла, а также проводить выборочные чистки магистральных каналов, захватывая очисткой только не более 40 % боковых дрен с ценной фауной, откуда малакофауна будет восстанавливать свою численность и качественный состав, подобно тому, как это происходит в ручьях на возвышенностях с насекомыми. Аналогично выборочно нужно очищать низинные каналы и протоки близ Куршского залива, с предварительной их бонитировкой по фауне водных беспозвоночных с привлечением высококомпетентных специалистов гидробиологов из калининградских институтов и вузов.

Многочисленные болотные биотопы по краю леса Красный на Виштынецкой возвышенности и у оз. Виштынецкое, схожие с таковыми в пос. Заливное, – отдельная большая работа по сохранению водоемов и организацию ООПТ (памятников природы). Подобные меры требуются для большого массива тростниковых болот в районе пос. Добровольск (оз. Бородинское) и лугового болота в пос. Железнодорожный, и низовьев Восточного канала.

Водные моллюски реки (протоки) Гурьевки и ее устья на Куршском заливе и их распределение по степени обилия до осени 2024 г.

Редкость	Латинские названия моллюсков с обозначениями
Брюхоногие массовые, преобладающие	*Viviparus viviparus* (Linnaeus, 1758) К; *Viviparus contectus* (Millet, 1813) Г; *Bithynia tentaculata* (Linnaeus, 1758) КГ; *Valvata piscinalis* (O. F. Müller, 1774) КГ; *Lymnaea stagnalis* (Linnaeus, 1758) КГ; *Planorbarius corneus* (Linnaeus, 1758) Г; *Planorbis planorbis* (Linnaeus, 1758) КГ; ***Planorbis carinatus* O. F. Müller, 1774** Г; *Acroloxus lacustris* (Linnaeus, 1758) Г; *Stagnicola corvus* (Gmelin, 1791) Г; *Radix auricularia* (Linnaeus, 1758) КГ; *Ampullaceana balthica* (Linnaeus, 1758) КГТ; *Anisus vortex* (Linnaeus, 1758) Г; *Bathyomphalus contortus* (Linnaeus, 1758) КГ; ***Gyraulus albus* (O. F. Müller, 1774)** Г; *Segmentina nitida* (O. F. Müller, 1774) КГТ;
Брюхоногие нередкие, среднего обилия	*Stagnicola palustris* (O. F. Müller, 1774) КТ; *Potamopyrgus antipodarum* (J. E. Gray, 1843) К I; *Viviparus viviparus* (Linnaeus, 1758) Г; *Bithynia leachii* (Sheppard, 1823) КГ(!); *Ampullaceana ampla* (W. Hartmann, 1821) КГ; *Physa fontinalis* (Linnaeus, 1758) КГ;
Брюхоногие редкие, малочисленные находки	*Theodoxus fluviatilis* (Linnaeus, 1758) КГ; *Galba truncatula* (O. F. Müller, 1774) В(!); *Valvata cristata* O. F. Müller, 1774 Г(!); *Valvata macrostoma* Mörch, 1864 В(!); *Stagnicola turricula* (Held, 1836) ВКГ(!); *Bithynia troschelii* (Paasch, 1842) (= *transsilvanica*) Г(!); *Myxas glutinosa* (O. F. Müller, 1774) КГ(!); *Aplexa hypnorum* (Linnaeus, 1758) В(!); *Anisus leucostoma* (Millet, 1813) В(!); *Anisus septemgyratus* (Rossmässler, 1835) В; *Gyraulus sp.* Г(!); *Gyraulus rossmaessleri* (Auerswald, 1852) В(!); *Armiger crista* (Linnaeus, 1758) КГ; *Hippeutis complanatus* (Linnaeus, 1758) Г(!); *Ancylus fluviatilis* O. F. Müller, 1774 КГ;
Двустворчатые массовые	*Anodonta anatina* (Linnaeus, 1758) КГ; *Unio tumidus* Philipsson, 1788 КГ; *Dreissena polymorpha* (Pallas, 1771) К I; *Sphaerium corneum* (Linnaeus, 1758) Г; *Anodonta cygnea* (Linnaeus, 1758) Г; *Pseudanodonta complanata* (Rossmässler, 1835) К(!);
Двустворчатые малочисленные	*Pisidium amnicum* (Müller, 1774) КГ; *Unio pictorum* (Linnaeus, 1758) К; *Sphaerium lacustre* (O. F. Müller, 1774) Г; *Euglesa pulchella* (Jenyns, 1832) Г(!); *Dreissena polymorpha* (Pallas, 1771) Г I; *Pisidium* spp. (не более 3–5 видов).

П р и м е ч а н и е. Обозначения: К – в Куршском заливе; КГ – как в протоке Гурьевка, так и в Куршском заливе; Г – в протоке Гурьевка; В – в канавах и лужах на выпасе (подтопленном польдере поселка); доб. Т – в прикорневой зоне тростника в Куршском заливе и в устье Гурьевки. Жирным шрифтом обозначены виды из Красной книги Калининградской области, виды без охранного статуса подлежащие охране (!), инвазивные виды (I).

Список использованных источников

1. Красная книга Калининградской области / под ред. В. П. Дедкова, Г. В. Гришанова. – Калининград : Изд-во РГУ им. И. Канта, 2010. – 333 с.

2. Красная книга Российской Федерации. Животные. – 2-е изд. – М. : ФГБУ «ВНИИ Экология», 2021. – 1128 с.

3. Манаков, Д. В. Определитель раковин водных моллюсков Калининградской области / Д. В. Манаков. – Калининград : Ин-т Балт. моря (тип. ART LINE GROUP), 2024. – 70 с.

4. Манаков, Д. В. Распределение пресноводных моллюсков на южном польдерном побережье Куршского залива в районе поселка Заливное (Калининградская область) / Д. В. Манаков // Труды Атлантического научно-исследовательского института рыбного хозяйства и океанографии (АтлантНИРО). – 2019. – Т. 3, № 2 (8). – С. 15–37.

5. Манаков, Д. В. Редкие брюхоногие моллюски водоемов Калининградской области / Д. В. Манаков // Известия Калининградского государственного технического университета. – 2018. – № 49. – С. 13–22.

6. Манаков, Д. В. Характеристика пресноводных моллюсков южного побережья Куршского залива (пос. Заливное, Калининградская область, Россия) / Д. В. Манаков // Материалы VI Международного Балтийского морского форума, 3–6 сент. 2018 г. : в 3 т. – Калининград : Изд-во БГАРФ, 2018. – Т. 3 : Водные биоресурсы, аквакультура и экология водоемов : VI Междунар. науч. конф. – С. 244–255.

7. Alexandrowicz, S. W. Analiza malakologiczna: metody badań i interpretacji / S. W. Alexandrowicz, W. P. Alexandrowicz. – Krakow : Rozprawy Wydziału Przyrodniczego PAU, 2011. – 302 p.

8. De Nederlandse zoetwatermollusken. Recente en fossiele weekdieren uit zoet en brak water / E. Gittenberger [et al.]. – Leiden : Nationaal Natuurhistorisch Museum Naturalis : KNNV Uitgeverij & EIS Nederland, 2004. – 288 p. – (Nederlandse Fauna ; 2).

9. Glöer, P. Süßwassergastropoden Nord- und Mitteleuropas. Bestimmungsschlüssel / P. Glöer. – 2. Aufl. – Hackenheim : Conchbooks, 2002. – 327 p.

10. Horsák, M. Měkkýši České a Slovenské republiky = Molluscs of the Czech and Slovak Republics / M. Horsák, L. Juřičková, J. Picka. – Zlín : Nakladatelství KABOUREK, 2013. – 270 p.

11. Killeen, I. Freshwater Bivalves of Britain and Ireland / I. Killeen, D. Aldridge, G. Oliver. – Shrewsbury : Field Studies Council, 2004. – 119 p. – (OP ; 82).

12. Piechocki, A. Guide to Freshwater and Marine Mollusca of Poland / A. Piechocki, B. Wawrzyniak-Wydrowska. – Poznan : Bogucki WN, 2016. – 280 p.

13. Sturm, C. F. The Mollusks: A Guide to Their Study, Collection, and Preservation / C. F. Sturm, T. A. Pearce, A. Valdes. – Boca Raton : Universal Publishers FL USA, 2006. – 460 p.

14. Vinarski, M. V. Analytical Catalogue of Fresh and Brackish Water Molluscs of Russia and Adjacent Countries / M. V. Vinarski, Y. I. Kantor. – Moscow : Severtsov Institute of Ecology and Evolution RAS, 2016. – 544 p.

15. Welter-Schultes, F. W. European non-marine molluscs, a guide for species identification = Bestimmungsbuch für europäische Land- und Süsswassermollusken / F. W. Welter-Schultes. – Göttingen : Planet Poster Editions, 2012. – 674 p.

16. Die Land- und Süßwassermollusken Mecklenburg-Vorpommerns / M. L. Zettler [et al.]. – Rostock : Obotritendruck Schwerin, 2006. – 318 p.

THE MOUTH OF THE GURYEVKA POLDER RIVER (ZALIVNOYE VILLAGE, KALININGRAD REGION, RUSSIA): ONE OF THE RICHEST MOLLUSKS WATER BODIES ON THE SOUTHERN COAST OF THE CURONIAN LAGOON

D. V. Manakov

Librarian Russian Federal Research Institute of Fisheries and Oceanography (VNIRO), Atlantic branch of VNIRO ("AtlantNIRO"), Kaliningrad, Russian Federation
echo_tc2@rambler.ru, malacovoyager@gmail.com; manakov@atlant.vniro.ru

Summary: This work characterizes the species composition of mollusks from the mouth of the Guryevka River (channel) in the village of Zalivnoye, Kaliningrad region (Russia) on the southern polder coast of the Curonian Lagoon using coastal shell deposits (long-term accumulations of thanatocoenoses) collected in 2025. 47 species of mollusks (36 – gastropods) were found, among which 17 species were rare, water snails have dominated in abundance and biomass. The empty shells of mollusks species listed in the Red Book of the Kaliningrad Region – 2 species – have been found. Recommendations for the protection of local aquatic biotopes of the southern coast of the Curonian Lagoon are given, as well as measures to preserve biodiversity in land melioration and other economic activities, including conservation issues of rare malacofauna.

Key words: malacofauna, freshwater mollusks, list of species, thanatocenoses, coastal shell deposits, Kaliningrad region, Zalivnoye village, Guryevka river.

УДК 574.58

СТРУКТУРА РАЧКОВОГО ЗООПЛАНКТОННОГО СООБЩЕСТВА ВОДОЕМА-ОХЛАДИТЕЛЯ ЛУКОМЛЬСКОЙ ГРЭС В ВЕГЕТАЦИОННЫЙ ПЕРИОД 2022 ГОДА

К. В. Мягкова

Государственное научно-производственное объединение «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по биоресурсам», Минск, Беларусь, myksen@mail.ru

Аннотация: Водоемы-охладители являются особыми экосистемами, подверженными воздействию сброса теплых вод электростанции. Изучение зоопланктона в таких условиях позволяет оценить устойчивость экосистемы и влияние антропогенных факторов на гидробионтов. Проанализирован видовой состав и численность рачкового зоопланктона озера Лукомльское в течение вегетационного сезона 2022 г. В связи с разницей температур воды в частях водоема изменяются пики численности и видовой состав в течение сезона.

Ключевые слова: зоопланктон, температура, водоем-охладитель, численность, видовой состав.

Зоопланктон озера Лукомльское представляет уникальную модель для изучения адаптационных процессов в условиях постоянного теплового воздействия. Под влиянием сброса теплых вод в водоеме изменяется структура сообщества рачкового зоопланктона [1]. Поступление подогретых вод от энергоблоков станции приводит к устойчивому повышению температуры водной массы в среднем на 7–9 °С по сравнению с естественными водами региона [2]. Ввиду разницы температуры воды озера были выделены подогреваемая и неподогреваемая зоны для анализа структуры рачкового зоопланктонного сообщества, включающего ветвистоусых и веслоногих ракообразных.

Озеро Лукомльское представляет собой типичный водоем ледникового происхождения, расположенный в Витебской области Беларуси. На берегу расположена Лукомльская ГРЭС – крупнейшая тепловая электростанция республики. Материал отбирали в водоеме-охладителе в 2022 г. с мая по ноябрь (май, июнь, июль, сентябрь, ноябрь) в подогреваемой (П) и неподогреваемой (НП) зонах стандартным гидробиологическим методом. Для сравнения в таблице представлены показатели температуры воды в 2022 г. Пробы отобраны в пелагиали (пел) и литорали (лит).

Показатели температуры воды и даты отбора проб зоопланктона в озере Лукомльское в 2022 г., °С

Дата	НП пел	НП лит	П пел	П лит
05.05.2022	10	9,5	10,5	14,2
07.06.2022	22,1	22,5	24,2	30,3
08.07.2022	23,6	24,8	28,6	28,4
13.09.2022	16,8	16,6	23,5	24
02.11.2022	9,9	9,9	16,5	15,4

Доминирующими видами веслоногих ракообразных водоема-охладителя являлись *Eudiaptomus graciloides, Mesocyclops leuckarti, Thermocyclops oithonoides,* ветвистоусых – *Bosmina longirostris, Daphnia cucullata*. Количество видов варьировалось в зависимости от температуры воды, от 11 видов в холодное время (преобладание холодолюбивых веслоногих ракообразных) до 17 видов ракообразных (преобладание ветвистоусых) в середине лета в озере.

В мае выявлено повышение численности науплиальных и копеподитных стадий веслоногих ракообразных (в НПлит до 60 тыс. экз/м^3). Максимум ветвистоусых рачков в этом месяце достигал в пелагиали 2–3 тыс. экз/м^3, тогда как в литорали исчислялся сотнями экземпляров. В июне наблюдался рост численности ветвистоусых рачков (представители Daphnia, Bosmina). В литорали П и НП обнаружен пик численности (85–90 тыс. экз/м^3) в начале лета ввиду обилия вида *Bosmina longirostris*. В июле наблюдалось наибольшая численность ракообразных в Плит (193 тыс. экз/м^3), тогда как в Ппел низкая для летнего сезона (40 тыс. экз/м^3), что можно объяснить влиянием сильных течений от сброса ГРЭС. В сентябре обнаружено снижение численности

крупных форм и повышение числа мелких ракообразных. В ноябре при понижении температуры воды обнаружено низкое количество видов, в основном присутствовали рачки науплиальной стадии и холодолюбивые виды, численность не превышала несколько тысяч экз/м^3.

Температурный режим является главным фактором, регулирующим количественное развитие зоопланктона в водоеме-охладителе. Таким образом, при колебаниях температуры воды в водоеме изменяется структура рачкового зоопланктонного сообщества. литоральные биотопы, особенно в подогреваемой зоне, являются зонами максимального развития зоопланктона. Влияние подогретых вод заметно изменяет структуру сообщества и заслуживает дополнительных исследований. В условиях продолжающегося изменения климата и роста нагрузки на энергетическую инфраструктуру мониторинг состояния зоопланктона в подобных водоемах является необходимым для прогнозирования состояния всей экосистемы.

Список использованных источников

1. Власов, Б. П. Антропогенная трансформация озер Беларуси: геоэкологическое состояние, изменения и прогноз / Б. П. Власов. – Минск : БГУ, 2004. – 207 с.

2. Экосистема водоема-охладителя Лукомльской ГРЭС / П. А. Митрахович [и др.]. – Минск : Право и экономика, 2008. – 144 с.

STRUCTURE OF THE CRUSTACEAN ZOOPLANKTON COMMUNITY OF THE LUKOML GRESSION POWER STATION COOLING POOL DURING THE 2022 GROWING SEASON

K. Myagkova

State Scientific and Production Association "Scientific and Practical Center for Bioresources of the National Academy of Sciences of Belarus", Minsk, Belarus, myksen@mail.ru

Summary: Cooling ponds are special ecosystems exposed to the discharge of warm water from the power plant. Studying zooplankton in these conditions allows us to assess the ecosystem's resilience and the impact of anthropogenic factors on aquatic organisms. The species composition and abundance of crustacean zooplankton in Lake Lukomlskoye were analyzed during the 2022 growing season. Due to differences in water temperature between parts of the reservoir, peak abundance and species composition vary throughout the season.

Key words: zooplankton, temperature, cooling-pond, abundance, species composition.

УДК 595.754.1

НОВЫЕ ДАННЫЕ О РАСПРОСТРАНЕНИИ ЧУЖЕРОДНЫХ ВИДОВ НАСТОЯЩИХ ПОЛУЖЕСТКОКРЫЛЫХ (HEMIPTERA: HETEROPTERA) НА ТЕРРИТОРИИ БЕЛАРУСИ

О. А. Найман

Государственное научно-производственное объединение «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по биоресурсам», Минск, Беларусь, oa.naiman@mail.ru

Аннотация: Указываются новые точки распространения двух чужеродных для территории Беларуси видов настоящих полужесткокрылых – *Gonocerus juniperi* (Herrich-Schäffer, 1839) и Rhaphigaster nebulosa (Poda, 1761). Приводятся сведения о биологии и экологии видов, их хозяйственной значимости.

Ключевые слова: клопы, Heteroptera, *Gonocerus juniperi*, *Rhaphigaster nebulosa*, чужеродные виды, Беларусь.

Изучению биологических инвазий, как глобальной экологической проблеме, в последние десятилетия уделяется все больше внимания. Знание статуса видов (местный или чужеродный) – необходимый базис для таксономических, зоогеографических и эволюционных выводов, для составления списков охраняемых видов (чтобы избежать включения в них недавних вселенцев), а также для практической деятельности по контролю численности вредителей сельского и лесного хозяйства [6]. Чужеродными принято считать виды, расселившиеся за пределы исторического ареала вследствие деятельности человека, прямой или косвенной [12]. Так, в Европе чужеродными видами настоящих полужесткокрылых считаются как проникшие с других континентов, например, американский хвойный клоп (*Leptoglossus occidentalis* Heidemann, 1910), так и завезенные из одной части Европы в другую [24]. К примеру, для Азорских островов к чужеродным видам отнесены *Tingis cardui* (Linnaeus, 1758) и *Gastrodes grossipes* (De Geer, 1773), обитающие в материковой Европе, так как они питаются неместными растениями [24]. Сложнее всего отследить антропогенное влияние на расширение ареалов видов внутри материковой Европы. Однако при помощи критериев чужеродности, независимо предложенных для разных таксономических групп, и отражающих общие закономерности инвазионного процесса [6] возможно прояснить статус некоторых видов-вселенцев и для территории Беларуси. Так клопы *Gonocerus juniper* (Herrich-Schäffer, 1839) и *Rhaphigaster nebulosi* (Poda, 1761), обнаруженные в Беларуси менее десяти лет назад и постепенно расширяющие свой ареал в ее пределах, являются для нашей страны инвайдерами с южных территорий. Оба вида потенциально могут наносить ущерб лесному, а последний и сельскому хозяйству (плодоводству) [5], что свидетельствует о необходимости проведения мониторинга состояния их популяций.

Gonocerus juniperi Herrich-Schaffer, 1839 – Гоноцерус можжевеловый (Семейство Coreidae).

Материал. Гомельская обл., г. Хойники, на высокой туе (на высоте 1,2–1,6 м), 1♂, 22.05.2025, leg. А. В. Кулак.; там же, 1 jv., 14.07.2025, leg. А. В. Кулак. Материал хранится в коллекционных фондах лаборатории наземных беспозвоночных животных ГНПО «НПЦ НАН Беларуси по биоресурсам».

Gonocerus juniperi – средиземноморский вид, распространившийся до Средней Азии [23]. Обитает практически во всей Европе, за исключением стран Балтии, самый северный локалитет вида на континенте – Швеция. Также распространен в Северной Африке и на Ближнем Востоке [22]. В сопредельных странах отмечен почти по всей территории Польши [21], по югу, западу и юго-востоку Украины [4], в России (Кавказ) и в Крыму [13].

До настоящего времени находки *Gonocerus juniperi* в Беларуси ограничивались Брестской областью – в Кобринском районе (первая регистрация вида для страны, в 2018 г.) [9] и в г. Барановичи [5]. По данным, находящимся в открытом доступе на сайте iNaturalist.org, вид был обнаружен в августе 2024 г. опять же в Брестской области в г. Каменец, и впервые в Минской области, в апреле 2025 г. в окрестностях г. Жодино [19].

Дендробионт, мезоксерофил, широкий олигофитофаг [9]. Трофически *G. juniperi* связан с растениями семейства Cupressaceae (виды родов *Juniperus*, *Thuja*, *Cupressus*), преимущественно

с можжевельником обыкновенным (*Juniperus communis* L.) [11]. Обычно вид встречается в городских декоративных насаждениях различного типа, однако предпочитает старые, густо покрытые плодами растения [11]. Реже *G. juniperi* находили на соснах (*Pinus sylvestris* L., *Pinus halepensis* Mill.), елях (*Picea excelsa* (Lam.), *Picea abies* (L.)), кипарисовике *Chamaecyparis Lawsonia* (A. Murray), тисе (*Taxus baccata* L.), самшите вечнозеленом (*Buxus sempervirens* L.), [22, 23] и даже на *Quercus* sp. (Fagaceae) [23]. В Беларуси выявлен на можжевельниках *Juniperus communis* L. [9], *Juniperus sabina* L. [5], и на туе *Thuja sp.* Личинки и имаго питаются соком растений, на побегах и шишках [13]. Моновольтинный вид, однако отмечалось и до трех поколений в год [4]. Зимует на стадии имаго под корой деревьев и в лесной подстилке [11].

Распространению вида предположительно способствует интродукция декоративных хвойных из семейства Cupressaceae. Хвойные растения широко используются в Беларуси для благоустройства и озеленения населенных пунктов, выращиваются в ботанических и дендрологических садах, питомниках, на приусадебных участках. Наиболее широко в насаждениях представлены виды, сорта и формы туи, можжевельников, тиса, елей, сосен, лиственниц [1], как раз и являющиеся растениями-хозяевами *G. juniperi*, тем более что в городском озеленении часто используется посадочный материал, завозимый из европейских питомников (в основном, из Польши и Германии) [2]. Распространение данного вида с хвойными интродуцентами также отмечено для Украины [4]. На данный момент *G. juniperi* в Беларуси встречается редко, но на примере соседних стран и с учетом подходящих климатических условий и наличия кормовой базы можно предположить его последующее расселение по всей территории. Так, в Польше вид за десять с небольшим лет расселился с юго-востока практически по всей территории страны [21]. При увеличении популяции *G. juniperi* и учитывая его трофические предпочтения, высока вероятность возрастания причиняемого им вреда как для декоративных насаждений, так и для местных видов хвойных. С учетом того, что в последнее десятилетие в Беларуси отмечается ухудшение состояния городских посадок хвойных и фитосанитарная ситуация осложняется ростом популяционной численности вредителей, их поступательным распространением по территории страны [2], необходимо тщательное изучение и мониторинг всех видов-вселенцев, связанных с хвойными, в том числе и *Gonocerus juniperi*.

Rhaphigaster nebulosa (Poda, 1761) – Щитник тополевый (семейство Pentatomidae).

Материал. Гомельская обл., Наровлянский р-н., г. Наровля, парк, N 51°47′31.4″ E 29°30′52.0″, 15.09.2022, 3♂, 1♀, leg. О.В. Прищепчик; г. Хойники, ул. Советская, на доме, 30.03.2023, 1♂, leg. Лобановская П. Ю.; Хойникский р-н, б.н. п. Оревичи, на стенах кирпичных зданий (ночью), 21.09.2023, 4♂, 3♀, leg. А. В. Кулак; Брестская обл., г. Пинск, на окне многоэтажного дома, 31.03.2024, 1♀, leg. О.А. Найман; Пинский р-н., д. Вулька-Городищенская, на стене жилого дома, 30.03.2024, 1♂, 1♀, leg. О. А. Найман. Материал хранится в коллекционных фондах лаборатории наземных беспозвоночных животных ГНПО «НПЦ НАН Беларуси по биоресурсам».

Rhaphigaster nebulosa – палеарктический вид, встречающийся в Центральной, Южной и Юго-Восточной Европе, на Кавказе и в Закавказье, Казахстане, Турции, Иране, Пакистане, и Северной Африке [15]. В течение последних двадцати лет вид распространился на север в разных частях Европы [20]. Из граничащих с Беларусью стран *Rh. nebulosa* встречается почти по всей территории Украины, но в основном по югу [10, 7], быстро распространяется в Польше, где отмечают высокую численность особей [17] и России, где на данный момент северная граница распространения вида проходит по Воронежской области [3]. По данным iNaturalist.org вид в 2024–2025 гг. наблюдали в нескольких регионах Литвы [19].

В Беларуси вид регистрируется с 2016 г., впервые обнаружен в г. Гомеле [7]. Также регистрировался в Гомельской области – Гомельском и Брагинском районах, в г. Мозыре [8], и в Брестской области, в г. Барановичи [5]. Исходя из полученных данных, *Rh. nebulosa* продолжает распространяться по Гомельской и Брестской областям, расширяя географию на Хойникский, Наровлянский и Пинский районы, а также, по информации iNaturalist.org [19] с 2022 по 2025 г., распространился уже по всем областям Беларуси: Брестской (г. Брест, г. Пинск), Витебской (г. Витебск), Гомельской (г. Гомель и Хойникский р-н), Гродненской (г. Гродно), Минской (в аг. Сеница и г. Дзержинск), и Могилевской (Глусский р-н).

Rhaphigaster nebulosa – теплолюбивый вид, дендробионт, предпочитает разреженный древостой лиственных насаждений городов и других населенных пунктов [7, 8]. Полифитофаг, питается на ивах (*Salix sp.*), тополях (*Populus sp.*), лещине (*Corylus sp.*) [10], также на плодовых деревьях и кустарниках, для которых, указан как вредитель [10]. Отмечено, что рост численности *Rh. nebulosa* и ряда других Pentatomidae, который наблюдается в России и европейских странах, сопровождается увеличением ущерба культурным и дикорастущим растениям [20]. Несмотря на фитофагию вида, отмечены случаи питания мелкими насекомыми [25]. Также следует упомянуть, что *Rhaphigaster nebulosa* является хозяином облигатного паразита – тахины *Cylindromyia bicolor* (Olivier) (Diptera: Tachinidae), распространению которого также способствует [14].

Моновольтинный вид, зимует на стадии имаго, часто внутри отапливаемых помещений [16, 17]. Возможность зимовки в защищенных местах, по-видимому, является необходимым условием для постоянного распространения этого теплолюбивого вида в северные регионы [16] и также объясняет то, что большинство современных его находок известны именно из городов, где температура воздуха выше, чем в окружающих природных ландшафтах, что делает условия зимовки более комфортными [14]. Подобная закономерность наблюдается для многих видов-вселенцев из южных территорий, в том числе для чужеродного вида клопов – *Leptoglossus occidentalis*, расширяющего ареал в Беларуси. Также нередко перед уходом на зимовку клопы встречаются на заборах и наружных стенах и внутри зданий, где образуют большие скопления [7]. Подобные агрегации могут значительно повысить выживаемость полужесткокрылых во время зимовки [25]. В Беларуси, в Хойникском районе, по данным А. В. Кулака, также наблюдались большие скопления особей *Rh. nebulosa* на стенах зданий и внутри жилых помещений.

Предполагаемыми причинами расселения и увеличения численности *Rhaphigaster nebulosa*, являются естественное расширение ареала в ответ на потепление климата, и непреднамеренная интродукция в результате интенсификации грузоперевозок и развития туризма. Успеху расширения ареала способствует естественная полифагия и высокий миграционный потенциалом вида, характерный для многих пентантомид [14]. Так, в Польше в поисках убежищ перед уходом на зимовку клопы иногда выбирают капоты автомобилей, что может способствовать их распространению с транспортом [17]. Антропогенный фактор расселения вида мы не можем исключить и в Беларуси, учитывая, что первые находки *Rh. nebulosa* были сделаны в достаточно крупных городах, являющихся транспортными узлами, и относительно удаленных друг от друга. Дальнейшие исследования и мониторинг состояния популяции *Rh. nebulosa* в Беларуси позволит прояснить эти моменты и выявить последствия распространения вида.

Таким образом, с учетом общей тенденции расширения ареалов многих видов настоящих полужесткокрылых, наблюдающейся в последние десятилетия, и увеличения их вредоносности [14] необходимы дальнейшие исследования чужеродных видов клопов в Беларуси, для уточнения их статуса, мониторинга численности и последствий распространения.

Автор выражает благодарность А. В. Кулаку, О. В. Прищепчику и П. Ю. Лобановской (ГНПО «НПЦ НАН Беларуси по биоресурсам») за предоставленный энтомологический материал.

Список использованных источников

1. Новый инвазивный вид *Mycosphaerella dearnessii* в составе микобиоты хвои сосны на территории Беларуси / Л. А. Головченко [и др.] // Известия Национальной академии наук Беларуси. Серия биологических наук. – 2020. – Т. 65, № 1. – С. 98–105.

2. Дишук, Н. Г. Тли и хермесы хвойных интродуцентов в Беларуси / Н. Г. Дишук, Л. А. Головченко // Состояние и перспективы развития зеленого строительства в Республике Беларусь. – [Минск, год]. – С. 62–65.

3. Емец, В. М. Находки южного термофильного клопа-щитника *Rhaphigaster nebulosa* (Heteroptera: Pentatomidae) на территории биосферного резервата «Воронежский» (Центральная Россия) в 2016–2020 годах / В. М. Емец // Евразиатский энтомологический журнал. – 2022. – Т. 21, № 1. – С. 49–53.

4. Левченко, И. С. К изучению клопов (Insecta: Heteroptera)-фитофагов хвойных интродуцентов в Донбассе / И. С. Левченко, А. И. Губин, В. В. Мартынов // Биология растений и садоводство: теория, инновации. – 2020. – № 4 (157). – С. 42–49.

5. Лукашук, А. О. Дополнение к списку настоящих полужесткокрылых насекомых (Hemiptera: Heteroptera) Барановичского района (Брестская область, Республика Беларусь) / А. О. Лукашук, Н. А. Котлярчук, С. Л. Чуонг //

Вестник БарГУ. Серия «Биологические науки (общая биология). Сельскохозяйственные науки (агрономия)». – 2025. – № 1 (17). – С. 51–58.

6. Орлова-Беньковская, М. Я. Можно ли отличить чужеродные виды жесткокрылых (Coleoptera) от местных? / М. Я. Орлова-Беньковская // Энтомологическое обозрение. – 2016. – Т. 95, № 2. – С. 343–361.

7. Островский, А. М. Первые находки *Rhaphigaster nebulosa* (Poda, 1761) (Hemiptera: Heteroptera: Pentatomidae) в г. Гомеле (Республика Беларусь) / А. М. Островский // Эверсманния. – 2017. – № 49. – С. 52.

8. Островский, А. М. Новые находки настоящих полужесткокрылых (Hemiptera: Heteroptera) с юга Беларуси / А. М. Островский // Вестник БарГУ. Серия «Биологические науки. Сельскохозяйственные науки». – 2020. – № 1 (8). – С. 91–98.

9. Островский, А. М. Новые находки настоящих полужесткокрылых (Hemiptera: Heteroptera) с юга Беларуси / А. М. Островский, А. О. Лукашук // Вестник БарГУ. Серия «Биологические науки. Сельскохозяйственные науки». – 2022. – № 1 (11). – С. 48–60.

10. Пучков, В. Г. Щитники / В. Г. Пучков. – Київ : Вид-во АН УРСР, 1961. – 338 с. – (Фауна України ; т. 21, № 1).

11. Пучков, В. Г. Краевики / В. Г. Пучков. – Киев : Изд-во АН УССР, 1962. – 164 с. – (Фауна Украины ; т. 21, № 2).

12. Семенченко, В. П. Проблема чужеродных видов в фауне и флоре Беларуси / В. П. Семенченко, А. В. Пугачевский // Наука и инновации. – 2006. – № 10 (44). – С. 15–20.

13. Стрюкова, Н. М. Чужеродные насекомые-фитофаги сельскохозяйственных, декоративных и лесных насаждений Крыма / Н. М. Стрюкова, А. А. Стрюков // Фитосанитария. Карантин растений. – 2022. – № 4. – С. 16–32.

14. Aksenenko, E. V. The first record of *Rhaphigaster nebulosa* (Poda, 1761) (Heteroptera: Pentatomidae) for Voronezh Region and notes about the host-parasitic relationships with *Cylindromyia bicolor* (Olivier, 1812) (Diptera: Tachinidae) / E. V. Aksenenko, A. M. Kondratyeva, D. L. Musolin // Russian Entomological Journal. – 2021. – Vol. 30, № 2. – P. 143–145.

15. Aukema, B. Catalogue of the Heteroptera of the Palaearctic Region / B. Aukema. – Leiden : Netherlands Entomological Society, 2006. – Vol. 5 : Pentatomomorpha II. – 550 p.

16. Aukema, B. De wants *Rhaphigaster nebulosa* in Nederland (Heteroptera: Pentatomidae) / B. Aukema, J. Steeghs // Nederlandse faunistische mededelingen. – 2002. – Vol. 16. – P. 99–101.

17. Nowe dane o występowaniu *Rhaphigaster nebulosa* (Poda, 1761) (Hemiptera: Heteroptera: Pentatomidae) w Polsce / G. Gierlasiński [et al.] // Heteroptera Poloniae – Acta Faunistica. – 2016. – Vol. 10. – P. 37–39.

18. iNaturalist: Gonocerus juniperi. – URL: https://www.inaturalist.org/observations/271493960 (date of access: 10.08.2025).

19. iNaturalist: Rhaphigaster nebulosa. – URL: https://www.inaturalist.org/taxa/142936 (date of access: 11.08.2025).

20. Range expansion and increasing damage potential of phytophagous shield bugs (Heteroptera: Pentatomidae) / N. N. Karpun [et al.] // Sel'skokhozyaistvennaya biologiya. – 2022. – Vol. 57, № 3. – P. 542–554.

21. Kolak, G. Nowe stanowisko *Gonocerus juniperi* (Herrich-Schäffer, 1839) (Hemiptera: Heteroptera: Coreidae) na Górnym Śląsku / G. Kolak, A. Taszakowski // Acta Entomologica Silesiana. – 2015. – Vol. 23. – P. 1–3.

22. Lis, B. Heteroptera Poloniae 1: Coreoidea, Alydidae, Coreidae, Rhopalidae, Stenocephalidae / B. Lis, A. Stroiński, J. A. Lis. – Opole : Centrum Studiów nad Bioróżnorodnością, Katedra Biosystematyki, Uniwersytet Opolski, 2008. – S. 44–146.

23. Moulet, P. Hémiptères Coreoidea (Coreidae, Rhopalidae, Alydidae) Pyrrhocoridae, Stenocephalidae euro-méditerranéens / P. Moulet. – Paris : Fédération Française des Sociétés de Sciences Naturelles, 1995. – 336 p. – (Faune de France ; 81).

24. Rabitsch, W. True Bugs (Hemiptera, Heteroptera) / W. Rabitsch // BioRisk. – 2010. – Vol. 4. – P. 407–433.

25. Żurawlew, P. Agregacje Rhaphigaster nebulosa (Poda, 1761) (Heteroptera: Pentatomidae) na turbinach wiatrowych [Electronic resource] / P. Żurawlew, G. Gierlasiński // Acta Entomologica Silesiana. – 2023. – Vol. 31 (online 026). – P. 1–6. – DOI: 10.5281/zenodo.10360735.

NEW DATA ON THE DISTRIBUTION OF ALIEN SPECIES OF TRUE BUGS (HEMIPTERA: HETEROPTERA) IN BELARUS

O. A. Naiman

State Scientific and Production Association "Scientific and Practical Center for Bioresources of the National Academy of Sciences of Belarus", Minsk, Belarus, oa.naiman@mail.ru

Summary: New locations of two species of true bugs alien to the territory of Belarus are indicated – *Gonocerus juniperi* (Herrich-Schäffer, 1839) and *Rhaphigaster nebulosa* (Poda, 1761). Information on the biology and ecology of the species, their economic significance is provided.

Key words: true bugs, Heteroptera, *Gonocerus juniperi*, *Rhaphigaster nebulosa*, alien species, Belarus.

УДК 595.754

НАСТОЯЩИЕ ПОЛУЖЕСТКОКРЫЛЫЕ (HEMIPTERA: HETEROPTERA) ОСОБО ОХРАНЯЕМЫХ ПРИРОДНЫХ ТЕРРИТОРИЙ БЕЛОРУССКОГО ПООЗЕРЬЯ

О. А. Найман

Государственное научно-производственное объединение «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по биоресурсам», Минск, Беларусь, oa.naiman@mail.ru

Аннотация: Приводится таксономический список настоящих полужесткокрылых ООПТ Белорусского Поозерья – «Красный Бор», «Освейский» и «Синьша». Выявлено 33 вида клопов из 13 семейств. Наибольшее видовое разнообразие отмечено в заказнике «Освейский». Содержатся данные о встречаемости видов в заказниках. Дана информация о редких видах.

Ключевые слова: клопы, Heteroptera, заказники, Поозерье, Беларусь.

Ландшафтные заказники Республиканского значения «Красный Бор», «Освейский» и «Синьша» относятся к региону Белорусского Поозерья. Данный регион расположен в подзоне дубово-темнохвойных лесов, и выделяется распространением подтаежных ландшафтов, характеризующихся рядом особенностей, наложивших отпечаток на природу всей провинции [3]. Всё это формирует уникальную фауну региона и представляет особый интерес для исследований. Большинство работ по изучению фауны настоящих полужесткокрылых Белорусского Поозерья проводилось по южной границе региона, однако территории самой северной его части, где располагаются вышеуказанные ООПТ, изучены недостаточно.

Исследования проводились в мае–июне 2023 г. в Верхнедвинском и Россонском районах Витебской области, на территории заказников «Синьша», «Красный бор» и «Освейский». Сбор материала осуществлялся в лесных и болотных биотопах (сосняк зеленомошно-черничный, верховое болото, переходное болото, заброшенная торфоразработка) стандартными энтомологическими методами: ловушки Барбера и кошение энтомологическим сачком. Идентификация видов настоящих полужесткокрылых проводилась по определительным таблицам, составленным И. М. Кержнером и Т. Л. Ячевским [1–2]. Семейства и виды в таксономическом списке приводятся в систематическом порядке [6]. В результате исследования было выявлено 33 вида клопов из 13 семейств (см. таблицу).

Настоящие полужесткокрылые в исследуемых ООПТ

Вид	Заказник		
	«Синьша»	«Красный бор»	«Освейский»
Семейство Hebridae			
Hebrus pusillus (Fallén, 1807)	+	–	+
Hebrus ruficeps (Thomson, 1871)	–	+	–
Семейство Saldidae			
Chartoscirta elegantula (Fallén, 1807)	–	+	+
Семейство Tingidae			
Acalypta nigrina (Fallén, 1807)	+	–	–
Acalypta carinata (Panzer, 1806)	+	–	–
Семейство Miridae			
Dicyphus stachydis Sahlberg, 1878	–	+	–
Liocoris tripustulatus (Fabricius, 1781)	–	+	–
Lygus rugulipennis Poppius, 1911	–	–	+
Orthops basalis (A. Costa, 1853)	–	–	+
Orthops campestris (Linnaeus, 1758)	–	–	+
Polymerus palustris (Reuter, 1905)	–	–	+
Stenodema laevigata (Linnaeus, 1758)	–	–	+
Grypocoris sexguttatus (Fabricius, 1777)	–	+	+

Окончание таблицы

Вид	Заказник		
	«Синьша»	«Красный бор»	«Освейский»
Psallus betuleti (Fallen, 1826)	+	–	–
Семейство Nabidae			
Nabis brevis Scholtz, 1847	–	–	+
Семейство Anthocoridae			
Anthocoris nemorum (Linnaeus, 1761)	–	+	+
Семейство Reduviidae			
Phymata crassipes (Fabricius, 1775)	–	+	–
Семейство Aradidae			
Aradus cinnamomeus Panzer, 1806	–	+	–
Семейство Lygaidae			
Kleidocerys resedae (Panzer, 1793)	+	–	+
Eremocoris plebejus (Fallen, 1807)	+	+	+
Scolopostethus thomsoni Reuter, 1875	–	–	+
Trapezonotus desertus Seidenstücker, 1951	–	+	–
Rhyparochromus pini (Linnaeus, 1758)	–	+	–
Семейство Rhopalidae			
Rhopalus subrufus (Gmelin, 1790)	–	–	+
Stictopleurus crassicornis (Linnaeus, 1758)	–	+	–
Семейство Coreidae			
Coreus marginatus (Linnaeus, 1758)	–	–	+
Семейство Cydnidae			
Adomerus biguttatus (Linnaeus, 1758)	+	+	–
Семейство Pentatomidae			
Carpocoris purpureipennis (De Geer, 1773)	–	–	+
Chlorochroa pinicola (Mulsant & Rey, 1852)	–	+	–
Dolycoris baccarum (Linnaeus, 1758)	–	–	+
Eysarcoris aeneus (Scopoli, 1763)	–	–	+
Piezodorus lituratus (Fabricius 1794)	–	–	+
Graphosoma lineatum (Linnaeus, 1758)	–	–	+

Примечание: «+» – наличие вида, «–» – отсутствие.

Наибольшее число видов представлено в семействе Miridae – 10 видов (30,3 % от всех видов в списке), в Pentatomidae – 6 видов (18,2 %) и Lygaeidae – 5 (15,2 %). По два вида клопов отмечено из семейств Hebridae, Tingidae, Rhopalidae (по 6,1 % на каждое семейство соответственно). Из прочих семейств нами обнаружено по одному виду в каждом. Наибольшее количество видов клопов, по предварительным данным, отмечено в заказнике «Освейский» (20 видов), в «Красном Бору» – 14 видов, а наименьшее в заказнике «Синьша» – 7. Более полные выводы о распределении видов настоящих полужесткокрылых по данным заказникам можно сделать после дополнительных исследований.

В ходе исследования были выявлены редкие для фауны Беларуси виды настоящих полужесткокрылых: *Dicyphus stachydis* Sahlberg, 1878 (семейство Miridae) и *Phymata crassipes* (Fabricius, 1775) (семейство Reduviidae). Оба вида были обнаружены на территории заказника «Красный бор» (Россонский р-н, Витебская обл.). *Dicyphus stachydis* – хортобионт, зоофаг. В Беларуси известен с территории Березинского биосферного заповедника (Лепельский р-н.), где был впервые обнаружен в 2017 г. Обитает в лесах на чистеце лесном (*Stachys sylvatica* L.) [4]. *Phymata crassipes* – хортобионт, зоофаг. В Беларуси обнаруживался в лесных и открытых верховых болотах, на территории Березинского биосферного заповедника (Лепельский р-н.), Витебском и Миорском районах (Витебская обл.), и в национальном парке «Нарочанский» (Минская обл.) [5].

Энтомологический материал хранится в коллекционных фондах лаборатории наземных беспозвоночных животных ГНПО «НПЦ НАН Беларуси по биоресурсам».

Необходимо продолжать исследования на ООПТ Белорусского Поозерья, для выявления разнообразного комплекса фауны настоящих полужесткокрылых и пополнения фаунистических списков.

Автор выражает благодарность А. А. Семеняку и Н. Г. Козулько (ГНПО «НПЦ НАН Беларуси по биоресурсам») за предоставленный энтомологический материал, А. О. Лукашуку (ГПУ «Березинский биосферный заповедник») за подтверждение достоверности определения отдельных видов.

Список использованных источников

1. Кержнер, И. М. Отряд Hemiptera (Heteroptera) – Полужесткокрылые / И. М. Кержнер, Т. Л. Ячевский // Определитель насекомых Европейской части СССР. – М. ; Л. : Наука, 1964. – Т. 1. – С. 655–843.

2. Кержнер, И. М. Полужесткокрылые семейства Nabidae / И. М. Кержнер. – Л. : Наука, 1981. – 327 с. – (Фауна СССР. Насекомые хоботные ; т. 13, вып. 2).

3. Ландшафты Белоруссии / под ред. Г. И. Марцинкевич, Н. К. Клицуновой. – Минск : Университетское, 1989. – 239 с.

4. Салук, С. В. Новые для территории Березинского биосферного заповедника виды насекомых (Insecta: Odonata, Hemiptera, Coleoptera) / С. В. Салук, А. О. Лукашук, С. В. Левый // Особо охраняемые природные территории Беларуси. Исследования. – Минск : Белорус. Дом печати, 2018. – Вып. 13. – С. 90–98.

5. Сушко, Г. Г. Полужесткокрылые (Insecta, Heteroptera) верховых болот Белорусского Поозерья / Г. Г. Сушко, А. О. Лукашук // Веснік Віцебскага дзяржаўнага ўніверсітэта імя П. М. Машэрава. – 2011. – № 2 (62). – С. 54–60.

6. Aukema, B. Catalogue of the Heteroptera of the Palaearctic region / B. Aukema, C. Rieger, W. Rabitsch. – Amsterdam : Netherlands Entomological Society, 2013. – 629 p.

TRUE BUGS (HEMIPTERA: HETEROPTERA) OF SPECIALLY PROTECTED NATURAL AREAS OF THE BELARUSIAN POOZERYE REGION

O. A. Naiman

State Scientific and Production Association "Scientific and Practical Center for Bioresources of the National Academy of Sciences of Belarus", Minsk, Belarus, oa.naiman@mail.ru

Summary: The taxonomic list of true bugs of the Belarusian Poozerie protected areas – "Krasny Bor", "Osveisky" and "Sinsha" is given. 33 species of true bugs from 13 families were identified. The greatest species diversity was noted in the "Osveisky" reserve. Data on the occurrence of species in the reserves is contained. Information on rare species is given.

Key words: true bugs, Heteroptera, nature reserves, Poozerye, Belarus.

УДК 599.322:591.543.4(476)

ПЕРВЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ИЗУЧЕНИЯ СУТОЧНОЙ АКТИВНОСТИ ЛЕТЯГИ ОБЫКНОВЕННОЙ В УСЛОВИЯХ БЕЛАРУСИ

Д. В. Новиков, И. А. Крищук

Государственное научно-производственное объединение «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по биоресурсам», Минск, Республика Беларусь, novikau.d@mail.ru

Аннотация: В статье представлены первые результаты о суточной и сезонной активности летяги обыкновенной (*Pteromys volans* L.) в Беларуси, полученные посредством наблюдения в естественной среде ее обитания с использованием фотоловушек (январь – июнь 2025 г.). На трех из шести мониторинговых площадках в Витебской области зарегистрировано 272 достоверных снимка летяги (4,63 % от общего числа), выявлены основные формы ее поведения. Сезонная динамика показала низкую активность зимой (пик в 00:00–05:00) и ее рост весной с двумя четкими пиками: вечерним (20:00–23:00) и ночным (00:00–04:00). Сдвиг активности на более ранние часы весной связан с потеплением и брачным периодом, что согласуется с данными из других частей ареала, подтверждая адаптацию вида к локальным условиям.

Ключевые слова: обыкновенная летяга, суточная активность, фотоловушки, сезонная динамика, поведение, Республика Беларусь.

Изучение суточной активности млекопитающих занимает важное место в современных экологических исследованиях, позволяя раскрыть адаптивные механизмы видов к изменяющимся условиям среды. В последние годы в такого рода исследованиях активно используется дистанционный метод наблюдения с использованием фотоловушек. Преимущество данного метода дистанционного слежения состоит в том, что он практически не зависит от условий окружающей среды и не требует интенсивных полевых работ, что позволяет отслеживать животных редких и ресурсных видов, в том числе ведущих скрытый образ жизни и находящихся на грани глобального исчезновения. В этом отношении особый интерес представляет летяга обыкновенная (*Pteromys volans* L.), характер суточной и сезонной активности которой остается все еще не изученным в условиях Беларуси. Вид ведет скрытный, преимущественно ночной, образ жизни, с деревьев спускается редко.

Международный опыт исследований демонстрирует, что суточная активность этого вида тесно связана с температурными колебаниями, освещенностью и доступностью кормовой базы [2]. В Финляндии и Ленинградской области, например, установлено, что летяга проявляет четкие пики активности в сумеречные часы, минимизируя таким образом встречи с хищниками [1].

Несмотря на значительный объем данных, накопленных в других частях ареала, для территории Беларуси подобные исследования до настоящего времени не проводились. Этот пробел в знаниях существенно ограничивает возможности разработки эффективных мер охраны вида. Отсутствие данных по суточной активности не позволяет оценить степень адаптации вида к локальным условиям, что становится особенно важным в контексте наблюдаемых климатических изменений и усиления антропогенного воздействия на лесные экосистемы.

Целью настоящего исследования стало изучение особенностей суточной и сезонной активности летяги обыкновенной в условиях Беларуси на основе данных, собранных в течение первой половины 2025 г.

Сбор данных проводился в период с января по июнь 2025 г. на шести мониторинговых площадках, расположенных в Витебской области (точки 1–6, рис. 1).

Выбор данных локаций был обусловлен предварительными обследованиями территорий, в ходе которых зафиксированы характерные признаки присутствия зверька: дупла и экскременты.

Для регистрации активности зверьков использовали два типа фотоловушек – Seelock S358 и Cuddeback G-5017 с различным режимом съемки: серийное фотографирование с различным интервалом, запись видеороликов. Использование фотоловушек для наблюдения за зверьками в естественной среде обитания позволяет вести мониторинг одновременно в нескольких точках, осуществляя его непрерывно, не беспокоя животных, получать материал по сезонной и суточной их активности, а использование режима видео – материал по их поведению. Фотоловушки рабо-

тали фактически непрерывно. Интервалы времени, когда работа прибора прекращалась, были непродолжительны и обусловлены независимыми от исследователей обстоятельствами, так как их проверка осуществлялась один раз в месяц (для смены элементов питания и карт памяти).

В период с января по март оборудование работало в первоначально выбранных точках. В период с марта по июнь была применена гибкая стратегия мониторинга: если на конкретной площадке в течение месяца не фиксировалось ни одной особи, фотоловушку переносили на новую перспективную локацию, при наличии потенциальных жилых дупел и экскрементов. Такой подход позволил оптимизировать сбор данных о сезонной активности зверьков в зимний и весенний период.

За период наблюдений получено 5872 снимка и видеороликов. Все полученные кадры содержат информацию о дате и времени съемки. Число фотографий с достоверными изображениями изучаемого вида составило 272 снимка (4,63 % от общего количества снимков).

Все полученные сведения систематизировались в электронной базе данных, созданной в программе Microsoft Excel. Для каждой регистрации вносилась следующая информация: дата и время съемки, количество зафиксированных особей, вид деятельности животного (перемещение, испражнение, отдых), температура воздуха (по данным встроенного термометра фотоловушек), наличие других видов животных в кадре.

Анализ полученного фотоматериала позволил выделить несколько характерных форм активности летяги обыкновенной на трех из шести мониторинговых площадках (рис. 1; № 1, 2, 5). При этом наиболее часто наблюдалось сидение на стволах деревьев (56,86 % всех регистраций) и вертикальное перемещение по стволу (22,74 % случаев). Особый интерес представляют редкие кадры, запечатлевшие планирующий полет (0,78 % наблюдений), что является ключевым элементом поведения этого вида, моменты дефекации (9,01 %) и характерное укрытие за стволом с частичным показом тела (1,9 %).

На мониторинговой площадке 1 получены полные данные о суточной активности вида и ее изменения в течение двух сезонов наблюдений (рис. 2).

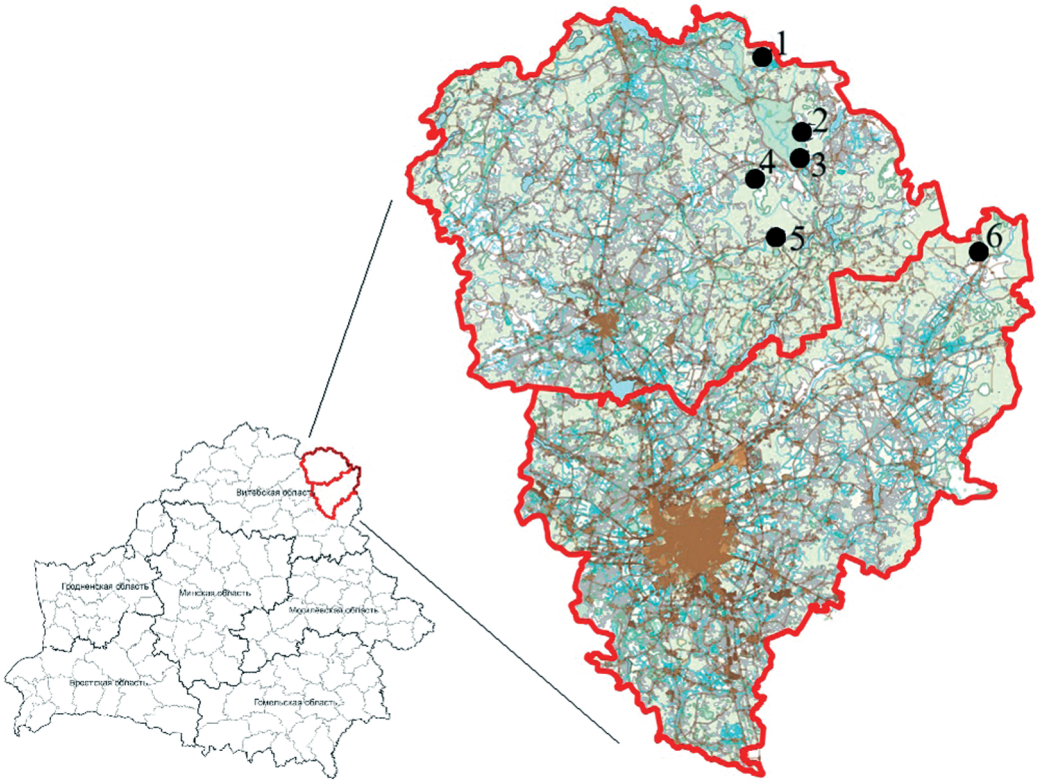


Рис. 1. Места регистрации экскрементов летяги обыкновенной за 2024–2025 гг. 1–5 – мониторинговые площадки в Городокском районе; 6 – мониторинговая площадка в Витебском районе

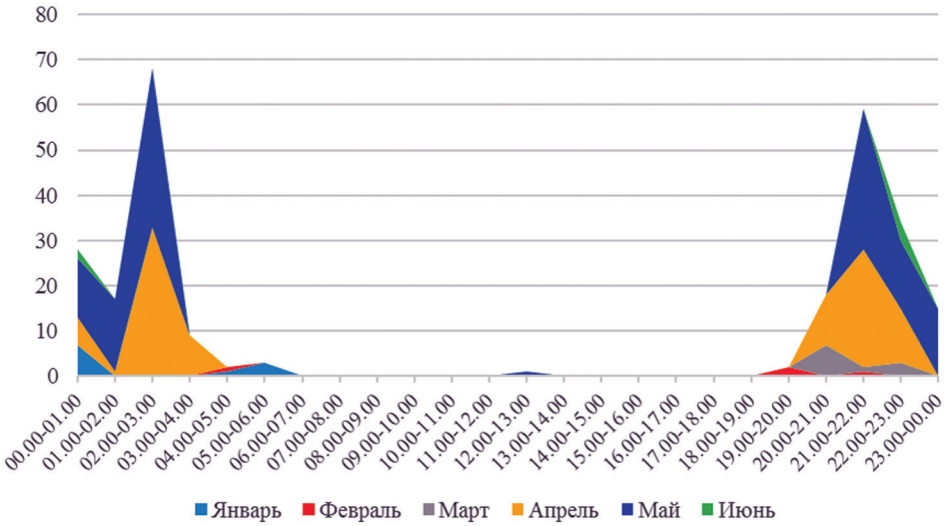


Рис. 2. Суточная активность *Pteromys volans* на мониторинговой площадке № 1

В зимние месяцы (январь – февраль) активность низкая, выделяется 1 пик активности с 00:00–05:00, хотя единичные наблюдения были отмечены в промежутке с 19:00–22:00. С наступлением весны (март) активность наблюдалось только с 20:00–22:00, в другие весенние месяцы (апрель–май) активность резко возрастает, вероятно, из-за потепления и начала брачного сезона, в связи с этим выделяются два четких пика, с небольшим сдвигом по времени. Так, первый пик активности наблюдается с 20:00–23:00, при этом максимум приходится на временной интервал с 21:00–22:00; второй пик активности наблюдается с 00:00–04:00, при этом наибольшая активность зверька отмечалась с 02:00 по 03:00.

На мониторинговых площадках № 2 и 5 за период наблюдения в 2025 г. получен фотоматериал, указывающий на сидение зверьков на стволах деревьев (до 63 % всех регистраций) и вертикальное перемещение их по стволу (до 38 % случаев). В весенний период на площадке № 5 активность зверька наблюдалась в марте с 19:00–21:00 и с 00:00–02:00. Активность зверька на площадке № 2 отмечалась в весенний период лишь в апреле с 20:00–22:00 и с 00:00–02:00. Полученные данные о суточной активности *P. volans* в весенний период согласуются с таковыми площадки № 1.

Следует отметить, что при анализе фотоматериалов были выделены несколько другие формы активности летяги на исследуемой территории. В местах установки искусственных гнездовий (дуплянок) наиболее часто наблюдалось передвижение летяги к дуплянке (33,33 % всех регистраций) и сидение на ее крыше (22,22 % случаев). На площадке № 5 отмечено две особи, запечатленные фотоловушкой во время спаривания зверьков (11,11 % наблюдений), на участке № 1 – зверек в момент планирования.

На исследуемой территории на площадках № 3, 4 и 6 в течение 2025 г. зверьки фотоловушкой не фиксировались, хотя наличие свежих экскрементов отмечалось на протяжении периода исследований. Предположительно, это обусловлено естественным перемещением особей вглубь лесного массива из-за изменений микроклиматических условий на исследуемых участках.

Таким образом, проведенное исследование позволило получить первые данные о суточной и сезонной активности летяги обыкновенной в условиях Беларуси, что демонстрирует четкую ночную активность с выраженными вариациями в зимне-весенний сезон. Так, для летяги обыкновенной характерны два пика активности в сумеречное и ночное время, что согласуется с данными из других частей ареала. При этом в весенний период наблюдается сдвиг активности на более ранние вечерние часы по сравнению с зимним периодом. Суточная активность зимой ниже и имеет тенденцию к постепенному увеличению к лету. Также фото- и видеоматериал позволил получить первичные данные о различных формах поведения летяги обыкновенной в естественной среде: пищевом, территориальном, исследовательском и репродуктивном. Дальнейшие исследования на модельных площадках позволят дополнить данные о суточной и сезонной активности вида.

Список использованных источников

1. Airapetyants, A. E. Biology of European flying squirrel *Pteromys volans* L. (Rodentia: Pteromyidae) in the North-West of Russia / A. E. Airapetyants, I. M. Fokin // Russian Journal of Theriology. – 2003. – Vol. 2, № 2. – P. 105–113.

2. Weather and biotic interactions as determinants of seasonal shifts in abundance measured through nest-box occupancy in the Siberian flying squirrel / V. Selonen [et al.] // Scientific Reports. – 2020. – Vol. 10. – P. 1–12.

FIRST RESULTS OF STUDYING THE DIURNAL ACTIVITY OF THE SIBERIAN FLYING SQUIRREL IN BELARUS

D. Novikau, I. Kryshchuk

State Scientific and Production Association "Scientific and Practical Center for Bioresources of the National Academy of Sciences of Belarus", Republic of Belarus, novikau.d@mail.ru

Summary: The article presents the first findings on the diurnal and seasonal activity of the Siberian flying squirrel (*Pteromys volans* L.) in Belarus, obtained through observations in its natural habitat using camera traps (January–June 2025). On three out of six monitoring sites in the Vitebsk Region, 272 confirmed images of the species were recorded (4.63 % of the total), revealing key behavioral patterns. Seasonal dynamics showed low activity in winter (peak at 00:00–05:00) and an increase in spring, with two distinct peaks: evening (20:00–23:00) and nocturnal (00:00–04:00). The shift toward earlier activity in spring correlates with warming temperatures and the mating season, consistent with data from other parts of its range, confirming the species adaptation to local conditions.

Key words: Siberian flying squirrel, diurnal activity, camera traps, seasonal dynamics, behavior, Republic of Belarus.

УДК 576.895

ПОРАЖЕНИЕ РЫБЫ ИНВАЗИОННЫМИ ВОЗБУДИТЕЛЯМИ В РЫБОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ХОЗЯЙСТВАХ СЕВЕРО-ВОСТОКА И ВОСТОКА УЗБЕКИСТАНА

Ж. Номонов

Научно-исследовательский институт рыбоводства, Республика Узбекистан, jnomonov656@gmail.com

Аннотация: В настоящее время заболевание рыб может быть вызвано низким качеством водной среды и недостаточным управлением биологической безопасностью. Это состояние приводит к снижению иммунитета у рыб и их быстрой восприимчивости к патогенам. В нашем исследовании приведены краткие сведения о паразитофауне прудовых рыб в рыбоводческих хозяйствах северо-восточной и восточной части Узбекистана. Установлено, что самым высоким показателем зараженности рыб паразитами в рыбоводческих хозяйствах характеризуются *Dactylogyrus* spp и *Argulus foliaceus*.

Ключевые слова: *Argulus foliaceus, Diplostomum spathaceum, Lernaea cyprinacea,* инвазионная экстенсивность, инвазионная интенсивность.

Введение. Паразиты, включая гельминтов рыб, классифицируются как эктопаразиты и эндопаразиты по общепринятым правилам, основанным на их способе паразитирования в организме хозяина [1].

Важно остановиться на состоянии изученности биоэкологических основ паразитофауны рыб в водоемах Узбекистана и соседних стран. Например, изучение паразитов рыб в Узбекистане первоначально проводилось в Аральском море, с 1874 г. по настоящее время зарегистрировано и обобщено в научных работах 364 вида паразитов рыб, относящихся к 8 типам животного мира [3]. Современные изменения, происходящие в водоемах, оказывают существенное влияние на формирование фауны паразитов рыб, и необходимость проведения специальных исследований в этом направлении актуальна с общей зоологической, паразитологической и практической точек зрения [2].

Материалы и методы исследования. Образцы паразитологического материала были собраны из карпа, выращиваемого в рыбоводческих хозяйствах северо-восточной и восточной части Узбекистана, а также из рыбоводческих хозяйств Республики Таджикистан. Полученные образцы рыб были собраны в течение января и сентября 2024 г., и каждый из исследованных образцов рыб был исследован традиционными паразитологическими методами, а внутренние органы изучались отдельно в чашке Петри. После визуального осмотра образцы внутренних органов и мышц разделяли под стереомикроскопом KERN OZL 463 (Германия) и подсчитывали червей для каждого образца, т. е. рассчитывали среднюю распространенность паразитов по территории и среднюю интенсивность поражения.

Результаты и их обсуждение. Следует отметить, что история распространения паразитов рыб совпадает с периодом происхождения их хозяев, т. е. распространение паразитов тесно связано с историей распространения рыб на континентах [5]. Соответственно, для подтверждения наших взглядов мы повторили распространение инвазионных возбудителей рыб по регионам (табл. 1).

В качестве объекта исследования были изучены четыре области и одна соседняя Республика Таджикистан. В фермерских хозяйствах Ташкентской области были выявлены пять видов паразитов *Argulus foliaceus, Dactylogyrus spp, Diplostomum spathaceum, Lernaea.cyprinacea* и *Schyzocotyle acheilognathi.* В Наманганской области обнаружены два вида, один из которых ракообразный – *Argulus foliaceus*, а второй –болезнетворная бактерия *Pseudomonas anguilliseptica.*

В Сырдарьинской области обнаружены два вида паразитов – *Diplostomum spathaceum* и *Schyzocotyle acheilognathi,* а в Джизакской области выявлен только один вид *Sanguinicola inermis.* Мы провели кратковременное исследование на территории Республики Таджикистан. Тем не менее

в результате ихтиопатологических исследований рыбы, выловленной в рыбоводческих хозяйствах, был выявлен вид *Dactylogyrus spp* и *Trichodina reticulate,* паразитирующие на двух видах рыб. Следует отметить, что в наших исследованиях этого года *Trichodina reticulate* не встречалась, но *Dactylogyrus spp* был обнаружен у рыб в Ташкентской области.

Таблица 1. **Выявление видов паразитов в разрезе регионов**

Вид паразита	Возвращенный регион				
	Ташкентская область	Наманганская область	Сырдарьинская область	Джизакская область	Республика Таджикистан
Argulus foliaceus	+	+			
Dactylogyrus spp	+				+
Diplostomum spathaceum	+		+		
Lernaea.cyprinacea	+				
Pseudomonas anguilliseptica		+			
Sanguinicola inermis				+	
Schyzocotyle acheilognathi	+		+		
Trichodina reticulate					+

При определении экстенсивности инвазии рыб паразитами (ИЭ – процент количества зараженных рыб по отношению к общему количеству обследованных рыб), интенсивности инвазии (ИИ – среднее арифметическое значение количества паразитов на одну зараженную рыбу) [4] получены следующие результаты исследований (табл. 2).

Таблица 2. **Показатели зараженности рыб различными видами паразитов**

Вид паразита	Повреждение	
	ИЭ, %	ИИ, экз.
Argulus foliaceus	28,25	1–4
Dactylogyrus spp	33,3	1–6
Diplostomum spathaceum	1,7	1–2
Lernaea.cyprinacea	20,5	1–4
Sanguinicola inermis	2,25	1–2
Schyzocotyle acheilognathi	4,5	1–2
Trichodina reticulate	25,0	1–5

В результате проведенных исследований экстенсивность инвазии *Argulus foliaceus* составила 28,25 %, *Dactylogyrus spp* – 33,3 %, *Diplostomum spathaceum* – 1,7 %, *Lernaea.cyprinacea* – 20,5 %, *Sanguinicola inermis* – 2,25 %, *Schyzocotyle acheilognathi* – 4,5 % и *Trichodina reticulate* – 25,0 %. Наиболее высокими показателями экстенсивности инвазии характеризовались *Dactylogyrus spp* и *Argulus foliaceus*.

Заключение. В качестве объекта исследования были изучены четыре области Узбекистана и одна соседняя Республика Таджикистан. В фермерских хозяйствах Ташкентской области у рыб были выявлены пять видов паразитов – *Argulus foliaceus, Dactylogyrus spp, Diplostomum spathaceum, Lernaea.cyprinacea* и *Schyzocotyle acheilognathi*. В Наманганской области у рыб встречаются два вида паразитов, один из которых ракообразный (*Argulus foliaceus*), а второй болезнетворная бактерия (*Pseudomonas anguilliseptica*). В Сырдарьинской области у рыб обнаружены два вида паразитов – *Diplostomum spathaceum* и *Schyzocotyle acheilognathi*, а в Джизакской области выявлен только один вид – *Sanguinicola inermis*. Мы провели кратковременное исследование на территории Республики Таджикистан. Тем не менее в результате ихтиопатологических исследований рыбы, выловленной в рыбоводческих хозяйствах, были выявлены виды *Dactylogyrus spp.* и *Trichodina reticulate*, паразитирующие на двух видах рыб.

Список использованных источников

1. The impact of variable hatching rates on parasite control: a model of *Argulus coregoni* in a Finnish fish farm / A. Fenton, T. Hakalahti, M. Bandilla, E. T. Valtonen // Journal of Applied Ecology. – 2006. – Vol. 43. – P. 660–668.

2. Recent increase of ulcerative lesions caused by *Anisakis* spp. in cetaceans from the north-east Atlantic / C. Pons-Bordas, A. Hazenberg, A. Hernandez-Gonzalez [et al.] // Journal of Helminthology. – 2020. – Vol. 94. – P. e127.

3. Алламуратов, Б. А. Зоогеографический анализ фауны паразитических простейших рыб водоемов Средней Азии / Б. А. Алламуратов, Г. Б. Алламуратова // Актуальные проблемы современной науки : тез. докл. – Москва, 2002. – № 4 (7). – С. 346–347.

4. Быховская-Павловская, И. Е. Паразиты рыб. Руководство по изучению / И. Е. Быховская-Павловская. – Л. : Наука, 1985. – 21 с.

5. Османов, С. О. Характеристика паразитофауны рыб Зарафшанских водохранилищ / С. О. Османов // Полезные и вредные беспозвоночные Узбекистана : сб. ст. – Ташкент : Фан, 1967. – С. 121–128.

FISH INFECTION BY INVASIVE PATHOGENS IN FISHERIES OF THE NORTH-EAST AND EAST OF UZBEKISTAN

J. Nomonov

Republic of Uzbekistan, Research Institute of Fish Farming, jnomonov656@gmail.com

Summary: Currently, fish diseases can be caused by poor aquatic environmental quality and inadequate biosecurity management. This condition leads to decreased immunity in fish and their rapid susceptibility to pathogens. Our study provides brief information on the parasite fauna of pond fish in fish farms in northeastern and eastern Uzbekistan. It was found that *Dactylogyrus* spp and *Argulus foliaceus* are characterized by the highest rates of parasite infestation in fish farms.

Key words: *Argulus foliaceus*, *Diplostomum spathaceum*, *Lernaea cyprinacea*, invasive prevalence, invasive intensity.

УДК 596; 574.4

РАСПРОСТРАНЕНИЕ ЕВРОПЕЙСКОЙ БОЛОТНОЙ ЧЕРЕПАХИ (*EMYS ORBICULARIS*) В НАЦИОНАЛЬНОМ ПАРКЕ «ПРИПЯТСКИЙ»

С. В. Онищук, Т. П. Чижевская

Государственное природоохранное учреждение «Национальный парк "Припятский"», Туров, Беларусь, kashuba153@yandex.by

Аннотация: Обнаружены места размножения европейских болотных черепах, дана приблизительная оценка численности субпопуляции, заложены мониторинговые маршруты и площадки для наблюдения за динамикой численности популяции черепахи в Национальном парке «Припятский».

Ключевые слова: болотная черепаха, стация размножения, мониторинг, популяция, численность.

Современный Национальный парк «Припятский» был реорганизован в 1996 г. из Припятского ландшафтно-гидрологического заповедника, образованного, в свою очередь, в 1969 г. в целях сохранения эталонных природных ландшафтов Белорусского Полесья, редких растений и животных [5]. Разнообразие природных ландшафтов способствовало богатому видовому составу флоры и фауны. В связи с негативными изменениями окружающей среды ареал обитания многих аборигенных видов неуклонно сокращается, что приводит к обеднению видового состава европейской фауны и необходимости их охраны. Отразились эти изменения и на состоянии популяции болотной черепахи [1].

Европейская болотная черепаха *Emys orbicularis* включена в Красную книгу Беларуси (категория III(VU)) с 1981 г., в Красный список МСОП, Приложение II Бернской конвенции, Красные книги многих европейских государств [2].

Болотные черепахи в Национальном парке регулярно встречались в разных местах его территории, но до 2024 г. регистрировалась только одна стация размножения – в южной части в границах деревни Симоничская Рудня на реке Свиновод [3, 4]. Однако по сведениям, полученным из различных источников (местных жителей, лесной охраны, других сотрудников национального парка), места размножения черепахи существовали и в других частях парка. Поскольку одной из функций ООПТ является сохранение местной фауны, возникла необходимость в поиске новых стаций размножения, предварительной оценке численности и закладке мониторинговых маршрутов и учетных площадок для получения более точных данных по состоянию популяции болотной черепахи на территории парка.

В 2024 г. для поиска наиболее подходящих мест размножения на участке нефтепровода от д. Мордвин до р. Уборть был произведен подсчет следовых дорожек в наиболее активный гнездовой период (конец мая). В результате на маршруте протяженностью 4, 25 км отмечалось до 242 следовых черепашьих дорожек. Визуально отмечено и отловлено 8 особей. На основе полученных данных была произведена закладка мониторинговых площадок и маршрутов. В итоге в центральной и восточной частях НП «Припятский» было обнаружено 5 новых стаций размножения болотных черепах (см. таблицу, рис. 1, 2), включающих 210 отмеченных вскрытых гнезд. По предварительным подсчетам подтвержденная исследованиями величина популяции черепах в НП «Припятский» увеличилась с 20–30 до 200–300 размножающихся особей [3].

В 2025 г. исследования были продолжены. Результаты повторного мониторинга по следовым дорожкам, оставляемым черепахами на сыпучем грунте, подтвердили предположение обитания черепахи в лесных водоемах к северу от нефтепровода. Холодная весна оказала сильное влияние на гнездовой период: его активная фаза началась позже обычного (в первую декаду июня, а не последнюю декаду мая) и более растянута по времени. 5 июня 2025 г. здесь было учтено всего 108 пересечений маршрута следами. Вместе с другими участками в 2025 г. всего было отмечено 197 следовых дорожек против 446 в 2024 г. В то же время вскрытых гнезд на начало августа 2025 г. зарегистрировано 193.

В результате целенаправленного поиска найдены еще 8 новых мест размножения (не считая одиночных гнезд) болотной черепахи в разных частях Национального парка. Большинство

из них состояло из небольшого количества кладок (4–6), но эти данные расширили представление о пространственном размещении мест обитании черепахи на территории ООПТ (рис. 1, 2). Наиболее значимые стации приведены ниже (см. таблицу). Номера стаций в таблице и на рисунках соответствуют.

Места размножения европейской болотной черепахи *Emys orbicularis* в центральной и восточной части Национального парка «Припятский», обнаруженные в 2024–25 гг.

№ стации	Краткое описание стации	Количество обнаруженных гнезд	
		2024 г.	2025 г.
1	Дюна к востоку от д. Мордвин	90	50
2	Дорога вдоль нефтепровода на участке Уборть – д. Мордвин	73	49
3	Дюна к югу от д. Мордвин		10
4	Край сенокоса в окр. д. Белин	25	3
5	Дорога вдоль кладбища д. Белин		6
6	Поляна у лесного озера в окр. д. Белин		4
7	Пойма р. Припять в окр. д. Снядин		3
8	Пойма р. Припять в окр. д. Хлупин		28
9	Опушка дубравы вдоль нефтепровода		6
10	Грунтовая дорога в лесу, бывшая УЖД		20

В восточной части ООПТ впервые были обнаружены следы и разоренные кладки черепах в пойме Припяти к северу от д. Снядин, где безрезультатно прошли поиски в 2024 г. Благодаря лесной охране и опросу местных жителей в 2025 г. найдены небольшие стации болотной черепахи к югу от населенных пунктов Белин и Мордвин. Наибольшая плотность встреченных и пойманных черепах отмечена на небольшом пойменном озере возле лесного массива. Поиск греющихся на солнце черепах по берегам водоемов путем пешего обхода берегов и патрулирования на лодке особых результатов не дал. Визуально черепахи были замечены в восточной части Национального парка сотрудниками лишь в 6 водоемах.

По опросам местных жителей деревень Снядин и Мордвин, черепахи стали встречаться намного чаще за последнее десятилетие. При этом вспоминают, что до мелиорации их было еще больше.

В 2025 г. зарегистрированы случаи гибели черепах и их гнезд в восточной части ООПТ. В окр. д. Снядин отмечена гибель самца черепахи, попавшего в рукотворную яму с отвесными стенками, из которой не смог выбраться и был крайне истощен. Обнаруженная в 2024 г. стация на краю сенокоса в окр. д. Белин была перепахана летом 2025 г. В результате большая часть гнезд, вероятно, была уничтожена. К сожалению, для сохранения гнезд болотной черепахи, расположенных на защитной полосе нефтепровода и на сельхозугодиях, допустима обработка почвы в очень короткий промежуток времени: первую декаду мая, когда последние зимовавшие в гнездовых камерах черепашата выходят наружу. Позднеосенняя обработка почв над нефтепроводом, которую проводят работники филиала «НПС Туров» (часть ОАО «Гомельтраснефте Дружба»), позволяет сохранить лишь часть потомства черепах, выходящих из гнезд в августе-сентябре.

Главную опасность для гнезд черепах, по нашему мнению, представляют хищники-оофаги. В условиях ООПТ это лисица *Vulpes vulpes*, барсук *Meles meles*, енотовидная собака *Nyctereutes procyonoides* и врановые *Corvidae* птицы. Возле ряда разоренных кладок на стации № 2 остались отпечатки лап барсука. Много его следов обнаружено в разгар гнездования черепах по всей дороге вдоль нефтепровода на мониторинговом участке Уборть – Мордвин. Учтено немало гнезд, разоренных птицами. На песчаных дюнах больше всего следов обыкновенной лисицы. Следует отметить, что наибольшая плотность болотной черепахи авторами отмечена между д. Боклань и аг. Лясковичи на территории вольера для диких животных в северной части НП «Припятский» 14 мая 2025 г. Там, на протяжении 0,45 км, на берегу мелиоративного канала было зарегистрировано 30 черепах разного пола и возраста во время баскинга (66, 7 ос./км). Такой высокий показатель, возможно, объясняется регулярным отстрелом хищников на территории вольера.

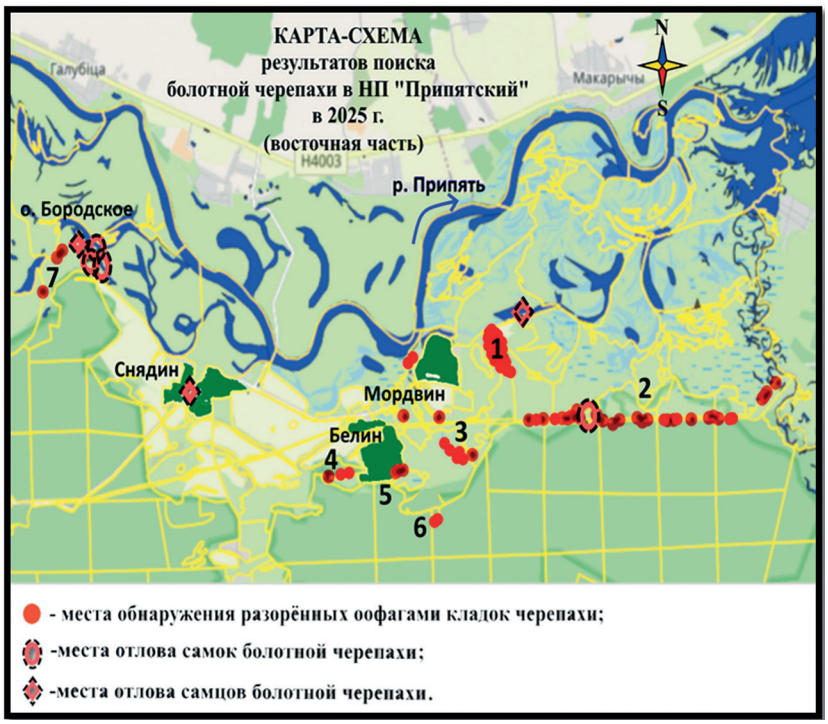


Рис. 1. Места обнаружения разоренных кладок болотной черепахи *Emys orbicularis* и мест отлова особей в восточной части Национального парка «Припятский» в 2025 г.



Рис. 2. Места обнаружения стаций размножения болотной черепахи *Emys orbicularis* и пойманных особей в центральной части Национального парка «Припятский» в 2024–25 гг.

Негативное воздействие на молодых черепах может оказать и засуха. Необычайно сухие конец лета – осень 2024 г. и малоснежная зима 2024/25 гг. привели к тому, что во многих мелиоративных каналах парка воды практически не стало. Пересохли и многие пойменные малые озера возле гнездовых стаций черепах, необходимые для развития молодых особей.

В центральной части ООПТ в 2025 г. была обнаружена новая стация (№ 8) размножения болотной черепахи северо-западнее д. Хлупин, здесь были отмечены 28 вскрытых гнезд на

песчаной возвышенности в пойме реки Припять. Еще одна небольшая стация из 6 гнезд (№ 9) была обнаружена на опушке орляковой дубравы вдоль защитной полосы нефтепровода (рис. 2). Ежегодная ликвидация древесно-кустарниковой растительности над нефтепроводом создает необходимое освещение и прогрев почвы над гнездовыми камерами черепах, но в то же время механическая обработка уничтожает зимующих черепашат, если яйца были отложены непосредственно на территории защитной полосы нефтепровода.

В центральной части Национального парка в последнее время участились встречи животных на дорогах, особенно во время весенней миграции к местам размножения, а также летом, в период расселения молодняка. На турбазе «Хлупинская Буда» персонал регулярно отмечает черепах на своей территории. В 2025 г. двух черепах видели возле беседки и за воротами турбазы. Авторы поймали двух черепах 2 июля и 5 августа в непосредственной близости от «Хлупинской Буды». Еще одну крупную черепаху нашли раздавленной на дороге в 150 м от д. Хлупин. Непосредственно в ближайших от д. Хлупин водоемах увидеть болотную черепаху удалось лишь однажды: 23 июля 2025 г. замечена крупная самка во время баскинга на коряге у северного берега лесного озера Карасино в массиве пойменных дубрав. В 2025 г. работниками ООПТ были найдены разоренные кладки черепахи возле кладбищ деревень Хлупин (2 гнезда) и Белин (6 гнед). Еще 3 гнезда на протяжении 5 м отмечены возле экотропы в километре от турбазы в березняке кисличном у подножия небольшой дюны (рис. 1, 2).

Опрос местных жителей разных деревень подтвердил обычность болотной черепахи в данной местности. Ее нередко видят в огородах, переходящих шоссе, случайно ловят на удочку в мелиоративных каналах сельскохозяйственного польдера (2, 5 км к югу от д. Хлупин). Один из жителей вспомнил, как в 1980-е гг. они видели плавающую подо льдом черепаху в ближайшем озере. Все опрошенные отмечают, что черепахи за последние 10–20 лет стали попадаться на глаз намного чаще. Аналогичные сведения получены в деревнях Переровский Млынок и Переров, расположенных западнее д. Хлупин, а также в северо-западной части ООПТ, в пойме р. Ствига. Однако поиски гнезд и самих черепах в настоящий момент не дали результатов.

В целом можно констатировать, что распространение и численность болотной черепахи в Национальном парке «Припятский» недооценена и требует дальнейших исследований.

Актуальными остаются проблемы сохранения гнездовых кладок черепах путем регулирования численности хищников, смещения сроков механической обработки земли в местах расположения гнездовых стаций. Научным отделом апробируются способы защиты гнезд металлическими решетками. Планируется восстановление шлюзов для регуляции уровня воды в каналах ООПТ.

Список использованных источников

1. Дробенков, С. М. Экология и состояние популяции европейской болотной черепахи в Белорусском Полесье / С. М. Дробенков // Природные ресурсы Национального парка «Припятский» и других особо охраняемых природных территорий Беларуси: изучение, сохранение, устойчивое использование : сб. науч. тр. Нац. парка «Припятский» / редкол.: В. И. Парфёнов [и др.]. – Минск : Дом печати, 2009. – С. 255–258.

2. Красная книга Республики Беларусь : редкие и находящиеся под угрозой исчезновения виды диких животных / редкол.: Г. П. Пашков [и др.]. – Минск : БелЭн, 2004. – 320 с.

3. Онищук, С. В. Новые находки стаций размножения болотной черепахи (*Emys orbicularis*) в Национальном парке «Припятский» / С. В. Онищук, Т. П. Чижевская // Зоологические чтения : сб. науч. ст., посвящ. памяти д-ра биол. наук Владимира Николаевича Шнитникова / ГрГУ им. Янки Купалы ; редкол.: О. В. Януревич (гл. ред.), А. В. Рыжая. – Гродно : ГрГУ, 2025. – С. 218–220.

4. Позвоночные животные Припятского заповедника : сб. науч. ст. / сост. А. В. Углянец, В. П. Клакоцкий. – Минск : Ураджай, 1995. – С. 9–13.

5. Углянец, А. В. Национальный парк «Припятский»: природные особенности территории, основные вехи истории, сохранение и использование природных ресурсов / А. В. Углянец // Природные ресурсы Национального парка «Припятский» и других особо охраняемых природных территорий Беларуси: изучение, сохранение, устойчивое использование : сб. науч. тр. Нац. парка «Припятский» / редкол.: В. И. Парфёнов [и др.]. – Мн. : Дом печати, 2009. – С. 12–28.

DISTRIBUTION OF THE EUROPEAN POND TURTLE (EMYS ORBICULARIS) IN PRIPYATSKY NATIONAL PARK

S. V. Onishchuk, T. P. Chizhevskaya

State Environmental Protection Institution Pripyatsky National Park, Turov, Belarus, kashuba153@yandex.by

Summary: Breeding grounds for European pond turtles have been discovered, an estimate of the number of the subpopulation has been given, monitoring routes and sites have been established to monitor the dynamics of the turtle population in the Pripyat National Park.

Key words: European pond turtle, breeding station, monitoring, population

УДК 595.799:591.9(476.2)

НОВАЯ НАХОДКА *THYREUS TRUNCATUS* (PÉREZ, 1883) НА ЮГО-ВОСТОКЕ БЕЛАРУСИ

А. М. Островский

Гомельский государственный медицинский университет, Гомель, Беларусь, Arti301989@mail.ru

Аннотация: В статье приводятся сведения о новой находке *Thyreus truncatus* на юго-востоке Беларуси. Материал собран в августе 2025 г. на территории Брагинского района Гомельской области. Предполагается, что в роли хозяина этого вида в природно-климатических условиях нашей республики может выступать *Eucera dentata*. Приведены краткие данные по видовой диагностике, распространению и экологии *Th. truncatus*.

Ключевые слова: Hymenoptera, Apoidea, *Thyreus*, Гомельская область, Беларусь.

Пчелы рода *Thyreus* Panzer, 1806 (= *Crocisa* Jurine, 1807) относятся к трибе Melectini Westwood, 1840 семейства Apidae Latreille, 1802 [9] и являются редкими, но широко распространенными клептопаразитами у некоторых свободноживущих видов *Amegilla* Friese, 1897, *Anthophora* Latreille, 1803 и *Eucera* Scopoli, 1770 [6, 7, 10]. Это крупные и средние пчелы черного цвета с пятнами из белых прилегающих волосков на груди и брюшке. В современной мировой фауне известно свыше 120 представителей, из которых в Беларуси зарегистрированы два вида: *Th. histrionicus* (Illiger, 1806) и *Th. truncatus* (Pérez, 1883) [3].

Th. truncatus для апидофауны Беларуси впервые был указан О. В. Прищепчиком по сборам насекомых в Дзержинском р-не Минской области [3]. Единственный образец (самка) в настоящее время хранится в коллекционном фонде лаборатории наземных беспозвоночных животных НПЦ по биоресурсам НАН Беларуси (г. Минск). Ближайшие точки находок *Th. truncatus* расположены в Сумской области Украины [1], Московская области России [2] и Польше [5]. В целом, для широты этих регионов вид крайне редкий. Причина – основной ареал *Th. truncatus* находится значительно южнее: Европа – юг Франции до Словакии; Оренбургская область; Греция; Канарские острова; Северная Африка – Марокко, Алжир, Египет; Азия – Турция, Палестина, Азербайджан, Грузия, Кувейт, Иран, Таджикистан [4]. Известно, что вид-хозяин для *Th. truncatus* – *Amegilla garrula* (Rossi, 1790), которая не регистрируется на территории Беларуси и в соседних регионах. Это обстоятельство на протяжении определенного времени давало основание утверждать, что и некоторые другие виды пчел-антофорид являются хозяевами указанного клептопаразита [3].

Цель статьи – указать место новой регистрации *Th. truncatus* на юго-востоке Беларуси; высказать предположение о вероятной роли *Eucera dentata* в качестве хозяина данного вида.

09.08.2025 в 1 км южнее д. Волоховщина Брагинского р-на энтомологическим сачком был отловлен 1 экз. (самка) *Th. truncatus* (рис. 1). Географические координаты места находки: 51°43′56,3″ N, 30°16′38,9″ E. Биотоп – ксерофитный луг, окруженный кукурузным полем, через который проходит слабо наезженная автомобильная дорога (рис. 2).



Рис. 1. Отловленная особь *Thyreus truncatus* (самка)



Рис. 2. Место обнаружения вида в Брагинском районе

Стоит отметить, что на этом участке луга активно гнездится *Eucera dentata* Germar, 1839, которая, вероятно, и является потенциальным хозяином *Th. truncatus.* Примечательно, что на роль *E. dentata* в качестве хозяина *Th. truncatus* указывают и другие исследователи [8].

Окраска *Th. truncatus* примечательна тем, что он очень похож на *Th. histrionicus,* однако, в отличие от последнего, не имеет белых волосков на 1-м членике средних и задних лапок; 2-й членик жгутика усика самки снизу длиннее 3-го; продольные ямки на 3–10-м члениках жгутика усика менее глубокие, закругленные по бокам; щитик матовый, его межточечные промежутки не превышают диаметра точки, а вершинный край посредине без дополнительной вырезки; срединная часть пигидиального поля с несколькими точками.

Таким образом, приведенная находка представляет большой научный интерес, так как расширяет наши знания о современном распространении *Th. truncatus* в Беларуси. Поскольку в роли потенциального хозяина *Th. truncatus* в природно-климатических условиях нашей республики может выступать *E. dentata*, сведения о ее распространении могут косвенно свидетельствовать о присутствии клептопаразита. В этой связи целесообразно продолжать мониторинговые исследования пчелиных в данном регионе.

Список использованных источников

1. Banaszak, J. A checklist of the bee-species (Apoidea) of Poland with remarks to their taxonomy and zoogeography / J. Banaszak // Acta Universitatis Lodziensis. Folia Zoologica et Anthropologica. – 1991. – № 7. – P. 15–66.

2. Lieftinck, M. A. A review of old world species of *Thyreus Panzer* (= *Crocisa Jurine*) (Hym., Apoidea, Anthophoridae) : part 4, palearctic species / M. A. Lieftinck // Zoologische Verhandelingen. – 1968. – № 98. – P. 1–139 + 4 pl.

3. Rozen, Jerome G. Jr. The biology and description of a new species of African Thyreus, with life history notes on two species of Anthophora (Hymenoptera: Anthophoridae) / Jerome G. Jr. Rozen // Journal of the New York Entomological Society. – 1969. – Vol. 77, № 1. – P. 51–60.

4. Schmid-Egger, C. *Thyreus truncatus* (Pérez, 1883) (Hymenoptera, Apiformes) neu für Deutschland und Hinweise zum Wirt / C. Schmid-Egger, J. Möller, P. Meyer // Ampulex. – 2022. – Nr. 13. – P. 10–14.

5. Straka, J. The Apid cuckoo bees of the Cape Verde Islands (Hymenoptera, Apidae) / J. Straka, M. S. Engel // ZooKeys. – 2012. – Vol. 218. – P. 77–109. – DOI: 10.3897/zookeys.218.3683.

6. Wafa, A. K. The life cycle of *Tetralonia lanuginosa* [sic] Klug (Hymenoptera: Apoidea-Anthophoridae) / A. K. Wafa, M. I. Mohamed // Bulletin de la Société Entomologique d'Égypte. – 1970. – Vol. 54. – P. 259–267.

7. Дугина, Е. Н. К фауне пчел (Hymenoptera, Apoidea) Национального природного парка «Деснянско-Старогутский» (Сумская область, Украина) / Е. Н. Дугина, П. Н. Шешурак // Исследования по перепончатокрылым насекомым : сб. науч. работ / под ред. А. П. Расницына, В. Е. Гохмана. – М. : Т-во науч. изд. КМК, 2007. – С. 128–135.

8. Песенко, Ю. А. Принципы и методы количественного анализа в фаунистических исследованиях / Ю. А. Песенко. – М. : Наука, 1982. – 287 с.

9. Прищепчик, О. В. Пчелы рода *Thyreus Panzer*, 1806 (Hymenoptera, Apoidea, Apidae, Apinae) фауны Беларуси / О. В. Прищепчик // Весці Нацыянальнай акадэміі навук Беларусі. Серыя біялагічных навук. – 2014. – № 3. – С. 116–120.

10. Схиртладзе, И. А. Пчелиные Закавказья (Hymenoptera, Apoidea) / И. А. Схиртладзе. – Тбилиси : Мецниереба, 1981. – 149 с.

NEW RECORD OF *THYREUS TRUNCATUS* (PÉREZ, 1883) IN SOUTH-EASTERN BELARUS

A. M. Ostrovsky

Gomel State Medical University, Gomel, Belarus, Arti301989@mail.ru

Summary: New data on the record of *Thyreus truncatus* in south-eastern Belarus are analyzed. The material was collected in August 2025 on the territory of the Bragin district of the Gomel region. It is assumed that *Eucera dentata* can serve as the host of this species in the natural and climatic conditions of Belarus. Brief information on the species identification, distribution and ecology of *Th. truncatus* is given.

Key words: bees, Hymenoptera, Apoidea, *Thyreus*, Gomel region, Belarus.

УДК 598.244.2, 598.279.252

К ВОПРОСУ О БИОЛОГИИ ФИЛИНА (*BUBO BUBO*) В ЗАКАЗНИКЕ «СРЕДНЯЯ ПРИПЯТЬ»

В. А. Павлова[1], П. А. Пакуль[2], М. Г. Дмитренок[2], М.В.Тарантович[2], Р. В. Вечёрко[2]

[1]Белорусский государственный педагогический университет имени Максима Танка, Минск, Беларусь, LeraPavlova132@gmail.com
[2]Государственное научно-производственное объединение «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по биоресурсам», Минск, Беларусь, zoology@biobel.by

Аннотация: Проведено исследование численности и особенностей гнездования филина (*Bubo bubo*) в гнездах черного аиста (*Ciconia nigra*) на территории заказника «Средняя Припять» в период 2020–2025 гг. Мониторинг организован на стационаре площадью 250 км^2 методом картирования вокализирующих пар, для изучения фенологии использовались автоматические камеры-ловушки, установленные около гнезд черного аиста. Численность филина на стационаре в 2020–2025 гг. флуктуировала в пределах 6–10 гнездящихся пар. В 2021, 2022 и 2025 гг. зафиксировано 4 случая заселения филином гнезд черного аиста, в двух из них вывелись птенцы. Продолжительность инкубации составила 28 и 34 дня. Полученные результаты подтверждают пластичность гнездового поведения филина и необходимость дальнейшего изучения межвидовых взаимодействий для разработки мер охраны.

Ключевые слова: филин, *Bubo bubo*, черный аист, *Ciconia nigra*, Красная книга, заказник Средняя Припять.

Введение. Филин (*Bubo bubo*) является крупнейшим представителем отряда совообразных (Strigiformes), включен в Красную книгу Республики Беларусь как вид с низкой численностью и демонстрирующий тенденцию к сокращению ареала. По оценке на 2015 г., его численность на территории Беларуси составляла 400–500 пар [3].

Филин ведет оседлый образ жизни. Мозаичные ландшафты Полесья с пересеченным рельефом, сочетающим участки открытых речных пойм, пойменных заболоченных лесов, водоемов различного типа, а также фрагменты открытых мелиорированных территорий позволяет ему добывать корм в достаточном количестве в любой сезон. По данным литературных источников, плотность филина в оптимальных биотопах Белорусского Полесья достигает 2,0–2,5 и более пар на 100 км^2. По мере удаления на север от Полесья плотность населения вида снижается, а в некоторых районах центра, севера и востока нашей страны вид отсутствует как гнездящийся [2].

В отличие от большинства других видов птиц, филин не строит собственных гнезд, устраивает кладку непосредственно на земле (у корней деревьев, пней или валежника), в крупных дуплах и полудуплах; в горной местности филин часто гнездится на скалах [8, 6]. Известны случаи использования филином гнезд крупных дневных хищных птиц (канюка (*Buteo buteo*), ястреба-тетеревятника (*Accipiter gentilis*), малого подорлика (*Aquila pomarina*) и черного аиста (*Ciconia nigra*) [1, 9], что может свидетельствовать о высокой пластичности и адаптивности вида при выборе места для гнездования.

Учитывая охранный статус филина, анализ фенологических и экологических факторов, влияющих на выбор им гнездовых участков, может иметь прикладное значение для разработки эффективных мер по сохранению популяции вида.

Материал и методы исследования. Исследование проводилось в границах мониторинговой площадки площадью около 250 км^2, расположенной на территории заказника «Средняя Припять» в Столинском р-не Брестской обл. Исследуемая территория охватывает обширную мелиорированную пойму реки Припять, а также надпойменную террасу, занятую хвойными и широколиственными лесами, и характеризуется высокой степенью ландшафтной мозаичности, включающей пойменные леса, открытые речные долины, низинные болота, мелиорированные участки, а также агроценозы с фрагментарной застройкой.

В пойменной зоне интенсивное земледелие отсутствует – здесь осуществляется только сенокошение и выпас скота. Филин на данной территории гнездится преимущественно в открытой пойме, однако отдельные пары заселяют участки пойменных лесов.

В настоящей работе приведены результаты исследования филина на стационаре в 2020–2025 гг. Учет численности проводился в ранневесенний период (февраль–март) методом кар-

тирования вокализующих пар. Фенология гнездования изучалась при помощи автоматических фотокамер-ловушек, установленных на гнездах черного аиста, заселенных филином. Поскольку материал по филину был получен попутно, а основной целью фоторегистраций являлся сбор материала по гнездованию черного аиста, фотокамеры-ловушки устанавливались в период с 3 по 17 марта. Они функционировали в автоматическом режиме, срабатывая на движение или тепловой сигнал. Камеры проработали до конца апреля ввиду разряда аккумуляторов.

Результаты и обсуждения. Исследования численности филина на стационаре «Средняя Припять» ведутся с 1999 г., а случаи заселения филином гнезд черного аиста отмечались здесь еще в 1999–2000 гг. В. Ч. Домбровским (личное сообщение). С начала наших исследований черного аиста в 2011 г., на стационаре ежегодно проверялось от 10 до 30 гнезд этого вида. В некоторых из них отмечались косвенные признаки присутствия филина, включая углубления, вырытые в центре гнезда (вероятно, попытки формирования гнездовой ямки), а также единичные посещения гнезд. В ряде случаев такие попытки приводили к обрушению гнезд черного аиста [5].

В период с 2020 по 2025 г. численность филина в пойменных и лесных биотопах на стационаре флуктуировала. В табл. 1 представлены данные о ее динамике, а также о ключевых факторах, потенциально влияющих на ее изменение.

Таблица 1. **Динамика численности филина (*Bubo bubo*) и ключевые факторы среды на стационаре «Средняя Припять» (2020–2025 гг.)**

Год	Общее число пар филина	Из них в лесу	Уровень воды в феврале (усл. ед.)*	Успешность гнездования черного аиста	Среднесуточная температура в феврале (°С)	Плотность населения филин в лесу (пар/100 км^2)	Плотность населения черного аиста (пар/100 км^2)
2020	6	2	2,629	2,67	2,1	2,67	17,9
2021	8	5	3,940	2,40	–5,5	6,67	24,2
2022	10	6	4,549	2,80	1,5	8,00	22,1
2023	7	3	4,891	3,00	–0,1	4,00	25,2
2024	8	2	5,125	3,33	3,3	2,67	24,2
2025	8	4	2,753	1,89	–4,9	5,33	18,9

* Уровень воды в реке Припять по официальным данным.

Исследовано влияние уровня воды в пойме Припяти в феврале на динамику распределения филинов между открытой речной поймой и пойменным лесом. Статистический анализ данных за 2020–2025 гг. не выявил достоверной связи между этими факторами.

Так как черный аист требователен к выбору гнездового биотопа [10], и в ряде случаев имеется дефицит гнездопригодных деревьев, то, вероятно, филин, занимая гнезда черного аиста, может обострять межвидовую конкуренцию за гнезда. Так, в 2021 г. черный аист занял гнездо, раскидав кладку филина, вероятно, брошенную филинами за 1–2 дня до этого. Статистический анализ не выявил зависимости между плотностью населения черного аиста на стационаре и плотностью населения филинов, гнездящихся в лесу. Однако для выявления возможных взаимосвязей требуется более продолжительный период наблюдений.

В 2021, 2022 и 2025 гг. нами отмечены четыре попытки гнездования филина в гнездах черного аиста: наблюдалось появление кладок, начало инкубации и в двух случаях – вылупление птенцов, которые отслежены по камерам до 1–3-дневного возраста (табл. 2). В одном успешном гнезде камера зафиксировала, как филин перенес птенцов из гнезда, держа их в лапах. Еще в двух из четырех зарегистрированных случаев гнездование филина было прервано прилетом черного аиста, в том числе в одном случае филины бросили кладку, а во втором яиц у филинов еще не было.

Насиживание у филина, по литературным данным, в среднем составляет 34–36 сут [4], но может продолжаться до 41 дня [7]. В наших исследованиях фактическое время до вылупления составляло 28 и 34 дня после начала насиживания. Самка приступает к интенсивному насиживанию лишь после завершения кладки. При интервале между откладкой яиц в два дня разница в сроках вылупления сокращается до одного дня – благодаря отсроченному началу инкубации. Начало инкубационного периода сопровождается выраженными поведенческими изменениями

на гнездовом участке. Если в доинкубационный период гнездо оставалось пустым в 96,6 % ночного времени и практически 100 % дневного, то во время инкубации самка проводила все дневное и большую часть ночного времени насиживая.

Таблица 2. **Фенология гнездования филина в гнездах черного аиста на территории заказника «Средняя Припять»**

Год	Дата установки камеры	Дата первой регистрации филина	Дата откладки первого яйца	Период инкубации, дней	Дата посещения черным аистом	Успешность гнездования
2021	10.03.2021	10.03.2021	23.03.2021	Неизвестно, кладка разорена черным аистом на 23 день инкубации	22.04.2021	Гнездо с кладкой брошено
2022	11.03.2022	11.03.2022	23.03.2022	34	Нет	Вылупились птенцы
2025	05.03.2025	01.04.2025	18.04.2025	28	28.03.2025	Вылупились птенцы
2025	07.03.2025	07.03.2025	Не успешна	Нет	28.03.2025	Гнездо с парой птиц брошено

Камеры показали, что в доинкубационный период самки филина занимаются обустройством гнезда, включая выкапывание гнездовой ямки, а в ночное время отсутствуют, возвращаясь к гнезду под утро. Активное насиживание начинается только после полного формирования кладки, что обеспечивает синхронное вылупления птенцов. До этого момента самка периодически покидает незавершенную кладку, обычно в одно и то же время, в среднем на 1,5–2 ч. После окончательного формирования кладки поведение самки существенно меняется. Она проводит гораздо больше времени в гнезде, плотно сидя на яйцах в течение продолжительного периода. При этом регулярно переворачивая яйца (в среднем 5–7 раз в сутки), что обеспечивает их равномерный прогрев и нормальное развитие эмбрионов. Покидает гнездо самка лишь на короткие промежутки времени (не более часа раз в несколько дней). В этот период самец начинает совершать частые, хотя и кратковременные, визиты на гнездо преимущественно в ночное время, в большинстве которых он приносит корм самке.

Таким образом, с помощью фотокамер-ловушек удалось оценить частоту и характер использования гнезд черного аиста филином, проследить некоторые причины гибели кладок и особенности поведения вида в гнездовой период.

Авторы выражают благодарность коллегам Натыканцу В. В., Островскому О. А., преподавателям и учащимся МГТЭЦДиМ и БГПУ им. Максима Танка за помощь в сборе данных, фонду «Цикония» (Лихтенштейн) за финансовую поддержку в рамках проектов.

Список использованных источников

1. Berdikulov, B. T. Analysis of environment use and behavior of *Bubo bubo* in the Western Tien Shan / B. T. Berdikulov, A. E. Gavrilov, G. Song, E. V. Akentyeva // Bulletin of Ecology. – 2024. – Vol. 78, № 1. – P. 83–92.

2. Harms, C. T. Incubation period behaviour of a pair of Eurasian Eagle-owls (*Bubo bubo*) based on IR-video recordings at a nest site in Baden-Württemberg, Germany in 2015 / C. T. Harms // Proceedings of the World Owl Conference 2017 / AIRO. – Vol. 29. – Freiburg : Deutsche Arbeitsgemeinschaft zum Schutz der Eulen, 2021. – P. 184–206.

3. Pačenovský, S. Case report and prey analysis of ground-nesting Eurasian Eagle-Owl (*Bubo bubo*) in Slovakia / S. Pačenovský, K. Šotnár, J. Obuch // Raptor Journal. – 2025. – Ahead of print. – Published online: 24 May 2025.

4. Šotnár, K. Tree nesting of Eagle Owl (*Bubo bubo*) in Prievidza district / K. Šotnár // Slovak Raptor Journal. – 2007. – Vol. 1. – P. 59–60.

5. Гричик, В. В. Новые данные о гнездовании филина (*Bubo bubo*) в Белоруссии / В. В. Гричик, А. К. Тишечкин // Вестник Белорусского государственного университета имени В. И. Ленина. Сер. 2, Химия. Биология. География. – 1991. – № 3. – С. 29–32.

6. Гричик, В. В. Филин (*Bubo bubo*) в Беларуси: распределение и биология гнездования / В. В. Гричик, А. К. Тишечкин // Subbuteo. Белорусский орнитологический бюллетень. – 2002. – Т. 5, № 1. – С. 3–19.

7. Красная книга Республики Беларусь. Животные : редкие и находящиеся под угрозой исчезновения виды диких животных / М-во природ. ресурсов и охраны окружающей среды Респ. Беларусь, Нац. акад. наук Беларуси ; гл. редкол.: И. М. Качановский (предс.) [и др.]. – 4-е изд. – Минск : Беларус. Энцыкл., 2015. – 317 с.

8. Никифоров, М. Е. Птицы Белоруссии : справочник-определитель гнезд и яиц / М. Е. Никифоров, Б. В. Яминский, Л. П. Шкляров. – Минск : Выш. шк., 1989. – С. 218–219.

9. Островский, О. В. Экологические связи некоторых видов птиц и млекопитающих с гнездами черных аистов в Белорусском Полесье / О. В. Островский, Р. В. Вечерко, М. В. Дмитренок, П. А. Пакуль // Вестник Брестского государственного университета имени А. С. Пушкина. Сер. 5, Биология. Науки о земле. – 2021. – № 2. – С. 42–52.

10. Пакуль, П. А. Биотопические предпочтения для гнездования черного аиста (*Ciconia nigra*) в Белорусском Полесье / П. А. Пакуль, М. Г. Дмитренок // Вестник Гродненского государственного университета имени Янки Купалы. Сер. 5, Биология. Науки о земле. – 2024. – С. 121–131.

TO THE QUESTION ON THE EURASIAN EAGLE-OWL (*BUBO BUBO*) BIOLOGY IN "MIDDLE PRIPYAT" NATURE RESERVE

V. A. Pavlova[1], P. A. Pakul[2], M. G. Dmitrenok[2], M.V. Tarantovich[2], R.V. Viacorka[2]

[1]Maxim Tank Belarusian State Pedagogical University, Minsk, Belarus, e-mail: LeraPavlova132@gmail.com
[2]State Scientific and Production Association "Scientific and Practical Center for Bioresources of the National Academy of Sciences of Belarus", Minsk, Belarus, e-mail: anderer@tut.by

Summary: A study of the nesting features of the Eurasian Eagle-Owl (*Bubo bubo*) in Black Stork (*Ciconia nigra*) nests was conducted in the "Middle Pripyat" Nature Reserve from 2020 to 2025. Monitoring was carried out by mapping vocalizing individuals, and automatic camera traps installed in Black Stork nests were used to study phenology. In 2021, 2022, and 2025, four cases of Eagle-Owls occupying Black Stork nests were recorded, with chicks fledging in 50 % of these cases. The incubation period was 28–34 days. The results confirm the plasticity of the Eagle-Owl's nesting behavior and highlight the need for further study of interspecies interactions to develop conservation measures.

Key words: Eurasian Eagle-Owl, *Bubo bubo*, Black Stork, *Ciconia nigra*, Red List, Middle Pripyat Nature Reserve.

УДК 59.006

БАЗОВЫЕ ПРИНЦИПЫ ПОДДЕРЖАНИЯ ОПТИМАЛЬНОГО УРОВНЯ ПРОДУКТИВНОСТИ СТАДА ЗУБРОВ ЦЕНТРАЛЬНОГО ЗУБРОВОГО ПИТОМНИКА

В. И. Перерва

Федеральное государственное бюджетное учреждение «Приокско-Террасный государственный заповедник», м. Данки, Московская область, Российская Федерация, pererva.victor@yandex.ru

Аннотация: Представлен анализ значимости для эффективного восстановления зубров научно обоснованного подбора племенных животных в Центральном зубровом питомнике Приокско-Террасного заповедника. Зубр внесен в Красную книгу Российской Федерации. На 31.12.2023 г. в Российской Федерации в 12 группировках чистокровных зубров находилось 2418 голов. В питомниках и зоопарках Российской Федерации имеется еще 165 особей. За 76-летнюю историю функционирования Центрального зубрового питомника в нем родилось 743 чистокровных зубренка. Из их числа были выкормлены до годовалого возраста 585 особей. На основе многолетнего опыта разведения зубров в питомниках получены убедительные данные о важнейшей роли своевременного омоложения племенных групп для поддержания оптимальной и достаточно высокой продуктивности стада.

Ключевые слова: Центральный зубровый питомник, Приокско-Террасный заповедник, зубр, продуктивность, численность, племенные животные.

К настоящему времени (на 31.12.2023 г.) мировая популяция чистокровных зубров (*Bison bonasus* Linnaeus, 1758) превысила 11 180 особей, из которых более 8812 голов находились в вольных стадах [4]. Значительное их число обитает в трех крупных популяций: в Польской Беловежской пуще – 892 особей, Белорусской Беловежской пуще – 680 голов, Орловско-Брянско-Калужском регионе России (Среднерусская популяция) – 1324 зубров. В 2020 г. Международный союз охраны природы при обновлении Красного списка находящихся под угрозой исчезновения видов животных (аналог наших красных книг) перевел зубра из 5-й категории «уязвимый» (Vulnerable, VU) в 6-ю категорию «находящиеся в состоянии, близком к угрожаемому» (Near Threatened, NT).

В 1978 г. зубр был включен в Красную книгу СССР, в 1983 г. – в Красную книгу РСФСР, а в 2001 г. – в Красную книгу Российской Федерации в категорию статуса редкости 1 – находящийся под угрозой исчезновения, в категорию статуса угрозы исчезновений И – исчезающие (EN – Endangered), а в категорию степени и первоочередности принимаемых и планируемых к принятию природоохранных мер (природоохранный статус) – I приоритет. На 31.12.2023 г. в Российской Федерации в 12 вольных популяциях учтено 2418 зубров кавказско-беловежской племенной линии (*Bison bonasus bonasus* × *B. b. caucasicus)*. И еще 165 особей находятся в условиях неволи в зубровых питомниках и зоопарках [2, 4].

Центральный зубровый питомник играл ведущую роль в создании всех ныне функционирующих вольных группировок зубров в России. За 76-летнюю историю функционирования Центрального зубрового питомника в нем родилось 743 чистокровных зубренка. Из их числа были выкормлены до годовалого возраста 585 особей. Таким образом, выживаемость зубров в Центральном зубровом питомнике составила 78,7 % от количества рожденного молодняка.

Важнейшим условием успеха разведения зубров является соблюдение основных зоотехнических приемов этой работы в питомниках. Главное здесь – поддержание наиболее эффективной возрастной структуры племенных групп для получения максимального количества зубрят на одну самку. Как следует из данных рис. 1, в начале функционирования Центрального зубрового питомника Приокско-Террасного заповедника в нем рождалось в среднем 0,8–0,9 телят на одну племенную самку. В последующие годы их число снижалось и максимально низким этот показатель стал в 1990-е гг. – 0,3 теленка на самку. В последующие десятилетия удалось этот негативный тренд нивелировать и в настоящее время рождается в среднем 0,8 теленка на одну самку.

На размножение зубров особое влияние оказывает подбор племенных животных по таким признакам, как дата рождения и возраст. Ранее на опыте деятельности питомников Приокско-Террасного и Окского заповедников [1, 3] показана прямая зависимость даты рождения зубрят от

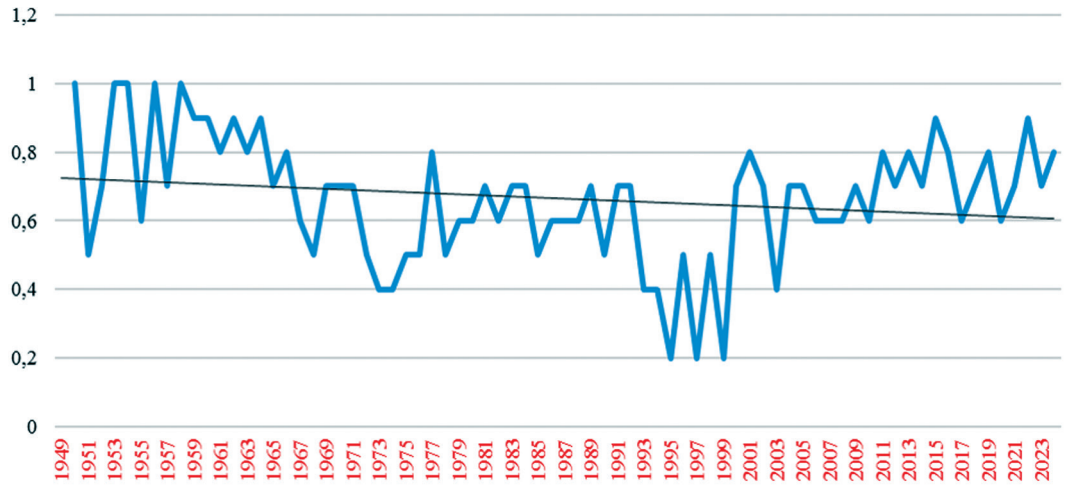


Рис. 1. Число рождающихся телят в расчете на одну племенную самку в ЦЗП (особей)

сроков рождения их родителей, как матери, так и отца. У самок, родившихся в нормальные для вида месяцы (май, июнь), в подавляющем большинстве случаев первый теленок появляется в те же месяцы. С другой стороны, более поздние сроки собственного рождения самок могут быть причиной позднего рождения у них первого теленка.

Как следует из анализа продуктивности стада зубров в ЦЗП, за все годы его функционирования имеется четкая зависимость рождаемости телят от возраста племенных самок. Чем моложе племенное стадо, тем выше показатели рождаемости. Существует теснейшая зависимость количества рождающегося в питомнике молодняка от численности молодых племенных самок в возрасте до 10 лет (рис. 2). В Центральном зубровом питомнике коэффициент корреляции между данными величинами +0,78 (критерий достоверности $T = 6{,}61$ при $p = 0{,}001$). Как только возраст основного поголовья племенных животных пересек 10-летний рубеж (начало 1960-х гг.) сразу же началось снижение показателей рождаемости.

Следует особо отметить, что основной удар по воспроизводству молодняка зубров был нанесен в период с 1979 по 1992 г. В это время ежегодно на питомнике гибло 3–8 зубрят в возрасте от 1 до 2 лет. А с 1985 г. погибало от 50 до 80 % родившихся зубрят. Репродуктивное стадо зубриц к 1960-м гг. составляло 17–22 особи, которые ежегодно приносили от 13 до 18 телят. Однако несвоевременная замена постаревших самок (старше 10 лет) на молодых привела к тому, что рождаемость молодняка в начале 1970-х гг. упала до 7–10 телят в год (рис. 2).

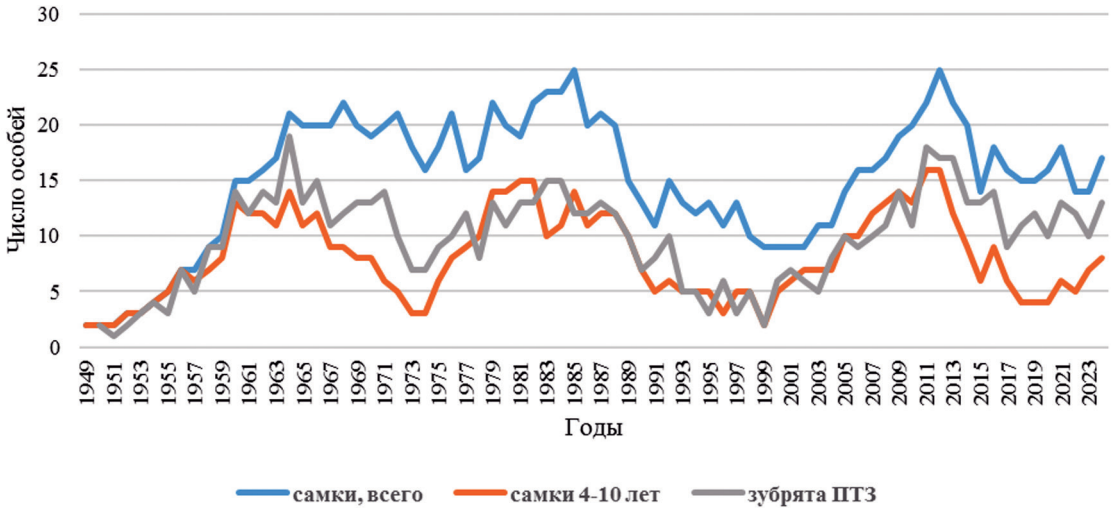


Рис. 2. Зависимость рождаемости телят от возраста репродуктивных зубриц в ЦЗП (особей)

Омоложение племенного стада во второй половине 1970-х гг. вновь увеличило выход молодняка зубров до 12–15 особей. Эти показатели держались до второй половины 1980-х гг., когда начался период деградации ЦЗП во времена перестройки, затянувшийся на 10 лет (1988–1998 гг.). Отсутствие полноценной и сбалансированной подкормки, гибель животных, туманные перспективы деятельности питомника в новых экономических условиях не дали возможности своевременно произвести омоложение репродуктивного стада зубров. В результате в этот исторический период в Центральном зубровом питомнике рождалось всего 2–7 зубрят в год.

Период с 1997 по 2005 г. можно считать вторым рождением питомника. Именно в эти годы удалось восстановить племенное поголовье за счет завоза новых животных из западных зоопарков и общего улучшения финансирования. Вслед за этим стали стабильно расти показатели рождаемости молодняка – до 17–18 голов к 2011–2014 гг.

Однако с 2015 г. вновь ясно проявилась тенденция к снижению продуктивности репродуктивного стада зубров ЦЗП. Число рождающихся телят к 2017–2020 гг. снизилось наполовину – до 9–12 особей. И вновь причиной этого явления стало снижение числа репродуктивных зубриц в самом продуктивном возрасте 3–10 лет. И этот процесс старения племенного стада усугубился снижением общего числа взрослых самок на питомнике.

С 2020-х гг. в ЦЗП начата планомерная и целенаправленная работа на реконструкцию племенного стада зубров. Были получены следующие показатели по годам. В 2021 г. из 12 старых (11 и более лет) отелились 9 особей (75 %). Однако, с учетом 1 случая мертворождения (у самки по кличке Mumugen'vin' 13-летнего возраста), а также гибели в первые дни после рождения теленка у самки Muribella 16 лет, то показатель продуктивности в этой возрастной группе будет 58 %. В то же время из 6 молодых (до 10 лет возрастом) 4 самки, т. е. 66,7 % особей этой возрастной группы, дали потомство.

За 2022 г. из 9 старых особей отелились 8 (88,9 %). Однако с учетом гибели в первые дни после рождения теленка у самки Muribella 17 лет, у которой и в прошлом 2021 г. был аналогичный случай, то показатель продуктивности в этой возрастной группе будет 77,8 %. А из 5 молодых отелились 4 зубрицы, т. е. 80,0 %.

В 2023 г. этот показатель рождаемости у старых самок равнялся 57,1 %. И в этом году отелилось 85,7 % молодых зубриц.

В 2024 г. из 9 старых самок отелились 5 особей (55,6 %), тогда как все 8 молодые особи (100 %) дали телят.

Таким образом, прослеживается устойчивая тенденция на лучшую продуктивность именно молодых зубриц, по сравнению с возрастными особями. Это уже отражается на устойчивом положительном тренде рождаемости на питомнике в сторону роста числа телят (рис. 2). Таким образом, активная работа по омоложению племенного стада зубров питомника оказывает свое положительное влияние на итоговую эффективность деятельности нашего племенного центра.

Основываясь на многолетнем опыте работы Центрального зубрового питомника, нужно рекомендовать в зубровых племенных центрах активизировать работу по введению в структуру племенного стада зубров молодых самок в возрасте от 4 до 10 лет. Это позволит поддерживать необходимый тренд рождаемости на питомнике в сторону максимального количества телят.

Список использованных источников

1. European Bison Pedigree Book, 2023. – Bialowieza, 2024. – 122 p.

2. Перерва, В. И. Деформация репродуктивных циклов при разведении зубра (*Bison bonasus* L.) в неволе / В. И. Перерва, Е. Г. Киселева // Дичефермы и зоопитомники. – М., 1991. – С. 165–179.

3. Перерва, В. И. Зубры и бизоны в России: продолжать охранять или настало время рационального использования? / В. И. Перерва // Вестник охотоведения. – 2025. – Т. 22, № 2. – С. 120–132.

4. Перерва, В. И. Российский зубр. Новая жизнь / В. И. Перерва. – М. : ИТРК, 2021. – 256 с.

BASIC PRINCIPLES OF MAINTAINING THE OPTIMAL LEVEL OF PRODUCTIVITY OF THE BISON HERD OF THE CENTRAL BISON BREEDING STATION

V. I. Pererva

Federal State Budgetary Institution Prioksko-Terrasny State Nature Reserve, Danki, Moscow Region, Russian Federation e-mail: pererva.victor@yandex.ru

Summary: The article presents an analysis of the importance of scientifically based selection of breeding animals in the Central Bison Nursery of the Prioksko-Terrasny Nature Reserve for the effective restoration of bison. This species is listed in the Red Book of the Russian Federation. As of December 31, 2023, there were 2,418 purebred bison in 12 groups in the Russian Federation. Additionally, there are 165 bison in nurseries and zoos across the country. Over the 76-year history of the Central Bison Nursery, 743 purebred bison calves were born there. Of these, 585 calves were raised to one year of age. Based on many years of experience in breeding bison in nurseries, there is strong evidence of the crucial role of timely rejuvenation of breeding groups in maintaining optimal and sufficiently high productivity in the herd.

Key words: Central Bison Nursery, Prioksko-Terrasny Nature Reserve, bison, productivity, number, breeding animals.

УДК 598.243.3:591.5

МАТЕРИАЛЫ ПО ЛИНЬКЕ МАХОВЫХ ПЕРЬЕВ БЕКАСА *GALLINAGO GALLINAGO* ВО ВРЕМЯ ОСЕННЕГО ПРОЛЕТА

П. В. Пинчук

Государственное природоохранное учреждение «Национальный парк “Припятский”», Туров, Беларусь, ppinchuk@gmail.com

Аннотация: Проведен анализ линьки первостепенных и второстепенных маховых перьев 539 взрослых бекасов, отловленных в среднем течении Припяти во время осенней миграции в период с 2002 по 2022 г. Время линьки обеих групп перьев в значительной степени совпадает. Средняя продолжительность линьки первостепенных маховых составила 53 дня: с 28 июня по 20 августа. Средняя продолжительность линьки второстепенных маховых составила 44 дня, что на девять дней короче: начиная с 29 июля и заканчивая 11 сентября. Суточный прирост перьев был выше для второстепенных маховых. Среднесуточная скорость роста перьев составила 1,89 % для первостепенных и 2,27 % для второстепенных маховых, что является одним из самых высоких показателей, зафиксированных у куликов.

Ключевые слова: кулики, бекас, *Gallinago gallinago*, линька маховых перьев, осенняя миграция.

Проведен анализ линьки первостепенных и второстепенных маховых перьев бекасов *Gallinago gallinago*, отловленных в среднем течении Припяти во время осенней миграции в период с 2002 по 2022 г. Отловы проводились на пойменных лугах реки Припять, в окрестностях г. Туров. Период отловов в разные годы продолжался с начала или середины июня до конца сентября – середины октября, таким образом, практически полностью охватывая период осенней миграции этого вида в Беларуси.

Возраст птиц определялся в соответствии с характеристиками оперения, и учитывались только взрослые бекасы, поскольку молодые особи не линяют во время осенней миграции [5]. Всего за период исследований было отловлено 539 взрослых птиц. Использовалась стандартная формула линьки, в которой стадия линьки каждого из десяти первостепенных и десяти второстепенных маховых перьев оценивалась в баллах от 0 (старое перо) до 5 (новое, полностью выросшее перо) [1]. Поскольку первостепенные и второстепенные маховые перья выполняют разные функции во время полета, в данном исследовании их линька была проанализирована отдельно, а результаты двух анализов были сопоставлены. Так как наружные первостепенные маховые перья тяжелее внутренних, а распределение их показателей линьки не являются линейными [3], показатели линьки были переведены в процент от массы первичного выросшего пера, где перьям, у которых показатели линьки были равны 1, 2, 3, 4 и 5, был присвоен соответствующий индекс линьки, равный 0,125; 0,375; 0,625; 0,875 и 1 соответственно [4]. Средний процент массы для каждого первостепенного махового, необходимый для этого преобразования, был взят у Meissner et al. [2]. Та же процедура была применена к второстепенным маховым.

Первая особь с завершившейся линькой первостепенных маховых была поймана 28 июля, а птицу с полностью перелинявшими обеими группами маховых перьев наблюдали 1 августа. Время линьки обеих групп перьев в значительной степени совпадает. Средняя продолжительность линьки первостепенных маховых составила 53 дня, с 28 июня по 20 августа. Средняя продолжительность линьки второстепенных маховых составила 44 дня, что на девять дней короче, начиная с 29 июля и заканчивая 11 сентября (см. таблицу). Суточный прирост перьев был выше для второстепенных маховых.

Предполагаемая продолжительность роста одного махового пера варьировалась от 11 до 21 дня для первостепенных и от 8 до 11 дней для второстепенных маховых. Таким образом, хотя второстепенные маховые перья начали расти, когда линька первостепенных уже началась, линька обеих групп маховых перьев завершилась у большинства птиц в более близкие сроки ввиду более быстрой линьки второстепенных.

Среднесуточная скорость роста перьев составила 1,89 % для первостепенных и 2,27 % для второстепенных маховых, что является одним из самых высоких показателей, зафиксированных у куликов.

Сроки и продолжительность линьки первостепенных и второстепенных маховых перьев, а также скорость роста перьев у бекаса *Gallinago gallinago*

Перья	Средняя дата начала (SE)	Продолжительность, дней (SE)	Средняя дата окончания (SE)	Скорость роста пера (SE)
Первостепенные маховые	28 июня (1,6)	53 (2,1)	20 августа (1,4)	1,89
Второстепенные маховые	29 июля (1,1)	44 (1,8)	11 сентября (1,5)	2,27

Таким образом, активная линька маховых перьев у бекаса проходит в период с конца июня по начало сентября. Смена маховых перьев требует значительного количества энергетических ресурсов, а также приводит к снижению «летных качеств» линяющих птиц, делая их более уязвимыми для хищников. Для сохранения бекаса необходимо изменение сроков начала осенней охоты на этот вид, которая в Беларуси начинается обычно со второй половины июля. Учитывая тот факт, что охота на бекаса носит прежде всего так называемый спортивный интерес, добыча линяющих птиц выглядит весьма неспортивно. Было бы логично перенести сроки начала охоты на бекаса в нашей стране на середину августа.

Список использованных источников

1. Ashmole, N. P. The Black Noddy *Anous tenuirostris* on Ascension Island. Part i. General Biology / N. P. Ashmole // Ibis. – 1962. – № 103. – P. 235–273.

2. Relative mass of flight feathers in waders – an update / W. Meissner [et al.] // Wader Study. – 2018. – № 125. – P. 205–211.

3. Summers, R. W. On the rate of change of moult scores in waders / R. W. Summers // Wader Study Group Bulletin. – 1980. – № 28. – P. 24.

4. Underhill, L. G. A model for avian primary moult / L. G. Underhill, W. Zucchini // Ibis. – 1988. – № 130. – P. 358–372.

5. Ageing and sexing of the Common Snipe *Gallinago gallinago* gallinago / R. Włodarczyk [et al.] // Wader Study Group Bulletin. – 2008. – № 115. – P. 45–49.

MATERIALS ON THE MOULT OF THE FLIGHT FEATHERS OF THE COMMON SNIPE *GALLINAGO GALLINAGO* DURING AUTUMN MIGRATION

P. Pinchuk

National Park "Pripyatsky", Turov, Belarus, ppinchuk@gmail.com

Summary: We analysed primary and secondary feather moult and fat reserves in 539 Common Snipes captured in the middle Pripyat River Valley, between 2002 and 2022. The average daily rate of feather growth was 1.89 % in primaries and 2.27 % in secondaries, being one of the highest documented in waders. The wing moult in Common Snipes was rapid with the mean primary moult duration estimated at 53 days (28 June – 20 August) according to the Underhill-Zucchini model, and only 44 days in secondaries (29 July – 11 September). Our study shows that Common Snipe in the middle Pripyat River Valley exhibit very rapid wing moult with large wing gaps.

Key words: waders, Common Snipe, *Gallinago gallinago*, primary moult, secondary moult, autumn migration.

УДК 595.782(476)

НОВОЕ ДОПОЛНЕНИЕ К СПИСКУ ВИДОВ ВЫЕМЧАТОКРЫЛЫХ МОЛЕЙ (LEPIDOPTERA, GELECHIIDAE) БЕЛАРУСИ

В. И. Пискунов, Е. А. Держинский

Учреждение образования «Витебский государственный университет имени П. М. Машерова», Витебск, Беларусь, dernoctuid@mail.ru

Аннотация: Приводятся сведения для 11 ранее неизвестных в региональной фауне Беларуси видов и 1 рода Apodia Heinemann, 1870 выемчатокрылых молей (Gelechiidae) с информацией об их трофических связях и распространении. На данный момент число зарегистрированных в республике видов этого семейства насчитывает 176.

Ключевые слова: выемчатокрылые моли, распространение, фауна, Беларусь.

Выемчатокрылые моли – всесветно (кроме Антарктиды) распространенное семейство микрочешуекрылых, отличающиеся богатым видовым и родовым разнообразием, активно изучается на современном этапе специалистами многих стран мира. Особый интерес эта группа насекомых вызывает еще и потому, что ее представители оказывают негативное воздействие, повреждая различные растения, чем наносят значительный ущерб сельскому, лесному и парковому хозяйствам [3]. На текущий момент изученность фауны этих сложно диагностируемых чешуекрылых еще далека до завершения. К началу 2019 г. видовой состав Gelechiidae Беларуси насчитывал 162 вида [12], позже их число возросло до 165 [5, 6].

В основу данного сообщения положены сборы второго автора из Витебской, Брестской и Гомельской областей за период 2020–2021, 2024 гг. с помощью различных источников света в ночной время суток. Географические сведения дополнены точными координатами мест сбора. Все таксоны определены первым автором с использованием литературных публикаций [4, 8–11] и фондовых коллекций нижеуказанных учреждений. Для более надежного определения таксонов кроме внешних морфологических структур изучались генитальные аппараты самцов и самок выемчатокрылых молей. Фактический коллекционный материал хранится в биологическом музее Витебского государственного университета им. П. М. Машерова (далее БМ ВГУ) и частично в Зоологическом институте РАН (г. Санкт-Петербург, Россия) (далее ЗИН).

Расположение родов в списке соответствуют порядку, принятому в [12]; типизация ареалов приведена на основе методологии и терминологии, предложенной К. Б. Городковым [1, 2]. Сведения о распространении и трофических связях гусениц приводятся с учетом литературных данных [3, 4, 7–11] и вышеуказанных фондовых коллекций. Все выявленные виды, а также род *Apodia* Heinemann, 1870, отмечаются в лепидоптерофауне Беларуси впервые.

***Aristotelia subdecurtella* (Stainton, 1859).**

Материал: Беларусь, Гомельская обл., Речицкий р-н, 3 км SW д. Рудня Жигальская (52°10′4.22″N, 30°37′41.73″E), 20.07.2021, leg. Держинский Е. А., 1♂ (БМ ВГУ). Распространение: в Западной Европе от Великобритании, Нидерландов, Дании, Швеции, Финляндии до Румынии и Болгарии; Польша, страны Балтии, Украина, регионы России (Калининградский, Европейские северо-западный и центральный, Средне-Волжский, Волго-Донской, Южно-Уральский, Приморский); Грузия (Абхазия, Аджария). Трансевразиатский азиадизъюнктивный вид. Гусеницы на *Lythrum salicaria* (Lythraceae), *Stachys palustris* (Lamiacea), *Veronia anagallis-aquatica* (Scrophulariaceae).

***Apodia bifractella* (Duponchel, 1843)** = *inulella* (Vallot, 1829), homonym.

Материал: Беларусь, Гомельская обл., Лоевский р-н, д. Карповка (52°01′45.49″N, 30°54′25.54″E), 24.07.2021, leg. Держинский Е. А., 1♂ (БМ ВГУ). Распространение: (нуждается в уточнении из-за описанного позже вида-двойника *A. martinii* Petry, 1911): в Западной Европе от Австрии, Словакии, Венгрии до Испании, Италии, острова Корсика (Франция), Северной Македонии, Болгарии, острова Крит (Греция); Украина, Россия (9 регионов от Европейского северо-западного до Крымского, Восточно-Кавказского и Южно-Уральского); Грузия (Абхазия), Марокко,

Малая Азия, Ближний Восток. Западнопалеарктический вид. Гусеницы на *Inula* spp., *Pulicaria terica* (Asteraceae).

***Monochroa divisella* (Douglas, 1850)** = *csornensis* Rebel, 1909; = *lepidolampra* (Gozmány, 1952); = *zarichella* Piskunov, 1975.

Материал: Беларусь, Брестская обл., Дрогичинский р-н, д. Ямник (52°05′41.11″N, 24°53′20.49″E), 28.06.2024, leg. Держинский Е. А., 1♂ (БМ ВГУ). Распространение: в Западной Европе от Великобритании, Дании, Франции, Бельгии до Румынии и Болгарии; Польша, страны Балтии, Украина, Россия (Южно-Уральский, Нижне-Амурский, Сахалинский, Приморский регионы); полуостров Корея, Япония (остров Хонсю). Трансевразиатский азиадизъюнктивный вид. Гусеницы на *Iris* spp. (Iridacea).

***Athrips rancidella* (Herrich-Schäffer, 1854)** = *triatomaea* (Mühlig, 1864); = *vepretella* (Zeller, 1870); = *superfetella* (Peyerimhoff, 1877); = *cotoneastri* (Busck, 1934); = *haifella* Amsel, 1935; = *cerasivorella* (Kuznetsov, 1960).

Материал: Беларусь, Гомельская обл., Речицкий р-н, 3 км SW д. Рудня Жигальская (52°10′4.22″N, 30°37′41.73″E), 26.06.2020, leg. Держинский Е. А., 1♀ (БМ ВГУ). Распространение: в Западной Европе от Великобритании, Бельгии, Германии до Испании, Южной Франции (включая остров Корсика), Италии, Греции; Польша, Украина, Молдова, Россия (Нижневолжский, Крымский, Восточно-Кавказский регионы); Армения, Турция, Сирия, Туркменистан, Таджикистан (подвид *A. rancidella tadzhika* Bidzilya, 2005), Иран; Канада, США (интродуцирован). Американо-западнопалеарктический вид. Гусеницы на *Prunus* spp., *Crataegus monogyna*, *Cotoneaster* spp., *Cerasus* spp., *Malus* spp. (Rosaceae), *Frangula alnus* (Rhamnaceae) (номинативный подвид).

***Prolita solutella* (Zeller, 1839)** = *fumosella* (Douglas, 1852); = *cornubiae* (Boyd, 1858); = *pribitzeri* (Rebel, 1889); = *nigrobipunctatella* (Lucas, 1932).

Материал: Беларусь, Брестская обл., Столинский р-н, д. 18 км SSW д. Теребичи (51°51′25.90″N, 27°24′2.30″E), 25.07.2020, leg. Держинский Е. А., 4♂♂ (БМ ВГУ); Гомельская обл., Житковичский р-н, ст. Случь (52°13’15.67»N, 27°33’6.22»E), 22.07.2020, leg. Держинский Е.А., 1♂ (ЗИН, БМ ВГУ). Распространение: в Западной Европе от Великобритании, Швеции, Дании до Португалии, Испании, Италии, Болгарии; Польша, Украина, Россия (Европейские центральный и центрально-черноземный, Нижневолжский, Крымский, Южно-Уральский регионы); Казахстан, Турция. Западнопалеарктический вид. Гусеницы на *Genista* spp., *Sarothamnus scoparius*, *Chamaecytisus* spp. (Fabaceae), *Calluna vulgaris* (Ericaceae).

***Mirificarma lentiginosella* (Zeller, 1839)**.

Материал: Беларусь, Витебская обл., Докшицкий р-н, 5,7 км NW д. Замосточье (54°40′2.20″N, 27°53′0.10″E), 7.08.2020, leg. Держинский Е. А., 2♀♀ (ЗИН, БМ ВГУ). Распространение: в Западной Европе от Великобритании, Швеции, Дании, Германии до Испании, Италии, Румынии; Польша, Литва, Украина, Россия (7 регионов: от Европейских северо-западного и южно-таежного до Волго-Донского и Южно-Уральского); Казахстан, Кавказ, Армения, Турция. Западнопалеарктический вид. Гусеницы на *Genista* spp., *Laburnum anagiroides*, *Chamaecytisus ratisbonensis* (Fabaceae).

***Chionodes ignorantella* (Herrich-Schäffer, 1854)** = *ochrisignella* (Nolcken, 1871).

Материал: Беларусь, Гомельская обл., Лельчицкий р-н, 2 км SW д. Марковское (51°42′43.74″N, 28°11′8.02″E), 29.06.2020, leg. Держинский Е. А., 1♀ (БМ ВГУ). Распространение: в Западной Европе от Фенноскандии, Дании, Германии до Италии (Альпы), Венгрии; Польша, Латвия, Эстония, Украина, Россия (Карельский, Европейские северо-западный и центральный (первое указание из Тверской обл., материал в БМ ВГУ), Тувинский регионы; Монголия (некоторые авторы считают находки на двух предыдущих территориях новым, пока неописанным видом). Западно-центральнопалеарктический вид, распространение которого в Азии требует уточнения. Гусеницы на Bryophyta.

***Gelechia basipunctella* Herrich-Schäffer, 1854** = *basiguttella* Heinemann, 1870; = *albicans* Heinemann, 1870.

Материал: Беларусь, Гомельская обл., Речицкий р-н, 3 км SW д. Рудня Жигальская (52°10′4.22″N, 30°37′41.73″E), 20.07.2021, leg. Держинский Е. А., 1♂ (БМ ВГУ). Распространение:

в Западной Европе от Франции, Швейцарии, Австрии, Италии до Венгрии, Румынии; Польша, Украина, Россия (7 регионов: от Европейских южно-таежного и центрального до Забайкальского); Турция, Армения, Монголия. Западно-центральнопалеарктический вид. Гусеницы на *Salix* spp. (Salicaceae).

***Caryocolum leucomelanella* (Zeller, 1839)** = *gypsophilae* (Stainton, 1869).

Материал: Беларусь, Гомельская обл., Речицкий р-н, 3 км SW д. Рудня Жигальская (52°10′4.22″N, 30°37′41.73″E), 20.07.2021, leg. Держинский Е. А., 1♀ (БМ ВГУ). Распространение: в Западной Европе от Ирландии, Великобритании, Испании, Франции до Румынии и Болгарии; Польша, Украина, Россия (16 регионов: от Калининградского до Забайкальского); Марокко, Армения, Турция, Китай. Транспалеарктический полизональный вид. Гусеницы на *Petrorhagia saxifraga*, *Dianthus* spp., *Silene nutans*, *Lychnis* spp., *Minuartia* spp. (Caryophyllaceae).

***Caryocolum junctella* (Douglas, 1851)** = *aganocarpa* (Meyrick, 1935).

Материал: Беларусь, Гомельская обл., Речицкий р-н, 3 км SW д. Рудня Жигальская (52°10′4.22″N, 30°37′41.73″E), 20.07.2021, leg. Держинский Е. А., 1♂ (БМ ВГУ). Распространение: в Западной Европе от Великобритании, Фенноскандии, Дании до Португалии, Испании, Италии, Северной Македонии, Болгарии; Польша, страны Балтии, Украина, Россия (11 регионов: от Европейского северо-западного до Сахалинского); Китай, полуостров Корея, Япония. Трансевразиатский температный вид. Гусеницы на *Cerastium* spp., *Stellaria* spp. (Caryophyllacea), *Polygonum aviculare* (Polygonaceae).

***Teleiodes vulgella* ([Denis & Schiffermüller], 1775)** = *aspera* (Haworth, 1828).

Материал: Беларусь, Витебская обл., Полоцкий р-н, 8 км S ст. Дретунь (55°37′9.80″N, 29°13′21.80″E), 19–20.06.2020, leg. Держинский Е. А., 1♂ (БМ ВГУ). Распространение: в Западной Европе от Ирландии, Великобритании, Фенноскандии до Испании, Франции, Италии, Греции; Польша, Литва, Латвия, Молдова, Украина, Россия (11 регионов: от Калининградского до Южно-Западносибирского); Казахстан, Турция. Евро-иртышский вид. Гусеницы на *Amelanchier* spp., *Cotoneaster* spp., *Crataegus* spp., *Malus* spp., *Prunus* spp., *Pyrus communis*, *Sorbus* spp., *Rosa* spp., (Rosaceae), *Cornus mas* (Cornaceae), *Juniperus* spp. (Cupressaceae).

Таким образом, в результате проведенных исследований видовой состав фауны выемчатокрылых молей (Gelechiidae) Беларуси пополнился ранее неизвестными 11 видами и 1 родом *Apodia* Heinemann, 1870. С учетом полученных сведений таксономический список [12] этих чешуекрылых республики увеличился до 176 видов.

Список использованных источников

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

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

3. Huemer, P. Microlepidoptera of Europe. Gelechiidae I (Gelechiidae: Teleiodini, Gelechiini) / P. Huemer, O. Karsholt. – Stenstrup : Apollo Books, 1999. – Vol. 3. – 356 p.

4. Huemer, P. Microlepidoptera of Europe. Gelechiidae II (Gelechiidae: Gnorimoschemini) / P. Huemer, O. Karsholt. – Stenstrup : Apollo Books, 2010. – Vol. 6. – 586 p.

5. Pisanenko, A. Checklist of Lepidoptera recorded from Belarus / A. Pisanenko, G. Švitra, V. Piskunov. – Copenhagen : Lepidopterologisk Forening, 2019. – 129 p.

6. Городков, К. Б. Типы ареалов двукрылых (Diptera) Сибири / К. Б. Городков // Систематика, зоогеография, кариология двукрылых насекомых (Insecta: Diptera) : сб. науч. тр. – СПб. : ЗИН РАН, 1992. – С. 45–56.

7. Городков, К. Б. Типы ареалов насекомых тундры и лесных зон Европейской части СССР : атлас. Карты 179–221 / К. Б. Городков. – Л. : Наука, 1984. – С. 3–20.

8. Львовский, А. Л. Семейство Gelechiidae – выемчатокрылые моли / А. Л. Львовский, В. И. Пискунов // Насекомые и клещи – вредители сельскохозяйственных культур. – СПб. : Наука, 1999. – Т. III, ч. 2. Чешуекрылые. – С. 46–93.

9. Пискунов, В. И. Дополнение к списку видов выемчатокрылых молей Беларуси родов Gnorimoschema Busk и Carpatolechia Căpuse (Lepidoptera, Gelechiidae) / В. И. Пискунов, Е. А. Держинский // Итоги и перспективы развития энтомологии в Восточной Европе : сб. ст. III Междунар. науч.-практ. конф., посвящ. памяти В. А. Цинкевича (1971–2018). – Минск : А. Н. Вараксин, 2019. – С. 287–289.

10. Пискунов, В. И. Выемчатокрылая моль Nothris gregerseni Karsholt & Šumpich, 2015 (Lepidoptera, Gelechiidae): первые указания для фаун Беларуси и Волжского бассейна России / В. И. Пискунов, Е. А. Держинский // Экологи-

ческая культура и охрана окружающей среды: III Дорофеевские чтения : материалы Междунар. науч.-практ. конф. – Витебск : ВГУ им. П. М. Машерова, 2020. – С. 215–216.

11. Пискунов, В. И. Семейство Gelechiidae – выемчатокрылые моли / В. И. Пискунов // Определитель насекомых европейской части СССР. Чешуекрылые. – Л. : Наука, 1981. – Т. 4, ч. 2. – С. 659–748.

12. Пономаренко, М. Г. Gelechiidae / М. Г. Пономаренко // Каталог чешуекрылых России. – СПб. : ЗИН РАН, 2019. – С. 91–112.

NEW CONTRIBUTION TO THE GELECHIID MOTHS SPECIES LIST OF BELARUS (LEPIDOPTERA, GELECHIIDAE)

V. I. Piskunov, Ye. A. Derzhinsky

Educational Institution "Vitebsk State University named after P. M. Masherov", Vitebsk, Belarus, dernoctuid@mail.ru

Summary: The data are provided for previously unknown 11 species in the and 1 genus Apodia Heinemann, 1870 regional fauna of Belarus gelechiid moths (Gelechiidae) with information on their trophic connections and distribution. At the moment, the number of species of this family registered in the republic is 176.

Key words: Gelechiid moths, distribution, fauna, Belarus.

УДК 574.595.3–14, 597

ОЦЕНКА ЧИСЛЕННОСТИ БЕСПОЗВОНОЧНЫХ-ГИДРОБИОНТОВ ОЗЕРА БЕЛОЕ (ГРОДНЕНСКИЙ РАЙОН)

А. С. Плескач

Гродненский государственный университет имени Янки Купалы, Гродно, Беларусь, Alesu2008@ya.ru

Аннотация: Приводятся данные по видовому составу беспозвоночных-гидробионтов на территории Гродненского района (оз. Белое). Указано обитание беспозвоночных-гидробионтов из 4 типов (плоские и кольчатые черви, моллюски и членистоногие). Массово отмечаются *Polycelis nigra*, *Glossiphonia complanata*, *Herpobdella octoculata*, *Asellus aquaticus*, *Gammarus lacustris*.

Ключевые слова: видовой состав, беспозвоночные, озеро Белое, Гродненский район, *Polycelis nigra, Glossiphonia complanata, Herpobdella octoculata, Asellus aquaticus, Gammarus lacustris.*

Одна из наиболее актуальных экологических проблем XXI века – сохранение экосистем и их биоразнообразия. Состояние биологической системы в той или иной степени характеризует воздействие на нее природных, антропогенных факторов и условий среды. Процесс самоочищения является одним из естественных механизмов реабилитации водоемов, подверженных разного рода загрязнениям. Практически все биоразнообразие гидробионтов – от первого трофического уровня (фитопланктон и высшие растения) до рыб – являются важными элементами и участниками процессов самоочищения воды. В настоящее время ученые уделяют большое внимание проблемам самоочищения водных объектов и роли в них гидробионтов.

Любая водная экосистема, находясь в равновесии с факторами внешней среды, имеет сложную систему подвижных биологических связей, которые нарушаются под воздействием антропогенных факторов. Оценка степени загрязнения водоема по видовому составу гидробионтов позволяет быстро установить его санитарное состояние, определить степень и характер загрязнения и пути его распространения в водоеме. Различные виды живых организмов показывают и реально отражают состояние окружающей среды [1].

Цель исследования – выявить видовое разнообразие беспозвоночных-гидробионтов, обитающих в оз. Белое (Гродненский район).

Материалы и методы исследования. Материалом для настоящей работы послужили собственные сборы автора, проведенные в литоральной зоне оз. Белое (Гродненский район) в 2024 г.

Озеро Белое расположено в 25 км к северо-востоку от города Гродно. Через озеро Белое протекает река Пыранка. Водоем имеет продолговатую асимметричную форму. Озеро Белое лежит среди леса, отличается живописностью берегов и склонов. Береговая линия образует многочисленные заливы. Склоны котловины крутые, высотой 10–15 м, на юге местами распаханные. Берега преимущественно высокие, песчаные, поросшие кустарником и лесом; на юге низкие, местами заболоченные [2].

Озеро Белое находится в составе ландшафтного заказника «Озеры». Почти вся площадь дна озера покрыта толщей сапропеля. Прибрежная растительность формирует полосу шириной от 20 до 70 м. В ее составе преобладают камыш, тростник, манник; реже встречаются рогоз, осока, ситняг, хвощ. Подводная растительность не спускается глубже 1,5 м. Близ северного и южного берегов произрастают кубышка желтая, рдест плавающий, горец земноводный, кувшинка белая, многокоренник, водокрас, ряска. На остальной части водоема местами встречаются рдесты и элодея.

Отбор проб осуществляли в прибрежной части на глубине до 60–80 см от уреза воды [3]. Для взятия проб использовали метод кошения зарослей макрофитов гидробиологическим сачком стандартных размеров.

Для идентификации видовой принадлежности гидробионтов использовали стереомикроскоп.

Результаты исследования и их обсуждение. За период исследования нами обнаружены беспозвоночные-гидробионты, относящиеся к 4 типам – Plathelminthes (Плоские черви), Annelida (Кольчатые черви), Mollusca (Моллюски), Arthropoda (Членистоногие) и 5 классам – Turbellaria

(Ресничные черви), Hirudinea (пиявки), Gastropoda (брюхоногие), Bivalvia (двустворчатые), Crustacea (ракообразные), Insecta (насекомые).

Среди плоских червей массово встречался вид – *Polycelis nigra* (38 особей). Из кольчецов установлено обитание четырех видов пиявок, из хоботных (Rhynchobdellea) три вида из рода *Glossiphonia*. Это *Glossiphonia paludosa*, *G. Complanata* (массово встречался), *G. concolor*. Из челюстных (Arhynchobdellea) выявлен один вид *Herpobdella octoculata* (L., 1758) – встречался массово.

Зафиксировано обитание 5 видов моллюсков. Это двустворчатые (Bivalvia) – *Unio pictorum* (L., 1758) и *Anodonta cygnea* (L., 1758). Из брюхоногих (Gastropoda) встречаются легочные – *Lymnae astagnalis* (L., 1758) и *Planorbarius corneus* (L., 1758). Из жаберных – *Viviparus viviparus* (L., 1758).

Из членистоногих в наших сборах преобладают ракообразные (Crustacea), выявлено 2 вида – встречаются *Asellus aquaticus* (L., 1758) из равноногих (Isopoda) и бокоплав *Gammarus lacustris* (Sars, 1863) из амфипод (Amphipoda), оба вида массово встречались в водном объекте.

Из насекомых выявлены: водяная подура *Podura aquatica* (L., 1758) образует массовые скопления на поверхности воды. Обычны в реке водные клопы – *Nepa cinerea* (L., 1758).

Заключение. В оз. Белое установлено обитание беспозвоночных-гидробионтов из 4 типов (плоские черви, кольчатые черви, моллюски и членистоногие). Массово встречались: из кольчатых червей два вида пиявок – *Glossiphonia complanata, Herpobdella octoculata*; из ракообразных – *Asellus aquaticus, Gammarus lacustris*; из насекомых – *Podura aquatica*.

Список использованных источников

1. Белое (озеро, Гродненский район). – URL: https://ru.wikipedia.org/wiki (дата обращения: 25.03.2025).

2. Безматерных, Д. М. Водные экосистемы: состав, структура, функционирование и использование : учеб. пособие / Д. М. Безматерных. – Барнаул : Изд-во Алтайск. ун-та, 2009. – 97 с.

3. Руководство по методам гидробиологического анализа поверхностных вод и донных отложений / Гос. ком. СССР по гидрометеорологии и контролю природ. среды ; сост. В. А. Абакумова. – Л. : Гидрометеоиздат, 1983. – 240 с.

ESTIMATION OF THE NUMBER OF INVERTEBRATE AQUATIC ORGANISMS OF LAKE BELOE (GRODNO REGION)

A. S. Pleskach

Yanka Kupala Grodno State University, Grodno, Belarus, Alesu2008@ya.ru

Summary: Data on the species composition of invertebrates-hydrobionts in the Grodno region (Lake Beloe) are presented. The habitat of invertebrate aquatic organisms of 4 types (flatworms and annelids, mollusks and arthropods) is indicated. *Polycelis nigra*, *Glossiphonia complanata*, *Herpobdella octoculata*, *Asellus aquaticus*, and *Gammarus lacustris* are massively noted.

Key words: species composition, invertebrates, Beloe Lake, Grodno region, *Polycelis nigra, Glossiphonia complanata, Herpobdella octoculata, Asellus aquaticus, Gammarus lacustris.*

УДК 597.552:639.3(476)

ОПЫТ ВЫРАЩИВАНИЯ ПОСАДОЧНОГО МАТЕРИАЛА КУМЖИ В ИНКУБАЦИОННОМ ЦЕХУ РЫБОПИТОМНИКА «СКОК»

А. С. Полетаев[1], В. В. Колтунов[1], Д. Ф. Куницкий[1], А. В. Равко[1], Ю. Д. Болтуць[2]

[1]Государственное научно-производственное объединение «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по биоресурсам», Минск, Беларусь, viroxylan@gmail.com
[2]Общество с ограниченной ответственностью «Рыбопитомник "Скок"», аг. Занарочь, Беларусь, yurbolt@yahoo.de

Аннотация: Проведены работы по искусственному оплодотворению и инкубации в условиях рыбопитомника «Скок» икры кумжи – аборигенного вида лососевых рыб, включенного в Красную книгу Республики Беларусь. Технология выращивания посадочного материала лососевых была успешно адаптирована к условиям инкубационного цеха рыбопитомника. Были опробованы 3 способа закладки икры, из которых наилучшие результаты показала ее инкубация на открытых решетчатых лотках без гальки. Выращено ≈3000 экз. посадочного материала кумжи и проведено зарыбление им р. Нарочанка на территории Вилейского района.

Ключевые слова: кумжа, лососевые, искусственное воспроизводство, зарыбление, Красная книга, охрана природы.

Введение. Кумжа (*Salmo trutta morpha trutta* L., 1758) – аборигенный для Беларуси анадромный (проходной) представитель лососевых рыб. Исторически нерестовый ареал балтийской популяции кумжи охватывал протекающие по территории страны водотоки бассейнов рек Западная Двина и Неман, где до начала XX в. кумжа была многочисленным видом [1]. Прежнее широкое распространение кумжи на территории страны подтверждается находками ее субфоссильных остатков в материалах раскопок археологических памятников, расположенных на берегах водотоков бассейнов Западной Двины [2] и Немана [3–5].

Зарегулирование рек, служивших путями нерестовой миграции кумжи, на участках ниже границ Беларуси привело к существенному сокращению области распространения проходной формы кумжи на территории страны. После строительства на Западной Двине и Немане соответственно Кегумской (1939, Латвия) и Каунасской (1959, Литовская ССР) гидроэлектростанций единственным доступным путем анадромной миграции кумжи и иных проходных представителей балтийской ихтиофауны (атлантический лосось, речная минога) в водотоки Беларуси является р. Вилия, впадающая в р. Неман ниже Каунасской ГЭС.

Вследствие сильно ограниченной области распространения и, по всей видимости, низкой численности проходной кумжи с середины 1960-х гг. считалось, что на территории Беларуси сохранилась лишь резидентная форма данного вида – ручьевая форель (*Salmo trutta morpha fario*). Проходная форма кумжи считалась выпавшей из ихтиофауны страны [6], несмотря на сообщения рыболовов-любителей о случаях ее поимки [7]. Наличие захода производителей балтийской кумжи в водотоки Беларуси было установлено в конце 1990-х гг. [8]. В 2004 г. кумжа была включена в 3-е издание Красной книги Республики Беларусь (далее – КК РБ), где ей была присвоена I-я (высшая) категория национальной природоохранной значимости [9], сохраненная и в 4-м издании [10]. В настоящее время область распространения проходной кумжи в Беларуси охватывает водотоки суббассейна р. Вилия на территории Островецкого, Сморгонского, Ошмянского, Вилейского (ниже плотины Вилейского водхранилища) и, вероятно, Мядельского районов.

Одним из мероприятий, предусмотренных Планом действий по сохранению редкого и находящегося под угрозой исчезновения в Республике Беларусь вида – кумжи, является создание новых локальных популяций кумжи путем расселения ее молоди, в рамках чего рекомендовано создать рыбопитомник по искусственному воспроизводству лососевых видов рыб [11]. Искусственное воспроизводство лососевых рыб характеризуется значительно превосходящими естественный нерест показателями эффективности оплодотворения и выживаемости рыбы на всех этапах выращивания. При естественном нересте лососевых промысловый возврат производителей не превышает 0,1 % вследствие низких эффективности естественного оплодотворения

и выживаемости икры, личинок и молоди. При икрометании и формировании нерестового бугра значительная часть икры сносится течением за пределы бугра, еще часть не оплодотворяется вследствие влияния воды на половые продукты, проявляющегося в инактивации сперматозоидов и потери фертильности икринок вне полостной жидкости. Вследствие названных факторов эффективность естественного оплодотворения икры лососевых не превышает 30–40 %. За время развития икры в нерестовом бугре вследствие его промерзания, осушения или заиливания погибает до 75 % икры. По литературным данным, в среднем к весне внутри бугра остается около 8 % живой икры от абсолютной плодовитости самки. Также после выхода из икры значительная часть личинок гибнет на ранних этапах жизни, вследствие чего при естественном нересте выход перешедших к плаванию личинок лососевых, по литературным данным, не превышает 4 % [12].

При искусственном оплодотворении потери икры сводятся к минимуму за счет ее осеменения сухим способом, т. е. без добавления воды, что исключает инактивацию половых продуктов и позволяет достичь эффективности оплодотворения в 95–99 % от количества отобранной икры или, с учетом среднестатистической рабочей плодовитости самок лососевых рыб при сцеживании икры в 80–85 %, в 75–85 % от абсолютной плодовитости особи [12]. Также в заводских условиях за счет поддержания оптимальных условий исключается массовая гибель икры вследствие ее промерзания, загрязнения или поражения грибами. Заводское выращивание личинок и мальков позволяет подращивать молодь в количествах, не зависящих от кормности нерестового водотока, что особенно актуально для ряда водотоков Беларуси. По литературным данным, выживаемость молоди в заводских условиях при ее выращивании от икры до смолтов составляет около 30–40 %, что в 10–30 раз превосходит показатели естественных водотоков [12]. Таким образом, инкубация икры, подращивание молоди и систематическое зарыбление водотоков молодью кумжи должно привести к существенному росту численности заходящих в водотоки Беларуси производителей.

Материалы и методы. Отлов производителей вели в ноябре–декабре 2024 г. на нерестовом водотоке кумжи – ручье Тартак (приток р. Вилия первого порядка, Островецкий р-н). Лов вели сачком в местах концентрации производителей по разрешению, выданному Минприроды. Не готовых к нересту особей выпускали, с текучими самками и самцами немедленно проводили рыбоводные операции либо передерживали в садке из прорезиненной дели до начала работ. Для предотвращения травмирования производителей в процессе отбора половых продуктов проводили их анестезию суспензией эфирного масла гвоздики в концентрации 0,03 % (1,5 мл масла на 50 л воды). Суспензию готовили согласно методическому руководству [13]. Производителей доводили до фазы анестезии 2Б (рыбы лежат на боку без движения, дыхание замедлено), отбирали половые продукты и пробы генетического материала, после чего помещали в садке в проточную воду для снятия эффекта анестетика. Необходимая степень анестезии рыб наступала через 3–10 минут пребывания в воде с добавлением гвоздичного масла. К окончанию рыбоводных операций рыбы полностью восстанавливали дыхательную и двигательную активность, после чего их выпускали.

Сбор половых продуктов самцов и самок кумжи, а также искусственное оплодотворение икры проводили в соответствии с методическими рекомендациями по разведению лососевых рыб [12, 14]. Икру отцеживали в эмалированные миски, массируя брюшко самки с обеих сторон по направлению от грудных плавников к анальному отверстию (см. рисунок, *1*). Для оплодотворения использовали отобранную по той же методике сперму самцов резидентной формы кумжи. Икру каждой из самок осеменяли спермой 3–4 самцов и перемешивали половые продукты гусиным пером в течение 5 мин без добавления воды, после чего промывали икру водой, добавляли свежую воду и сменяли ее каждые 10–15 минут, перемешивая икру (рисунок, *2*). После 3–4 смен воды икру оставляли набухать в течение 1–2 ч. Количество икринок определяли весовым методом по набухшей икре.

Набухшую оплодотворенную икру перевозили в инкубационный цех рыбопитомника «Скок» в наполненных водой из ручья Тартак полиэтиленовых пакетах, переложенных снегом. В цеху икру сортировали, удаляя погибшие икринки, и закладывали в рыбоводные ванны с проточной водой, забираемой из р. Нарочанка (уровень воды до 10 см, водообмен 12 л/мин.). Температуру



Этапы выполнения работ: отцеживание (*1*) и оплодотворение (*2*) икры; ее закладка в гальку (*3*) и на открытые лотки (*4*); выклев личинки (*5*); подращивание молоди (*6*); перевозка (*7*) и выпуск (*8*) посадочного материала; выпущенные в водоток мальки (*9*)

воды в течение всего срока инкубации поддерживали не ниже 4 °С. Для контроля температуры в зимний период использовали проточные водонагреватели. Были опробованы три способа закладки икры на инкубацию: в заполненные галькой приподнятые над дном рыбоводной ванны гнезда-инкубаторы типа «лоток», аналогичные используемым в работах по инкубации икры кумжи в естественных условиях нерестовых водотоков [15]; в слой речной гальки на дне рыбоводной ванны (рисунок, *3*); на открытые решетчатые пластиковые лотки без гальки, защищенные навесом от воздействия света (рисунок, *4*).

Результаты и их обсуждение. В цикле работ 2024–2025 гг. была оплодотворена икра от трех самок проходной формы кумжи. Общее количество полученной икры составило ≈14 300 шт., из которых ≈5300 шт. были заложены на инкубацию в естественные водотоки и ≈9000 шт. перевезены в рыбопитомник. Из этой партии икры ≈2700 шт. было заложено в гнезда-инкубаторы, ≈5500 шт. – в слой гальки на дне рыбоводных ванн и ≈800 шт. – в открытые лотки.

В ходе инкубации эпизодов массовой гибели икры зафиксировано не было. Отход икры происходил преимущественно по естественным причинам. При разных способах закладки икры су-

щественно различалось влияние развивающегося на погибших икринках грибка *Saprolegnium sp.* на лежащие рядом живые икринки. Значительный отход икры от вторичного распространения грибка наблюдался в гнездах-инкубаторах, выход личинки из которых составил 35–40 %. В несколько меньшей степени, благодаря большему расстоянию между икринками, отход был выражен при закладке икры в гальку (выход 45–50 %). Наилучшие результаты показали открытые лотки, поскольку выявляемые в них мертвые икринки было легко удалять, не допуская распространения грибка. Выживаемость икры при данном способе закладки составила 90–95 %. Таким образом, в дальнейшем мы считаем наиболее рациональным использование методики инкубации икры на открытых лотках.

Выклев личинки (рисунок, *5*) начался 16 марта 2025 г. В течение ≈2 недель личинки сохраняли желточный мешок, постепенно переходя на смешанное питание. В качестве стартового корма использовали науплиусов артемии. Кроме того, вследствие проточной конструкции инкубационного цеха в рыбоводные ванны попадали яйца циклопов и других мелких ракообразных из р. Нарочанка. Выходящие из них науплиусы также поедались личинкой кумжи, что значительно упростило ее переход на экзогенное питание. Поскольку задачей работы было выращивание адаптированного к естественной среде посадочного материала, искусственные стартовые корма не использовали. В качестве укрытий личинки использовали оставленную на дне ванн гальку (рисунок, *6*) и пустые инкубационные лотки. Личинок подращивали, пока температура воды в рыбоводных ваннах не превышала 12 °С, т. е. в 2025 г. – до начала 3-й декады апреля. К этому времени личинки достигли длины от ≈2,0 до ≈3,5 см. В ходе подращивания смертность личинок наблюдалась преимущественно в период перехода на внешнее питание, после чего была невысокой.

22 и 24 апреля 2025 г. было проведено зарыбление участка р. Нарочанка на территории Вилейского района подрощенной молодью кумжи в количестве ≈3000 экз. Перевозка осуществлялась в пластиковых ведрах объемом 20 л (рисунок, *7*), в которые в связи с высокой температурой воздуха для поддержания оптимальной температуры воды были помещены охладительные элементы. Посадочный материал перенес перевозку хорошо, отход молоди отсутствовал. Для предотвращения температурного шока и выравнивания химического состава воды с таковым на зарыбляемом участке реки в ведро с посадочным материалом в течение 15–20 мин постепенно доливали речную воду. Вселение молоди проводили на четырех выявленных в ходе обследования водотока пригодных для ее нагула нерестово-выростных участках, расположенных вблизи деревень Красница, Елажичи, Королевцы и Принта, выбранных исходя из их биотопических характеристик. Для выпуска молоди отбирали расположенные в прибрежной зоне микробиотопы, характеризующиеся обилием укрытий (древесных остатков, камней, подводных макрофитов) и сравнительно тихим течением, расположенные у каменистых перекатов или иных участков с быстрым течением и каменисто-галечным дном (рисунок, *8–9*). Отгрузку и выпуск посадочного материала проводили в соответствии с требованиями Правил ведения рыболовства и рыболовного хозяйства [16]. Составлены и утверждены акты о зарыблении рыболовных угодий фонда запаса.

Принимая во внимание особенности жизненного цикла кумжи, а именно – сроки нагула ее молоди в реке (2–3 года) и производителей – в море (3–4 года), видимого эффекта от зарыбления р. Нарочанка подрощенной молодью кумжи следует ожидать не ранее 2030–2032 гг. Для восстановления численности кумжи в Беларуси мероприятия по зарыблению ей водотоков следует проводить ежегодно, а также расширять область их проведения, доступные для захода производителей кумжи водотоки с обширными нерестово-выростными угодьями.

Заключение. Технология выращивания посадочного материала кумжи была успешно адаптирована к условиям инкубационного цеха рыбопитомника «Скок». Наиболее важными для успешной инкубации икры особенностями технологии являются ее закладка на открытые защищенные от воздействия света решетчатые лотки и поддержание оптимальной для развития икры температуры воды в зимний период. Полученный посадочный материал в количестве ≈3000 экз. использован для зарыбления р. Нарочанка. Данная технология представляется перспективной для восстановления численности и расширения области распространения проходной формы кумжи в Беларуси.

Список использованных источников

1. Hoitsy, G. Guide to the small scale artificial propagation of trout / G. Hoitsy, A. Woynarovich, T. Moth-Poulsen. – Budapest, 2012. – 21 p.

2. Ермолаев, В. В. Проходные лососевые рыбы Беларуси / В. В. Ермолаев, М. В. Плюта, В. К. Ризевский // Вопросы рыбного хозяйства Беларуси. – 2005. – Т. 21. – С. 217–223.

3. Жуков, П. И. Рыбы Белоруссии / П. И. Жуков. – Минск : Наука и техника, 1965. – 414 с.

4. Жуков, П. И. Справочник по экологии пресноводных рыб / П. И. Жуков. – Минск : Наука и техника, 1988. – 310 с.

5. Зубей, А. В. Промысловые рыбы субфоссильной коллекции археологического памятника Витебск, Верхний замок (р. Западная Двина) / А. В. Зубей // Весці Нацыянальнай акадэміі навук Беларусі. Серыя біялагічных навук. – 2016. – № 3. – С. 33–40.

6. Зубей, А. В. Рыбы древнего Новогрудка / А. В. Зубей // Инженерные технологии и системы. – 2009. – № 1. – С. 119–120.

7. Красная книга Республики Беларусь: Животные: редкие и находящиеся под угрозой исчезновения виды диких животных. – 3-е изд. – Минск : Беларус. Энцыкл., 2004. – 318 с.

8. Красная книга Республики Беларусь. Животные : редкие и находящиеся под угрозой исчезновения виды диких животных. – 4-е изд. – Минск : Беларус. Энцыкл. імя П. Броўкі, 2015. – 320 с.

9. Лопатин, Н. Кумжа в Белоруссии / Н. Лопатин // Рыболов-спортсмен. – 1981. – № 41. – С. 90–91.

10. Ляшкевич, Э. А. Рыболовство в средневековом Гродно (по материалам раскопок Старого замка) / Э. А. Ляшкевич // Гістарычна-археалагічны зборнік. – 2004. – № 19. – С. 191–203.

11. Микодина, Е. В. Руководство по применению анестетика «гвоздичное масло» в аквакультуре / Е. В. Микодина, С. В. Пьянова. – М. : Изд-во ВНИРО, 2011. – 58 с. – (Аквакультура ; вып. 6).

12. О рыболовстве и рыболовном хозяйстве : Указ Президента Республики Беларусь, 21 июля 2021 г., № 284 // Президент Республики Беларусь. – URL: https://president.gov.by/fp/v1/987/document-thumb__33987__original/33987.1629192221.3048127bd.pdf000127_802014_N70–139_2009.pdf (дата обращения: 07.08.2025).

13. План действий по сохранению редкого и находящегося под угрозой исчезновения в Республике Беларусь вида – кумжи обыкновенной : утв. решением коллегии М-ва природных ресурсов и охраны окружающей среды Респ. Беларусь, 26 июня 2014 г., № 63-Р. – Минск : Минприроды, 2014. – 13 с.

14. Опыт инкубации икры кумжи *Salmo trutta* L., 1758 в малых нерестовых водотоках Беларуси / А. С. Полетаев [и др.] // Зоологические исследования в Казахстане в XXI веке: итоги, проблемы и перспективы : сб. ст. Междунар. науч. конф. – Алматы, 2023. – С. 346–354.

15. Пономарёв, С. В. Лососеводство / С. В. Пономарёв. – М. : Моркнига, 2012. – 561 с.

16. Цепкин, Е. А. Промысловые рыбы древнего Волковыска / Е. А. Цепкин // Древности Белоруссии. – 1969. – С. 400–405.

AN EXPERIENCE OF SEA TROUT STOCKING MATERIAL RAISING IN THE SKOK FISHERY INCUBATION NURSERY

A. S. Poletaev[1], V. V. Koltunov[1], D. F. Kunitsky[1], A. V. Ravko[1], Yu. D. Boltuts[2]

[1]State Scientific and Production Association "Scientific and Practical Center for Bioresources of the National Academy of Sciences of Belarus", Minsk, Belarus, viroxylan@gmail.com
[2]Limited Liability Company "Skok Fishery", Zanaroch, Belarus, yurbolt@yahoo.de

Summary: The work on sea trout (protected indigenous salmonid species) eggs artificial insemination and incubation in the Skok fishery nursery was carried out. The technique of salmonids stocking material raising was adapted successfully to the conditions of the Skok fishery. Three types of eggs laying were tested and the incubation on the open slatted trays shown the best results. About 3000 specimens of sea trout stocking material were raised and released into the Narochanka river.

Key words: sea trout, salmonids, artificial reproduction, stocking, Red Book, nature protection.

УДК 591.543.43

СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ ЗЕМЛИ – ВАЖНЫЕ МЕСТА ОСТАНОВОК МИГРИРУЮЩИХ ПТИЦ ЛИМНОФИЛЬНОГО КОМПЛЕКСА В САРАТОВСКОЙ ОБЛАСТИ

А. Е. Пушкова, Е. Ю. Мосолова, М. Ю. Воронин

ФГБОУ ВО «Саратовский национальный исследовательский государственный университет имени Н. Г. Чернышевского», Саратов, Россия, z89271017046@yandex.ru

Аннотация: В статье описывается роль сельскохозяйственных угодий в качестве важных миграционных остановок водоплавающих и околоводных птиц на территории Саратовской области. Особое внимание уделяется комплексному воздействию современных климатических тенденций и антропогенных факторов на экологический потенциал агроландшафтов как мест поддержания жизнедеятельности мигрирующих популяций. Результаты исследования имеют значение для разработки стратегий сохранения биоразнообразия и устойчивого управления природными ресурсами в контексте изменяющейся окружающей среды.

Ключевые слова: миграция птиц, птицы лимнофильного комплекса, климатические изменения, антропогенное воздействие, агроландшафты, Саратовская область.

Лимнофильный комплекс птиц характеризуется специфической экологической нишей, тесно связанной с водно-болотными угодьями. Сезонные миграции этой группы орнитофауны представляют собой одно из самых сложных проявлений адаптивной эволюции птиц, характеризующиеся ритмичными, сезонными, трансконтинентальными или субконтинентальными перемещениями популяций [5]. Успешность завершения дальних перелетов напрямую зависит от наличия мест остановок, обеспечивающих возможность восстановления энергетических резервов посредством гиперфагии и минимизации энергетических затрат [6].

В условиях интенсивной антропогенной трансформации естественных ландшафтов, включая деградацию и редукцию естественных водно-болотных угодий, сельскохозяйственные поля, в особенности орошаемые земли и поля с остаточной влажностью, приобретают статус ключевых биотопов для водоплавающих и околоводных птиц. Остатки сельскохозяйственных культур (зерновые, бобовые) обеспечивают высокую доступность углеводов, а почвенная фауна, активизирующаяся во влажных условиях, служит источником белковой пищи. Поля, подвергающиеся затоплению, особенно в период снеготаяния, или сохраняющие высокую влажность после сельскохозяйственных операций, имитируют мелководные участки, привлекательные для видов, питающихся на литоралях и заливных лугах [5]. Это возможно благодаря наличию сформировавшихся на сельскохозяйственных землях весенних временных водоемов с богатой кормовой базой, представленной семействами Брюхоногих моллюсков, Ракообразных и Насекомых, например, представителей семейств Lymnaeidae, Cyzicidae, Naucoridae, Dytiscidae, Culicidae, Chironomidae и др.

Саратовская область, находясь преимущественно в зоне степей, характеризуется значительным распространением агроландшафтов, в том числе орошаемых территорий (по данным Росреестра, на июль 2025 г., площадь сельскохозяйственных угодий составляет около 8,6 млн га [3], что соответствует 84,9 % от общей площади региона (10,12 млн га [2])). Это делает ее важным звеном на миграционных путях многих видов водоплавающих и околоводных птиц, следующих через Восточно-Европейскую равнину. Изучение роли этих агроландшафтов как мест остановок мигрирующих птиц, а также оценка воздействия на них современных климатических и антропогенных факторов является актуальной задачей для понимания динамики популяций водоплавающих и околоводных птиц и разработки эффективных мер по их сохранению.

Изучение видового состава, численности, структуры пролетных стай гусеобразных и ржанкообразных в местах их концентрации на сельскохозяйственных полях, расположенных в пределах Балаковского, Гагаринского, Марксовского, Советского, Ершовского, Дергачевского, Озинского, Новоузенского, Хвалынского и Энгельсского районов Саратовской области проводили с середины марта до начала июня в 2019–2025 гг. Учеты проводились в ходе пеших маршрутных и ав-

томобильных обследований в сочетании со стационарными и кратковременными наблюдениями. При обнаружении мест концентрации птиц на этих участках проводились дополнительные точечные учеты численности. Продолжительность наблюдений зависела от погодных условий, интенсивности миграций или кочевок. Визуальные наблюдения проводились с использованием бинокля и фотоаппарата с длиннофокусным объективом.

За время исследований в период миграций на полях зарегистрировано 33 вида птиц из 5 отрядов, с преобладанием отрядов Ржанкообразных (17 видов) и Гусеобразных (10 видов). В конце марта – первой декаде апреля на участках, где формируются весенние разливы (например, в Балаковском районе в окрестностях с. Николевка), наблюдаются скопления кряквы (*Anas platyrhynchos*) (300–500 особей), свиязей (*Anas penelope*) (до 100–200 особей), красноголовых нырков (*Aythya ferina*) (300–400 особей), шилохвостей (*Anas acuta*) (3–15 особей), чирков-трескунков (*Spatula querquedula*) (7–20 особей), огарей (*Tadorna ferruginea*) (10–30 особей), одиночные особи серых и больших белых цапель (*Ardea cinerea* и *Ardea alba*), озерных чаек (*Larus ridibundus*), хохотуний (*Larus cachinnans*), со второй половины апреля отмечаются немногочисленные стаи широконосок (*Anas clypeata*). Кроме того, в этот период на агроценозах в некоторых районах саратовского Заволжья отмечаются скопления белолобых гусей (*Anser albifrons*), наиболее многочисленные из них насчитывают до 5–6 тыс. особей.

Сроки пребывания и численность куликов на полях определяются совпадением периодов их массового пролета с наличием или отсутствием пригодных для кормежки и отдыха местообитаний [1]. В период весенней миграции небольшие стаи (малый зуек – *Charadrius dubius*, галстучник – *Ch. hiaticula*, фифи – *Tringa glareola*, турухтан – *Philomachus pugnax*, большой веретенник – *Limosa limosa*) и одиночные особи (большой улит – *T. nebularia*, черныш – *T. ochropus*, травник – *T. totanus,* ходулочник – *Himantopus himantopus*) рассредоточены по разливам на сельскохозяйственных полях преимущественно в заволжских районах области. Первыми в весенний период (конец марта – первые числа апреля) на агроценозах появляются чибисы (*Vanellus vanellus*). Одиночные особи и некрупные стаи этих птиц рассредоточены по обширным пространствам сельскохозяйственных полей и вдоль автомобильных дорог, где появляются временные мелководные водоемы [4].

Современные климатические изменения, характеризующиеся повышением среднегодовых температур, изменением режима осадков и увеличением частоты экстремальных погодных явлений, оказывают существенное влияние на пригодность агроландшафтов как миграционных остановок. Во-первых, сказывается общее повышение температурных показателей, приводящее к ускорению вегетационного периода сельскохозяйственных культур и раннему наступлению календарной весны. Это может вызывать фенологический диссонанс, когда сроки миграции птиц не совпадают с пиком доступности кормовых ресурсов на полях [6]. Во-вторых, увеличение частоты засушливых периодов снижает влажность почв, ограничивая доступность как растительных, так и беспозвоночных кормовых объектов. Парадоксально, но повышенная интенсивность осадков в отдельные периоды может создавать временные, но обширные затопления, временно повышая привлекательность территорий для водоплавающих птиц, но одновременно затрудняя репродуктивный цикл для наземно-гнездящихся видов [9].

Тем не менее в силу колоссального влияния климатических изменений на природные биотопы, антропогенная деятельность является основным фактором, определяющим структуру и функционирование ландшафтов, в особенности агроценозов, являющихся следствием деятельности человека. Разнообразие выращиваемых культур и их пространственное распределение формируют мозаику пищевых ресурсов. Монокультуры, несмотря на потенциально высокую урожайность, могут быть менее привлекательны для широкого спектра видов по сравнению с поликультурными системами [7]. Использование пестицидов и гербицидов может существенно снижать биомассу и видовое разнообразие беспозвоночных, являющихся важным компонентом рациона многих лимнофильных птиц. Это также повышает риск токсического воздействия на птиц [8]. Расширение площади интенсивного земледелия, осушение и урбанизация прилегающих территорий приводят к фрагментации местообитаний, сокращению путей миграции и изоляции популяций. Активность человека на сельскохозяйственных полях (сельскохозяйственные

работы, охота (в том числе браконьерство), рекреационная деятельность) может вызывать беспокойство у птиц, приводя к их преждевременному отлету или снижению привлекательности биотопа.

Сельскохозяйственные поля играют неоценимую роль в поддержании популяций, мигрирующих водоплавающих и околоводных птиц в Саратовской области, выступая в качестве жизненно важных мест остановок. Интенсификация сельского хозяйства, применение химических средств защиты растений и трансформация ландшафтов требуют комплексного подхода к управлению, направленного на минимизацию негативного воздействия и сохранение экологической ценности сельскохозяйственных угодий для мигрирующих птиц. Дальнейшие исследования, направленные на количественную оценку влияния конкретных агротехнологий и климатических тенденций, а также разработка мер по адаптации землепользования, являются ключевыми для обеспечения устойчивого сосуществования сельского хозяйства и биоразнообразия в регионе.

Список использованных источников

1. Newton, I. Organochlorine pesticides and birds / I. Newton // British Birds. – 2013. – № 106 (4). – P. 189–205.

2. Newton, I. The Migration Ecology of Birds / I. Newton. – [London] : Academic Press, 2008. – 984 p.

3. Nurhafizul, A. S. Impact of Climate Change on Migratory Birds in Asia / A. S. Nurhafizul, A. R. Azimah // Pertanika Journal of Science and Technology. – 2021. – № 29 (4). – P. 2937–2965.

4. Ржанковые птицы (Charadriidae) олонецких весенних скоплений (Карелия) / Н. В. Лапшин [и др.] // Современные проблемы природопользования, охотоведения и звероводства. – 2012. – № 1. – С. 219–220.

5. Министерство иностранных дел Российской Федерации: Саратовская область (справка по схеме). – URL: https://www.mid.ru/ru/foreign_policy/economic_diplomacy/vnesneekonomiceskie-svazi-sub-ektov-rossijskoj-federacii/1774384 (дата обращения: 06.08.2025).

6. Министерство сельского хозяйства Саратовской области: статистика и показатели. – URL: https://www.minagro.saratov.gov.ru (дата обращения: 06.08.2025).

7. Мосолова, Е. Ю. Весенняя миграция куликов в Саратовском Заволжье (данные 2014–2024 гг.) / Е. Ю. Мосолова, В. Г. Табачишин, А. Е. Пушкова // Полевой журнал биолога. – 2024. – Т. 6, № 4. – С. 402–407.

AGRICULTURAL LANDS ARE IMPORTANT STOPPING PLACES FOR MIGRATING BIRDS OF THE LIMNOPHILIC COMPLEX IN THE SARATOV REGION

A. E. Pushkova, E. Yu. Mosolova, M. Yu. Voronin

Saratov State University, Saratov, Russia, z89271017046@yandex.ru

Summary: The article describes the role of agricultural lands as important migration stops for waterfowl and aquatic birds in the Saratov region. Special attention is paid to the complex impact of modern climatic trends and anthropogenic factors on the ecological potential of agrolandscapes as places of life support for migrating populations. The results of the study are important for the development of strategies for the conservation of biodiversity and sustainable management of natural resources in the context of a changing environment.

Key words: bird migration, birds of the limnophilic complex, climatic changes, anthropogenic impact, agrolandscapes, Saratov region.

ВИДОВОЙ СОСТАВ СОВОК (NOCNUIDAE), ВРЕДЯЩИХ БОБОВЫМ КУЛЬТУРАМ В УСЛОВИЯХ СЕВЕРНОГО ТАДЖИКИСТАНА

З. Раджабова

Государственное образовательное учреждение «Худжандский государственный университет им. Б. Гафурова», Худжанд, Таджикистан, zulfinisor@mail.ru

Многообразие природно-хозяйственных условий Таджикистана, его разнообразная растительность, благоприятные климатические условия во многом обуславливают формирование богатой энтомофауны, в том числе и фауны совок. Совки, благодаря своим биологическим особенностям, а именно в связи с полифагией, поливольтинностью и способностью к массовому размножению являются опасными вредителями многих видов диких и культурных растений Таджикистана.

В условиях Северного Таджикистана из бобовых культур выращивают люцерну, клевер, горох, маш, фасоль, нут, вику и др. Из всех бобовых культур наиболее сильно заражаются люцерна и клевер. На исследуемой территории на разных культурах бобовых растений зарегистрировано 18 видов совок, поражающих все подземные и надземные части этих растений. Эти виды из следующих подсемейств: Plusiinae – 5, Acontiinae – 1, Heliothinae – 5, Noctuinae – 7.

Наиболее серьезными в экономическом отношении вредителями люцерны и других бобовых культур в Северном Таджикистане являются озимая, дикая, люцерновая, клеверная и пасленовая совки. В эту группу мы отнесли и спорадических вредителей, которые наносят ощутимый вред только в годы массовых размножений. Например, спорадический вред люцерне наносит карадрина. За годы наших наблюдений в Шахристанском районе (1400 м над ур. м.) и Юго-Западной части Кураминского хребта, кишлак Чолата, урочище Ташбулак (1050–1160 м над ур. м.) и Юго-Восточной части Кураминского хребта, кишлак Шивар (1400 м над ур. м.) и кишлаке Пангаз (1500 м над ур. м.) наблюдалась вспышка карадрины, когда заселение люцерны этим вредителем доходило до 40–45 %, при плотности 2–4 гусениц на одно растение. Совки восклицательная, хлопковая, отличная, пасленовая, вьюнковая совки, совки ипсилон, ц-черная и металловидка циркумфлекса являются второстепенными вредителями этих культур, которые наносят ощутимый вред только местами. Остальные 7 видов (*Autographa gamma, Trichoplusia ni, Protoschinia scutosa, Heliothis peltigera, Heliothis nubigera, Spodoptera exigua, Lacanobia suasa*) являются потенциальными вредителями, т. е. виды, которые питаются на данной культуре, не нанося особого ущерба урожаю, но при благоприятных условиях могут перейти в группу экономически значимых. Многие из этих видов являются многоядными, поэтому они питаются и наносят ощутимый вред и на других сельскохозяйственных культурах, кроме бобовых. Ниже приводится список видов совок, вредящих бобовым культурам в условиях Северного Таджикистана.

Список видов совок, вредящих бобовым культурам в условиях Северного Таджикистане

Семейство Noctuidae

Подсемейство Plusiinae

Macdunnoughia confusa Steph. Вредит капусте, кукурузе, свекле, клеверу, люцерне, табаку, подсолнечнику, хлопчатнику (Раджабова, 2005).

Autographa gamma L. Вредит люцерне, сое, льну, кукурузе, хлопчатнику (Раджабова, 2005; 2020).

Cornutiplusia circumflexa L. Вредит люцерне, гороху, фасоли, нуту, свекле, капусте, томатам (Раджабова, 2005).

Trichoplusia ni Hbn. Вредит люцерне, сое, фасоле, горохе, овощным и бахчевым культурам, хлопчатнику, табаку (Раджабова, 2005).

Chrysodeixis chalcites Esp. Вредит люцерне, фасоли, гороху, сое, свекле, капусте, кукурузе, томатам, огурцам, дыне, арбузу и хлопчатнику (Раджабова, 2005). Вид известен также как вредитель закрытого грунта (Tremblay, 1972, 1973; Lemke, 1978; Даричева и др., 1982, 1983). Нами впервые для Таджикистана отмечена вредоносность этой совки на овоще-бахчевых культурах (Раджабова, 1986).

Подсемейство Acontiinae

Acontia trabealis Sc. Вредит люцерне, сое, горохе (Вредные животные Средней Азии, 1949) и пастбищным травам (Раджабова, 2005).

Подсемейство Heliothinae

Protoschinia scutosa Den. et Schiff. Вредит люцерне, клеверу, хлопчатнику, бахчевым культурам (Раджабова, 2005).

Heliothis viriplaca Hufn. Вредит люцерне, сое, горохе, чине, подсолнечнику, хлопчатнику, кукурузе, табаку и др. (Раджабова, 2005)

Heliothis peltigera Den.et Schiff. Вредит люцерне, сафлору, хлопчатнику и подсолнечнику (Саакян-Баранова, 1944; Антова, 1958; Раджабова, 2005).

Heliothis nubigera H.-S. Вредит люцерне, хлопчатнику, бахчевым культурам, пастбищным травам (Раджабова, 2005).

Helicoverpa armigera Hbn. Вредит люцерне, нуту, горохе, фасоле, сое, хлопчатнику, кукурузе, тыкве, томатам и другим сельскохозяйственным культурам (Саакян-Баранова, 1944; Щеткин, 1955, 1956; Антова, 1958; Дегтярева, 1963).

Подсемейство Noctuinae

Spodoptera exigua Hbn. Вредит люцерне, клевере, хлопчатнику, сахарной свекле, табаку, томатам, капусте, картофелю, кукурузе (Саакян-Баранова, 1944; Антова, 1958; Раджабова, 2005).

Anarta trifolii Hufn. Вредит клеверу, люцерне, кукурузе, просе, сахарной свекле, хлопчатнику, подсолнечнику, пастбищным травам (Раджабова, 2005).

Lacanobia suasa Den. et Schiff. Вредит люцерне, клеверу, томатам, плодовым культурам (Баева, 1959; Раджабова, 2005).

Euxoa conspicua Hbn. Вредит люцерне, сое, гороху, табаку, хлопчатнику, кукурузе, бахчевым и овощным культурам, пастбищным травам (Саакян-Баранова, 1944; Щеткин, 1965; Алимухамедов, Ходжаев, 1978; Раджабова, 1986а, 2005, 2013).

Agrotis exclamationis L. Вредит люцерне, клеверу, сое, хлопчатнику, кукурузе, картофелю, табаку, бахчевым культурам (Раджабова, 1986; 2005; 2014).

Agrotis segetum Den. et Schiff. Вредит люцерне, нуту, горохе, кукурузе, зерновым, хлопчатнику, томатам, масличным и бахчевым культурам, табаку, пастбищным травам (Щеткин, 1967; Дегтярева, 1981; Раджабова, 2005).

Agrotis ipsilon Hufn. Вредит люцерне, клеверу, сахарной свекле, картофелю, томату и другим овощным и техническим культурам (Насекомые, вредящие кукурузе в СССР, 1960; Ключко, 1974; Раджабова, 1986, 2005, 2014).

Xestia c-nigrum L. Вредит люцерне, клеверу, кукурузе, овощным культурам, плодовым деревьям, винограду, хлопчатнику и другим сельскохозяйственным культурам (Дегтярева, 1964, 1968; Щеткин, 1968, 1973а; Раджабова, 2005).

УДК 574.5+2

ОЦЕНКА СПОСОБНОСТИ ИНВАЗИВНЫХ И АБОРИГЕННЫХ ДВУСТВОРЧАТЫХ МОЛЛЮСКОВ КОНТРОЛИРОВАТЬ ЦВЕТЕНИЕ ФИТОПЛАНКТОНА

В. И. Разлуцкий[1], Н. Н. Майсак[1], А. Ю. Карпаева[1], Е. А. Сысова[2]

[1]Государственное научно-производственное объединение «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по биоресурсам», Минск, Беларусь, vladimirrazl@gmail.com
[2]Белорусский государственный Университет, Минск, Беларусь, sysovaelena@mail.ru

Аннотация: Полевое экспериментальное исследование (103 дня) в мезокосмах показало, что аборигенный вид перловица обыкновенная (П) и инвазивный – дрейссена речная (Д) способны контролировать цветение фитопланктона, вызванное вселением всеядного карася серебряного, в объеме озерной воды около 100 л. Численность П составляла 4–5 особей, биомасса около 90 г, Д – 20–22 особи и биомасса около 40 г. В контрольных мезокосмах (без моллюсков) прозрачность воды снизилась до 5–15 см из-за увеличения взвешенного вещества и обилия фитопланктона, с доминированием зеленых и сине-зеленых водорослей. Оба моллюска снижали общую биомассу фитопланктона (хлорофилла-а) в 3–10 раз по сравнению с контролем, не только за счет прямого потребления, но и благодаря снижению концентрации биогенных элементов. В присутствии моллюсков в фитопланктоне практически отсутствовали цианобактерии. В мезокосмах с П доминировали криптофитовые водоросли, с Д – зеленые. Моллюски поддерживали высокую (около 100 см) прозрачность воды в течение первой половины эксперимента, которая снизилась до 40–50 см в дальнейшем, что, видимо, связано с накоплением продуктов жизнедеятельности рыбы и моллюсков в практически замкнутой системе. Вселение беззубки обыкновенной (150 особей, биомасса 5 кг) в эвтрофный пруд площадью около 400 м^2 привело к увеличению прозрачности воды с 0,7 до 1,5 м. Таким образом, использование двустворчатых моллюсков является перспективным для биоманипуляции при восстановлении эвтрофированных водоемов.

Ключевые слова: всеядные рыбы, моллюски-фильтраторы, фитопланктон, зоопланктон, экологическое качество воды.

Для восстановления эвтрофных водоемов проводятся биоманипуляции, обычно направленные на увеличение обилия зоопланктона, особенно дафний, являющихся ключевыми видами-фильтраторами, контролирующими развитие фитопланктона. Удаление потребителей зоопланктона приводит к увеличению численности дафний, в результате фильтрационной активности которых увеличивается прозрачность воды, что позволяет макрофитам стать основными первичными продуцентами и подавлять, за счет конкуренции за питательные вещества, рост фитопланктона. В то же время дафнии не очень эффективно потребляют крупный фитопланктон, в частности, сине-зеленые водоросли, которые доминируют в эвтрофных условиях [10]. Кроме того, нитчатые сине-зеленые водоросли способны блокировать фильтрацию ракообразных [2, 4]. К тому же применение методов по удалению планктобентосоядной рыбы малоэффективно в южных регионах, поскольку там очень большое количество планктоядной рыбы, которая может размножаться круглый год благодаря теплому климату. В результате глобального изменения климата, активных биологических инвазий и активизации деятельности человека доля всеядной рыбы увеличивается в рыбном населении и в умеренных и северных широтах, что снижает эффективность традиционных биоманипуляций и в этом регионе [3]. Для того чтобы улучшить классический подход проведения биоманипуляций, было решено использовать активных фильтраторов с более широким размерным спектром потребляемых частиц – двустворчатых моллюсков.

С целью оценки их способности контролировать развитие фитопланктона были проведены экспериментальные исследования в мезокосмах. Наши предыдущие исследования показали, что всеядные виды рыб, особенно инвазивный для Беларуси карась серебряный (*Carassius auratus*) [8, 9] и аборигенная красноперка обыкновенная [9] сильно стимулируют цветение фитопланктона. В присутствие обоих видов рыб наблюдалось увеличение биомассы фитопланктона (определяемой как концентрация хлорофилла-а), общего количества взвешенного вещества. В мезокосмах с карасем увеличение концентрации хлорофилла превосходило в десятки раз концентрацию в контроле, что привело к значительному снижению прозрачности. В присутствие красноперки увеличение концентрации хлорофилла было значительно меньшим. В связи с этим в экспери-

ментах по контролю за развитием фитопланктона использовали карася серебряного, который способен приводить к значительно большему ухудшению качества воды и более обильному развитию фитопланктона.

В эксперименте проверяли способность к контролю развития фитопланктона крупного аборигенного двустворчатого моллюска *Unio pictorum* (L.) и инвазивного – *Dreissena polymorpha* Pallas. Оба вида обитают в оз. Обстерно, вода и планктон из которого были использованы при создании мезокосмов. Исследования показывают, что скорость фильтрации дрейссены в несколько раз выше, чем у унионид [6]. Биомасса дрейссены в оз. Обстерно составляет порядка 100 г/м^2 [1]. Поэтому, чтобы уравнять фильтрационную активность моллюсков, биомассу перловицы увеличили кратно превышению скорости фильтрации и с учетом биомассы дрейссены в оз. Обстерно. Экспериментальные емкости были установлены на берегу озера. Каждый мезокосм содержал слой донных отложений из озера слоем 10 см и залит озерной водой с естественным планктоном. Заполненные мезокосмы были оставлены для акклиматизации на 2 недели при естественном освещении и температуре. После периода акклиматизации во все мезокосмы было помещено по 2 экземпляра карася серебряного размером 9,2 ± 0,7 см и весом 11,0 ± 0,7 г. Четыре мезокосма, только с рыбой, служили контролем. В 4 было помещено по 5 экземпляров перловицы с общим весом около 90 г, что вполне соответствует естественным условиям [7]. Еще в 4 мезокосма было помещено по 21–22 экз. дрейссены с общим весом 40,18 ± 0,38 г. Продолжительность эксперимента составила более 3 месяцев (103 дня). Каждые 2–3 недели отбирали пробу воды (1 л) для определения содержания биогенных веществ (общего фосфора и азота), для анализа общего количества взвешенных твердых веществ, неорганических взвешенных твердых частиц, биомассы фитопланктона, оцениваемой спектрометрическим методом по концентрации хлорофилла-а после экстракции этанолом [5]. Одновременно определяли прозрачность воды, методом добавления воды в прозрачный цилиндр до исчезновения из вида типографского шрифта высотой 2 мм. Также определялся видовой состав и обилие фито- и зоопланктона для оценки влияния моллюсков-фильтраторов на планктонные сообщества.

Начальная съемка после периода аккламации показала, что в фитопланктоне по численности и биомассе преобладали золотистые (Chrysophyta) водоросли, среди которых доминировали *Dinobryon divergens* и *D. bavaricum*. На втором месте по обилию были диатомовые водоросли с доминированием представителей рода *Cyclotella*. Зеленые и эвгленовые водоросли были представлены в сравнимых количествах. Сходство состава фитопланктона в разных мезокосмах было оценено с помощью количественного варианта индекса сходства Чекановского–Соренсена. Оно оказалось очень высоким, величины индекса составили 0,944 ± 0,029 для состава различных отделов фитопланктона и 0,794 ± 0,091 для состава по отдельным видам. Состав зоопланктона в разных мезокосмах также оказался достаточно сходным, величины индекса составили 0,742 ± 0,1. По численности преобладали коловратки с доминированием *Keratella cochlearis*. Копеподы были представлены в основном *Thermocyclops oithonoides*, а ветвистоусые ракообразные – *Bosmina longirostris*. Таким образом состав планктона в начале эксперимента был достаточно сходным в разных мезокосмах.

В контроле наблюдалось резкое снижение прозрачности по сравнению с мезокосмами с перловицей уже спустя 2 недели (рис. 1, *а*). В период второй съемки она еще более снизилась и сохранялась на этом уровне, порядка 5–10 см, на протяжении остальной части эксперимента. В присутствии обоих видов моллюсков наблюдалась достаточно большая вариация прозрачности в разных повторностях, особенно в начале эксперимента, но она была выше, чем в контроле с высокой статистической достоверностью. Тем не менее наблюдается ее снижение в течение эксперимента, особенно в присутствии дрейссены. В конце эксперимента этот показатель сильно варьировался в разных повторностях и достоверно не отличался от контроля. Концентрация общего азота постепенно возрастала к концу эксперимента, особенно в контроле. В мезокосмах с перловицей это увеличение наблюдалось в самом конце эксперимента, в присутствие дрейссены это увеличение произошло несколько раньше. Тем не менее концентрация этого биогенного элемента в присутствии обоих видов моллюсков была в 2–3 раза меньше, чем в контроле (рис. 1, *б*). Сходная картина наблюдалась в отношении концентрации общего фосфора (рис. 1, *в*),

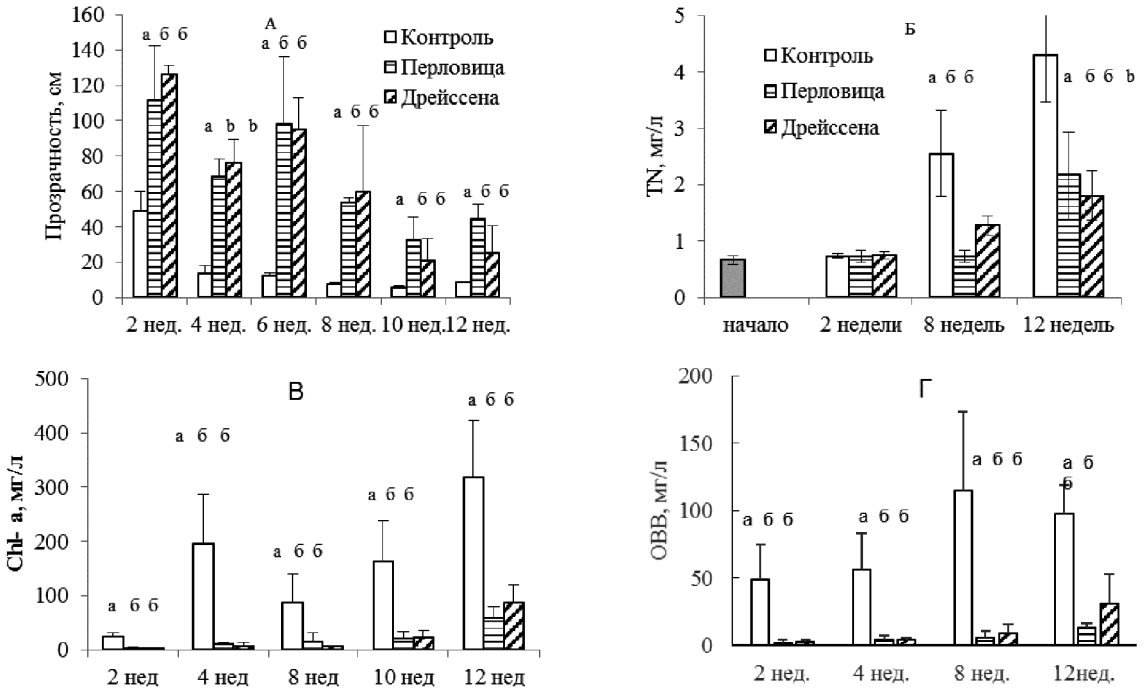


Рис. 1. Прозрачность (*а*), концентрация общего азота (*б*), концентрация хлорофилла-а (*в*) и содержание общего взвешенного вещества (*г*) в течение эксперимента

со временем его концентрация возросла, особенно в контроле. Тем не менее его концентрация была статистически достоверно меньше в присутствии обоих видов моллюсков. Содержание хлорофилла-а в сестоне было значительно больше в контроле, чем в мезокосмах с моллюсками (рис. 1, *в*), и с течением времени очень существенно возросло, в среднем в 7 раз. В мезокосмах с моллюсками также его содержание увеличилось, но в значительно меньшей мере, примерно в 3 раза. Количество общего взвешенного вещества (ОВВ) также было значительно больше в контрольных мезокосмах (рис. 1, *г*). На прозрачность воды влияют все взвешенные в ней вещества (ОВВ), включая органические, представленные фитопланктоном и детритом, и неорганические минеральные взвеси. Коэффициент корреляции между ОВВ и прозрачностью составил –0,688 ($p < 0{,}001$), между прозрачностью и концентрацией хлорофилла –0,591 ($p < 0{,}05$). Следовательно, можно полагать, что и органическая часть ОВВ, и минеральная могли оказывать влияние на величины прозрачности.

В конце эксперимента общая численность и биомасса фитопланктона как минимум на порядок была меньше, чем в контроле в присутствии обоих видов моллюсков, особенно перловицы. Существенные различия наблюдались и в видовом составе различных групп фитопланктона. В контроле доминировали зеленые и сине-зеленые водоросли, 62,7 и 36,0 % соответственно (рис. 2, *а*). Среди зеленых по численности доминировали *Raphidocelis sigmoidea* (50 % в общей численности), *Monoraphidium contortum* и виды рода *Dictiosphaerium*, среди цианобактерий – *Oscillatoria* sp (23,6 %) и *Anabena* sp. (10,5 %). На третьем месте по численности были эвгленовые водоросли, но их доля в общей численности составляла 0,2 % и представлены они в основном *Euglena* sp. (рис. 2, *б*). В мезокосмах с перловицей с большим отрывом доминировали криптофитовые водоросли, 81,5 % в общей численности, представленные практически одним видом, *Rhodomonas pusilla* (79,5 % в общей численности) (рис. 2, *б*). На втором месте были зеленые водоросли, в значительно меньших количествах – 9,2 %, представленные в основном *Scenedesmus quadricauda* (5,4 %) и *Pediastrum boryanum* (1,9 %) (рис. 2, *а*). Сине-зеленые водоросли составляли 1,4 % и были представлены в основном *Anabena* sp. и *Merismopedia tennuissima* (рис. 2, *б*). В мезокосмах с дрейссеной фитопланктон был представлен на 97 % зелеными водорослями (рис. 2, *а*) и основу которых составляли *D. pulchellum* (57,4 %) и *S. quadricauda* (25,8 %). *Kirchneriella lunaris*, *Pediastrum boryanum* и *Tetrachlorella alternans* отмечены в значительно меньших количествах –

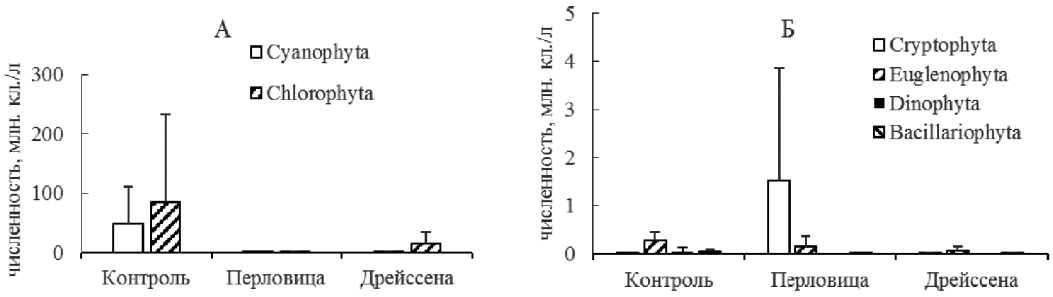


Рис. 2. Численность различных отделов фитопланктона в контроле (*а*) и в присутствии моллюсков в конце эксперимента (*б*)

2–3 % от общей численности. На втором месте по численности находились сине-зеленые водоросли – 2,1 %, представленные в основном *M. tennuissima* (1,1 %) и *Anabena* sp. (рис. 2, *а*).

По сравнению с началом в конце эксперимента численность коловраток и копепод снизилась в порядки раз во всех его вариантах (см. таблицу). Численность кладоцер, которая и в начале была очень низкой, мало изменилась, только в контроле они полностью исчезли. Крупный зоопланктон, к которому были отнесены ветвистоусые и веслоногие ракообразные, встречался в контроле в единичных количествах. В контроле встречались коловратки *Anuraeopsis fissa*, *Lecane tenuiseta* с численностью 0,6–2,4 экз./л, среди крупного зоопланктона *Mesocyclops leuckarti* по 0,2–0,6 экз./л. В мезокосмах с моллюсками наиболее многочисленными коловратками были *L. tenuiseta* с численностью 0,4–2,6 экз./л. Более крупный зоопланктон был представлен кладоцерой *Bosmina longirostris* с численностью до 1,8–2,4 экз./л и копеподой *Eudiaptomus graciloides* численность которого достигала 13,6 экз./ л. Статистически достоверные различия численности по сравнению с контролем наблюдались только для ювенильных стадий копепод, хотя и для взрослых стадий наблюдается тенденция к меньшей их численности в контроле.

Численность (экз./л) различных групп зоопланктона в контроле и в мезокосмах с моллюсками

Таксон	Начало эксперимента	Конец эксперимента		
		контроль	перловица	дрейссена
Rotifera	329,38 ± 146,18	1,65 ± 2,78	1,9 ± 1,52	2,6 ± 2,56
Cladocera	1,8 ± 0,71	0	1,15 ± 1,12	1,05 ± 1,97
Copepoda	86,27 ± 17,97	0,4 ± 0,28	5,4 ± 6,3	3,15 ± 2,88

В целом можно отметить, что в присутствии обоих видов моллюсков наблюдалось снижение общего взвешенного вещества, обилия фитопланктона, увеличение прозрачности воды, снижение концентрации биогенных элементов и численности цианобактерий и зеленых водорослей, т. е. улучшение качества водной среды. В присутствии обоих видов концентрация биогенных элементов и биомасса фитопланктона постепенно увеличивались к концу эксперимента, что сопровождалось снижением прозрачности. Следует отметить, что в присутствии дрейссены это снижение происходило более интенсивно, и в самом конце эксперимента она достоверно не отличалась от контрольной. Вероятно, это объясняется тем, что в мезокосмах с дрейссеной со временем накапливался детрит и это могло мешать ее фильтрационной активности. Таким образом, перловица обыкновенная более длительно, чем дрейссена, снижала негативное влияние всеядного вида рыб на качество воды. Тем не менее оба вида моллюсков, в численности соответствующей наблюдающейся в естественных условиях, оказались способными улучшать качество воды. Для того чтобы проверить возможность использования двустворчатых моллюсков для биоманипуляций в естественных водоемах было проведено вселение беззубки обыкновенной *Anodonta cygnea* (150 особей, биомасса около 5 кг) в эвтрофный пруд площадью около 400 м^2 в садовом товариществе. В результате вселения прозрачность воды увеличилась с 0,7 до 1,5 м в летние месяцы.

Таким образом, использование двустворчатых моллюсков-фильтраторов представляется перспективным для биоманипуляции с целью восстановления эвтрофированных водоемов.

Список использованных источников

1. Bednarska, A. Change in filter-screen morphology and depth selection: Uncoupled responses of Daphnia to the presence of filamentous cyanobacteria / A. Bednarska, P. Dawidowicz // Limnology and Oceanography. – 2007. – Vol. 52, № 6. – P. 2358–2363.

2. Environmental warming in shallow lakes: a review of potential changes in community structure as evidenced from space-for-time substitution approaches / M. Meerhoff [et al.] // Advances in Ecological Research. – 2012. – Vol. 46. – P. 259–349.

3. Gliwicz, Z. M. Food size limitation and algae interfering with food collection in Daphnia / Z. M. Gliwicz, E. Siedlar // Archiv für Hydrobiologie. – 1980. – Vol. 88, № 2. – P. 155–177.

4. Jespersen, A. M. Measurements of chlorophyll *a* from phytoplankton using ethanol as extraction solvent / A. M. Jespersen, K. Christoffersen // Archiv für Hydrobiologie. – 1987. – Vol. 109. – P. 445–454.

4. Jespersen, A. M. Measurements of chlorophyll-a from phytoplankton using ethanol as extraction solvent / A. M. Jespersen, K. Christoffersen // Archiv für Hydrobiologie. – 1987. – Vol. 109. – P. 445–454.

5. Kryger, J. Filtration rate capacities in 6 species of European freshwater bivalves / J. Kryger, H. U. Riisgård // Oecologia. – 1988. – Vol. 77. – P. 34–38.

6.Nakamura, K. Collapse of native freshwater mussel populations: prospects of a long-term study / K. Nakamura, R. Sousa, F. Mesquita-Joanes // Biological Conservation. – 2023. – Vol. 279. – P. 109931.

7. Comparison of the impact of native and invasive omnivorous fish on plankton and benthic algae communities, water quality, and submerged macrophytes / V. Razlutskij, X. Mei, Y. Tang [et al.] // Biological Invasions. – 2025. – Vol. 27. – P. 116.

8. Omnivorous Carp (*Carassius gibelio*) Increase Eutrophication in Part by Preventing Development of Large-Bodied Zooplankton and Submerged Macrophytes / V. Razlutskij, X. Mei, N. Maisak [et al.] // Water. – 2021. – Vol. 13, № 11. – P. 1497.

9. Sarnelle, O. Effects of cyanobacteria on fitness components of the herbivore Daphnia / O. Sarnelle, S. Gustafsson, L. A. Hansson // Journal of Plankton Research. – 2010. – Vol. 32, № 4. – P. 471–477.

10. Сравнение экологического статуса и качества воды озер, заселенных и незаселенных *Dreissena polymorpha* (Pallas) / В. И. Разлуцкий, Е. А. Сысова, Ж. Ф. Бусева, И. Ю. Фенева // Российский журнал биологических инвазий. – 2015. – № 2. – С. 75–93.

ASSESSING THE ABILITY OF INVASIVE AND NATIVE BIVALVES TO CONTROL PHYTOPLANKTON BLOOMING

V. Razlutskij[1], N. Maisak[1], A. Karpaeva[1], E. Sysova[2]

[1]State Scientific and Production Association "Scientific and Practical Center of the National Academy of Sciences of Belarus for Bioresources", Minsk, Belarus, vladimirrazl@gmail.com
[2]Belarusian State University Minsk, Belarus, sysovaelena@mail.ru

Summary: A field experimental study (103 days) in mesocosms showed that the native species painter's mussel (P) and the invasive species zebra mussel (D) are able to control phytoplankton blooms caused by the introduction of the omnivorous prussian carp in a lake water with volume of about 100 liters. The P population was 4–5 individuals, with a biomass of about 90 g, and D had 20–22 individuals and a biomass of about 40 g. In the control mesocosms (without mollusks), water transparency decreased to 5–15 cm due to an increase in suspended matter and an abundance of phytoplankton, with green and blue-green algae dominating. Both mollusks reduced the total phytoplankton biomass (chlorophyll-a) by 3–10 times compared to the control, not only due to direct consumption, but also due to a decrease in the concentration of biogenic elements. In the presence of mollusks, cyanobacteria were practically absent in the phytoplankton. Cryptophyte algae dominated in the mesocosms with P, and green algae with D. The mollusks maintained high (about 100 cm) water transparency during the first half of the experiment, which decreased to 40–50 cm later, which is apparently due to the accumulation of waste products of fish and mollusks in a virtually closed system. The introduction of swan mussel (150 individuals, biomass – 5 kg) into eutrophic pond with an area of about 400 m^2 led to an increase in water transparency from 0.7 to 1.5 m. Thus, the use of bivalves is promising for an biomanipulation to restore eutrophicated water bodies.

Key words: omnivorous fish, filter-feeding bivalves, phytoplankton, zooplankton, ecological water quality.

УДК 597:591.1(476)

ФАУНА РЫБ ВОДНЫХ ОБЪЕКТОВ БАССЕЙНА РЕКИ ЛОВАТЬ В ПРЕДЕЛАХ ТЕРРИТОРИИ БЕЛАРУСИ

В. К. Ризевский, Е. С. Гайдученко, А. С. Полетаев, И. А. Ермолаева, Д. Ф. Куницкий, А. В. Лещенко, Ю. И. Охременко

Государственное научно-производственное объединение «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по биоресурсам», Минск, Республика Беларусь, rvk869@mail.ru

Аннотация: Дана оценка видового разнообразия фауны рыб водотоков и озер бассейна р. Ловать в пределах территории Беларуси. Установлено обитание в водных объектах 21 вида рыб, из которых 19 (щука, быстрянка, верховка, гольян обыкновенный, густера, ерш обыкновенный, карась золотой, красноперка, лещ, линь, плотва, уклейка, голец усатый, вьюн, щиповка обыкновенная, язь, налим, окунь речной и судак) относятся к аборигенным и 2 (карась серебряный и ротан-головешка) – к чужеродным. Редких и находящихся под угрозой исчезновения («краснокнижных») видов рыб не обнаружено.

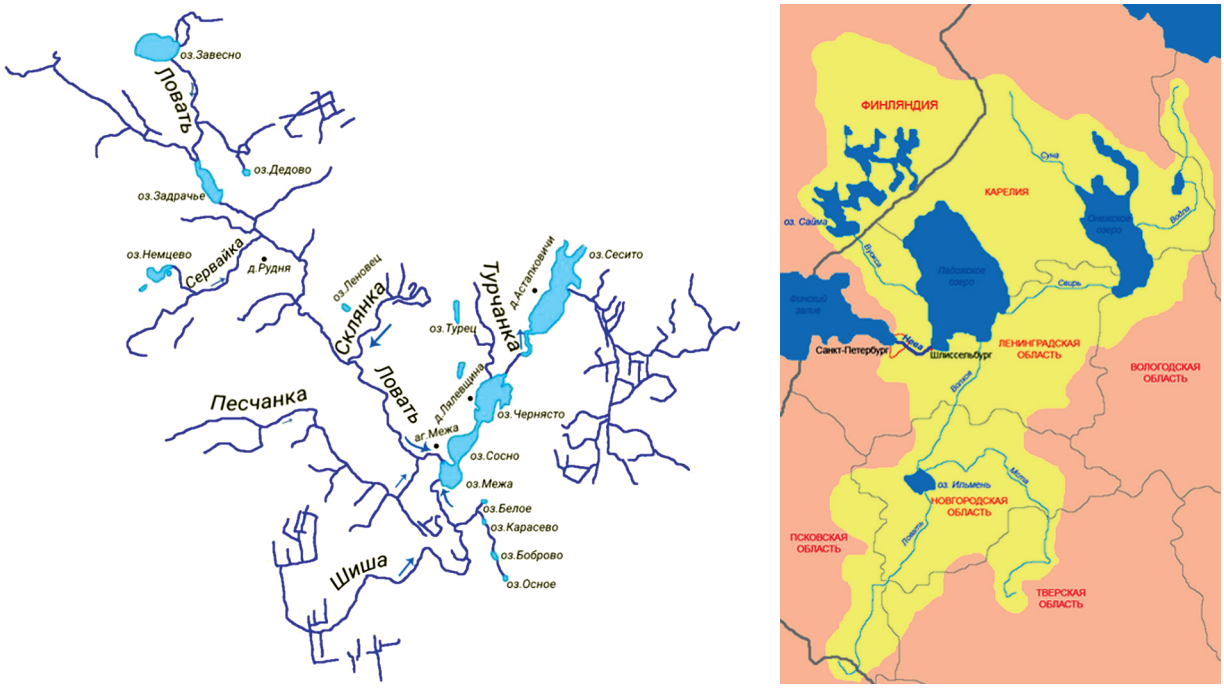
Ключевые слова: ихтиофауна, экологические группы, фаунистические комплексы.

В последние 50–100 лет наблюдается видимое изменение видового состава фауны рыб Беларуси. Процесс трансформации ихтиофауны происходит достаточно интенсивно. Его основными направлениями являются экспансия чужеродных видов, а также сокращение области распространения и численности ряда аборигенных видов. В значительной степени на характер динамики видового состава рыб оказывают влияние антропогенные воздействия, такие как вылов, зарыбление, гидротехническое и мелиоративное строительство, загрязнение водных объектов и др. Особое влияние на эти процессы оказывает глобальное потепление климата, с одной стороны, создающее благоприятные условия для теплолюбивых видов рыб, с другой, приводящее к ухудшению условий обитания для холодолюбивых видов.

Интенсивно происходящий в последние годы процесс изменения состава и структуры ихтиофауны в меняющихся условиях окружающей среды требует адекватных мер по сохранению аборигенного биоразнообразия и недопущению проникновения чужеродных видов, а также постоянного совершенствования этих мер в соответствии с происходящими изменениями. Для решения вышеперечисленных задач особую актуальность в первую очередь приобретает актуализация современного состава фауны рыб и установление характера и тенденций наблюдаемых ее изменений, а также выявление конкретных факторов, приводящих к данной трансформации.

Структура рыбного населения водных объектов Беларуси в целом изучена достаточно полно. Детально изучено видовое разнообразие и таксономический статус рыб, их принадлежность к различным фаунистическим комплексам, выявлены редкие и малочисленные аборигенные виды рыб. В экологическом аспекте определена принадлежность рыб к разным экологическим группам, различающимся по особенностям питания и естественного воспроизводства (характеру нерестового субстрата, способам откладки икры и периодам нереста) и пр. Данные работы проведены по всем основным речным бассейнам страны (бассейнам рек Днепр, Неман и Западная Двина) из которых наименее изученным является бассейн р. Западный Буг. В то же время ихтиофауна водных объектов Беларуси, относящихся к бассейну р. Ловать (бас. р. Нева), практически не изучена. Имеются фрагментарные данные по видовому составу рыб отдельных водоемов бас. р. Ловать, полученные в середине XX века [1].

Река Ловать берет свое начало на территории Российской Федерации из оз. Ловатец. Протекает в границах Беларуси по Городокской возвышенности через озера Завесно, Задрачье, Межа, Сосно, Чернясто и Сесито [2]. На территории России водоток впадает в оз. Ильмень, которое через р. Волхов, Ладожское озеро и р. Неву соединяется с Финским заливом Балтийского моря (см. рисунок). В г. Великие Луки Псковской области Российской Федерации река перекрыта плотиной, преграждающей миграцию рыбы из нижней в верхнюю часть реки (из оз. Ильмень на территорию Беларуси). В границах бассейна р. Ловать в пределах территории Беларуси создан заказник «Верховье Ловати» площадью 7729,54 га.



Белорусская часть бассейна р. Ловать

Учитывая трансграничное положение водотока, его разветвленную гидрографическую сеть и расположение в бассейне ряда рыболовных угодий, пригодных для ведения рыболовного хозяйства, в свете решения задач по сохранению аборигенного биоразнообразия Беларуси и недопущению проникновения чужеродных видов в естественные экосистемы отсутствие полных и достоверных данных по структуре рыбного населения водных объектов целого речного бассейна является недопустимым.

Сбор и обработка материала проведены по общепринятым ихтиологическим методикам [4, 5]. Лов рыбы осуществлялся сетями (общая длина 405 м, ячея 30–60 мм), сетными экранами (6 шт., ячея 15–22 мм, высота 1 м, длина 1,5 м), электроловильной установкой Samus 725-MP, сачками и ловушками типа «зонт». Идентификацию видов осуществляли в соответствии с руководством П. И. Жукова [1, 6].

В результате исследования установлено, что в контрольных уловах рыбы из цепочки озер на русле р. Ловать (озера Завесно, Задрачье, Межа, Сосно, Чернясто и Сесито) отмечено 17 видов рыб, представляющих 4 отряда, 6 семейств и 16 родов.

Самым представительным является семейство Карповые (Cyprinidae), включающее 10 видов. Тремя видами представлено семейство Окуневые (Percidae), и по одному виду включают в себя семейства Вьюновые (Cobitidae), Гольцовые (Nemacheilidae), Щуковые (Esocidae) и Налимовые (Lotidae).

Наиболее широким видовым составом контрольных уловов рыбы характеризуется оз. Задрачье – 15 видов, наименьшим количеством видов представлен улов из озер Чернясто и Сесито – по 9 видов.

Во всех обловленных озерах отмечаются густера, красноперка, лещ, линь, окунь, плотва и щука. Язь отмечен в двух верхних озерах (Завесно и Задрачье), судак – в двух нижних (Чернясто и Сесито). Голец усатый и налим отмечены только в оз. Задрачье, верховка – только в оз. Сосно.

Редких и исчезающих видов рыб, включенных в Красную книгу Республики Беларусь [7], в исследованных озерах не выявлено. Среди чужеродных видов во всех озерах, кроме самого верхнего – оз. Завесно, обнаружен карась серебряный.

Также 17 видов рыб выявлено и в водотоках бассейна р. Ловать (см. таблицу). В отличие от водоемов, в них не обнаружены карась золотой, линь, судак и язь. С другой стороны, в водотоках

отмечены быстрянка, гольян обыкновенный, вьюн и ротан-головешка, отсутствующие в уловах из водоемов. Наибольшим числом видов (9) в водотоках, как и в водоемах, представлено семейство Карповые. Двумя видами представлены семейства Окуневые и Вьюновые, и по одному виду включают в себя семейства Гольцовые, Щуковые, Налимовые и Головешковые (Odontobutidae).

Видовой состав рыб бассейна р. Ловать в пределах Беларуси и России

Вид	Наши данные		Всего в бассейне в пределах Беларуси	Всего в бассейне в пределах России	Источник информации	
	всего в озерах, 2024–2025 гг.	всего в водотоках, 2024–2025 гг.			р. Ловать (Горбунова, 2019)	бас. р. Ловать* (Псков. отд. ГОСНИОРХ, 2008)
Быстрянка		Есть	Есть			
Верховка	Есть	Есть	Есть	Есть		Есть
Вьюн		Есть	Есть	Есть		Есть
Голавль				Есть	Есть	Есть
Голец усатый	Есть	Есть	Есть	Есть		Есть
Гольян обыкновенный		Есть	Есть			
Густера	Есть	Есть	Есть	Есть	Есть	Есть
Елец обыкновенный				Есть	Есть	
Ерш обыкновенный	Есть	Есть	Есть	Есть	Есть	Есть
Жерех				Есть	Есть	
Карась золотой	Есть		Есть	Есть		Есть
Карась серебряный	Есть	Есть	Есть	Есть		Есть
Карп				Есть		Есть
Красноперка	Есть	Есть	Есть	Есть		Есть
Лещ	Есть	Есть	Есть	Есть	Есть	Есть
Линь	Есть		Есть	Есть	Есть	Есть
Налим	Есть	Есть	Есть	Есть	Есть	Есть
Окунь	Есть	Есть	Есть	Есть	Есть	Есть
Пескарь обыкновенный				Есть	Есть	Есть
Плотва	Есть	Есть	Есть	Есть	Есть	Есть
Ротан-головешка		Есть	Есть			
Ряпушка европейская				Есть		Есть
Сом европейский				Есть	Есть	Есть
Судак	Есть		Есть	Есть	Есть	Есть
Угорь европейский				Есть	Есть	Есть
Уклейка	Есть	Есть	Есть	Есть	Есть	Есть
Щиповка обыкновенная	Есть	Есть	Есть			Есть
Щука	Есть	Есть	Есть	Есть	Есть	Есть
Язь	Есть		Есть	Есть	Есть	Есть
29	17	17	**21**	**25**	17	24

* Граничащие с Беларусью Усвятский и Невельский районы.

Всего в бассейне р. Ловать в пределах Беларуси выявлен 21 вид рыб, являющихся представителями пяти фаунистических комплексов. Основу ихтиофауны составляют рыбы бореально-равнинного (53,0 %) и понто-каспийского пресноводного (29,4 %) фаунистических комплексов. Только одним видом (по 6,9 %) представлены арктический пресноводный, древний верхнетретичный и бореальный предгорный комплексы.

Ихтиофауна исследованных водных объектов представлена тремя экологическими группами рыб, основу которых составляют фитофилы (≈3/4 всех видов рыб или 76,0 %). Значительно мень-

ше представлены литофилы (18,0 %), и только один вид относится к группе псаммофилов (6 %). Нерестилища фитофильных рыб на озерах бассейна р. Ловать, как и в большинстве других водоемов страны, располагаются на затапливаемой пойме и в прибрежной зоне водоемов на глубинах от 0,3 до 1,5 м. Во всех обследованных озерах условия размножения фитофильных рыб следует признать хорошими, так как заросли водных макрофитов в них занимают обширные площади.

Естественные препятствия на путях миграции рыб по р. Ловать возникают между озерами Завесно и Задрач в летний период, вызванные сплошным зарастанием данного участка водотока водной растительностью.

Наши исследования показывают некоторые различия между видовым составом рыб в водных объектах бассейна р. Ловать на территории Беларуси и граничащих с Беларусью Усвятского и Невельского районов Псковской области России (см. таблицу). В водных объектах бассейна Ловати на территории Беларуси выявлен 21 вид, в том числе не указанные для сопредельных районов России быстрянка, гольян обыкновенный, ротан-головешка и щиповка обыкновенная. На территории сопредельных районов России в бассейне Ловати отмечается 25 видов рыб, в том числе не выявленные в его белорусской части голавль, елец обыкновенный, жерех, карп, пескарь обыкновенный, ряпушка европейская, сом обыкновенный и угорь европейский.

Список использованных источников

1. Блакітны скарб Беларусі. – Минск : Бел. Энцыкл., 2007. – 478 с.

2. Горбунова, Е. Н. Водные биоресурсы Новгородской области: динамика запасов и промысел : выпускная квалификационная работа / Е. Н. Горбунова. – Санкт-Петербург, 2019. – 53 с.

3. Жуков, П. И. Рыбы Белоруссии / П. И. Жуков. – Минск : Наука и техника, 1965. – 421 с.

4. Жуков, П. И. Справочник по экологии пресноводных рыб / П. И. Жуков. – Минск : Наука и техника, 1988. – 310 с.

5. Красная книга Республики Беларусь. Животные : редкие и находящиеся под угрозой исчезновения виды диких животных. – 4-е изд. – Минск : Беларус. Энцыкл. імя П. Броўкі, 2015. – 320 с.

6. Об особо охраняемых природных территориях местного значения : решение Городокского районного исполнительного комитета, 18 октября 2019 г., № 842 // Национальный правовой Интернет-портал Республики Беларусь. – URL: https://pravo.by/document/?guid=12551&p0=R919v0098235 (дата обращения: 06.08.2025).

7. Правдин, И. Ф. Руководство по изучению рыб / И. Ф. Правдин. – М. : Пищевая промышленность, 1966. – 376 с.

8. Рыбный промысел // Водные биоресурсы / Министерство природных ресурсов и экологии Псковской области. – URL: https://priroda.pskov.ru/vidy-deyatelnosti/vidy-deyatelnosti/rybnyy-promysel-vodnye-bioresursy (дата обращения: 06.08.2025).

9. Чугунова, Н. И. Руководство по изучению возраста и роста рыб / Н. И. Чугунова. – М., 1959. – 165 с.

FISH FAUNA OF THE LOVAT RIVER BASIN WATER OBJECTS WITHIN BELARUS

V. K. Rizevsky, H. S. Gajduchenko, A. S. Poletaev, I. A. Ermolaeva, D. F. Kunitsky, A. V. Leschenko, Y. I. Okhremenko

State Scientific and Production Association "Scientific and Practical Center of the National Academy of Sciences of Belarus for Bioresources", Minsk, Belarus, rvk869@mail.ru

Summary: The Lovat river basin fish fauna specific diversity within Belarus have been assessed. There have been revealed that 21 fish species dwells in water objects there, with 19 native (northern pike, spirlin, sunbleak, common minnow, silver bream, crucian carp, rudd, common bream, tench, roach, bleak, stone loach, weatherfish, spined loach, ide, burbot, Eurasian ruffe, river perch and pikeperch) and 2 alien (goldfish and Chinese sleeper) species. Rare and protected species included into the Red Book of Belarus haven't been revealed.

Key words: ichthyofauna, ecological groups, faunistic complexes.

УДК 591.531.13–595.2

ТАКСОНОМИЧЕСКАЯ СТРУКТУРА ПОПУЛЯЦИЙ ЧЛЕНИСТОНОГИХ-ФИТОФАГОВ СЕЛИТЕБНЫХ И ОХРАНЯЕМЫХ ПРИРОДНЫХ ТЕРРИТОРИЙ ГРОДНЕНСКО-ПРЕДПОЛЕССКОГО РЕГИОНА (БЕЛАРУСЬ)

А. В. Рыжая, Е. И. Гляковская

Гродненский государственный университет имени Янки Купалы, Гродно, Беларусь, rhyzhaya@mail.ru

Аннотация: Провели анализ таксономической структуры сообществ членистоногих-фитофагов селитебных и особо охраняемых территорий Гродненско-Предполесского региона. В естественных экосистемах по сравнению с урбоэкосистемами доминируют чешуекрылые, наибольшим числом видов характеризуется род Stigmella Schrank, 1802.

Ключевые слова: членистоногие, фитофаги, селитебные территории, ООПТ, Гродненско-Предполесский регион.

В течение 2016–2020 гг. проводили энтомо-фитопатологические обследования городских зеленых насаждений на территории Гродненского Понеманья – в г. Гродно, г. Скидель, г. Мосты, г. Лида и городском поселке Порозово. Начиная с 2021 г. осуществляли аналогичные исследования на особо охраняемых территориях Гродненского Понеманья. На территории Гродненской области существует 16 заказников республиканского значения, 42 местного, 222 памятника природы [1]. Для Гродненского Понеманья наиболее характерными и значимыми являются ландшафтные заказники «Озеры», «Котра», «Липичанская пуща» и «Гродненская пуща» (рис. 1). Пробные площади в заказниках выбирали с учетом присутствия на территории синантропных растительных группировок и расположения населенных пунктов различного типа.

Сбор материала осуществляли в ходе визуального осмотра древесно-кустарниковых растений. Фрагменты растений с повреждениями отбирали для последующего анализа в лабораторных условиях. Материал хранится на кафедре системной биологии ГрГУ имени Янки Купалы, в лаборатории зоологии беспозвоночных.

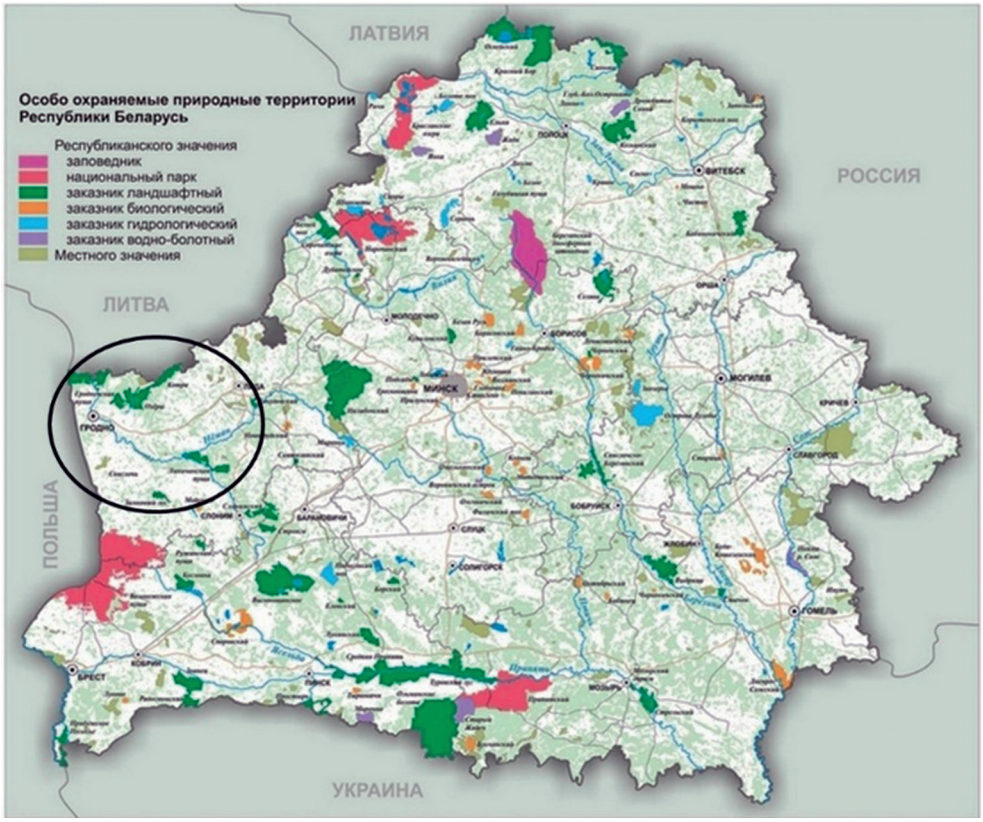


Рис. 1. Карта исследованных республиканских ландшафтных заказников Гродненско-Предполесского региона

За период проведения исследований в урбоценозах Гродненского Понеманья установлено обитание 202 вида членистоногих фитофагов из 110 родов, 30 семейств, семи отрядов и двух классов – Паукообразные Arachnida и Насекомые Insecta Ectognatha. Наибольшее число видов (56) выявлено для отряда Hemiptera (Полужесткокрылые), это 28 % от общего числа выявленных видов. Отряд Lepidoptera (Чешуекрылые) представлен в наших сборах 50 видами (25 %), отряды Hymenoptera (Перепончатокрылые) и Prostigmata (Растительноядные клещи) – 30 (15 %) и 28 (14 %) соответственно. Отряд Diptera (Двукрылые) насчитывает на исследованной территории 23 вида (11 %), отряд Coleoptera (Жесткорылые) 14 видов (7 %), и отряд Tysanoptera (Бахромчатокрылые) – лишь один вид *Dendrothrips ornatus* (Jablonovski, 1894) [2].

За время (2021–25 гг.) проведения исследований на территории республиканских ландшафтных заказников Гродненско-Предполесского региона («Озеры», «Липичанская пуща», «Гродненская пуща» и «Котра») на древесно-кустарниковых растениях установлено обитание 172 видов членистоногих – фитофагов из 88 родов, 28 семейств) [3]. Зарегистрированные фитофаги принадлежат к 6 отрядам из двух классов: Паукообразные Arachnida и Насекомые Insecta Ectognatha. Наибольшее количество, 64 видов (37 % от общего их числа), относится к отряду Lepidoptera (Чешуекрылые). Перепончатокрылые насекомые (Hymenoptera) насчитывают 33 вида (19 % от общего их числа), к растительноядным клещам (Prostigmata) принадлежат 22 вида (13 %), отряд Двукрылые (Diptera) представлен 20 видами (12 %), отряд Hemiptera (Полужесткокрылые) – 17 видов (10 %), а отряд Жесткокрылые (Coleoptera) содержит 16 видов, что составляет 9 % от общего числа установленных видов фитофагов.

Таким образом, в естественных экосистемах по сравнению с урбоэкосистемами доминируют чешуекрылые, возрастает доля перепончатокрылых, двукрылых и жесткокрылых, в то время как доля видов растительноядных клещей и особенно полужесткокрылых уменьшается (рис. 2).

Из 30 семейств фитофагов в урбоценозах наибольшим числом видов представлены Aphididae (Настоящие тли) – 43 вида. Семейство Eriophyidae (Черырехногие, или Галловые клещи) представлено в урбоценозах Гродненского Понеманья 27 видами. Примерно равное число видов установлено для семейств Gracillariidae (Моли-пестрянки), Tenthredinidae (Настоящие пилильщики), Cecidomyiidae (Комары-галлицы) и Nepticulidae (Моли-малютки), которые включают 21, 19, 19 и 16 видов соответственно. Остальные 24 семейства насчитывают от одного до девяти видов. Эти шесть семейств в сумме составляют 72 % от выявленных видов (рис. 3).

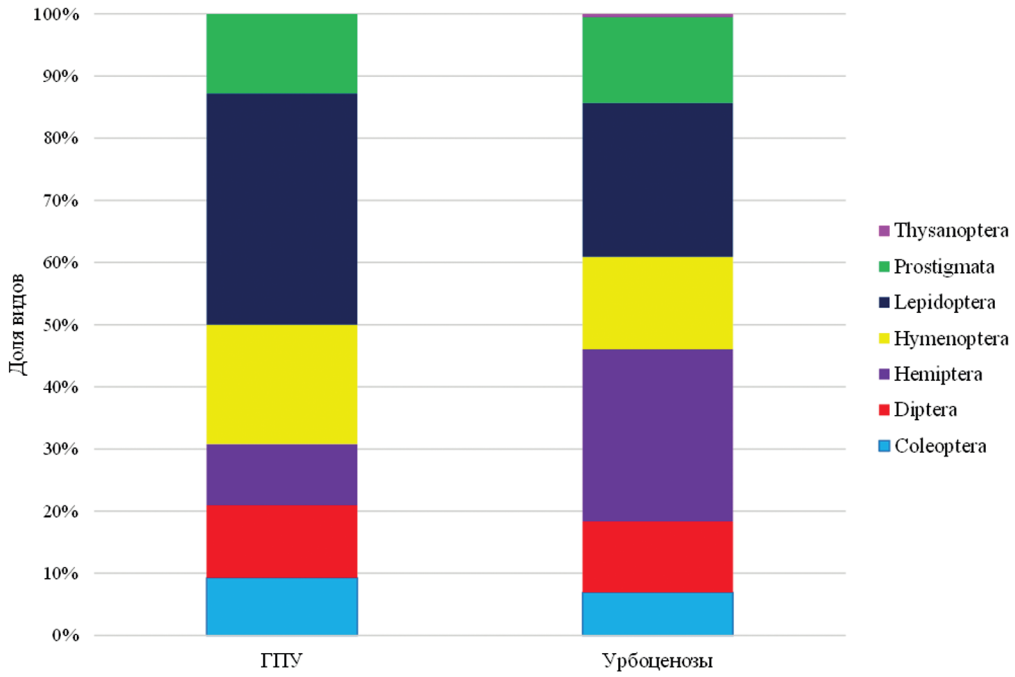


Рис. 2. Видовое обилие отрядов членистоногих фитофагов в урбоценозах и на территории ООПТ Гродненско-Предполесского региона

Проанализировав распределение по семействам фитофагов, выявленных на территории ООПТ, установили преобладание представителей семейства Gracillariidae (Настоящие моли-пестрянки) (28 видов). Из семейства Tenthredinidae (Настоящие пилильщики) выявили 25 видов, семейства Eriophyidae (Галловых клещей) – 21 вид, из Cecidomyidae (Комары – галлицы) – 19 видов, 16 – из Nepticulidae. Семейство Aphididae (Настоящие тли) представлены 11 видами и Chrysomelidae (Листоеды) – 9 видами (рис. 3). Указанные 7 семейств в сумме составляют 73 % от общего числа выявленных на территории четырех обследованных ландшафтных заказников республиканского значения видов членистоногих-фитофагов. Остальные 21 семейство насчитывают от одного до семи видов (рис. 4).

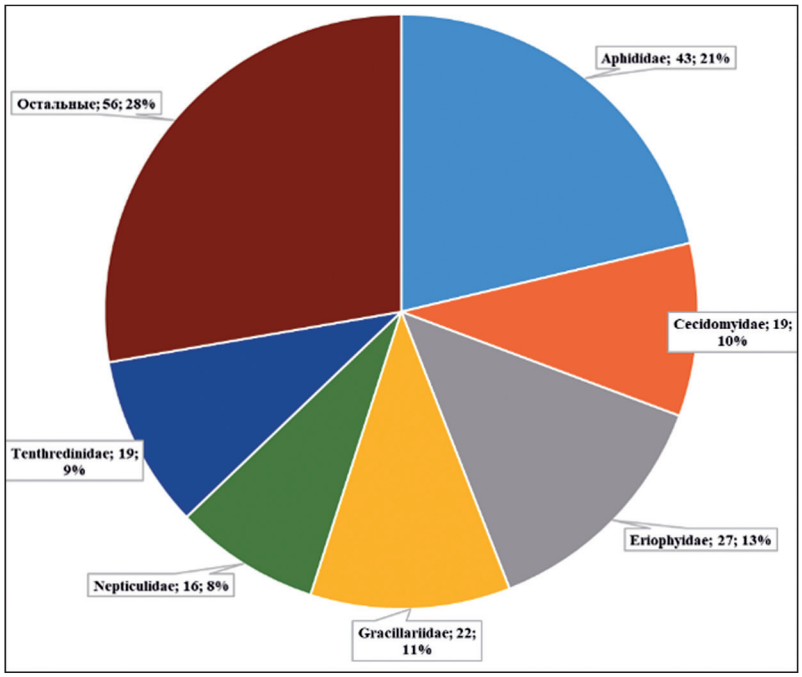


Рис. 3. Доля видов основных семейств фитофагов в урбоценозах Гродненско-Предполесского региона

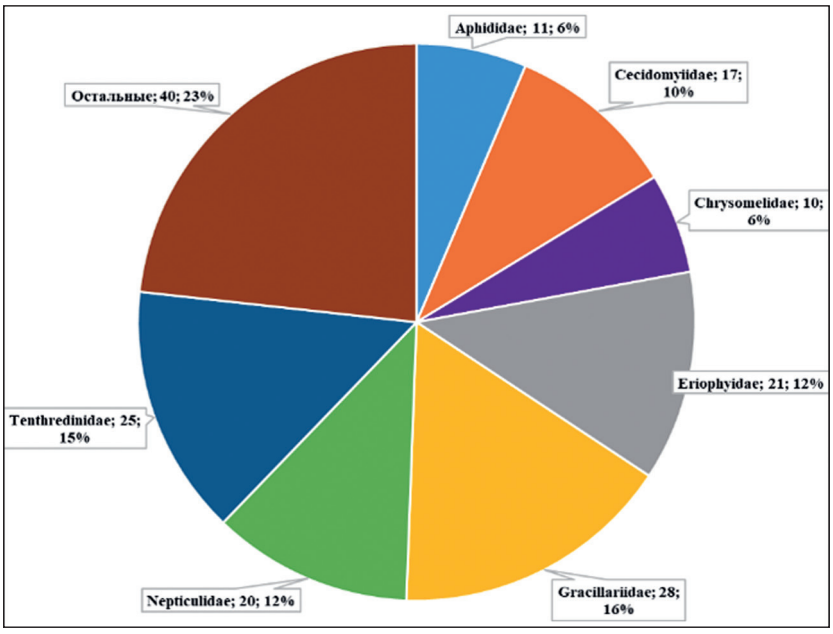


Рис. 4. Доля видов основных семейств фитофагов на территории обследованных республиканских ландшафтных заказников Гродненско-Предполесского региона

Следует отметить, что на территории данных четырех заказников Гродненско-Предполесского региона выявлены виды из трех семейств, которых не отмечали в декоративных посадках древесно-кустарниковых растений урбоценозов. Это семейства Attelabidae (Трубковерты), Heliozelidae (Моли-блестянки, или Кружковые моли) и Rhynchitidae (Букарки, или Ринхитиды).

Из выявленных в урбоценозах 110 родов наибольшее число видов отмечено для *Stigmella* Schrank, 1802 (Моли-малютки, Чешуекрылые) – 16 или 8 %, *Phyllonorycter* (Hubner, 1822) (Моли-пестрянки, Чешуекрылые) – 11, или 5 %, *Aceria* Keifer, 1944 – 8 и *Eriophyes* von Siebold, 1851 – 9, по 4 % (Растительноядные клещи), что составляют в сумме 22 % видового обилия членистоногих фитофагов. Род *Euura* Newman, 1837 (Настоящие пилильщики, Перепончатокрылые) включает 7 видов, пять видов род *Aphis* Linnaeus, 1758 (Настоящие тли, Полужесткокрылые); по четыре – *Harmandiola* Skuhravá, 1997 (Галлицы, Двукрылые), *Pemphigus* Hartig, 1839 (Настоящие тли, Полужесткокрылые), и *Heterarthrus* Stephens, 1835 (Настоящие пилильщики, Перепончатокрылые); остальные 101 род членистоногих фитофагов немногочисленны в видовом отношении и насчитывают один – три вида.

Из выявленных на территории обследованных ООПТ 88 родов членистоногих-фитофагов наибольшее количество видов также отмечено для родов *Stigmella* Schrank, 1802 (Моли-малютки, Чешуекрылые) – 18 видов (10 %), *Phyllonorycter* (Hubner, 1822) (Моли-пестрянки, Чешуекрылые) – 12 видов (7 %), *Eriophyes* von Siebold, 1851 – 8 (5 %) и *Aceria* Keifer 1944 – 7 видов (4 %) (оба – Растительноядные клещи), что составляют в сумме 26 % видового обилия членистоногих фитофагов. Род *Euura* Newman, 1837 (Настоящие пилильщики, Перепончатокрылые) включает 6 видов, 5 видов род *Heterarthrus* Stephens, 1835 (Настоящие пилильщики, Перепончатокрылые), четыре – *Caloptilia* Hübner, 1825 (Моли-пестрянки, Чешуекрылые); остальные 81 род членистоногих фитофагов немногочисленны в видовом отношении и насчитывают один-три вида.

Сравнив видовой состав членистоногих-фитофагов селитебных и охраняемых территорий, установили, что 97 видов, выявленных в зеленых насаждениях урбоценозов, не обнаружены на ООПТ, тогда как 69 видов не регистрировали в урбоэкосистемах. Коэффициент фаунистического сходства (по Жаккару) равен 0,38, что говорит о малом соответствии видового состава фитофагов сравниваемых территорий. Таким образом, по итогам выполненных работ можно сделать вывод, что структура сообществ членистоногих фитофагов естественных и антропогенно-трансформированных территорий имеет значительные различия.

Работы выполняли в рамках государственных программ научных исследований (ГПНИ) «Природопользование и экология» на 2016–2020 гг. и «Природные ресурсы и окружающая среда» по комплексному заданию «Проблемы биологических инвазий и паразитарных угроз в природных и антропогенно-трансформированных экосистемах» на 2021–2025 гг.

Список использованных источников

1. Об особо охраняемых природных территориях. – URL: https://pravo.by/document (дата обращения: 21.11.2022).

2. Рыжая, А. В. Сообщества членистоногих-фитофагов в зеленых насаждениях урбоценозов Гродненского Понеманья (Беларусь) / А. В. Рыжая, Е. И. Гляковская // Социально-экологические технологии. – 2017. – № 4. – С. 43–57.

3. Рыжая, А. В. Таксономический состав членистоногих – фитофагов древесно-кустарниковых растений в условиях ООПТ Гродненско-Предполесского региона Беларуси / А. В. Рыжая, Е. И. Гляковская // Труды Ставропольского отделения русского энтомологического общества. – 2024. – № 20. – С. 70–76.

TAXONOMIC STRUCTURE OF POPULATIONS OF PHYTOPHAGIC ARTHROPODS IN RESIDENTIAL AND PROTECTED NATURAL AREAS OF THE GRODNO-PREDPOLESKY REGION (BELARUS)

A. V. Ryzhaya, E. I. Hlyakovskaya

Yanka Kupala Grodno State University, Grodno, Belarus, rhyzhaya@mail.ru

Summary: We analyzed the phytophagous arthropods communities taxonomic structure of in residential and specially protected areas of the Grodno-Predpolesky region. In natural ecosystems, compared to urban ecosystems, Lepidoptera dominate, the genus Stigmella Schrank, 1802 is characterized by the largest number of species.

Key words: arthropods, phytophages, residential areas, protected areas, Grodno-Predpolesky region.

УДК 565.76

ПРЕДВАРИТЕЛЬНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ БЕЛОРУССКО-ВЬЕТНАМСКОЙ ЭНТОМОЛОГИЧЕСКОЙ ЭКСПЕДИЦИИ 2025 ГОДА В ЦЕНТРАЛЬНЫЙ ВЬЕТНАМ

С. К. Рындевич[1], А. О. Лукашук[2], А. В. Дерунков[3], С. Л. Чуонг[4], С. В. Салук

[1]Учреждение образования «Барановичский государственный университет», Барановичи, Беларусь, ryndevichsk@mail.ru
[2]Государственное природоохранное учреждение «Березинский биосферный заповедник», д. Домжерицы, Лепельский р-н, Витебская обл., Беларусь, lukashukao@tut.by
[3]Государственное научно-производственное объединение «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по биоресурсам», Минск, Беларусь, alex_derunkov@tut.by
[4]Институт биологии Вьетнамской академии наук и технологий, Ханой, Вьетнам, txlam.iebr@gmail.com,

Аннотация: *В* апреле–мае 2025 г. была организована совместная белорусско-вьетнамская экспедиция с целью изучения энтомофауны Центрального Вьетнама. Исследования проводились на двух особо охраняемых природных территориях – в природном заповеднике Пу Хоат и национальном парке Пу Мат. Для сбора насекомых использовались светоловушка, барьерные ловушки, другие стандартные методы сбора насекомых в наземных и в водных экосистемах. Отмечено три вида Megaloptera из семейства Corydalidae. Среди настоящих полужесткокрылых (Heteroptera) были отмечены представители 35 семейств. Наибольшее число таксонов насекомых выявлено среди жесткокрылых (Coleoptera). Были отмечены представители семейства Carabidae, Histeridae, Staphylinidae, Scarabaeidae, Lucanidae, Cantharidae, Meloidae, Tenebrionidae, Elateridae, Mordelidae, Coccinellidae, Eulichadidae, Bostrichidae, Cerambycidae, Curculionidae, Chrysomelidae и др. Среди водных жуков отмечены представители 7 семейств. Вертячки (Gyrinidae) представлены 6 видами, из которых два вида впервые указываются для фауны Вьетнама. Идентифицировано 14 видов из семейства Dytiscidae, из которых два вида впервые указываются для вьетнамской фауны. Шесть видов из семейства Hydrophilidae впервые указываются для фауны Вьетнама, один вид из рода Asiacyon будет описан как новый для науки.

Ключевые слова: Insecta, энтомофауна, национальный парк, заповедник, Вьетнам.

Исследование биологического разнообразия особо охраняемых природных территорий (ООПТ) имеет большое значение в решении глобальной экологической проблемы сокращения биоразнообразия Земли и деградации экосистем. Кроме того, исследование видового состава, экологической структуры и распространения отдельных таксономических групп животных позволяют создать основу для мониторинга структуры таксонов различного ранга, от вида до типа и выше. Данное направление энтомологических исследований актуально и для ООПТ Вьетнама [1].

В апреле–мае 2025 г. была организована совместная белорусско-вьетнамская экспедиция с целью изучения энтомофауны Центрального Вьетнама. Исследования проводились на двух особо охраняемых природных территориях – в природном заповеднике Пу Хоат и Национальном парке Пу Мат.

Природный заповедник Пу Хоат расположен близ вьетнамско-лаосской границы, на севере провинции Нгеан. Рельеф этой ООПТ представлен горными хребтами и крутосклонными долинами. Большая часть территории заповедника расположена на высоте от 800 до 1400 м, а на юго-востоке, в долинах рек высоты достигают всего 100 м. Самая высокая точка заповедника – гора Пу Хоат высотой 2452 м. Крайний юг заповедника расположен в бассейне реки Ка, главной реки провинции Нгеан. Большая часть территории заповедника расположена в бассейне реки Чу. Большинство ручьев и рек в заповеднике являются постоянными. Лесные ландшафты Пу Хоат отличаются большим разнообразием и включают более 56 тысяч гектаров естественных лесов.

Национальный парк Пу Мат расположен на восточном склоне горного хребта Чыонгшон в провинции Нгеан. Площадь охраняемой территории составляет 89 517 га, зона экологического восстановления – 1596 га, а буферная зона занимает 86 тыс. га. Пу Мат является частью биосферного заповедника Западный Нгеан, одного из восьми биосферных заповедников Вьетнама. Его территория характеризуется сложным рельефом, включающим в себя горы с достаточно крутыми склонами, каньоны и, долины, Преобладающие высоты варьируются от нескольких сотен до более 1500 м над уровнем моря. В парке есть достаточно много рек и ручьев, некоторые из которых формируют водопады, включая знаменитый водопад Кем.

Обе особо охраняемые природные территории играют значительную роль в поддержании биологического разнообразия Вьетнама. Водные и наземные экосистемы природного заповедника Пу Хоат и Национального парка Пу Мат отличаются высоким разнообразием насекомых. Однако до настоящего времени нет обобщающих сводок как по энтомофауне Пу Мата и Пу Хоата в целом, так и по отдельным крупным таксономическим группам насекомых.

Для сбора насекомых использовались светоловушка, ловушки прерывающие полет (барьерные ловушки), стандартные методы сбора насекомых в наземных экосистемах (просеивание почвенным ситом, сифтование, кошение энтомологическим сачком по растительности, отряхивание с древесно-кустарниковой растительности, промывание экскрементов позвоночных, ручной сбор и т. д.) и в водных биотопах (кошение гидробиологическим сачком, промывание грунта в ванночке, ручной сбор с плавающих предметов, вытаптывание и т. д.).

На данный момент обработана незначительная часть собранного в Центральном Вьетнаме энтомологического материала, но даже эта часть позволяет обозначить ряд конкретных результатов.

В ходе проведения исследований были собраны представители отряда большекрылых (Megaloptera) из семейства Corydalidae. Три вида коридалов обнаружены в Национальном парке Пу Мат, а два вида зарегистрированы в природном заповеднике Пу Хоат. *Neoneuromus orientalis* Liu & Yang, 2004 и *Nevromus exterior* Navás, 1927 впервые указаны для провинции Нгеан [2].

При помощи светоловушки было собрано несколько десятков видов тараканов и термитов (Blattodea), а также представители отряда прямокрылые (Orthoptera) из семейств Tetrigidae, Gryllidae, Tettigoniidae, Acrididae и чешуекрылые (Lepidóptera), среди которых представители семейств Saturniidae, Sphingidae и Noctuidae. Помимо этого, в сборах также присутствуют представители отрядов Odonata, Plecoptera, Dermaptera, Phasmatodea, Hymenoptera и Diptera.

Среди настоящих полужесткокрылых (Heteroptera) из отряда Hemiptera были отмечены представители семейств: Ceratocombidae, Belostomatidae (*Diplonychus*), Gelastocoridae (*Nerthra*), Nepidae (*Laccotrephes*, *Cercotmetus*, *Ranatra*), Ochteridae (*Ochterus*), Corixidae (*Micronecta* и др.), Naucoridae, Notonectidae (*Anisops*, *Enithares*), Pleidae (*Paraplea*), Mesoveliidae (*Mesovelia*), Hebridae (*Hebrus*), Hydrometridae (*Hydrometra*), Veliidae (*Microvelia* и др.), Gerridae, Tingidae, Velocipedidae (*Scotomedes*), Nabidae (*Prostemma*), Anthocoridae, Reduviidae, Miridae, Aradidae, Colobathristidae (*Phaenacantha*), Lygaeidae (sensu lato) (*Bochrus*, *Geocoris*, *Pachygrontha*, *Vertomannus* и др.), Malcidae (Malcus), Berytidae, Largidae, Pyrrhocoridae, Alydidae, Coreidae (*Leptocorisa* и др.), Urostylididae, Cydnidae, Plataspidae, Acanthosomatidae, Scutelleridae (*Canthao* и др.), Dinidoridae (*Megimenum* и др.) и Pentatomidae (*Halyomorpha* и др.).

Наибольшее число таксонов насекомых от семейств до видов было зафиксировано из отряда жесткокрылые (Coleoptera). Были отмечены представители семейства Carabidae (*Neocollyris*, *Cicindela* и др.), Histeridae, Staphylinidae (*Philonthus, Gabronthus, Scopaeus, Nazeris, Priochirus, Oxytelus, Carpelimus, Zyras* и др.), Scarabaeidae (*Aphodius*, *Exomala*, *Fruhstorferia, Mimela* и др.), Lucanidae (3 вида), Cantharidae, Meloidae, Tenebrionidae, Elateridae, Mordelidae, Nitidulidae, Latridiidae, Lampyridae, Coccinellidae, Eulichadidae (*Eulichas*), Bostrichidae, Cerambycidae (*Dorysthenes* и др.), Curculionidae, включая короедов Scolytinae (6 видов), Chrysomelidae и др.

Среди водных жуков отмечены представители 7 семейств (Gyrinidae, Haliplidae, Noteridae, Dytiscidae, Hydrophilidae, Dryopidae и Elmidae). Вертячки (Gyrinidae) представлены 6 видами из родов *Porrorhynchus* и *Patrus*, из которых два вида впервые указываются для фауны Вьетнама. В семействах толстоусы (Noteridae) и плавунчики (Haliplidae) зафиксировано по одному виду.

Плавунцы (Dytiscidae) в фауне Национального парка Пу Мат и природного заповедника Пу Хоат представлены родами *Herophydrus*, *Hyphydrus, Hydrovatus, Sandracottus, Laccophilus, Neptosternus, Hydaticus* и *Cybister*. На данный момент идентифицировано 14 видов, из которых два вида впервые указываются как новые для вьетнамской фауны, а 11 видов впервые зафиксированы в провинции Нгеан.

Водолюбы (Hydrophilidae) на изучаемых ООПТ представлены достаточно разнообразным спектром родов (*Enochrus*, *Helochares*, *Thysanarthria*, *Amphiops*, *Berosus*, *Hydrophilus*, *Sternoloxphus*, *Coelostoma*, *Dactylosternum*, *Asiacyon*, *Cercyon*, *Cryptopleurum*, *Pachysternum*, *Peltocercyon*,

Sphaeridium и др.) Шесть видов из этого семейства впервые указываются для фауны Вьетнама, один вид из рода *Asiacyon* будет описан как новый для науки, а 5 видов впервые найдены в провинции Нгеан. В ходе проведения полевых исследований установлена приуроченность ряда видов жуков (*Asiacyon*, *Hydrophilus*, *Cybister* и др.) и клопов на уровне микростаций на территории Вьетнама. Проведена реконструкция эволюции биотопических и трофических предпочтений у разных видов *Asiacyon* и *Peltocercyon* на основе микростациальной дисперсии.

Выражаем искреннюю благодарность Д. Д. Нгуену и Д. Д. Трану (Институт биологии Вьетнамской академии наук и технологий, Ханой, Вьетнам), а также С. Биену (Природный заповедник Пу Хоат) за помощь в проведении исследований.

Работа выполнена при финансовой поддержке Белорусского республиканского фонда фундаментальных исследований (проект Б24В-008) и Вьетнамской академии наук и технологий (проект QTBY01.02/24-25).

Список использованных источников

1. Lukashuk, A. O. First record of true bugs (Hemiptera: Heteroptera) and beetles (Coleoptera) for Na Khau Natural Reserve in Vietnam / A. O. Lukashuk, X. L. Truong, S. K. Ryndevich // Zoological Readings: 125th Anniversary Collection of Scientific Papers. Dr. Biol. Sciences Ivan Nikolaevich Serzhanin / Yanka Kupala State University; editorial board: O. V. Yanchurevich (editor-in-chief), A. V. Ryzhaya. – Grodno : GrGU, 2023. – P. 11–12.

2. New records of Corydalidae (Insecta: Megaloptera) from Central Vietnam / S. K. Ryndevich, X. L. Truong, A. O. Lukashuk, A. V. Derunkov // BarSU Herald. Series “Biological sciences (general biology), agricultural sciences (agronomy). – 2025. – № 2 (18).

PRELIMINARY RESULTS OF THE BELARUSIAN-VIETNAMESE ENTOMOLOGICAL EXPEDITION 2025 TO CENTRAL VIETNAM

S. K. Ryndevich[1], A. O. Lukashuk[2], A. V. Derunkov[3], X. L. Truong[4], S. V. Saluk

[1]Education Institution “Baranavichy State University”, Baranavichy, Belarus, ryndevichsk@mail.ru
[2] State Environmental Institution “Berezinsky Biosphere Reserve”, Domzheritsy, Lepel distr., Vitebsk reg., Belarus, lukashukao@tut.by
[3]State Research and Production Association “Scientific and Practical Center of the National Academy of Sciences of Belarus for Bioresources”, Minsk, Belarus, alex_derunkov@tut.by
[4]Institute of Biology, Vietnam Academy of Science and Technology, Hanoi, Vietnam, txlam.iebr@gmail.com

Summary: in April–May 2025, a joint Belarusian-Vietnamese expedition was organized to study the entomofauna of Central Vietnam. The study was carried out in two especially protected natural territories – Pu Hoat Nature Reserve and Pu Mat National Park. A light trap, FIT traps, and other standard methods for collecting insects in terrestrial and aquatic ecosystems were used to collect insects. Three species of Megaloptera from the family Corydalidae have been recorded. Among the true bugs (Heteroptera) the specimens from 35 families were found. The largest number of insect taxa was identified among the Coleoptera. Representatives of the families Carabidae, Histeridae, Staphylinidae, Scarabaeidae, Lucanidae, Cantharidae, Meloidae, Tenebrionidae, Elateridae, Mordelidae, Coccinellidae, Eulichadidae, Bostrichidae, Cerambycidae, Curculionidae, Chrysomelidae were found. Among the aquatic beetles, specimens of 7 families were noted. Gyrinidae are represented by 6, of which 2 species are reported for the first time in the fauna of Vietnam. Fourteen species from the family Dytiscidae were identified, of which 2 species are reported for the first time in the Vietnamese fauna. Six species from the family Hydrophilidae are reported for the first time in the fauna of Vietnam, and one species from the genus Asiacyon will be described as a new to science.

Key words: Insecta, entomofauna, national park, nature reserve, Vietnam.

УДК 599:502.4

МЕЛКИЕ МЛЕКОПИТАЮЩИЕ (ОТРЯДЫ EULIPOTYPHLA, RODENTIA) ПОБЕРЕЖЬЯ ОЗЕР В ЗАКАЗНИКЕ «ВЕЧЕЛЬЕ»

А. А. Саварин

Учреждение образования «Гомельский государственный университет им. Ф. Скорины», Гомель, Беларусь, gomelsavarin@gmail.com

Аннотация: В статье приведены результаты исследований (2016–2025 гг.) мелких млекопитающих, пойманных в прибрежной зоне озер на территории заказника «Вечелье» (Ушачский район, Витебская область). Были отловлены представители 2 отрядов (насекомоядные и грызуны), 7 родов и 10 видов млекопитающих: *Sorex araneus, S. minutus*, *S. isodon*, *Neomys fodiens*, *N. anomalus*, *Talpa europaea*, *Sylvaemus flavicollis*, *Apodemus agrarius*, *Myodes glareolus* и *Sicista betulina*. В настоящее время кутора малая в системе озер заказника является обычным видом, попадая только в почвенные ловушки. Наиболее часто эта землеройка попадает в ловушки, расставленные на протоках на вымоинах. Бурозубка равнозубая отловлена (n = 4) только на протоках, на участках с густой растительностью. В прибрежной зоне соотношение количества пойманных особей отрядов Eulipotyphla и Rodentia в различные годы изменялось несущественно, составляя в среднем около 10 : 1. Однако даже при незначительном удалении ловушек от береговой линии (15–20 м) это соотношение резко менялось при стабильном доминировании грызунов. За все время наблюдений найдены мертвыми: бурозубка обыкновенная (n = 3), кутора обыкновенная (n = 2), бурозубка малая (n = 1) и крот обыкновенный (n = 1). Задачей на ближайшее будущее является: выяснить, обитает ли на территории заказника бурозубка крошечная (*S. minutissimus*).

Ключевые слова: Ушачский район, заказник «Вечелье», мелкие млекопитающие, методы исследований.

Заказник местного значения «Вечелье» находится в Ушачском районе Витебской области. Организован в соответствии с решением районного исполнительного комитета в 2020 г. [2]. По некоторым данным, «площадь типичных биотопов, редкого природного ландшафта составляет 761,78 га или 59,5 % от установленной площади заказника» (цитата по [2]). На этой ООПТ обитает (по предварительным сведениям) 21 вид млекопитающих [3]. С учетом высокой сохранности и уникальности природных комплексов (протяженная заболоченная котловина, значительный градиент высот, сосново-еловый лес) нами было высказано предположение об обитании в озерах и вблизи их целого ряда малоизученных в Беларуси представителей отряда насекомоядные (Eulipotyphla). Эта точка зрения в дальнейшем была подтверждена результатами полевых исследований [4, 5].

Экологической основой заказника является система взаимосвязанных (через протоки) озер ледникового происхождения Борковщина – Должина – Вечелье. Побережье озер и проток густо заросли древесно-кустарниковой и травянистой растительностью. Периодическое увеличение уровня воды после дождей усиливает заболачивание, которое в наибольшей степени наблюдается на протоках.

Изучение микротериофауны заказника проводилось в летний период (июль–август) на протяжении 2016–2025 гг. Для сбора материала использовались два вида ловушек: обрезанные сверху ПЭТ-бутылки обьемом 5–6 л и наполненные водой (почвенные ловушки), а также давилки Геро. Консервирующие жидкости в почвенные ловушки не заливали. Все ловушки устанавливались в основном на расстоянии 0,5–1,0 м от береговой линии, отдельные – не далее 5–10 м. После сильных дождей часть ловушек затапливалась. Места расположения ловушек (по обеим сторонам водоемов): протока между оз. Борковщина и оз. Должина, южная часть оз. Должина, протока между оз. Должина и оз. Вечелье, южная часть оз. Вечелье.

В результате проведенных исследований в прибрежной зоне были отловлены представители 2 отрядов (насекомоядные и грызуны), 7 родов и 10 видов млекопитающих.

Отряд насекомоядные (6 видов)*:* бурозубки обыкновенная (*Sorex araneus*), малая (*S. minutus*) и равнозубая (*S. isodon*); куторы обыкновенная (*Neomys fodiens*) и малая (*N. anomalus*); крот обыкновенный (*Talpa europaea*).

Отряд грызуны (4 вида): мышь желтогорлая (*Sylvaemus flavicollis*), мышь полевая (*Apodemus agrarius*), полевка рыжая (*Myodes glareolus*), мышовка лесная (*Sicista betulina*).

Из названных видов наибольший интерес вызывают два – как наименее изученные в Беларуси: *S. isodon* и *N. anomalus.* Следует заметить, что кутора малая была занесена в Приложение 4-й редакции Красной книги страны [1].

В настоящее время кутора малая в системе озер заказника является обычным видом, попадая только в почвенные ловушки. Относительная численность в различные годы составила от 4 до 8 ос./100 лс. Методика отлова кутор ранее подробно обсуждалась [6]. По результатам полевых работ 2025 г. можно уточнить, что наиболее часто эта землеройка попадает в ловушки, расставленные на протоках на вымоинах (рис. 1).

Бурозубка равнозубая (n = 4) отловлена также только почвенными ловушками, на участках с густой растительностью: 30.07.2020 (протока между оз. Борковщина и оз. Должина), 29.07.2024 и 06.08.2025 (протока между оз. Должина и оз. Вечелье). Причем, отловленные две особи в 2025 г. были темно-бурыми (значительно более темными, нежели пойманные в предыдущие годы), без резкого перехода окраски спинной и брюшной сторон (рис. 2).

Две особи крота попали в почвенные ловушки на протоке между оз. Борковщина и оз. Должина. Также только на протоках в почвенные ловушки пойманы три особи лесной мышовки. Этот вид грызунов на территории заказника − малочисленный.



Рис. 1. Промоина на протоке между оз. Должина и оз. Вечелье



Рис. 2. Фенетические особенности землероек: *1* – бурозубка обыкновенная; *2*, *3* – бурозубка равнозубая; *4*, *5* – кутора малая

В оба вида ловушек попадали бурозубки обыкновенная и малая, мышь желтогорлая, полевка рыжая, мышь полевая (виды расположены в порядке уменьшения частоты попадания в ловушки).

В прибрежной зоне соотношение количества пойманных особей отрядов Eulipotyphla и Rodentia в различные годы изменялось не существенно, составляя в среднем около 10 : 1. Однако даже при незначительном удалении ловушек от береговой линии (15–20 м) это соотношение резко менялось при стабильном доминировании грызунов. Этот методический аспект следует учитывать при оценке относительной численности мелких млекопитающих, а также поиске мест обитаний малоизученных видов.

Представляет интерес информация о найденных у побережья мертвых особях без видимых у них ран или других повреждений. За все время наблюдений найдены мертвыми: бурозубка обыкновенная (n = 3), кутора обыкновенная (n = 2), бурозубка малая (n = 1) и крот обыкновенный (n = 1).

Задачей на ближайшее будущее является: выяснить, обитает ли на территории заказника бурозубка крошечная (*S. minutissimus*).

Список использованных источников

1. Savarin, A. To the trapping method of water shrews (Neomys) / A. Savarin // Novitates Theriologicae. – 2023. – Pars 16. – P. 69–75.

2. Красная книга Республики Беларусь. Животные : редкие и находящиеся под угрозой исчезновения виды диких животных / гл. редкол.: И. М. Качановский (пред.), М. Е. Никифоров, В. И. Парфенов [и др.]. – 4-е изд. – Минск : Беларус. Энцыкл. імя П. Броўкі, 2015. – 320 с.

3. Об особо охраняемых природных территориях местного значения : решение Ушачского районного исполнительного комитета, 17 дек. 2020 г., № 1029.

4. Особо охраняемые природные территории Ушачского района Витебской области. – URL: https://www.ushachi.vitebsk-region.gov.by/ru/oh_prirod-ru (дата обращения: 11.08.2025).

5. Саварин, А. А. Находка бурозубки равнозубой (*Sorex isodon* Turov, 1924) в Ушачском районе Витебской области / А. А. Саварин // Веснік Віцебскага дзяржаўнага ўніверсітэта. – 2021. – № 4 (113). – С. 31–35.

6. Саварин, А. А. Находка куторы малой (*Neomys anomalus* Cabrera, 1907) в Ушачском районе Витебской области / А. А. Саварин // Веснік Віцебскага дзяржаўнага ўніверсітэта. – 2019. – № 2 (103). – С. 66–71.

SMALL MAMMALS (ORDERS EULIPOTYPHLA, RODENTIA) LAKE COASTS IN VECHELIE RESERVE

A. A. Savarin

Educational Establishment “Gomel State Francisk Skorina University”, Gomel, Belarus, gomelsavarin@gmail.com

Summary: The article presents the results of studies (2016–2025) of small mammals caught in the coastal zone of lakes in the territory of the Vechelie reserve (Ushachi district, Vitebsk region). Representatives of 2 orders (insectivores and rodents), 7 genera and 10 species of mammals were captured: *Sorex araneus*, *S. minutus*, *S. isodon*, *Neomys fodiens*, *N. anomalus*, *Talpa europaea*, *Sylvaemus flavicollis*, *Apodemus agrarius*, *Myodes glareolus* and *Sicista betulina*. Currently, *N. anomalus* is a common species in the reserve’s lake system, only falling into soil traps. Most often, water shrews fell into traps placed on channels (between lakes on rills). *S. isodon* was caught (n = 4) only in channels, in areas with dense vegetation. In the coastal zone, the ratio of the number of caught individuals of the orders Eulipotyphla and Rodentia in different years did not change significantly, averaging about 10 : 1. However, even with a slight distance of the traps from the shoreline (15–20 m), this ratio changed sharply with a stable dominance of rodents. During the entire observation period, the following were found dead: *S. araneus* (n = 3), *N. fodiens* (n = 2), *S. minutus* (n = 1), and *T. europaea* (n = 1). The task for the near future is to find out whether *S. minutissimus* lives on the territory of the reserve.

Key words: Ushachi district, reserve “Vechelie”, small mammals, research methods.

УДК 598.243.8:574.34(476)

ОСОБЕННОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ И ДИНАМИКИ КРУПНЕЙШЕЙ В БЕЛАРУСИ КОЛОНИИ БОЛЬШИХ БЕЛОГОЛОВЫХ ЧАЕК ПОД ВОЗДЕЙСТВИЕМ ЕСТЕСТВЕННЫХ И АНТРОПОГЕННЫХ ФАКТОРОВ

И. Э. Самусенко, И. А. Богданович, А. С. Пышко

Государственное научно-производственное объединение «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по биоресурсам», Минск, Беларусь, isamusenko@gmail.com

Аннотация: В статье приводятся результаты исследований крупнейшей на территории страны колонии больших белоголовых чаек, гнездящихся на крыше производственного здания ОАО «Минское производственное кожевенное объединение» в аг. Гатово Минского р-на. На начальном этапе существования колонии (2006–2014) среднегодовой прирост численности гнездящихся пар составил 27,7 + 11,9 %, на втором этапе мониторинговых исследований (2018–2025) существенно замедлился – до 4,8 + 10,6 %, т. е. появился тренд к относительной стабилизации размеров колонии. Средняя плотность гнездования в колонии в 2018–2025 гг. изменялась в пределах 296–430 пар/га, во все сезоны плотность в центральной зоне, как правило, была выше, чем в периферийной. Проанализированы естественные и антропогенные факторы, способствующие формированию Гатовской колонии и влияющие на ее динамику.

Ключевые слова: большие белоголовые чайки, *Larus argentatus/fuscus* complex, Гатовская колония, гнездование на крыше, динамика численности, плотность гнездования, факторы воздействия.

Введение. Светломантийные формы больших белоголовых чаек *Larus argentatus* complex (далее – ББЧ) начали гнездиться на территории Беларуси в 1980-е гг.: серебристая чайка *Larus argentatus* [2] и хохотунья *L. cachinnans* [10]. Темномантийный вид ББЧ (клуша *L. fuscus*) в первые отмечен на гнездовании в 2012 г. в смешанной колонии чаек на территории промышленной зоны аг. Гатово в пригороде столицы [11, 13]. Ранее высказанное предположение о гнездовании в этой колонии средиземноморской чайки *L. michachellis* [12, 13] было подтверждено нами позже на основании фенотипических признаков и данных регистрации окольцованной птицы, происходящей из региона Адриатического моря [17].

С конца 1990-х гг. отмечены первые случаи гнездования одиночных пар хохотуньи на крышах предприятий промышленных зон г. Минска [9, 10]. Такой тип гнездования ранее не был известен для хохотуньи, вида «южного» происхождения, тогда как гнездование серебристой чайки на крышах городов Западной и Центральной Европы было распространено достаточно широко [14] и воспринималось как следствие биотопического разделения двух близкородственных симпатрических форм ББЧ, предпочитающих разные местообитания. Случаи гнездования хохотуньи в странах к западу от Беларуси до сих пор большая редкость, а первые из них задокументированы лишь в последнее десятилетие [16].

В настоящее время территория Беларуси располагается в зоне перекрывания расширяющихся ареалов серебристой чайки и хохотуньи, а также локального гнездования клуши и средиземноморской чайки, чьи основные ареалы расположены далеко за ее пределами [17]. Общий размер белорусской популяции ББЧ оценен в 2018–2022 гг. в 8–9 тыс. гнездящихся пар. При этом 75 % ББЧ гнездилось на крышах, и 70–80 % – в 8 крупных колониях, насчитывающих более 100 пар, включая крупнейшую из известных в аг. Гатово, в которой концентрируется более половины белорусской популяции ББЧ [17].

Массовое проникновение чайковых птиц в городскую среду на территории Беларуси и все более частое их гнездование на крышах [3] привело к возникновению целого ряда проблем на землях населенных пунктов, таких как загрязнение и повреждение объектов городского хозяйства, «беспокойство» людей, возможное ухудшение санитарно-эпидемиологической ситуации и т. п. [6, 7]. Такие проблемы ранее отмечались и в других частях ареала ББЧ [15]. Поэтому поиск путей управления популяциями массовых видов птиц на территории населенных пунктов является одной из важных экологических проблем, а к ее решению следует подходить с особой осторожностью, оценивая и сопоставляя риски для хозяйства человека и биоразнообразия, учитывая социальные, экономические и экологические последствия.

В связи с этим мониторинг крупнейшей и одной из самых старых колоний ББЧ в Беларуси, является важным инструментом не только для познания механизмов урбанизации чайковых

птиц в новых для ряда видов условиях гнездования (на крышах зданий), но и для выработки подходов по снижению напряженности «человек – птицы» в случае возникновения конфликтных ситуаций. Целью настоящего исследования был анализ динамики численности и территориального распределения ББЧ в Гатовской колонии с момента ее возникновения, также как анализ факторов, на них влияющих.

Место исследований. Смешанная колония ББЧ расположена в центральной части Беларуси, в нескольких километрах на Ю–В от Минска, на территории ОАО «Минское производственное кожевенное объединение» (далее – МПКО) в аг. Гатово Минского р-на. Координаты 53°46′N 27°39′E. Гатовская колония занимает крышу нескольких производственных цехов предприятия, объединенных в единый прямоугольный монолит общей площадью 11,5 га (рис. 1). Крыша, с перепадами уровней отдельных ее участков от 9 м над поверхностью земли и выше, разделена на две неравные части высокой стеной, дополнительно возвышающейся над остальной поверхностью еще на 5 м. Вся поверхность крыши засыпана толстым слоем щебня, на ней с разной частотой расположены выступающие над поверхностью технические конструкции (вентиляционные трубы, воздухозаборники, колпаки вентиляционных шахт, потолочные/зенитные окна и т. п.), имеются участки, поросшие со временем рудеральной растительностью. По периметру крыши установлены бортики высотой 20–30 см.



Рис. 1. Схема Гатовской колонии с разбивкой ее территории на 12 секторов
(за основу взята карта Google Earth за декабрь 2022 г.)

Методы исследования. Ежегодные исследования Гатовской колонии проводились сотрудниками ГНПО «НПЦ НАН Беларуси по биоресурсам» начиная с 2006 г. [1, 4, 11–13], с трехлетним перерывом в 2015–2017 гг., когда доступ на крышу не был согласован руководством МПКО. Для описания динамики гнездовой численности колонии на начальном этапе ее существования проведен анализ данных из доступных литературных источников, неопубликованных научных отчетов и персональных сообщений Д. А. Гончарова и Н. Н. Яковца, а также анализ исторических картографических данных Google Earth [4].

Ежегодный мониторинг Гатовской колонии ББЧ возобновлен нами с 2018 г. [4, 5]. Периодическое посещение колонии осуществлялось с конца марта по начало августа. Для получения сравнимых данных о размере колонии учеты численности осуществлялись в сходные сроки и приходились на конец апреля – начало мая, т. е. на период завершения откладки яиц, но до начала появления птенцов у основной массы гнездящихся птиц. По возможности, на большей части колонии или на всей ее территории учеты проводились в течение одного дня – 28 апреля или в ближайшие даты. Численность гнездящихся птиц учитывалась по количеству жилых гнезд, с выраженными признаками жизнедеятельности, включая занятые гнезда с кладками и без отложенных яиц.

Крыша условно разделена на 12 секторов [4], границы которых впоследствии не менялись (рис. 1). Размеры секторов различаются, поскольку для удобства ведения мониторинга и последующего анализа результатов их границы обозначались на основании имеющихся на местности видимых ориентиров, облегчающих разграничение большой территории на более мелкие участки. Так, границей между секторами I и II, IV и V служит перепад высот между ними высотой в 1,5–2 м, сектор III отличается от соседних цветом покрытия, границами между остальными служили скопления труб, лестницы и т.п.

Для анализа пространственного распределения гнездящихся пар участки секторов сгруппированы на центральные и периферийные зоны. На основании анализа доступных карт Google Earth, в центральную зону вошли участки, которые в 2000-е гг. в первую очередь заселялись птицами (III, IV, V, VI, VII и X сектора). В условно названной периферийной зоне (I, II, VIII, IX и XI сектора) заселение и выраженный рост количества гнезд наблюдалось несколько позже – в основном уже в 2010-е гг. Стоит отметить, что в пределах центральной и периферийной зон распределение гнезд неравномерно – в каждом секторе ближе к краям крыши плотность гнездования, как правило, ниже. Но из-за большой площади и плотности гнездования птиц колонии в более детальный анализ пространственного распределения гнезд затруднен. Сектор XII был исключен из сравнительного анализа распределения птиц на гнездовании в границах колонии, поскольку значительно выделяется среди других участков территории крыши ввиду его обособленного расположения на пятиметровой узкой стене и практически полного отсутствия на нем укрытий.

Результаты. *Видовой состав*. За все время исследований в Гатовской колонии установлено размножение четырех видов ББЧ. Из 434 взрослых особей, у которых при кольцевании в разные годы с 2014 по 2024 г. брались морфометрические промеры и делались их фенотипические описания, большинство гнездящихся птиц представлены фенотипом хохотуньи – более 60 %. Гораздо меньше птиц (<10 %) демонстрирует фенотип серебристой чайки. С 2012 по 2025 г. в колонии регулярно отмечается клуша – от 3 до 9 особей, образуя 1–2 моновидовых пар и 1–5 смешанных со светломантийными чайками пар. Не менее трех гнездящихся в последние годы особей имеет фенотип средиземноморской чайки. Наличие многочисленных особей гибридного фенотипа всех четырех гнездящихся форм ББЧ и их смешанных пар по-прежнему затрудняет детальную оценку видовой структуры колонии.

Численность и ее динамика. Анализ литературных источников и исторических картографических данных Google Earth показал, что Гатовская колония образовалась на рубеже XX и XXI столетий, к 2002 г. здесь насчитывалось уже около 20 гнезд (рис. 2).

Согласно Google-картам, в первые годы существования колония неуклонно росла и расширялась от центральных участков к периферии. По учетным данным, ежегодно размер колонии увеличивался почти на треть: среднегодовой прирост численности гнездящихся пар в 2006–2014 гг. составил 27,7 ± 11,9 %.

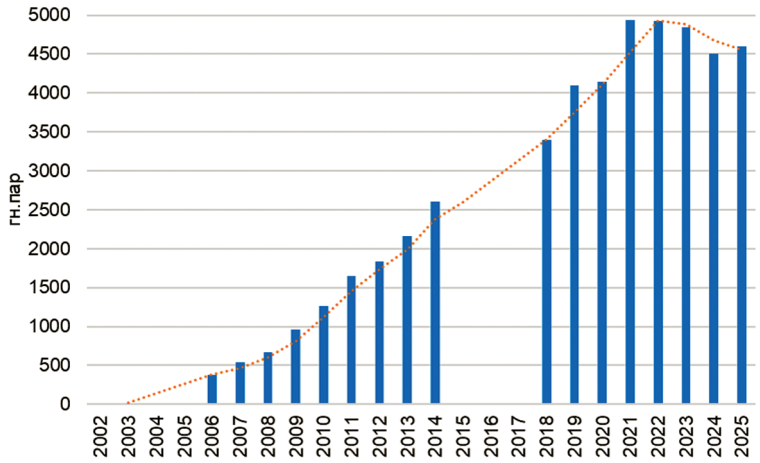


Рис. 2. Динамика гнездовой численности ББЧ в Гатовской колонии, 2002–2025 гг.

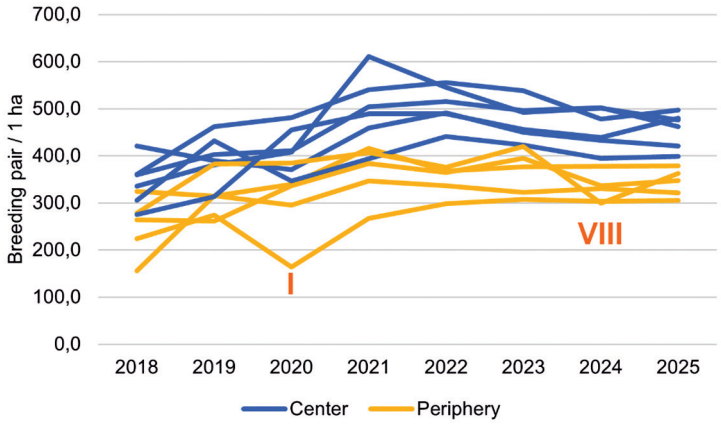


Рис. 3. Динамика плотности гнездования в 11 различных секторах колонии с 2018 по 2025 г. (синий цвет – центральная зона; оранжевый цвет – периферийная зона, отдельно помечены случаи резкого падения численности в секторах I и VIII, которые обсуждаются далее в тексте)

Размеры колонии во второй период мониторинга (2018–2025), изменялись в пределах от 3404 до 4940 пар. При этом реальная численность ББЧ, присутствующих в колонии в период размножения, была выше, чем учтенное количество жилых гнезд, поскольку территория регулярно посещалась одиночными птицами и парами, среди которых были как взрослые, так и молодые птицы 2–4-го календарного года, еще не приступившие к размножению. Судя по регистрации окольцованных птиц в колонии (n = 726), среди посетителей колонии встречались мигранты и птицы, гнездящиеся в других Минских колониях. Особенно много посетителей наблюдалось в периоды весенней миграции (март-начало апреля) и послегнездовых кочевок (с конца июня по август).

В начале второго периода мониторинга рост колонии продолжился, но затем существенно замедлился, не достигнув уровня 5 тыс. пар. В 2019–2025 гг. количество гнездящихся пар колебалось в пределах от 4 до 5 тыс. пар, а в отдельные сезоны даже наблюдалось сокращение численности. При этом колебания гнездовой численности в центральной и периферийной зонах в 2018–2025 гг. происходили почти синхронно, включая периоды роста и падения численности (рис. 3). Среднегодовой прирост численности гнездящихся пар в этот период значительно снизился и составил 4,8 ± 10,6 %. Межгодовые флуктуации размеров колонии последних лет связаны с повышением уровня беспокойства, а также другими менее очевидными причинами, о чем более подробно будет сказано ниже.

Плотность гнездования и территориальное распределение. Средняя плотность гнездования в колонии в 2018–2025 гг. изменялась в пределах 296–430 пар/га. Во все сезоны плотность расположения гнезд в центральных секторах, как правило, была выше, чем в периферийных, особенно в последние годы (рис. 3). Так, максимальная плотность гнездования, выше 500 пар/га, регистрировалась только в центральной зоне (III – 2021–2023 гг., IV – 2021, 2022, 2024 гг., VII – 2021, 2022, 2024 гг.). А самая низкая плотность, ниже 300 пар/га, отмечена в четырех периферийных секторах (I – 2018–2022 гг., VIII – 2018, 2024 гг., IX – 2018, 2020 гг., XI – 2018–2019 гг.) и только в одном центральном секторе в начале наших исследований (X – 2018 г.). Плотность гнездования на высокой стене, в секторе XII, который из-за особого расположения не смогли его отнести ни к центральной, ни к периферийной зоне, изменялась незначительно: 337,9 ± 20,2 пар/га.

На рис. 3 выделяются случаи резкого падения плотности гнездования в двух периферийных секторах, связанные с высокой степенью антропогенного воздействия, вызванного регулярным беспокойством птиц в период размножения. Так, в I секторе плотность снизилась в 2020 г. в 1,7 раза, по сравнению с предыдущим сезоном (с 273,7 до 163,6 пар/га), поскольку в течение 2019 г. кладки птиц подверглись трехкратному обмасливанию в ходе эксперимента по снижению успеха размножения в колонии. В VIII секторе в 2024 г. плотность снизилась в 1,4 раза из-за ремонтных работ аварийной протечки крыши и практически постоянного присутствия строительных рабочих на его территории.

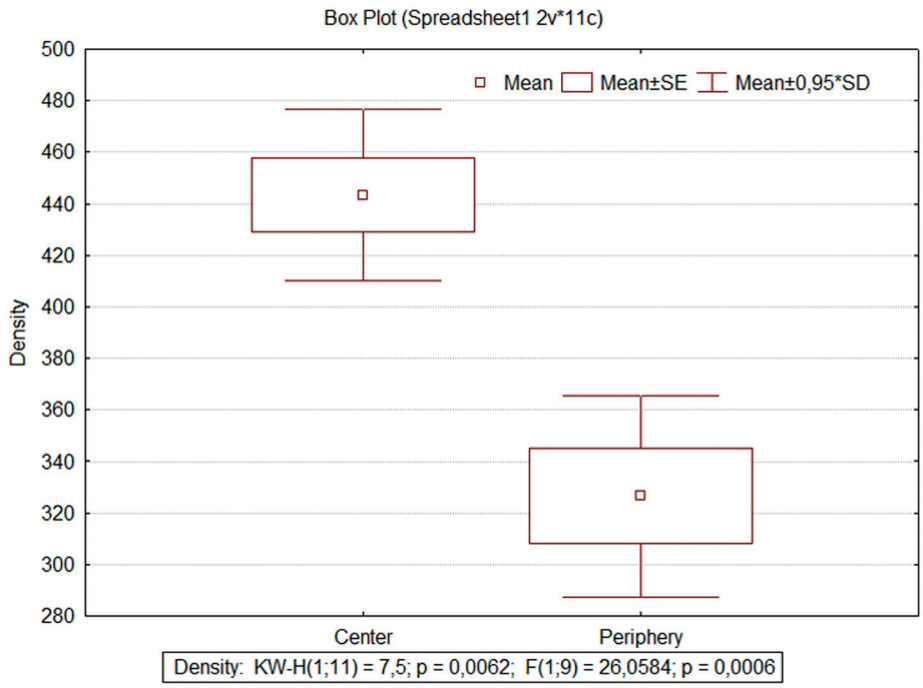


Рис. 4. Среднегодовая плотность гнездования в центральных и периферийных зонах колонии в 2018–2025 гг.

Среднегодовые показатели плотности в центральной зоне (392–489 пар/га) также были существенно выше, чем в периферийных секторах (268–368 пар/га) (рис. 4).

Обсуждение. *Факторы, способствующие формированию и росту численности колонии.* Появлению гнездовой колонии на крыше в аг. Гатово и стремительному росту численности на первом этапе ее существования (2002–2014 гг.) способствовал ряд факторов:

1) Наличие благоприятных мест расположения гнезд и укрытия птенцов, сходных с естественными, и обеспечивающих высокую степень защиты от возможного хищничества и беспокойства. Этому способствовало присутствие многоуровневой поверхности крыши с перепадами высот, гравийное покрытие, наличие многочисленных технических конструкций, появление участков растительности как результат гнездования ББЧ и др.

2) Значительные размеры территории колонии. Крыша МПКО имеет самую большую площадь (11,5 га) среди подобных объектов на территории Минска и окрестностей, что благоприятствует успешному росту колонии в условиях невысокого антропогенного воздействия (беспокойства). Анализ Google-карт показал, что в целом для территории Беларуси промышленное сооружение подобных размеров имеется лишь в Гродно на территории предприятия Филиал «Завод Химволокно» ОАО «Гродно Азот» (около 12 га).

3) Наличие в ближайших окрестностях постоянного водоема, что компенсирует отсутствие воды на территории самой колонии. Озеро Гатовское площадью 7,5 га расположено на расстоянии 400 м от ближайших границ крыши МПКО и регулярно используется птицами для чистки оперения, питья и обеспечения водой птенцов, что подтверждается визуальными наблюдениями, регистрациями окольцованных птиц, данными перемещений гнездящихся в колонии птиц, помеченных GPS-передатчиками [17].

4) Большое разнообразие кормовых биотопов в радиусе до 30–35 км от колонии, которые также регулярно используют птицы. Среди них сельскохозяйственные поля, естественные и искусственные водоемы (Заславское и Чижовское вдхр., р. Свислочь, пруд-регулятор сточных вод в мкрн. Шабаны г. Минска, Минская станция аэрации, пруды рыбхоза «Волма» и т. д.), крупнейший на территории страны полигон ТКО «Тростенецкий» [4, 5, 8].

5) Защита от хищников. Крыша возвышается на 9 м над уровнем земли, что практически исключает проникновение наземных млекопитающих, еще на 5 м над основной поверхностью вы-

ступает высокая стена. Крупные размеры чаек и высокая плотность гнездования сводит к минимуму возможное хищничество других крупных птиц. К тому же чайки обеспечивают хорошую коллективную защиту гнезд и птенцов от редких посетителей, что подтверждается визуальными наблюдениями и регистрациями на территории колонии погибших особей воронов *Corvus corax* и галок *C. monedula*, сизых *Larus canus* и озерных чаек *L. ridibundus*. Данные виды, а также белый аист *Ciconia ciconia* отмечаются в колонии в небольшом количестве, но относительно регулярно и лишь для подбора остатков корма чаек.

6) Низкий уровень антропогенного пресса. Ввиду значительной площади поверхности крыши он был крайне незначительным в первые годы существования колонии.

Факторы, способствующие снижению темпов роста колонии в последние годы. Замедление роста численности колонии на втором этапе ее существования (2018–2025 гг.) также может быть связано с рядом факторов:

1) Возрастание уровня антропогенного влияния через рост беспокойства и целенаправленные мероприятия по отпугиванию, снижению привлекательности территории.

Несколько десятилетий эксплуатации здания МПКО (с 1988 г.) потребовало ремонта как самой крыши здания, так и расположенных на ней технических конструкций. По мере разрастания колонии у владельца здания также возникла потребность в управления группировкой гнездящихся чаек через попытки регулировании их численности, поскольку при столь массовом гнездовании они стали источником ряда проблем и неудобств для МПКО из-за общего ухудшения санитарного состояния территории; загрязнения поверхности крыши продуктами жизнедеятельности; произрастания на отдельных участках растительности, что также способствует большей привлекательности территории для гнездования; появления случаев повреждения элементов установленного на крыше оборудования; создаваемых птицами затруднений при обслуживании территории крыши и т. д. С 2015 г. здесь ежегодно проводятся мероприятия по ремонту и очистке покрытия крыши, замене и реставрации изношенного оборудования. В большинстве случаев беспокойство со стороны сотрудников МПКО и иных организаций, которые проводят ремонтные работы на крыше, было локальным и непродолжительным, поэтому оценить степень такого влияния затруднительно.

В 2024 г. при ремонте протекания части крыши воздействие было наиболее существенным. Аварийная замена старого покрытия крыши осуществлялась в период размножения на 10 % поверхности сектора VIII, и еще около 1/3 территории сектора были подвержены постоянному беспокойству ввиду присутствия ремонтников. В результате в 2024 г. численность жилых гнезд в данном секторе снизилась в 1,4 раза по сравнению с предыдущим сезоном (отдельная отметка на рис. 3).

В 2019 г. в рамках договора с МПКО нами проведена апробация методов по управлению местной гнездящейся группировкой ББЧ, в том числе для снижения успешности размножения через обмасливание части кладок: I–VIII и XII сектора. Метод обмасливания, с обработкой яиц подсолнечным маслом хорошо себя зарекомендовал как инструмент для снижения последующего роста численности, сократив ожидаемый выход птенцов с 85 % от количества отложенных яиц при естественной смертности до 33 % при проведенной обработке яиц. Помимо ожидаемого в будущем снижения притока новых птиц за счет уменьшения количества молодых, которые начинают размножаться не ранее трехлетнего возраста, регулярное беспокойство птиц привело к сокращению в 1,7 раза численности гнезд в следующем сезоне в секторе I (отдельная отметка на рис. 3), на территории которого воздействие в 2019 г. было наиболее интенсивным – проведено трехкратное обмасливание всех яиц. В последующие годы обмасливание кладок в колонии не проводилось.

2) При возрастании плотности гнездования неизбежно усиливается степень конкуренции гнездящихся птиц, что также может приводить к снижению успеха размножения. Об этом свидетельствует, например, увеличение доли сверхнормальных кладок из 5 и 6 яиц, которые отмечаются в колонии практически ежегодно. Так, в 2023 г. в период проведения учетов в колонии отмечено три кладки из 6 яиц. Низкий успех размножения наблюдается у молодых птиц, впер-

вые приступающих к гнездованию, которые выводят меньше птенцов и могут терять кладки или птенцов в результате конкуренции;

3) Неблагоприятные погодные условия в отдельные сезоны могут также отрицательно влиять на успех гнездования. В частности, в конце июня 2021 г., после продолжительной жары и последовавших за ней мощных двухдневных ливней, в колонии отмечена массовая гибель птенцов младшего и среднего возраста, не успевших к этому времени встать на крыло. Экстремально жаркие летние периоды 2022 и 2023 гг., по данным сайта pogoda.by, также были причиной повышенной смертности птенцов. А в относительно благоприятный по погодным условиям сезоне 2025 г. смертность птенцов была невысокой.

Авторы выражают благодарность руководству ОАО «Минское производственное кожевенное объединение» Минский район за возможность проведения научных исследований и оказанное содействие. Также признательны коллегам, в разные годы принимавшим участие в работах по изучению крупных чаек на территории Гатовской колонии, особенно Дмитрию Гончарову, Дмитрию Журавлеву, Евгении Лучик, Татьяне Павлющик, Маттиасу Хаупту, Анне Черноморец, Николаю Яковцу и другим.

Список использованных источников

1. Goncharov, D. First nesting of the Lesser Black-backed Gull (*Larus fuscus*) in Belarus / D. Goncharov, G. Neubauer // Vogelwelt. – 2012. – Vol. 133, № 3. – P. 143–148.

2. Malling Olsen, K. M. Gulls of North America, Europe and Asia / K. M. Malling Olsen, H. Larsson. – Princeton : Princeton University Press, 2004. – 608 p.

3. Rapczyński, J. The first records of roof-top nesting by Caspian Gulls *Larus cachinnans* in Poland with reference to other cases in Europe / J. Rapczyński, K. Litwiniak, M. Przymencki // Ornis Polonica. – 2021. – Vol. 62. – P. 243–259.

4. Rock, P. Urban gulls: problems and solutions / P. Rock // British Birds. – 2005. – Vol. 98. – P. 338–355.

5. Samusenko, I. Distribution, number and species composition of large gulls Larus sp. breeding in Belarus in 2018–2022 / I. Samusenko, A. Pyshko // Ornis Polonica. – 2023. – Vol. 64, № 1. – P. 1–16.

6. Гончаров, Д. А. Специфика распределения синантропных колоний чайковых птиц в селитебных стациях города Минска и буферной зоны / Д. А. Гончаров // XIV Международная орнитологическая конференция Северной Евразии : тез. докл. – Алматы, 2015. – Ч. I. – С. 145–147.

7. Наумчик, А. В. Распространение и численность серебристой чайки в Белоруссии / А. В. Наумчик, В. П. Бирюков // 12-я Прибалтийская орнитологическая конференция, 15–18 нояб. 1988 г. : тез. докл. – Вильнюс, 1988. – С. 151–153.

8. Пышко, А. С. Гнездовая численность и распределение чайковых птиц на территории г. Минска в 2019 г. / А. С. Пышко // Структура и динамика биоразнообразия : материалы I Респ. заоч. науч.-практ. конф. молодых ученых, Минск, 23 дек. 2019 г. / Белорус. гос. ун-т ; редкол.: С. В. Буга (гл. ред.) [и др.]. – Минск : БГУ, 2019. – С. 209–214.

9. Крупнейшая в Беларуси колония больших белоголовых чаек на крыше: основные результаты обследования 2018 года / И. Э. Самусенко, А. С. Пышко, И. А. Богданович [и др.] // Зоологические чтения – 2019 : сб. ст. / ГрГУ ; редкол.: О. В. Янчуревич (отв. ред.) [и др.]. – Гродно, 2019. – С. 246–250.

10. Самусенко, И. Э. О проблеме роста численности в городах массовых видов птиц, склонных к колониальному гнездованию и образованию сезонных агрегаций / И. Э. Самусенко, И. А. Богданович, А. С. Пышко, А. В. Черноморец // Экологическая культура и охрана окружающей среды : IV Дорофеевские чтения : материалы Междунар. науч.-практ. конф., Витебск, 29 нояб. 2024 г. – Витебск : ВГУ им. П. М. Машерова, 2024. – С. 214–217.

11. Самусенко, И. Э. Первые результаты и дальнейшие перспективы изучения гнездящихся в Беларуси темномантийных чаек с использованием спутниковой телеметрии / И. Э. Самусенко, А. С. Пышко // Зоологические чтения : сб. науч. ст. / ГрГУ им. Янки Купалы ; редкол.: О. В. Янчуревич (гл. ред.), А. В. Рыжая. – Гродно : ГрГУ, 2023. – С. 260–264.

12. Субботина, И. А. Отдельные виды птиц как потенциальные источники вирусов гриппа / И. А. Субботина, И. Э. Самусенко, А. А. Осмоловский // Ветеринарный журнал Беларуси. – 2024. – № 1 (20). – С. 115–120.

13. Черноморец, А. В. Сезонные особенности и межгодовая динамика использования полигона отходов г. Минска различными видами чаек / А. В. Черноморец, И. Э. Самусенко // Актуальные проблемы охраны животного мира в Беларуси и сопредельных регионах : материалы II Междунар. науч.-практ. конф., 11–14 окт. 2022 г. / редкол.: А. В. Кулак [и др.]. – Минск : А. Н. Вараксин, 2022. – С. 490–496.

14. Юрко, В. В. Гнездование чайковых птиц на промышленных зданиях Минска / В. В. Юрко, А. В. Горбачевская, Н. Н. Яковец // Антропогенная динамика ландшафтов и проблемы их сохранения и устойчивого использования биологического разнообразия : материалы III Респ. науч.-практ. конф. / редкол.: М. Г. Ясовеев [и др.]. – Минск : БГПУ, 2006. – С. 58–59.

15. Юрко, В. В. Особенности биологии и экологии хохотуньи (*Larus cachinnans* Pallas) в условиях Беларуси / В. В. Юрко, А. В. Козулин // Фауна и флора Прибужья и сопредельных территорий на рубеже XXI столетия : материалы Междунар. науч.-практ. конф. / редкол.: В. Е. Гайдук [и др.]. – Брест : БрГУ им. А. С. Пушкина, 2000. – С. 168.

16. Яковец, Н. Н. Мониторинг больших белоголовых чаек, гнездящихся в Беларуси / Н. Н. Яковец, М. Е. Никифоров // Проблемы сохранения биологического разнообразия и использования биологических ресурсов : материалы Междунар. науч.-практ. конф. и X зоол. конф. / ГНПО «НПЦ НАН Беларуси по биоресурсам» ; под общ. ред. М. Е. Никифорова. – Минск, 2009. – С. 525–528.

17. Яковец, Н. Н. О гнездовании нового для Беларуси вида больших белоголовых чаек / Н. Н. Яковец // Проблемы сохранения биологического разнообразия и использования биологических ресурсов : материалы II Междунар. науч.-практ. конф. – Минск : Минсктиппроект, 2012. – С. 272–273.

FEATURES OF THE FORMATION AND DYNAMICS OF THE LARGEST COLONY OF LARGE WHITE-HEADED GULLS IN BELARUS UNDER THE INFLUENCE OF NATURAL AND ANTHROPOGENIC FACTORS

I. E. Samusenko, I. A. Bogdanovich, A. S. Pyshko

State Scientific and Production Association "Scientific and Practical Center for Bioresources of the National Academy of Sciences of Belarus", Minsk, Belarus, isamusenko@gmail.com

Summary: The article presents the results of studies of the largest colony of Large White-headed Gulls in the country, nesting on the roof of "The Minsk Production Leather Association" in the village of Gatovo, Minsk district. At the initial stage of the colony's existence (2006–2014), the average annual increase in the number of nesting pairs was 27.7 ± 11.9 %, while during the second stage of monitoring studies (2018–2025), it slowed significantly to 4.8 ± 10.6 %, i. e., a trend towards relative stabilization of the colony size appeared. The average nesting density in the colony in 2018–2025 varied within the range of 296–430 pairs/ha, with the density in the central zone generally being higher than in the peripheral zone in all seasons. Natural and anthropogenic factors contributing to the formation of the Gatovo colony and influencing the population dynamics are analyzed.

Key words: Large White-headed Gulls, *Larus argentatus/fuscus* complex, Gatovo colony, rooftop breeding, population dynamics, breeding density, impact factors.

УДК 595.796(476)

ВИДОВОЙ СОСТАВ ПРЕДСТАВИТЕЛЕЙ СЕМЕЙСТВА FORMICIDAE (INSECTA: HYMENOPTERA) В НАЦИОНАЛЬНОМ ПАРКЕ «БРАСЛАВСКИЕ ОЗЕРА»

О. В. Синчук[1], М. А. Логачёв[2], О. В. Прищепчик[1], В. Г. Лимановская[3], Е. В. Татун[3]

[1]Государственное научно-производственное объединение «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по биоресурсам», Минск, Беларусь, aleh.sinchuk@mail.ru, prischepchik@mail.ru
[2]Гранадский университет, Гранада, Испания, logmatvey@gmail.com
[3]ГНУ «Национальный парк "Браславские озера"», Браслав, Беларусь, ms.limanovskaya@mail.ru, evgeniy.tatun@mail.ru

Аннотация: Впервые представлены результаты изучения видового состава муравьев (Formicidae) на территории Национального парка «Браславские озера». В ходе исследований, проведенных в 2025 г., было выявлено 11 видов из подсемейств Myrmicinae и Formicinae. Установленный список видов не является исчерпывающим и требует дальнейших исследований, включая применение молекулярно-генетических и морфометрических методов для уточнения таксономического статуса ряда образцов.

Ключевые слова: биоразнообразие, ООПТ, фауна, таксономия, биоиндикаторы, Беларусь.

Изучение биоразнообразия муравьев имеет решающее значение для понимания функционирования и сохранения экосистем. Муравьи выполняют множество функций, внося значительный вклад в регулирование и поддержание природных сообществ [1]. Разнообразие и экологическая значимость делают их ценными индикаторами успешности восстановления и существования среды обитания [1–2].

В настоящее время на территории Беларуси указывается 63 вида, относящихся к семейству Formicidae [3–5]. Таксономический состав муравьев наиболее полно изучен на территории Березинского биосферного заповедника – 42 вида [6], НП «Беловежская пуща» – 33 вида [7, 8] и НП «Припятский» – 31 вид [9, 10]. Для территории НП «Браславские озера» видовой состав Formicidae приводится впервые.

Материалы и методы исследований. Материалом для исследований послужили муравьи, собранные в течение мая–июля 2025 г. Сбор насекомых осуществлялся с использование классических подходов: кошение энтомологическим сачком, ручной сбор [4, 11, 12]. Идентификация видов осуществлялась с использованием стереомикроскопа МБС-10 и определительных ключей [4, 12, 13] О. В. Синчуком. Фактический материал (экземпляры помещены 70 % этанол, на матрасики и/или закреплены на энтомологические булавки) хранится в коллекциях ГНПО «НПЦ НАН Беларуси по биоресурсам» и ГНУ «НП «Браславские озера».

Результаты и их обсуждение.

В результате проводимых исследований на данный момент выявлено 11 видов Formicidae, относящихся к подсемействам Myrmicinae и Formicinae:

Подсемейство Myrmicinae

Род *Myrmica*

M. gallienii Bondroit, 1920
M. rubra (Linnaeus, 1758)
M. rugulosa Nylander, 1849

Подсемейство Formicinae

Род *Formica*

F. fusca Linnaeus, 175

F. picea Nylander, 1846
F. polyctena Foerster, 1850
F. rufa Linnaeus, 1761

Род *Lasius*

L. gr. *alienus*
L. fuliginosus (Latreille, 1798)

L. niger (Linnaeus, 1758)

L. platythorax Seifert, 1991

Указанный вид *L.* gr. *alienus* в настоящее время требует более детального определения в соответствии с ревизией Б. Зейферта по данной группе [14]. Установленный видовой состав не является исчерпывающим и будет еще дополнен. Особое внимание стоит уделить родам, указанным выше, а также ведущим преимущественно скрытный образ жизни таких как *Ponera*, *Myrmecina* и *Stenamma.*

Таким образом, в настоящее время на территории Национального парка «Браславские озера» зарегистрировано 11 видов муравьев. Установленное видовое разнообразие семейства Formicidae не является исчерпывающим и в результате предстоящих исследований, включая применение молекулярно-генетических и морфометрических методов для уточнения таксономического статуса ряда образцов, будет пополнено.

Список использованных источников

1. Akhila, A. A review on diversity of ant species in Karnataka state / A. Akhila, E. Keshamma // International Journal of Advanced Scientific Research and Management. – 2022. – Vol. 7, iss. 6. – P. 15–20. – DOI: 10.36282/IJASRM/7.6.2022.1865.

2. AntWeb v8.114. – URL: https://www.antweb.org (date of access: 21.07.2025).

3. Bolton, B. Identification guide to the ant genera of the world / B. Bolton. – Cambridge : Harvard University Press, 1994. – 226 p.

4. Borowiec, L. Catalogue of ants of Europe, the Mediterranean Basin and adjacent regions (Hymenoptera: Formicidae) / L. Borowiec // Genus. – 2014. – Vol. 25, № 1–2. – P. 1–340.

5. Seifert, B. A taxonomic revision of the Palaearctic members of the subgenus Lasius s. str. (Hymenoptera, Formicidae) / B. Seifert // Soil Organisms. – 2020. – Vol. 92, № 1. – P. 15–86.

6. The little things that run the world revisited: a review of ant-mediated ecosystem services and disservices (Hymenoptera: Formicidae) / I. D. Toro [et al.] // Myrmecological News. – 2012. – Vol. 17. – P. 133–146.

7. Голуб, В. Б. Коллекции насекомых: сбор, обработка и хранение материала / В. Б. Голуб, М. Н. Цуриков, А. А. Прокин. – М. : Т-во науч. изд. КМК, 2012. – 339 с.

8. Лукашук, А. О. Семейство Formicidae Latreille, 1802 / А. О. Лукашук, Е. В. Маковецкая // Биологическое разнообразие Березинского биосферного заповедника: ногохвостки (Collembola) и насекомые (Insecta) / под общ. ред. А. О. Лукашука, В. А. Цинкевича. – Минск : Белорус. Дом печати, 2016. – С. 231–233.

9. Маковецкая, Е. В. Семейство Formicidae Latreille, 1802 / Е. В. Маковецкая, Н. Г. Козулько // Каталог насекомых (Insecta) Национального парка «Беловежская пуща» / под общ. ред. В. А. Цинкевича. – Минск : Белорус. Дом печати, 2017. – С. 211–213.

10. Радченко, А. Г. Муравьи (Hymenoptera, Formicidae) Украины / А. Г. Радченко. – Киев : Ин-т зоологии НАН Украины, 2016. – 495 с.

11. Синчук, О. В. Видовой состав представителей семейства Formicidae на территории Национального парка «Припятский» / О. В. Синчук, О. В. Прищепчик // Зоологические чтения : сб. науч. ст., посвящ. памяти В. Н. Шнитникова / под ред. О. В. Янчуревич, А. В. Рыжая. – Гродно : ГрГУ, 2025. – С. 272–275.

12. Синчук, О. В. Муравьи – обитатели крупных древесных остатков в Беловежской пуще / О. В. Синчук, В. В. Лукин // Зоологические чтения : сб. науч. ст., посвящ. памяти В. Н. Шнитникова / под ред. О. В. Янчуревич, А. В. Рыжая. – Гродно : ГрГУ, 2025. – С. 270–271.

13. Синчук, О. В. Определитель муравьев (Hymenoptera: Formicidae) Беларуси : учеб. материалы / О. В. Синчук. – Минск : БГУ, 2015. – 50 с.

14. Шляхтенок, А. С. Отряд перепончатокрылых – Hymenoptera / А. С. Шляхтенок, В. В. Блинов, В. И. Белявская // Беспозвоночные Национального парка «Припятский» : справочник / под общ. ред. Э. И. Хотько. – Минск : Ин-т зоологии АН Беларуси, 1997. – С. 141–156.

ANT SPECIES (HYMENOPTERA: FORMICIDAE) OF THE «BRASLAV LAKES» NATIONAL PARK

A. V. Sinchuk[1], M. A. Logacev[2], A. V. Prischepchik[1], V. G. Limanovskaya[3], E. V. Tatun[3]

[1]State Scientific and Production Association "Scientific and Practical Center for Bioresources of the National Academy of Sciences of Belarus", Minsk, Belarus
[2]University of Granada, Granada, Spain
[3]State Nature Protection Institution "Braslav Lakes National Park", Braslav, Belarus

Summary: This paper presents the first results of a study on the species composition of ants (Formicidae) in the "Braslav Lakes" National Park. The research, conducted in 2025, recorded 11 species from the subfamilies Myrmicinae and Formicinae. The documented list of species is not exhaustive and requires further research, including the application of molecular genetic and morphometric methods to clarify the taxonomic status of a number of specimens.

Key words: biodiversity, protected areas, fauna, taxonomy, bioindicators, Belarus.

УДК 592;576.89;591.69;574.3

ВСТРЕЧАЕМОСТЬ БРАНХИОБДЕЛЛИД (ANNELIDA: CLITELLATA) В ПОПУЛЯЦИЯХ ДЛИННОПАЛОГО РАКА (*PONTASTACUS LEPTODACTYLUS* ESCHSCHOLTZ, 1823) В БЕЛАРУСИ

Е. Г. Скуратович, К. Сливинска, А. В. Алехнович

Государственное научно-производственное объединение «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по биоресурсам», Минск, Беларусь, e.g.skuratovich@gmail.com

Аннотация: Обследовано 47 популяций длиннопалого рака *Pontastacus leptodactylus* из водоемов Беларуси на наличие представителей рода Branchiobdella. Рачьи пиявки были зарегистрированы в 25 популяциях P. leptodactylus. Все обнаруженные особи бранхиобделлид были идентифицированы как *Branchiobdella kozarovi*.

Ключевые слова: *Branchiobdella kozarovi*, длиннопалый рак, бранхиобделлиды, симбионты.

Введение. Речные раки являются хозяевами широкого спектра различных симбионтов, паразитов и патогенов, способных оказывать значительное воздействие на своих хозяев. Одними из известных облигатных эктосимбионтов и паразитов пресноводных раков являются кольчатые черви, относящиеся к отряду Branchiobdellida (Annelida: Clitellata). Их географический ареал охватывает значительную часть Голарктического региона, включая Евро-Средиземноморскую область, Восточную Азию, а также Северную и Центральную Америку [5, 6, 17]. В Европе данная группа животных представлена только одним родом *Branchiobdella* Odier, 1823, который включает 9 валидных видов. В основном данный род включает в себя особи, обитающие на поверхности тела хозяина, однако некоторые из них предпочитают жаберную полость рака в качестве места обитания. Большинство рачьих пиявок не оказывают негативное влияние на раков и, в отдельных случаях, могут выполнять очистительную функцию, что поддерживает общее здоровье хозяина [11, 13]. Однако в научной литературе также имеются сведения об отрицательном влиянии бранхиобделлид (*B. astaci* и *B hexadonta)* на раков, которые обитают в жаберной камере хозяина, питаясь его тканями и гемолимфой [4, 7], что может привести к снижению роста и повышению уязвимости к болезням для рака-хозяина [4].

В Беларуси активно развивается рачий промысел, который базируется на популяциях длиннопалого рака (*Pontastacus leptodactylus*). Учитывая факт отрицательного воздействия бранхиобделлид на своих хозяев, для эффективного управления популяциями необходимо проводить регулярный мониторинг паразитологической ситуации.

Материалы и методы. Для определения встречаемости бранхиобделлид были использованы пробы, собранные в период 2015–2025 гг. из 47 популяций *P. leptodactylus.* (*n* = 709 особей, см. таблицу).

Отловленные раки консервировались в этаноле, для дальнейшего обследования на наличие бранхиобделлид в лабораторных условиях. Исследование включало в себя осмотр наружных покровов раков и их жаберной камеры. Отдельным, немаловажным этапом был проверка фиксирующей жидкости на наличие рачьих пиявок. Все обнаруженные особи помещались в эппендорфы. Также отмечалось наличие и локализация коконов.

Определение видовой принадлежности проводилось в соответствии с определителями [1, 3, 11, 14, 19]. Первоначально собирались данные по основным морфологическим признакам, такие как размер, форма тела и строение челюстного аппарата. Форму хитиновых челюстей и количество зубов смотрели при помощи инвертированного микроскопа (Nexcope NIB 620) при ×40 увеличении.

Биоматериал от длиннопалых раков, собранный для дальнейших анализов на наличие бранхиобделлид

№	Водоем	Координаты		Количество обследованных проб раков	Дата сбора материала	Наличие бранхиобделлид в популяции
		N	E			
1	Пруд в деревне Сухари	53°57′45.83″	30°42′31.26″	6	07.05.2015	+
2	Вдхр. Лошанское	53°25′03.50″	27°24′16.69″	8	05.10.2016	–

Окончание таблицы

№	Водоем	Координаты		Количество обследованных проб раков	Дата сбора материала	Наличие бранхиобделлид в популяции
		N	E			
3	Оз. Селяхи	51°36′04.29″	23°36′40.86″	2	25.05.2017	+
4	Оз. Белое (Брестская область)	51°49′07.1″	23°42′30.4″	1	26.05.2017	+
5	Оз. Бобровичское	52°37′08.27″	25°46′22.19″	7	27.05.2017	+
6	Оз. Гоща	52°25′30.84″	25°40′39.32″	16	29.06.2017	–
7	Оз. Песчаное	51°58′53.45″	25°28′54.19″	5	04.07.2017	–
8	Вдхр. Краснослободское	52°48′53.33″	27°00′44.40″	35	07.2017	+
9	Оз. Рожево	55°36′39.6″	26°56′20.4″	33	14.08.2017	–
10	Оз. Кабак	55°01′16.05″	28°50′26.50″	2	11.07.2019	+
11	Оз. Бабча	55°00′58.1″	28°50′00.5″	21	11.07.2019	+
12	Оз. Селявское	55°49′09.5″	28°46′50.7″	1	31.08.2019	+
13	Оз. Белое (Витебская область)	54°43′38.7″	29°21′48.1″	10	20.10.2019	–
14	Оз. Урода	55°05′38.6″	28°56′19.6″	3	26.06.2020	–
15	Р. Припять (Гомельская обл.)	51°45′49.4″	29°34′43.0″	35	29.06.2020	+
16	Вдхр. у д. Круглое на р. Ситня	54°14′21.1″	29°47′57.1″	1	15.07.2020	+
17	Вдхр. у д. Неропля	53°59′41.7″	29°46′52.5″	1	15.07.2020	–
18	Вдхр. у д. Красулино на р. Поросица	54°23′46.6″	30°56′00.8″	1	17.07.2020	+
19	Вдхр. у д. Славики	54°17′12.4″	31°03′22.3″	3	18.07.2020	+
20	Пруд недалеко деревни Марковичи	52°08′08.9″	31°15′49.1″	1	02.08.2020	–
21	Р. Днепр (Гомельская обл.)	52°52′38.69″	30°02′42.81″	1	09.2020	+
22	Оз. Сенно	54°49′28.6″	29°42′28.8″	33	08.10.2020	–
23	Оз. Кичино	54°53′16.7″	30°09′45.6″	17	03.10.2021	–
24	Оз. Осиновское	55°10′51.7″	30°23′10.2″	6	08.10.2021	–
25	Оз. Лосвидо	55°23′27.2″	30°02′07.4″	3	13.05.2022	+
26	Вдхр. Любанское	52°53′15.6″	28°01′35.4″	25	30.03.2022	+
27	Р. Припять (Брестская обл.)	52°02′12.3″	26°09′02.4″	2	20.07.2023	+
28	Оз. Молочное	53°52′54.6″	24°09′25.0″	80	23.09.2023	–
29	Вдхр. Миничи	53°00′21.20″	26°13′29.40″	14	22.05.2024	+
30	Оз. Дубровское	55°11′03.3″	29°01′51.5″	26	25.06.2024	+
31	Оз. Богдановское	54°51′51.3″	29°39′08.1″	34	26.06.2024	–
32	Вдхр. Селец	52°36′30.0″	24°56′00.0″	14	28.06.2024	–
33	Оз. Невидо	55°19′17.3″	28°24′05.3″	8	28.06.2024	+
34	Оз. Большой Беленок	55°18′21.4″	28°24′36.3″	7	29.06.2024	+
35	Оз. Меднянское	51°52′29.23″	23°44′37.86″	27	03.07.2024	+
36	Вдхр. Аргеловское	53°09′27.82″	27°14′46.64″	25	07.07.2024	+
37	Оз. Бережа	55°39′00.6″	27°00′20.6″	4	22.07.2024	–
38	Оз. Золово	55°31′06.2″	27°04′43.3″	21	25.07.2024	–
39	Оз. Болта	55°35′40.7″	26°58′16.4″	7	01.08.2024	+
40	Оз. Стоячее	52°51′34.31″	30°54′25.85″	23	18.09.2024	+
41	Вдхр. Андраны	53°58′30.4″	31°17′34.1″	30	19.09.2024	–
42	Оз. Березовское	54°51′13.3″	29°50′45.8″	31	29.09.2024	–
43	Оз. Споровское	52°24′56.2″	25°19′29.6″	16	17.10.2024	–
44	Оз. Черствятское	55°10′52.3″	28°52′08.8″	17	01.11.2024	–
45	Оз. Яново	55°16′40.6″	28°47′30.0″	26	04.11.2024	–
46	Оз. Отолово	55°09′27.3″	28°53′27.4″	17	25.11.2024	–
47	Р. Березина	52°33′05.8″	30°13′46.4″	3	28.05.2025	+
Всего				709		

Результаты и обсуждение. В 25 из 47 проанализированных популяциях длиннопалого рака были обнаружены организмы, при первичном осмотре отнесенные к роду *Branchiobdella*. Для определения их видовой принадлежности было проведено вскрытие 563 особей. Для 478 особей бранхиобделлид были получены данные о размере тела и строении челюстного аппарата.

Рачьи пиявки были обнаружены нами на различных частях тела рака-хозяина (карапакс, грудные и брюшные конечности, брюшко, область вокруг рострума, жаберная камера). В неко-

торых популяциях на отдельных особях наблюдалось большое скопление коконов в области вокруг рострума, в основании брюшных конечностей, а также в основании жаберных лепестков.

Размерный диапазон обследованных бранхиобделлид находился в пределах 0,5–3,1 мм. Все исследованные образцы рачьих пиявок имели цилиндрическую форму тела с плавным расширением к VII туловищному сегменту. Перистомиум отделен от головы глубокой бороздой [11].

Челюсти характеризовались четырехугольной формой, причем дорсальная незначительно превышала по размеру вентральную. В большинстве исследованных популяциях, у бранхиобделлид преобладала зубная формула 5/6, с частотой встречаемости больше 50 % от анализированных выборок. В популяциях из озер Селяхи, Меднянское и вдхр. у д. Круглое на р. Ситня, в которых преобладали особи с зубной формулой 5/5, и составили 60,7 %, 36 % и 42,9 %. Также отмечались особи с зубной формулой 4/5, 4/6, 5/7, 6/6, 6/7, 6/8, 7/7.

Обнаруженные морфологические признаки исследованных особей рачьих пиявок в популяциях *P. leptodactylus* являлись характерными для вида *Branchiobdella kozarovi* Subchev*,* 1978. Специалисты описывают данный вид в качестве эктосимбионта, который не наносит вред своему хозяину [1–3], однако в случае массового заселения жаберной камеры могут вызывать ухудшение дыхательной функции хозяина и снижение его жизнедеятельности [2].

По литературным данным *B. kozarovi* встречается исключительно у *P. leptodactylus* [1–3, 8, 9, 13, 15]. В своей работе Subchev [16] сообщает об обнаружении *B. astaci* и *B. kozarovi* на музейных раках из Беларуси. Однако результаты наших исследований показали, что в анализируемых популяциях длиннопалого рака распространен вид *B. kozarovi*. Принимая во внимание информацию об обнаружении других видов рачьих пиявок на длиннопалом раке [2, 3, 8, 13, 15], можно ожидать, что фауна бранхиобделлид у *P. leptodactylus* в Беларуси не ограничена только специфическим для него *B. kozarovi*, как представлено в нашем исследовании. Однако, учитывая широкое распространение данного вида в популяциях *P. leptodactylus*, можно предположить, что по сравнению с существенно преобладающим *B. kozarovi* другие потенциальные виды являются крайне редкими.

Таким образом, результаты данной работы предоставляют новые сведения по распространению малоизученной группы животных в Беларуси.

Исследование выполнено благодаря финансовой поддержке ГНТП в рамках задания 3Т.2.10: «Провести обследование промысловых популяций длиннопалого рака на наличие заболеваний и определить здоровые маточные популяции для дальнейшего расселения».

Список использованных источников

1.Fard, A. N. First report of *Branchiobdella kozarovi* Subchev, 1978 (Annelida: Clitellata) in Iran, and its distribution in the eastern Euro-Mediterranean subregion / A. N. Fard, S. R. Gelder // Acta Zoologica Bulgarica. – 2011. – Vol. 63, № 1. – P. 105–108.

2. Annelida (Clitellata): Oligochaeta, Branchiobdellida, Hirudinida and Acanthobdellida / F. R. Govedich [et al.] // Ecology and Classification of North American Freshwater Invertebrates. – 3rd ed. – Burlington, MA, 2010. – Chap. 12. – P. 385–436.

3. Grabda, E. The problems of parasitism of the species of the genus Branchiobdella Odier 1823 / E. Grabda, J. Wierbicka // Polskie Archivium Hydrobiologii. – 1969. – Vol. 16, № 1. – P. 179–183.

4. Kolesnykova, M. First record of *Branchiobdella kozarovi* (Clitellata: Branchiobdellida) for the Netherlands, with an overview of the Dutch Branchiobdellida / M. Kolesnykova, D. M. Soes, S. Utevsky // Lauterbornia. – 2012. – Vol. 74. – P. 101–103.

5. Kolesnykova, M. A. First record on *Branchiobdella kozarovi* (Clitellata: Branchiobdellida) from Eastern Ukraine / M. A. Kolesnykova, S. Utevsky // Lauterbornia. – 2008. – Vol. 65. – P. 77–81.

6. Lee, J. H. Commensalism or mutualism: conditional outcomes in a branchiobdellid – crayfish symbiosis / J. H. Lee, T. W. Kim, J. C. Choe // Oecologia. – 2009. – Vol. 159, № 1. – P. 217–224.

7. Nesemann, H. Süßwasserfauna von Mitteleuropa. Annelida. Clitellata: Branchiobdellida, Acanthobdellea, Hirudinea / H. Nesemann, E. Neubert. – Berlin : Spektrum Akademischer Verlag, 1999. – 192 p.

8. Servants, scoundrels, and hitchhikers: current understanding of the complex interactions between crayfish and their ectosymbiotic worms (Branchiobdellida) / J. Skelton [et al.] // Freshwater Science. – 2013. – Vol. 32. – P. 1345–1357.

9. Subchev, M. A new branchiobdellid – *Branchiobdella kozarovi* sp. n. (Oligochaeta, Branchiobdellidae) from Bulgaria / M. Subchev // Acta Zoologica Bulgarica. – 1978. – Vol. 9. – P. 78–80.

10. Subchev, M. Branchiobdella (Annelida: Clitellata) Species Found in the Crayfish Collection of the Natural History Museum of Denmark / M. Subchev // Acta Zoologica Bulgarica. – 2013. – Vol. 65, № 4. – P. 571–572.

11. Subchev, M. Distribution of freshwater crayfish (Crustacea: Astacidae) and the epibionts of the genus Branchiobdella (Annelida: Branchiobdellidae), *Hystricosoma chappuisi* Michaelsen, 1926 (Annelida: Oligochaeta) and *Nitocrella divaricata* (Crustacea: Copepoda) in Bulgaria / M. Subchev, L. Stanimirova // Historia Naturalis Bulgarica. – 1998. – Vol. 9. – P. 5–18.

12. First Report of *Branchiobdella astaci* Odier, 1823 (Annelida: Clitellata) in Greece, with an Overview of its Geographical Distribution in Europe and an Assessment of its Pathogenicity on the Host / M. Subchev [et al.] // Acta Zoologica Bulgarica. – 2020. – Vol. 72, № 2. – P. 207–216.

13. Subchev, M. The genus Branchiobdella Odier, 1823 (Annelida, Clitellata, Branchiobdellida): A review of its European species / M. Subchev // Acta Zoologica Bulgarica. – 2014. – Vol. 66, № 1. – P. 5–20.

14. The Genus Branchiobdella Odier, 1823 (Annelida: Branchiobdellida) in Lithuania, with an Overview and an Identification Key to the Species in the Baltic Countries / M. Subchev [et al.] // Acta Zoologica Bulgarica. – 2024. – Vol. 76, № 1. – P. 3–10.

15. Śmietana, P. Species of Branchiobdella Odier, 1823 (Annelida: Clitellata) associated with the crayfish *Astacus astacus* and *Astacus leptodactylus* in Poland / P. Śmietana, J. Wierzbicka // Freshwater Crayfish. – 1999. – Vol. 12, № 1. – P. 349–355.

16. Бошко, Е. Г. Малощетинковые черви речных раков некоторых водоемов Украины. Сообщение 1. Сем. Branchiobdellidae / Е. Г. Бошко // Вестник зоологии. – 1983. – Т. 17, № 2. – С. 13–20.

17. Бошко, Е. Г. Паразиты и комменсалы речных раков водоемов России и Украины / Е. Г. Бошко // Известия Пензенского государственного педагогического университета им. В. Г. Белинского. – 2010. – № 17 (21). – С. 39–44.

18. Колесникова, М. Новые сведения о распространении бранхиобделлид (Clitellata: Branchiobdellida) в водоёмах Харьковской области / М. Колесникова // Вісник Харківського національного університету ім. В. Н. Каразіна. Серія: біологія. – 2007. – Вып. 6, № 788. – С. 97–103.

19. Мажилис, А. А. О заболеваемости широкопалого рака в некоторых озерах Литвы / А. А. Мажилис, А. И. Григялис // Биология речных раков водоемов Литвы : сб. науч. тр. – Вильнюс : Акад. наук Лит. ССР, 1979. – С. 121–127.

RESULTS OF STUDIES OF THE OCCURRENCE OF BRANCHIOBDELLIDS (ANNELIDA: CLITELLATA) IN POPULATIONS OF NARROW-CLAWED CRAYFISH (*PONTASTACUS LEPTODACTYLUS* ESCHSCHOLTZ, 1823)

E. G. Skuratovich, K. Śliwińska, A. V. Alekhnovich

State Scientific and Production Association "Scientific and Practical Center for Bioresources of the National Academy of Sciences of Belarus", Mins, Belarus

Summary: Branchiobdellidans were found in 25 out of 47 investigated crayfish populations from water bodies of Belarus. All branchiobdellidans were identified as *Branchiobdella kozarovi*. This species is known as a specific ectosymbiont of narrow-clawed crayfish.

Key words: *Branchiobdella kozarovi*, narrow-clawed crayfish, branchiobdellidans, symbiont.

УДК 574.34:595.384(476)

ГЕНЕТИЧЕСКАЯ СТРУКТУРА И РАЗНООБРАЗИЕ ПОПУЛЯЦИЙ ШИРОКОПАЛОГО РАКА В БЕЛАРУСИ

К. Сливинска, А. В. Алехнович, М. Е. Никифоров

Государственное научно-производственное объединение «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по биоресурсам», Минск, Беларусь, karolina.sliwinska@outlook.com

Аннотация: Проведено комплексное исследование генетической структуры и разнообразия и широкопалого рака (*Astacus astacus* Linnaeus, 1758) на основе 8 популяций из бассейнов Немана, Западной Двины и Днепра (n = 181) с использованием 19 микросателлитных маркеров. Выявлено низкое генетическое разнообразие (среднее Ho = 0,131 ± 0,015, He = 0,168 ± 0,016) и высокий уровень инбридинга ($F_{IS} > 0$) во всех популяциях. Эффективный размер популяций (Ne = 7,4–230,7) не достигает пороговых значений для долгосрочного выживания. Анализ молекулярной дисперсии показал сильную дифференциацию между популяциями (F_{ST} = 0,695), при этом 62,81 % изменчивости объясняется различиями между речными бассейнами. Байесовский анализ выявил четкое разделение на кластеры, соответствующие бассейнам Балтийского и Черного морей, с дополнительной субструктуризацией внутри речных систем. Установлена положительная корреляция генетических и географических расстояний (r = 0,613, p = 0,001), подтверждающая роль изоляции в формировании наблюдаемой генетической структуры. Полученные результаты свидетельствуют о необходимости бассейн-специфичного управления популяциями и запрета транслокаций между разными речными системами для сохранения уникального генетического наследия вида в Беларуси.

Ключевые слова: широкопалый рак, *Astacus astacus*, разнообразие, генетическая дифференциация, сохранение, управление популяциями.

Введение. Пресноводные раки признаны одной из наиболее уязвимых групп водных организмов в мировом масштабе, при этом около трети их видов находятся под угрозой исчезновения [13]. Особую озабоченность вызывает состояние европейских видов раков, включая широкопалого рака *Astacus astacus* Linnaeus, 1758, для сохранения которого требуются незамедлительные и целенаправленные меры охраны [9]. В Беларуси проблема сохранения *A. astacus* приобретает особую актуальность, о чем свидетельствуют многочисленные исследования, отмечающие критическое сокращение численности этого вида в последние десятилетия [18–19].

Генетическое разнообразие, как внутри популяций, так и между ними, составляет основу эволюционного потенциала видов и играет ключевую роль в их устойчивости к изменениям окружающей среды [4]. Особое значение генетического разнообразия подчеркивается в Конвенции о биологическом разнообразии, ратифицированной Беларусью, где оно рассматривается как один из трех ключевых компонентов биоразнообразия [1]. В этом контексте комплексное изучение генетической структуры популяций *A. astacus* представляет не только научный интерес, но и имеет важное практическое значение для разработки эффективных стратегий сохранения вида. Поэтому, настоящее исследование направлено на комплексный генетический анализ популяций широкопалого рака в Беларуси для оценки уровня их генетического разнообразия и выявления эволюционно значимых единиц управления [12], что позволит усовершенствовать стратегию охраны *A. astacus* с учетом современных данных о его генетическом статусе и особенностях популяционной структуры.

Материалы и методы. Исследовано 8 популяций *A. astacus* (n = 181) из бассейнов Немана (р. Ятранка, р. Глубелька), Западной Двины (оз. Беляны, оз. Альбеновское) и Днепра (р. Кошанка, р. Ремествлянка, р. Доргомысль), которые были проанализированы на основе генетических данных, полученных по 19 микросателлитным локусам [5, 6].

Генетическое разнообразие оценивали на основе средних значений аллелей (Na), эффективных аллелей (Ne), индексу Шенона (I), Ho, He которые рассчитывали в программе GenAlEx 6.503. Расчет F_{IS} с учетом частоты встречаемости нулевых аллелей и возможного инбридинга проводили в INEST 2.3 на основе байесовского подхода (500 000 MCMC-итераций), сравнивая модели по критерию DIC. Сравнение популяций по аллельному богатству (R) и гетерозиготности (Ho)

выполняли в Fstat, а различия между группами (бассейны Балтийского и Черного морей, типы водоемов) анализировали с помощью Т-критерия в SPSS 29. Эффективный размер популяций тестировали в Ne Estimator, признаки «бутылочного горлышка» в Bottleneck 1.2.02 (критерий Уилкоксона). Влияние географической изоляции (IBD) оценивали тестом Мантеля в Alleles in Space. AMOVA (в ARLEQUIN 3.1) и генетические дистанции (F_{ST}, D_A Нея) использовали для оценки дифференциации популяций. Дендрограмму строили методом UPGMA (1000 бутстреп-повторов) в Populations 1.2.32. Генетическую структуру анализировали в STRUCTURE 2.3.4 (100 000 MCMC-итераций для каждого K), определяя оптимальное число кластеров методом Эванно. Дополнительно применяли DAPC (пакет adegenet в R 3.4.2) для визуализации структуры популяций без предположений о равновесии Харди-Вайнберга.

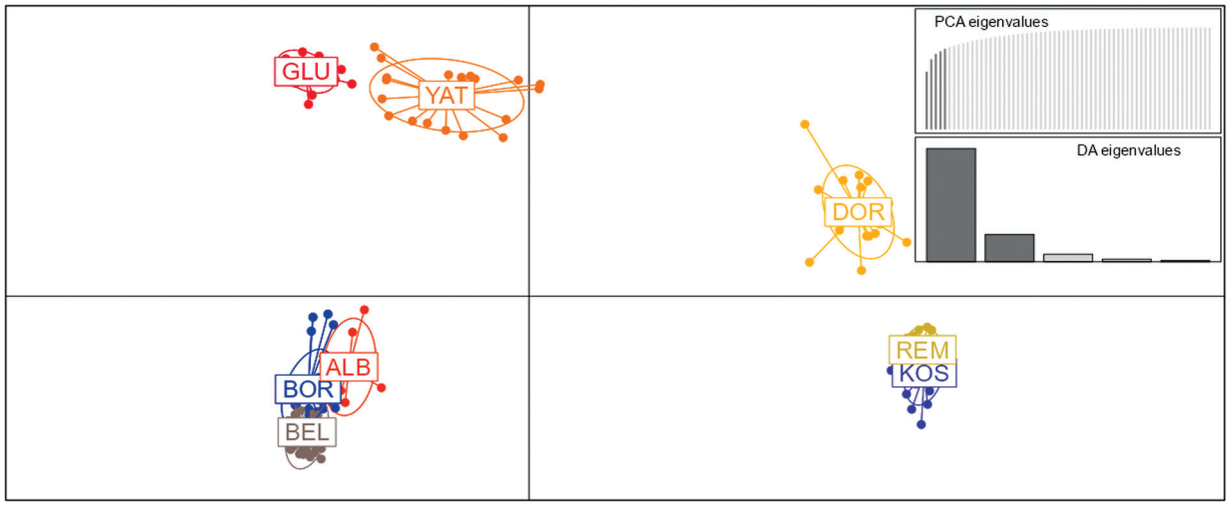
Результаты. Среднее количество аллелей (Na) в исследованных популяциях колебалось от 1,474 (оз. Альбеновское) до 2,789 (р. Ятранка), составив в среднем 1,941 ± 0,08. Эффективное количество аллелей (Ne) варьировалось от 1,113 (оз. Боровенок) до 1,562 (р. Ятранка), со средним значением 1,307 ± 0,037. Во всех популяциях зафиксирован дефицит гетерозиготности: положительные значения F_{IS} и значимые отклонения от равновесия Харди-Вайнберга. Показатели генетического разнообразия по большинству популяциям (Ho < He) также свидетельствуют о снижении разнообразия, показатели в среднем составили: индекс Шеннона (I) – 0,296 ± 0,027, наблюдаемая (Ho) – 0,131 ± 0,015 и ожидаемая гетерозиготность (He) – 0,168 ± 0,016. Эффективный размер популяций (Ne) варьировался от крайне низкого значения 7.4 в популяции оз. Боровенок до 230.7 в оз. Беляны. Тестирование возможного происхождения «бутылочного горлышка» выявило признаки сокращения численности в шести из восьми популяций (оз. Боровенок, оз. Беляны, р. Доргомысль, р. Ятранка, оз. Альбеновское, оз. Глубелька).

Пространственная генетическая структура показала четкое разделение популяций по принадлежности к речным бассейнам. Анализ молекулярной дисперсии (AMOVA) выявил, что 62,81 % генетической изменчивости объясняется различиями между основными речными бассейнами (Западная Двина, Неман, Днепр), 11,45 % – различиями между популяциями внутри бассейнов, и лишь 25,74 % приходится на внутрипопуляционную изменчивость. Общий показатель дифференциации F_{ST} = 0,695 подтверждает высокую степень генетического разделения между популяциями.

Байесовский анализ в программе STRUCTURE четко разделил все популяции на два основных кластера, соответствующих бассейнам Балтийского (оз. Боровенок, оз. Беляны, оз. Альбеновское, оз. Глубелька, р. Ятранка) и Черного (р. Кошанка, р. Ремествлянка, р. Доргомысль) морей. Последующий анализ выявил дальнейшую субструктуризацию внутри этих кластеров, соответствующую принадлежности к конкретным речным системам. Эти результаты были полностью подтверждены дискриминантным анализом главных компонент (DAPC) (см. рисунок). Наибольший вклад в структурированность анализированных популяций *A. astacus* имеет аспект происхождения: принадлежность популяции к бассейнам Балтийского или Черного морей. Однако, структурированность популяций связана также с происхождением в зависимости от бассейнов рек: р. Неман (р. Ятранка, оз. Глубелька), р. Западная Двина (оз. Боровенок, оз. Беляны, оз. Альбеновское) и р. Днепр (р. Кошанка, р. Ремествлянка, р. Доргомысль).

Сравнительный анализ показал, что популяции из рек демонстрируют достоверно более высокие показатели генетического разнообразия по сравнению с популяциями из озер по таким параметрам как аллельное богатство (R), наблюдаемая (Ho) и ожидаемая (He) гетерозиготность. При сравнении с данными по другим регионам, белорусские популяции не показали значимых отличий от эстонских (бассейн Балтийского моря) по основным параметрам генетического разнообразия, однако уступали чешским популяциям (бассейн Черного моря) по среднему числу аллелей на локус.

Тест Мантеля выявил достоверную положительную корреляцию между генетическими и географическими расстояниями (r = 0,613, p = 0,001), что свидетельствует о важной роли географической изоляции в формировании наблюдаемой генетической структуры популяций *A. astacus* в Беларуси.



Дискриминантный анализ главных компонент популяций широкопалого рака из Беларуси. Расстояние между точками отражает степень генетической дифференциации особей. BOR – оз. Боровенок; KOS – р. Кошанка, BEL – оз. Беляны; REM – р. Ремествлянка; DOR – р. Доргомысль, YAT – р. Ятранка; ALB – оз. Альбеновское; GLU – оз. Глубелька. Диаграммы рассеяния PCA и DA с правой стороны графика представляют количество главных компонент и дискриминантных функций, использованных для расчета

Обсуждение. Благодаря высокой социально-экономической и культурной значимости, европейские речные раки на протяжении столетий являлись предметом человеческого интереса. Считается, что опосредованные человеком интродукции существенно повлияли на современную встречаемость и ареалы распространения данной группы животных на континенте [15]. В Беларуси соответствие между генетическим и географическим расстоянием популяций *A. astacus* указывает на отсутствующее или незначительное влияние антропогенных перемещений особей между бассейнами как морей, так и рек в стране.

Предыдущие исследования по генетике широкопалого рака показали, что популяции данного вида генетически структурируются и различаются в зависимости от водосборного бассейна морей [7]. Согласно ранее опубликованным данным по Gross et al. [7], из 108 аллелей, обнаруженных в бассейне Балтийского и Черного морей, только 46 % (47 аллелей) оказались общими у *A. astacus* для обоих бассейнов. Аналогичную долю от общего числа аллелей (47 %) разделяют между собой широкопалые раки из разных водосборных бассейнов морей в Беларуси. Однако *A. astacus* из Беларуси представлен большим количеством аллелей в бассейне Балтийского моря, чем в бассейне Черного моря, что является противоположным результату, полученному в исследовании Gross et al. [7]. Несмотря на отличие в количестве аллелей между бассейнами морей, популяции широкопалого рака из разных бассейнов в Беларуси, не различаются статистически достоверно по генетическому разнообразию, в отличие от других регионов Европы [7, 15, 16]. Это может быть связано с периферийным положением черноморских популяций в Беларуси [8], что согласуется с центрально-периферийной гипотезой [3], возможными демографическими изменениями в прошлом и/или особенностями колонизации территории Беларуси этим видом в послеледниковый период.

Наблюдаемый дефицит гетерозиготности и положительные значения коэффициента F_{IS} свидетельствуют о выраженном влиянии дрейфа генов и инбридинга, что характерно для небольших изолированных популяций [4]. Рассчитанные эффективные размеры популяций, значительно ниже пороговых величин, необходимых для долгосрочного выживания популяций [4], что ставит под вопрос перспективы их существования без принятия специальных мер охраны.

Низкое генетическое разнообразие популяций животных обычно приписывается небольшим по размерам популяциям, инбридингу и/или генетическому дрейфу, а также как следствие «бутылочных горлышек» [4]. В небольших и изолированных популяциях существует более высокая вероятность потери редких аллелей [11]. В случае широкопалого рака в Беларуси известно, что

его популяции изолированы, а их численность в озерах значительно уменьшилась за последние 30 лет [18]. Результаты настоящего исследования предоставляют достоверные доказательства о прохождении «бутылочного горлышка» большинства озерных популяций *A. astacus*. Кроме того, выявлено, что популяции из рек генетически более разнообразны, чем озерные, что может быть связано с большей сложностью и стабильностью речных экосистем [10]. Дополнительно для большинства популяций были получены относительно высокие показатели коэффициента инбридинга. Таким образом, выявленное раньше снижение численности *A. astacus* [18], вероятное прохождение через «бутылочные горлышко» и наступающий в последствие инбридинг может объяснять низкое генетическое разнообразие популяций *A. astacus* в Беларуси. Низкое генетическое разнообразие животных непосредственно коррелирует с риском вымирания [17]. Генетические показатели *A. astacus*, выявленные в настоящем исследовании, дополнительно подчеркивают необходимость целенаправленных природоохранных действий.

Основной особенностью белорусских популяций является их исключительно высокая генетическая дифференциация, превышающая показатели, описанные для других регионов Европы [16]. Такая выраженная структурированность может объясняться несколькими факторами. Во-первых, длительной изоляцией популяций в различных речных бассейнах, что подтверждается значимой корреляцией генетических и географических расстояний (r = 0,613, p = 0,001). Во-вторых, минимальным влиянием антропогенных интродукций, которые в других регионах часто нивелируют естественную генетическую структуру [15, 16]. В-третьих, особенностями гидрографической сети Беларуси – создающей эффективные барьеры для естественной миграции раков между бассейнами.

Выраженная генетическая дифференциация, наблюдаемая среди популяций *A. astacus* в различных речных бассейнах Беларуси, подчеркивает необходимость признания их эволюционно значимыми единицами управления [12]. Такой подход уже применяется для сохранения *A. astacus* в Западной и Северной Европе [2, 14] с целью защиты генетических ресурсов при сохранении естественной структуры. В Беларуси дифференциация между популяциями бассейнов Западной Двины, Немана и Днепра подчеркивает их эволюционную уникальность и повышенную уязвимость, обусловленную генетической эрозией. Данные факты требуют строго бассейн-специфичного управления, включая отказ от транслокаций, способных нарушить естественные генетические границы. Таким образом, мы рекомендуем, чтобы природоохранные мероприятия в первую очередь были направлены на защиту существующих популяций в пределах их родных бассейнов, а любые переселения ограничивались рамками одного водосбора.

Список использованных источников

1. Convention on Biological Diversity. – URL: http://www.cbd.int (date of access: 21.07.2025).

2. Dannewitz, J. Colonization history and human translocations explain the population genetic structure of the noble crayfish (*Astacus astacus*) in Fennoscandia / J. Dannewitz, S. Palm, S. Edsman // Aquatic Conservation: Marine and Freshwater Ecosystems. – 2021. – Vol. 31. – P. 1970–1982. – DOI: 10.1002/aqc.3632.

3. Eckert, C. G. Genetic variation across species' geographical ranges: the central-marginal hypothesis and beyond / C. G. Eckert, K. E. Samis, S. C. Lougheed // Molecular Ecology. – 2008. – Vol. 17, № 5. – P. 1170–1188.

4. Genetics in conservation management: revised recommendations for the 50/500 rules / R. Frankham [et al.] // Biological Conservation. – 2014. – Vol. 170. – P. 56–63. – DOI: 10.1016/j.biocon.2013.12.036.

5. Development of novel tetranucleotide microsatellite markers for the noble crayfish (*Astacus astacus*) / R. Gross [et al.] // Aquaculture. – 2017. – Vol. 472. – P. 50–56. – DOI: 10.1016/j.aquaculture.2016.04.015.

6. Genetic diversity of the noble crayfish in the Balkan Peninsula / R. Gross [et al.] // PeerJ. – 2021. – Vol. 9. – P. e11838. – DOI: 10.7717/peerj.11838.

7. Microsatellite markers reveal geographic structuring among noble crayfish (*Astacus astacus*) populations in Northern and Central Europe / R. Gross [et al.] // Conservation Genetics. – 2013. – Vol. 14. – P. 809–821. – DOI: 10.1007/s10592-013-0476-9.

8. World of Crayfish™: a web platform towards real-time global mapping of freshwater crayfish and their pathogens / M. C. Ion [et al.] // PeerJ. – 2024. – Vol. 12. – P. e18229. – DOI: 10.7717/peerj.18229.

9. Money kills native ecosystems: European crayfish as an example / J. Jussila [et al.] // Frontiers in Ecology and Evolution. – 2021. – Vol. 9. – P. 648495. – DOI: 10.3389/fevo.2021.648495.

10. Marten, A. Habitat type predicts genetic population differentiation in freshwater invertebrates / A. Marten, M. Brändle, R. Brandl // Molecular Ecology. – 2006. – Vol. 15. – P. 2643–2651. – DOI: 10.1111/j.1365–294X.2006.02940.x.

11. Meffe, G. K. Principles of conservation biology / G. K. Meffe, C. R. Carroll. – 2nd ed. – Sunderland, MA : Sinauer, 1997. – 729 p.

12. Moritz, C. Defining 'Evolutionarily Significant Units' for conservation / C. Moritz // Trends in Ecology & Evolution. – 1994. – Vol. 9, № 10. – P. 373–375.

13. Multiple drivers of decline in the global status of freshwater crayfish / N. I. Richman [et al.] // Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences. – 2015. – Vol. 370. – P. 20140060. – DOI: 10.1098/rstb.2014.0060.

14. Genetic characterization of Western European noble crayfish populations (*Astacus astacus*) for advanced conservation management strategies / A. Schrimpf [et al.] // Conservation Genetics. – 2017. – Vol. 18. – P. 1299–1315. – DOI: 10.1007/s10592–017–0981–3.

15. Phylogeography of noble crayfish (Astacus astacus) reveals multiple refugia / A. Schrimpf [et al.] // Freshwater Biology. – 2014. – Vol. 59. – P. 761–776. – DOI: 10.1111/fwb.12302.

16. The first large-scale genetic analysis of the vulnerable noble crayfish *Astacus astacus* reveals low haplotype diversity in central European populations / A. Schrimpf [et al.] // Knowledge and Management of Aquatic Ecosystems. – 2011. – Vol. 401. – P. 35. – DOI: 10.1051/kmae/2011065.

17. Spielman, D. Most species are not driven to extinction before genetic factors impact them / D. Spielman, B. W. Brook, R. Frankham // Proceedings of the National Academy of Sciences. – 2004. – Vol. 101, № 42. – P. 15261–15264.

18. Śliwińska, K. Does the narrow-clawed crayfish (*Pontastacus leptodactylus*) contribute to the decline of the noble crayfish (Astacus astacus) in the Belarusian Lakeland? / K. Śliwińska, A. Alekhnovich // Journal of Crustacean Biology. – 2024. – Vol. 44. – P. ruae069. – DOI: 10.1093/jcbiol/ruae069.

19. Алехнович, А. В. Речные раки Беларуси в современных условиях: распространение, динамика численности, продукционно-промысловый потенциал / А. В. Алехнович. – Минск : Беларуская навука, 2016. – 303 с.

GENETIC STRUCTURE AND DIVERSITY OF NOBLE CRAYFISH POPULATIONS IN BELARUS

K. Śliwińska, A. Alekhnovich, M. Nikiforov

State Scientific and Production Association "Scientific and Practical Center for Bioresources of the National Academy of Sciences of Belarus", Minsk, Belarus, karolina.sliwinska@outlook.com

Summary: This study examines the genetic diversity and structure of noble crayfish (*Astacus astacus*) in Belarus using 19 microsatellite markers across eight populations (n = 181). Results show low genetic diversity (mean Ho = 0.131, He = 0.168), high inbreeding (FIS > 0), and critically small effective population sizes (Ne = 7.4–230.7). Strong differentiation exists between river basins (FST = 0.695), with 62.8 % of variation explained by basin differences. Bayesian clustering revealed distinct Baltic and Black Sea basin groups, supported by isolation-by-distance patterns (r = 0.613, p = 0.001). Findings emphasize the need for basin-specific conservation to protect Belarus' unique A. astacus populations.

Key words: noble crayfish, *Astacus astacus*, diversity, genetic differentiation, conservation, population management.

УДК 599.323:599.36/.38(476.6)

ВИДОВОЕ РАЗНООБРАЗИЕ АССОЦИАЦИЙ МЕЛКИХ ГРЫЗУНОВ (RODENTIA) И НАСЕКОМОЯДНЫХ (EULIPOTYPHLA) В АНТРОПОГЕННО ТРАНСФОРМИРОВАННЫХ ЛАНДШАФТАХ БЕЛОРУССКОГО ПООЗЕРЬЯ НА ПРИМЕРЕ ОСТРОВЕЦКОГО РАЙОНА С МОЗАИЧНЫМ РАСПРЕДЕЛЕНИЕМ ЛЕСНЫХ И АГРАРНЫХ БИОЦЕНОЗОВ

И. А. Соловей, Д. В. Новиков, В. В. Шакун, А. В. Подрябинкина

Государственное научно-производственное объединение «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по биоресурсам», Минск, Республика Беларусь, soloveji@tut.by

Аннотация: В статье представлены результаты оценки видового разнообразия ассоциаций мелких грызунов и насекомоядных в антропогенно трансформированных ландшафтах с мозаичным распределением лесных и аграрных биоценозов Белорусского Поозерья. На модельной территории в Островецком районе Гродненской области в 2025 г. выявлено небольшое и среднее разнообразие ассоциаций мелких млекопитающих (индексы разнообразия: Симпсона 0,09–0,65, Шеннона 0,18–0,92 в разнообразных суходольных биотопах), видовое богатство которых составило всего 27,6 % видов отрядов Грызуны и Насекомоядные Беларуси. В учетных ловах отмечены обычные и широко распространенные в Беларуси виды лесных (полевка рыжая, мышь желтогорлая, бурозубка обыкновенная, бурозубка малая) и лугово-полевых (полевка обыкновенная, полевка темная) экосистем. Полученные данные о половозрастной структуре и репродукции указывают на нахождение популяций фоновых и редких видов грызунов в фазе сезонного роста численности.

Ключевые слова: видовое разнообразие, видовое богатство, мелкие грызуны и насекомоядные, половозрастная структура, Беларусь.

Антропогенная трансформация природной среды – одна из острейших проблем современности. В результате многофакторного влияния происходит нарушение сложившихся условий функционирования экосистем, что, в свою очередь, определяется перестройками видовой структуры сообществ животных.

Цель работы – дать характеристику современного видового состава и состояния локальных популяций фоновых видов мелких млекопитающих из отрядов Грызуны Rodentia и Насекомоядные Eulipotyphla в трансформированных ландшафтах с мозаичным распределением лесных и аграрных биоценозов.

Материал и методы. Исследования проведены на модельной территории в Островецком районе Гродненской области в антропогенно преобразованном ландшафте, в основном находящемся под интенсивно используемыми сельскохозяйственными угодьями с вкраплениями фрагментированных лесов, лесистость составляет 52 %. Для оценки видового состава и обилия мелких млекопитающих проведен отлов особей на линиях ловушек Геро согласно стандартной методике [1]. Частота попаданий зверьков в ловушки является показателем плотности их популяции, которая в конкретном биотопе, где проведены учетные ловы, исчисляется количеством отловленных особей в пересчете на ловчее усилие в 100 ловушко-суток (ос./100л.-сут.). Для изучения представителей семейства Соневые использован метод учета, в основе которого лежат работы по выявлению мест обитания в наиболее пригодных для этих видов биотопах (с обильным подлеском, наличием дуба и др. широколиственных видов деревьев) посредством отлова ящичными живоловками с падающей дверцей. Живоловки в количестве 10–20 штук развешивались на деревьях и кустарниках на высоте до двух метров и проверялись ежедневно, время экспозиции – 2–3 суток. В качестве приманки использованы яблоки и смесь из овсяных хлопьев с нерафинированным растительным маслом.

Результаты и их обсуждение. Учетные ловы производились в суходольных лесных и открытых биотопах – ельниках, сосняках, березняках, разнотравных лугах и сельскохозяйственных полях. Поэтому в структуре млекопитающих здесь широко представлены группы животных, связанные лесными и открытыми аграрными биоценозами. В ходе полевых работ выявлено обитание 8 видов мелких грызунов и насекомоядных, в том числе крота (табл. 1, 2), что составляет 9,9 % от всех видов млекопитающих [3]. Представленность мелких млекопитающих отрядов Грызуны и Насекомоядные небольшая – всего 27,6 % от всех их видов в Беларуси [2].

Таблица 1. **Видовой состав и плотность популяций (ос./100л.-сут.; min–max (средне ± ст.отклон.)) мелких грызунов и насекомоядных в суходольных лесных биотопах Островецкого района в июне–августе 2025 г.**

Вид	Сосняк орляковый	Сосняк мшистый	Ельник кисличный	Березняк орляковый	В среднем, всего
Полевка рыжая	2,7–9,6 (5,1 ± 2,67)	2,7–4,0 (3,4 ± 0,65)	2,7–18,7 (9,3 ± 6,21)	2,7	2,7–18,7 (6,3 ± 4,90)
Мышь желтогорлая	1,3–6,8 (4,3 ± 1,82)	0–2,7 (1,4 ± 1,4)	0–2,4 (0,5 ± 0,64)	2,7	0–6,8 (2,3 ± 2,14)
Бурозубка обыкновенная	0–1,3 (0,30 ± 0,52)	–	0–1,3 (0,30 ± 0,52)	–	0–1,3 (0,2 ± 0,47)
Бурозубка малая	0–1,3 (0,30 ± 0,52)	–	–	–	0–1,3 (0,1 ± 0,35)
Совокупное обилие	4,0–16,4 (9,9 ± 4,75)	2,7–6,7 (4,7 ± 2,0)	2,7–20,0 (10,1 ± 6,68)	5,4	2,7–20,0 (8,9 ± 5,58)
Количество видов	4	2	3	2	4
Количество ловушко-суток	373	150	375	75	973
Индекс разнообразия Симпсона/ Шеннона	0,65/0,92	0,52/0,60	0,20/0,38	0,61/0,69	0,49/0,73

Таблица 2. **Видовой состав и плотность популяций (ос./100л.-сут.; min–max (средне ± ст.отклон.)) мелких грызунов и насекомоядных в открытых биотопах Островецкого района в августе 2025 г.**

Вид	Луга разнотравные		Экотон лес–луг	Поле пшеничное	В среднем, всего
	скошенные травы	всего			
Мышь желтогорлая	–	0–1,3 (0,4 ± 0,61)	8,0	0–1,5 (0,8 ± 0,75)	0–1,5 (1,8 ± 2,84)
Полевка обыкновенная	1,3	1,3–8,2 (5,0 ± 2,83)	–	16,7–17,3 (17,0 ± 0,30)	0–17,3 (8,2 ± 6,80)
Полевка темная	–	0–1,4 (0,5 ± 0,66)	2,7	–	0–2,7 (0,7 ± 1,04)
Совокупное обилие	1,3	1,3–8,2 (5,9 ± 3,23)	10,7	16,7–18,2 (17,8 ± 0,45)	1,3–18,2 (10,7 ± 5,79)
Количество видов	1	3	2	2	3
Количество ловушко-суток	75	207	75	141	498
Индексы разнообразия Симпсона/ Шеннона	–	0,33/0,53	0,42/0,56	0,09/0,18	0,42/0,68

В июне–августе 2025г. в учетных ловах выявлено 4 вида мелких грызунов отряда Rodentia: полевка рыжая *Myodes glareolus*, мышь желтогорлая *Apodemus flavicollis*, полевка обыкновенная *Microtus arvalis* и полевка темная *Agricola (Microtus) agrestis* и 2 вида отряда Eulipotyphla: бурозубка обыкновенная *Sorex araneus* и бурозубка малая *Sorex minutus* (табл. 1, 2). Насекомоядные отлавливались только в ельнике и сосняке, на лугах и вовсе не отмечены в уловах. Обращает на себя внимание довольно малая плотность популяций бурозубок (всего 0,3 ос./100л.-сут.), которые отлавливались только в лесных биотопах. Например, в относительно естественных природных комплексах Белорусского Поозерья на Городокской возвышенности, где сформировались богатые ассоциации мелких млекопитающих, совокупная плотность этих видов была существенно больше, и составляла 1,4–1,9 ос./100л.-сут. в лесных биотопах и 1,6 ос./100л.-сут. – на лугах [3]. Вероятно, это связано с засушливыми условиями конца весны – начала лета 2025 г., хотя схожая ситуация наблюдалась и в 2024г.; это также может свидетельствовать о том, что здесь сформировались не очень благоприятные условия для обитания бурозубок, поэтому требуются дальнейшие наблюдения.

В разных лесных биотопах вариабельность обилия мелких млекопитающих, оцененная коэффициентом вариации (*v*), была значительна у разных видов *n* = 78–346, в среднем 188 %. При этом замечателен тот факт, что вариации обилия видов мелких млекопитающих в основном намного большие, чем вариации их совокупного обилия – *n* = 3–66 %, в среднем по лесным – 63 %, по открытым – 54 %. Численность рыжей полевки и желтогорлой мыши варьируется в относительно



Видовая структура ассоциаций мелких грызунов и насекомоядных в суходольных лесных (*а*) и открытых (*б*) биотопах Островецкого района в июне–августе 2025 г.

малых пределах, соответственно n = 78 и 95 %, тогда как численность бурозубок значительно более изменчива (для бурозубки обыкновенной n = 235 %, бурозубки малой – 346 %).

Отлов Соневых в наиболее пригодных для них биотопах в 2025 г. не выявил ни одного их вида, несмотря на приложенные существенные усилия (две сессии ловов, 210 живоловко-суток). Возможно, это связано с отсутствием Соневых непосредственно на участках учета, к примеру, в 2024 г. в схожих биотопах (сосняк орляковый) соседнего лесного массива была выявлена соня орешниковая *Muscardinus avellanarius*.

В видовой структуре ассоциаций мелких грызунов и насекомоядных в лесных биотопах доминировала полевка рыжая – 71 % (50–92 % в разных лесных биотопах), субдоминантным видом была мышь желтогорлая (5–43 %, в среднем 26 %), бурозубки были редки – бурозубка обыкновенная 1 %, бурозубка малая 2 %; в открытых биотопах доминировала полевка обыкновенная (77 %), субдоминант – мышь желтогорлая (17 %, в основном за счет экотонного эффекта в связи с мозаичным расположением биотопов; без учета экотонов ее доля составляет только 6 %), редким видом была полевка темная (6 %, см. рисунок).

Индексы видового разнообразия Симпсона и Шеннона были малы либо на среднем уровне (табл. 1, 2), что указывает на обедненный видовой состав и сильно доминантную структуру ассоциаций мелких млекопитающих. В целом в лесных биотопах видовое разнообразие было несколько больше, чем в открытых биотопах. Наибольшее видовое разнообразие выявлено в сосняке орляковом, где отмечены 4 вида мелких млекопитающих, а доля рыжей полевки всего 53 % в видовой структуре, а наименьшее – на поле пшеничном (2 вида грызунов, сильно доминирует полевка обыкновенная – 95 %). При этом важно отметить, что значения индексов видового разнообразия Симпсона (0,09–0,65) и Шеннона (0,18–0,92) в суходольных лесных биотопах Островецкого района схожи с таковыми в относительно естественных природных комплексах Белорусского Поозерья (Городокский и Полоцкий районы; индекс Симпсона 0,14–0,54, индекс Шеннона 0,32–0,93), где выявлено большее количество видов (15 видов) [3]. Основой структурного сходства ассоциаций мелких млекопитающих этих территорий является выраженное доминирование рыжей полевки в разнотипных лесных биотопах (50–92 % и 66–90 %; $G \leq 0{,}29$, $P \geq 0{,}06$) рассматриваемых территорий [3, 4].

Собран материал для оценки состояния популяций фоновых видов мелких грызунов – полевки рыжей (n = 46), полевки обыкновенной (n = 43) и мыши желтогорлой (n = 20). Соотношение полов у рыжей полевки между самцами и самками составило 1:2, при этом 67 % самок – сеголетки и лишь 33 % – особи прошлого года, а у самцов – наоборот, преобладали взрослые особи (67 %); среди самок 50 % были беременными (5–6 эмбрионов), 33 % – кормящими. Соотношение полов у желтогорлой мыши между самцами и самками составляло 1:1, отлавливались только сеголетки, по состоянию половых органов которых можно говорить, что они готовы к размножению либо уже размножаются: 50 % самцов имели увеличенные семенники, 30 % самок были кормящими. Соотношение полов у обыкновенной полевки между самцами и самками составляло почти 3:1, и практически все особи – сеголетки, готовые к размножению либо уже размножающиеся: 87 % самцов имели увеличенные семенники, 67 % самок были беременными (4–5 эмбрионов) и 33 % – кормящими. Что касается более редкого вида – темной полевки (n = 3), то

соотношение полов между самцами и самками было 1:2, отловленные самки были беременными (50 %) и кормящими (50 %). Полученные данные указывают на интенсивный рост численности популяций фоновых и редких видов грызунов.

Заключение. В трансформированных ландшафтах Белорусского Поозерья на территории с мозаичным распределением лесных и аграрных биоценозов ассоциации мелких грызунов и насекомоядных по количеству видов почти в два раза беднее, чем в суходольных биотопах относительно естественных природных комплексов северной Беларуси (8 видов против 15) и характеризуются небольшим и средним разнообразием (индексы разнообразия: Симпсона 0,09–0,65, Шеннона 0,18–0,92). Видовое богатство отрядов Грызуны и Насекомоядные в этих мозаичных биотопах составило всего 27,6 % видов этих мелких млекопитающих Беларуси [1]. В учетных ловах отмечены обычные и широко распространенные виды лесных биоценозов (полевка рыжая, мышь желтогорлая, бурозубка обыкновенная, бурозубка малая) и лугово-полевых (полевка обыкновенная). На данной территории редкими были все виды бурозубок (1–2 % в видовой структуре) и полевка темная (6 %). Ассоциации мелких млекопитающих в суходольных лесных биоценозах характеризуются бóльшим видовым богатством, чем на лугах (4 и 2 вида). Полученные данные о половозрастной структуре и репродукции указывают на нахождение популяций фоновых и редких видов грызунов в фазе сезонного роста численности.

Основные материалы получены в рамках выполнения хозяйственного договора № 361/2025 от 02.06.2025, номер государственной регистрации 20251187.

Список использованных источников

1. Новиков, Г. А. Полевые исследования по экологии наземных позвоночных / Г. А. Новиков. – М., 1953.

2. Сидорович, В. Е. Ландшафтные различия структурной организации сообщества мелких млекопитающих и хищников – их потребителей в трансзональных лесных комплексах / В. Е. Сидорович, И. А. Соловей, М. М. Пикулик, Г. О. Лаужель // Весці Нацыянальнай акадэміі навук Беларусі. Серыя біялагічных навук. – 2003. – № 3. – С. 88–102.

3. Соловей, И. А. Ландшафтно-биотопические различия и сезонно-межгодовая динамика ассоциации мелких грызунов в хвойно-мелколиственных комплексах Белорусского Поозерья : дис. … канд. биол. наук : зоология / И. А. Соловей ; Ин-т зоологии НАН Беларуси. – Минск, 2005. – 110 л.

4. Фауна млекопитающих Беларуси и ее изменения в 1961–2022 годах / В. В. Шакун, И. А. Соловей, И. А. Крищук [и др.] // Природные ресурсы. – 2023. – № 1. – С. 38–45.

SPECIES DIVERSITY OF ASSOCIATIONS OF SMALL RODENTS (RODENTIA) AND INSECTIVORS (EULIPOTYPHLA) IN ANTHROPOGENICALLY TRANSFORMED LANDSCAPES OF THE BELARUSIAN POOZERIE ON THE EXAMPLE OF THE OSTROVETSKY DISTRICT WITH A MOSAIC DISTRIBUTION OF FOREST AND AGRARIAN BIOCENOSIS

I. Solovej, D. Novikau, V. Shakun, A. Padrabinkina

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

Summary: The article presents the results of assessing the species diversity of small rodent and insectivorous associations in anthropogenically transformed landscapes with a mosaic distribution of forest and agricultural biocenoses of the Belarusian Poozerie. In 2025, a model area in the Ostrovets District of the Grodno Region revealed a low to medium diversity of small mammal associations (diversity indices: Simpson 0.09–0.65, Shannon 0.18–0.92 in a variety of dryland biotopes), the species richness of which amounted to only 27.6 % of the species of the Rodents and Insectivores orders of Belarus. Common and widespread species of forest (bank vole, yellow-necked mouse, common shrew, pygmy shrew) and meadow-field (common vole, field vole) ecosystems in Belarus were noted in the accounting catches. The obtained data on the age-sex structure and reproduction indicate that the populations of background and rare rodent species are in the phase of seasonal population growth.

Key words: species diversity, species richness, small rodents and insectivores, age and sex structure, Belarus.

УДК 597.5

МЕРИСТИЧЕСКИЕ ПРИЗНАКИ ПЛОТВЫ *RUTILUS RUTILUS* (LINNAEUS, 1758) БАССЕЙНА РЕКИ СОЖ

А. В. Сосна, Е. С. Гайдученко

Государственное научно-производственное объединение «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по биоресурсам», Минск, anastasiasosna7@gmail.com

Аннотация: Исследованы меристические (счетные) признаки 129 экз. плотвы р. Ипуть и оз. Володькино (бас. р. Сож). Показаны статистически значимые различия плотвы обыкновенной между р. Ипуть и оз. Володькино по двум признакам: число ветвистых лучей в спинном и грудном плавниках.

Ключевые слова: меристические признаки, плотва, *Rutilus rutilus*, Беларусь, р. Сож.

Введение. В водных объектах Беларуси одним из наиболее распространенных видов рыб является плотва обыкновенная *Rutilus rutilus*. Встречается во всех крупных и средних реках, водохранилищах, пойменных водоемах и многих озерах, различающихся по величине, гидрологическому и гидрохимическому режиму. Почти везде она является одним из самых многочисленных видов, во многом определяя биологические параметры и структурные особенности ихтиоценоза водных объектов. Плотва встречается по всей Европе к востоку от Южной Англии и Пиренеев и к северу от Альп; в реках и озерах Сибири, в бассейнах Каспийского и Аральского морей. Ареал плотвы непрерывен.

Плотва обыкновенная характеризуется значительным многообразием форм. Выделяют до 13 подвидов, но критерии выделения нечеткие. Некоторые исследователи оспаривают выделение подвидов, другие, напротив, выделяют некоторые из них как отдельные виды. Так, еще П. И. Жуков (1965) писал о повсеместном распространении двух форм плотвы: высокотелая (*morpha elata*) и низкотелая (*morpha elognata*). Проведенное П. И. Жуковым исследование по сопоставлению индекса высоты тела у плотвы из различных водоемов БССР на большом материале показало, что высокотелая и низкотелая плотва действительно имеется, но это не что иное, как крайние варианты единого вариационного ряда индивидуальной изменчивости признака [1].

Целью работы является исследование меристических (счетных) признаков плотвы обыкновенной водных объектов бассейна р. Сож: р. Ипуть и оз. Володькино.

Материалы и методы исследования. Материалом для работы послужили сборы 76 экз. особей плотвы (июль 2025 г.), проведенные в р. Ипуть и оз. Володькино (бассейн р. Сож).

Обработку материала проводили в лабораторных условиях по общепринятой методике измерения карповых рыб. Рассматривались 7 меристических признаков: количество ветвистых лучей в спинном (D), анальном (A), грудном (P), брюшном (V) и хвостовом (C) плавниках, а также количество чешуй в боковой линии (ll) и формулу глоточных зубов [2].

Данные обрабатывали в программе Statistica 10.0. Помимо базовых показателей описательной статистики для оценки значимости отличий между выборками применялся *t*-критерий Стьюдента (при условии нормального распределения). Отличия признавались статистически значимыми при уровне $p \leq 0{,}05$.

Результаты исследования и их обсуждение.

Полученные результаты анализа меристических признаков приведены в таблице.

Как видно из таблицы, у особей плотвы обыкновенной двух водных объектов диапазон значений меристических признаков практически совпадает. Но стоит отметить, что плотва оз. Володькино в среднем имеет больше ветвистых лучей в спинном плавнике по сравнению с особями из реки, что, вероятно, связано с адаптацией к различным гидрологическим условиям. Также более высокий средний показатель числа ветвистых лучей в грудном плавнике у озерной популяции может свидетельствовать о генетической дифференциации между группами.

Статистически значимые различия выявлены по двум меристическим признакам: число ветвистых лучей в спинном (D) и в грудном (P) плавниках. Данные по формуле глоточных зубов особей плотвы не позволяют провести количественное сравнение, но стоит отметить, что раз-

нообразие формул у озерной популяции может указывать на большую морфологическую вариабельность, возможно, связанную с разнообразием пищевых ресурсов или другими экологическими факторами.

Меристические признаки плотвы обыкновенной

Признак	Река Ипуть (76 экз.)		Озеро Володькино (53 экз.)		*p*	*t*
	lim	*M* ± *m*	lim	*M* ± *m*		
Число ветвистых лучей в D	9–11	9,78 ± 0,07	9–11	10,00 ± 0,05	**0,013**	**2,56**
Число ветвистых лучей в A	9–12	10,34 ± 0,11	9–12	10,60 ± 0,09	0,077	1,83
Число ветвистых лучей в P	11–14	12,51 ± 0,08	12–15	13,45 ± 0,12	**0,000**	**6,52**
Число ветвистых лучей в V	7–8	7,88 ± 0,04	7–8	7,94 ± 0,03	0,244	1,20
Число ветвистых лучей в C	16–17	16,94 ± 0,03	16–17	16,94 ± 0,03	1,000	0,00
Число чешуй в боковой линии (ll)	$39\frac{7-8}{5}44$	40,76 ± 0,16	$39\frac{7-8}{5}44$	41,15 ± 0,16	0,098	1,72
Формула глоточных зубов	5–5, 6–5		5–5, 6–5, 6–4, 5–4, 6–6, 4–4		–	

П р и м е ч а н и е. Полужирным шрифтом обозначены значения t_{st}, достоверные при $p < 0,05$.

Заключение. За период исследования июль 2025 г. обследовано 129 экз. плотвы обыкновенной р. Ипуть и оз. Володькино (бас. р. Сож). Плотва из изученных водных объектов характеризуется следующими меристическими признаками: D III 9–11, A III 9–12, P I 11–15, V I 7–8, C 16–17, II $39\frac{7-8}{5}44$, формула глоточных зубов 5–5, 6–5, 6–4, 5–4, 6–6, 4–4. Полученные значения меристических признаков плотвы обыкновенной на территории Беларуси с учетом ранее опубликованных сведений входят в диапазоны значений, показанные для вида в естественном ареале. Показанные различия по меристическим признакам плотвы обыкновенной могут быть обусловлены различием условий обитания на анализируемых водных объектах.

Список использованных источников

1. Жуков, П. И. Рыбы Белоруссии / П. И. Жуков. – Минск : Наука и техника, 1965. – 414 с.
2. Правдин, И. Ф. Руководство по изучению рыб / И. Ф. Правдин. – М. : Пищевая промышленность, 1966. – 372 с.

MERISTIC FEATURES OF THE ROACH *RUTILUS RUTILUS* (LINNAEUS, 1758) OF THE SOZH RIVER BASIN

A. V. Sosna, E. S. Gaiduchenko

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

Summary: The meristic (countable) signs of 129 specimens of roach of the Iput river and Lake have been studied. Volodkino (bass. Sozh River). Statistically significant differences of the common roach between the Iput River and Lake Baikal are shown. Volodkino – according to two meristic features: the number of branched rays in the dorsal and pectoral fins.

Key words: meristic signs, roach, *Rutilus rutilus*, Belarus, Sozh River.

УДК [591.69–57:576.895.132.5]:[595.771:591.531.211](476.2)

ЗАРАЖЕННОСТЬ ДИРОФИЛЯРИЯМИ КРОВОСОСУЩИХ КОМАРОВ (DIPTERA, CULICIDAE) НА ТЕРРИТОРИИ ГОМЕЛЬСКОЙ ОБЛАСТИ

Д. С. Сусло, Д. В. Довнар

Государственное научно-производственное объединение «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по биоресурсам», Минск, Беларусь, s_diana_s@mail.ru, dovnar.rm@gmail.com

Аннотация: Приводятся результаты исследований кровососущих комаров (Diptera, Culicidae) – переносчиков возбудителей дирофиляриоза, отловленных на территории Гомельской области в 2024 г. Выявлено 15 видов кровососущих комаров, относящихся к 3 родам (Aedes, Culex, Coquillettidia). Возбудители дирофиляриоза выделены из 6 видов кровососущих комаров: *Aedes rossicus*, *A. cantans*, *A. excrucians*, *A. riparius*, *A. sticticus*, *A. vexans*. Вычислена их расчетная зараженность.

Ключевые слова: зараженность, дирофилярии, кровососущие комары, Гомельская область.

Кровососущие комары выступают в качестве переносчиков различных возбудителей трансмиссивных заболеваний человека и животных. В последние десятилетие на территории Беларуси особое внимание уделяется вопросам изучения кровососущих комаров как промежуточных хозяев, патогенных для человека видов дирофилярий: *Dirofilaria repens* (Railiet et Henry, 1911) и *Dirofilaria immitis* (Leidy, 1856) [4].

Дирофилярии *Dirofilaria repens* и *D. immitis* развиваются с двойной сменой хозяев. Дефинитивными (окончательными) хозяевами, в которых происходит половое размножение и линька гельминтов, являются дикие и домашние млекопитающие. Самки дирофилярий обоих видов отрождают личинки (микрофилярии) непосредственно в кровь плотоядных. При кровососании комаров на инвазированном животном микрофилярии попадают в тело комара, где последовательно проходят определенные стадии своего развития (от личинки первого возраста до инвазионной личинки третьего возраста). На скорость развития личинок дирофилярий влияет температура окружающей среды. Для развития дирофилярий в организме комара до инвазионной стадии требуется пороговая температура +14 °С [1]. Более того, на скорость их развития может влиять и вид кровососущего комара [12]. В настоящее время известно порядка 60 видов кровососущих комаров, выступающих в качестве промежуточных хозяев дирофилярий [1]. Однако основными переносчиками являются, как правило, виды с высокой численностью и активностью в течение длительного периода (летне-осенний сезон). В Беларуси в качестве переносчиков возбудителей дирофиляриоза указываются 6 видов из рода *Aedes* Meigen, 1818 [3, 6]. Наиболее благоприятная зона для распространения дирофиляриоза – южные регионы республики, в частности, Гомельская область. Согласно статистическим данным Республиканского центра гигиены, эпидемиологии и общественного здоровья Министерства здравоохранения Республики Беларусь, за период с 1997 по 2024 г. на территории Гомельской области зарегистрировано более 100 случаев дирофиляриоза у людей [5].

Целью данного исследования послужило определение видового состава и степени зараженности дирофиляриями различных видов кровососущих комаров на территории Гомельской области.

С целью выявления возбудителей дирофиляриоза сбор самок кровососущих комаров проводили на территории Гомельской области: областной центр – г. Гомель (52.4789°N / 30.9790°E); районный центр – г. Добруш (52.4081°N / 31.2701°E); сельский населенный пункт – д. Чёнки (52.3422°N / 30.9641°E). Имаго отлавливали в 2024 г. с июня по август с помощью энтомологического сачка согласно общепринятой методике [7, 8]. Видовая принадлежность устанавливалась с помощью определительных таблиц [2, 11]. Номенклатура таксонов приведена по классификации Вилкерсона с соавторами [13]. Всего было исследовано 1752 экз. самок кровососущих комаров, которые были разделены по видовой принадлежности на 233 пула (в среднем 5 особей в пуле). Для выделения ДНК *Dirofilaria* использовали наборы реагентов для ПЦР/ОТ-ПЦР се-

рии «РеалБест-Вет» (Россия) и «НК ЭКСТРА» (Беларусь) согласно прилагаемым инструкциям. Зараженность кровососущих комаров дирофиляриями рассчитывали с использованием формулы оценочного значения заражения Estimated infection rate (EIR) [9, 10].

В ходе проведенных исследований на территории Гомельской области нами обнаружено 15 видов кровососущих комаров из 3 родов: *Aedes cinereus* Meigen, 1818, *A. rossicus* Dolbeskin, Gorickaja et Mitrofanova, 1930, *A. annulipes* (Meigen, 1830), *A. cantans* (Meigen, 1818), *A. cataphylla* Dyar, 1916, *A. communis* (De Geer, 1776), *A. diantaeus* Howard, Dyar et Knab, 1913, *A. excrucians* (Walker, 1856), *A. intrudens* Dyar, 1919, *A. punctor* (Kirby, 1837), *A. riparius* Dyar et Knab, 1907, *A. sticticus* (Meigen, 1838), *A. vexans* (Meigen, 1830), *Culex pipiens* Linnaeus,1758, *Coquillettidia richiardii* (Ficalbi, 1889), которые могут выступать потенциальными переносчиками дирофилярий.

На территории областного центра (г. Гомель) отмечено 12 видов кровососущих комаров из рода *Aedes* Meigen, 1818. Доминировали *Aedes cantans* (ИД 54,9) и *A. sticticus* (ИД 23,6), на долю остальных видов приходилось 21,5 % в сборах. Дирофилярии обнаружены у 5 видов (*Aedes sticticus*, *A. cantans*, *A. vexans*, *A. excrucians* и *A. rossicus*), общая зараженность (EIR) которых равнялась 1,2 %. Зараженность по видам составила: *Aedes vexans* − 20,0 %; *A. excrucians* − 4,5 %; *A. rossicus* – 3,4 %; *A. sticticus* 0,9 %; *A. cantans* – 0,6 %.

На территории районного центра (г. Добруш) выявлено 14 видов кровососущих комаров из 3 родов (*Aedes*, *Culex* Linnaeus, 1758, *Coquillettidia* Dyar, 1905). Доминировали *Aedes cantans* (ИД 45,0) и *A. sticticus* (ИД 26,1), на долю остальных видов пришлось 28,9 % в сборах. Дирофиляриями были заражены самки 4 видов кровососущих комаров (*Aedes sticticus, A. cantans*, *A. riparius*, *A. rossicus*), общая зараженность которых составила 1,5 %. Зараженность комаров по видам варьировалась от 0,4 % у *Aedes cantans* до 5,3 % у *A. riparius.* Зараженность *Aedes rossicus* составила 4,8 %; *A. sticticus* − 1,3 %. На территории д. Ченки обнаружено 10 видов кровососущих комаров из рода *Aedes*. Доминировали *Aedes cantans* (ИД 63,5) и *A. sticticus* (ИД 18,9), на долю остальных видов пришлось 17,6 % в сборах. Дирофилярии были обнаружены только у *Aedes cantans,* зараженность которого составила 0,6 %.

Таким образом, возбудители дирофиляриоза на территории Гомельской области выделены из 6 видов кровососущих комаров: *Aedes rossicus, A. cantans, A. excrucians, A. riparius, A. sticticus, A. vexans*. Основным звеном в поддержании синантропных очагов дирофиляриоза на данной территории выступают массовые, широко распространенные виды – *Aedes cantans* (ИД 52,7) и *A. sticticus* (ИД 23,7), зараженность дирофиляриями которых варьировала от 0,4 до 1,3 %. Наиболее высокая общая зараженность кровососущих комаров возбудителем дирофиляриоза (1,5 %) отмечена для территории районного центра (г. Добруш).

Список использованных источников

1. Cowling, D. W. Comparison of methods for estimation of individual-level prevalence based on pooled samples / D. W. Cowling, I. A. Gardner, W. O. Johnson // Preventive Veterinary Medicine. – 1999. – Vol. 39, № 3. – P. 211–225.

2. First molecular identification of mosquito vectors of *Dirofilaria immitis* in continental Portugal / C. A. Ferreira, M. V. De Pinho, M. T. Novo [et al.] // Parasites & Vectors. – 2015. – Vol. 8, № 139. – DOI: 10.1186/s13071–015–0760–2.

3. Mosquitoes: Identification, Ecology and Control / N. Becker [et al.]. – 3rd ed. – Berlin : Springer, 2020. – 570 p.

4. Webber, W. A. Experimental maintenance of *Dirofilaria repens* and *D. immitis* in dogs / W. A. Webber, F. Hawking // Experimental Parasitology. – 1955. – Vol. 4. – P. 143–164. – DOI: 10.1016/0014–4894(55)90007–2.

5. Wilkerson, R. C. Mosquitoes of the World / R. C. Wilkerson, Y.-M. Linton, D. A. Strickman. – Baltimore : Johns Hopkins University Press, 2021. – Vol. 1, 2. – 1332 p.

6. Богачева, А. С. Кровососущие комары (Diptera: Culicidae) Тульской области – потенциальные переносчики возбудителей дирофиляриоза / А. С. Богачева, Л. А. Ганушкина, Ю. В. Лопатина // Медицинская паразитология. – 2015. – № 4. – С. 18–22.

7. Гуцевич, А. В. Фауна СССР. Насекомые двукрылые / А. В. Гуцевич, А. С. Мончадский, А. А. Штакельберг. – Л. : Наука, 1970. – 384 с.

8. Логинов, Д. Н. Кровососущие комары (Diptera, Culicidae) – переносчики возбудителей лихорадки Западного Нила и дирофиляриоза на территории Белорусского Полесья / Д. Н. Логинов, Т. В. Волкова, Л. М. Рустамова, А. Г. Красько // Современная паразитология – основные тренды и вызовы : материалы VI Съезда Паразитологического общества, Междунар. конф., Санкт-Петербург, 15–19 окт. 2018 г. – СПб. : ЗИН РАН, 2018. – С. 146.

9. Ракова, В. М. Молекулярно-биологическая диагностика дирофиляриоза в организмах дефинитивного хозяина и переносчиков : дис. … канд. биол. наук : 03.02.11 / 03.02.05 / Ракова Вера Михайловна. – М., 2013. – 142 с.

10. Республиканский центр гигиены, эпидемиологии и общественного здоровья МЗ РБ. – URL: https://rcheph.by/informatsiya-dlya-naseleniya (дата обращения: 05.08.2025).

11. Сусло, Д. С. Структура фаунистических комплексов кровососущих комаров (Diptera, Culicidae) на территории Березинского биосферного заповедника : дис. ... канд. биол. наук : 03.02.11 / Сусло Диана Сергеевна. – Минск, 2025. – 142 с.

12.Трухан, М. Н. Методы сбора и учета кровососущих двукрылых насекомых / М. Н. Трухан, Н. В. Терешкина, В. М. Каплич // Обзорная информация. Серия 87.27.07. Охрана животных. – Минск : БелНИИНТИ, 1991. – 36 с.

13. Халин, А. В. Методы сбора двукрылых насекомых комплекса гнуса (Diptera: Culicidae, Simuliidae, Ceratopogonidae, Tabanidae) / А. В. Халин, С. В. Айбулатов, А. А. Пржиборо // Паразитология. – 2021. – Т. 55, № 2. – С. 134–173.

INFECTION WITH DIROFILARIA IN MOSQUITOES (DIPTERA, CULICIDAE) IN THE TERRITORY OF GOMEL REGION

D. S. Suslo, D. V. Dovnar

State Scientific and Production Association "Scientific and Practical Center for Bioresources of the National Academy of Sciences of Belarus", Minsk, Belarus, s_diana_s@mail.ru, dovnar.rm@gmail.com

Summary: The article presents the results of studies of mosquitoes (Diptera, Culicidae) – vectors of dirofilariasis, which were collected in the Gomel region in 2024. A total of 15 species of mosquitoes belonging to three genera (Aedes, Culex and Coquillettidia) were identified. Microfilariae were found in 6 species: *Aedes rossicus*, *A. cantans*, *A. excrucians*, *A. riparius*, *A. sticticus*, *A. vexans.* The estimated infection rates of these species were calculated.

Key words: infection, microfilariae, mosquitoes, Gomel region.

УДК 573.01:595.762.12

О РАЗНОЙ ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТИ К УСЛОВИЯМ СРЕДЫ У САМОК И САМЦОВ (НА ПРИМЕРЕ ЖУЖЕЛИЦЫ *CARABUS GRANULATUS* L.)

Р. А. Суходольская[1,2,3], К. Феррацини[4], К. Подгорска-Шишко[5], В. В. Алексанов[6], И. А. Солодовников[7], Т. Теофилова[8], В. Ланграф[9], А. Борисовский[10], С. Лузянин[11], А. Ручин[12], Д. Сточес[13], А. Анциферов[14], А. А. Савельев[15], Р. П. Горбунов[1,16]

[1]Институт проблем экологии и недропользования Академии наук Республики Казань, Россия, sukhodolskayaraisa@gmail.com
[2]Казанский государственный медицинский университет, Казань, Россия
[3]Волжско-Камский государственный заповедник, Зеленодольский район Республики Татарстан Россия
[4]Туринский университет, Турин, Италия, chiara.ferracini@unito.it
[5]Институт охраны окружающей среды, Варшава, Польша, katarzyna.podgorska@ios.edu.pl
[6]Дирекция парков и скверов Калужской области, Калуга, Россия, viktor_alex@list.ru
[7]Витебский государственный университет, Витебск, Беларусь, iasolodov@mail.ru
[8]Институт биоразнообразия и экосистемных исследований Болгарской Академии наук, София, Болгария, oberon_zoo@abv.bg
[9]Университет философа Константина, Нитра, Словакия, langrasvladimir@gmail.com
[10]Удмуртский государственный университет, Ижевск, Россия, borisovscky.alexander@yandex.ru
[11]Кемеровский государственный университет, Кемерово, Россия, sl_luzyanin@mail.ru
[12]Объединенная дирекция Мордовского государственного природного заповедника и национального парка «Смольный», Саранск, Россия, ruchin.alexander@gmail.com
[13]Университет Менделя в Брно, Брно, Чешская Республика, xstočes@mendelu.com
[14]Костромской музей-заповедник, Кострома, Россия, ancifer.ost@yandex.ru
[15]Казанский (Поволжский) федеральный университет, Казань, Россия, anatoly.saveliev.aka.saa@gmail.com
[16]Заповедник «Белогорье», Белгородская область, Россия, xobglor@gmail.com

Аннотация: Работа посвящена проблеме полового диморфизма по размерам у насекомых и его зависимости от условий окружающей среды. Исследования основаны на выборках жуков жужелицы *Carabus granulatus*, полученных в 14 крупных регионах России и Европы. В результате промеров шести мерных признаков при дифференциации выборок по полу применяли редуцированные модели второго типа (RMA II). По величине константы моделей и наклону кривой регрессии судили о чувствительности и характеру изменчивости отдельных признаков у самок и самцов исследуемого вида. Общее число промеренных жуков составило 9889 особей, число полученных моделей – 84. Анализ последних показал, что, как правило, при положительной константе моделей наклон кривой регрессии меньше 1, размеры самок растут с большей скоростью и половой диморфизм должен увеличиваться. Напротив, при отрицательной константе моделей, наклон кривой регрессии больше 1, самцы увеличиваются быстрее самок и половой диморфизм уменьшается. В целом по всей выборке размеры надкрылий (длина и ширина) оказались признаком, по которым самки *C. granulatus* более чувствительны к среде, чем самцы. По остальным признакам (длина и ширина переднеспинки и головы) более чувствительны самцы. Не обнаружены закономерности зависимости полового диморфизма от места обитания в ареале. Исключение составляет выборка из Кемеровской области, где по всем признакам самцы более чувствительны к среде. Последний результат может свидетельствовать в пользу положения о большей изменчивости самцов на краю ареала.

Ключевые слова: половой диморфизм, жужелицы, ареал, чувствительность к факторам среды, регрессионные модели.

Половой диморфизм – это морфологические различия между самцами и самками одного вида. Насекомые в основном диморфны по половым признакам, и причина явных различий между двумя полами ряда видов приписывается половому отбору. В общей морфологии самцов и самок некоторые признаки настолько очевидны, что простое наблюдение за особью позволяет наблюдателю определить ее пол. В то время как есть определенные признаки, которые требуют микроскопических наблюдений для достаточной ясности, и такие признаки могут быть связаны с длительностью полового отбора. Половой диморфизм по размерам, который представляет собой неравенство размеров, встречается у большинства насекомых, причем самки, как правило, крупнее [3].

Начало нашим исследованиям положила обзорная публикация эстонских исследователей, где половой диморфизм оценивался по степени изменчивости размеров самок и самцов, что, по мнению авторов, отражает чувствительность полов к факторам среды [4]. Для количественного

описания связи между размером самок и самцов использовали регрессию II типа (RMA II), когда строится кривая регрессии логарифмированных размеров самцов на логарифмированные размеры самок. Просчитывается также константа модели (Intercept), наклон кривой (slope) и статистическая достоверность. Результаты регрессионного анализа были интерпретированы следующим образом. Положительный наклон кривой регрессии указывал на то, что условия окружающей среды влияли на размеры самок и самцов в одном направлении, т. е. размер самцов увеличивался с увеличением размера самок. Такой результат позволял однозначно ранжировать выборки по степени благоприятности условий окружающей среды. Кроме того, нулевая константа модели подразумевала пропорциональное увеличение размеров самцов и самок при улучшении условий. Положительная константа модели указывал на то, что размеры самок увеличивались относительно быстрее, чем размеры самцов, причем первые были более чувствительны к условиям окружающей среды. Отрицательная константа модели указывала на противоположную тенденцию. Эти параметры позволили нам сделать выводы о зависимости полового диморфизма от условий окружающей среды. В частности, легко видеть, что половые различия в чувствительности размеров тела к условиям окружающей среды должны приводить к различному соотношению размеров самок и самцов в разных средах. Соответственно, с повышением качества среды более высокая чувствительность размеров тела самок приведет к более выраженному половому диморфизму у видов, где самки крупнее. К последним относится и исследуемый нами вид жужелиц *C. granulatus*. Если константа модели оказывается отрицательной, то наклон кривой регрессии будет больше 1, и, соответственно, более чувствительными в данном случае оказываются самцы. Все выводы о зависимости полового диморфизма от размера тела и условий окружающей среды были сделаны на метауровне. Для этой цели использовался метод подсчета голосов (положительные наклоны против отрицательных наклонов; положительные или отрицательные константы моделей). Параметры каждого внутривидового отношения рассматривались как отдельные наблюдения.

В нашем исследовании мы фактически копировали методику работы, обсужденной выше, но применяли модели RMA II конкретно к анализу изменчивости размеров жуков в зависимости от места отлова их в пределах ареала. Модельным видов был выбран *Carabus granulatus* L. в силу его широкой распространенности, достаточной эврибионтности и изученной экологии. Подобные исследования были проведены ранее на других видах жужелиц. Так, в отношении горной жужелицы *Carabus cummanus* была показана разная чувствительность самок и самцов к условиям растительности биотопа [2], а у других видов жужелиц – *Carabus odoratus*, *Carabus exaratus*, *Pterostichus montanus* – разный характер изменчивости отдельных органов у самок и самцов на разных высотах в горах [1].В настоящем исследовании мы ставили целью определение характера изменчивости размеров жуков обоих полов в разных регионах ареала. При этом мы прогнозировали: (i) направление изменчивости размеров должно быть одинаковым у самок и самцов во всех отловленных точках; (ii) в регионах, близких к краю ареала исследуемого вида, самцы будут более чувствительны к условиям среды, т. е. размер их будет увеличиваться с большей скоростью по сравнению с самками.

Материал и методика. Жуки были отловлены ловушками Барбера в следующих точках ареала *C. granulatus*: в России – Республика Татарстан, Республика Удмуртия, Республика Марий Эл, Республика Мордовия, Калужская, Костромская, Рязанская, Кемеровская области; в Европе – Беларусь, Болгария, Словакия, Польша, Италия, Чехия. При этом считали, что Костромская область, Италия и Кемеровская области считаются регионами, близкими к краю ареала (северная, южная и западная, восточная, соответственно). Жуков обмеряли индивидуально с помощью самописной программы на Python по шести мерным признакам – длина и ширина надкрылий, переднеспинки и головы. По результатам промеров анализировали материал с применением RMA II методом подсчета голосов. Параметры каждого внутрирегионального отношения рассматривались как отдельные наблюдения. Если из региона было несколько выборок, то они суммировались. Таким образом, в анализе было 14 регионов, в каждом из которых жуки проанализированы по шести признакам. В итоге мы получили 14 × 6 = 84 регрессионных кривых, характер которых представлен в результатах.

Результаты. Наклон кривой регрессии во всех случаях был положительным, т. е. размеры самок и самцов изменяются в зависимости от места обитания однонаправленно. При этом наблюдается закономерность: если константа модели отрицательна, то наклон кривой регрессии больше 1, если положительная – он меньше 1. Исключение составили только 5 рассмотренных кривых (6 %) (см. таблицу).

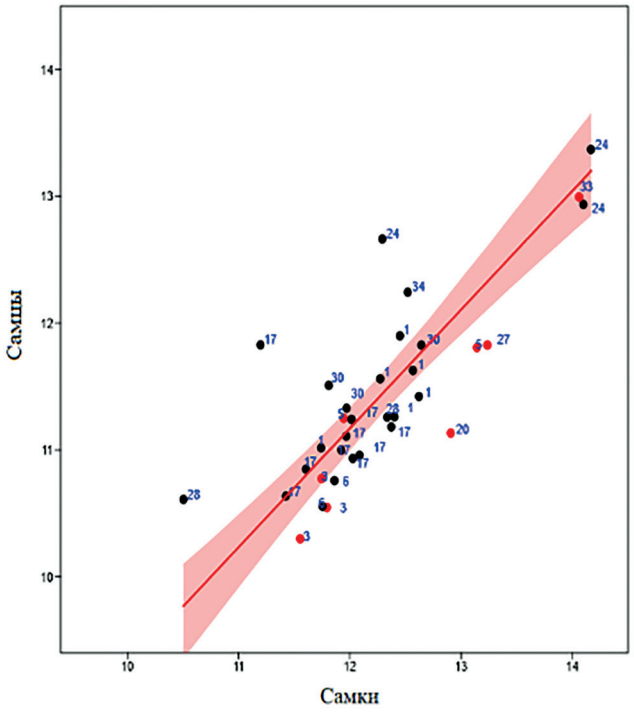
Если смотреть отдельно по изменчивости каждого признака (суммарно по всем регионам), то наклон кривой регрессии длины надкрылий самцов на длину надкрылий самок меньше единицы в 9 рассмотренных регионах, т. е. в 60 % случаев. Ту же закономерность демонстрирует изменчивость ширины надкрылий. В отношении наклонов кривых регрессии других признаков результаты показали, что их наклон чаще больше 1, что определяют большую чувствительность самцов.

В плане оценки нашей второй гипотезы мы скомпоновали результаты в один рисунок: наша гипотеза о большей чувствительности самцов, если популяция обитает на краю ареала, не подтвердилась. Только в Кемеровской области (восточная граница ареала *C. granulatus*) константа моделей RMA была отрицательна по всем исследованным признакам.

Результаты RMA II при оценке изменчивости размеров у *C. granulatus*

Признак	Регионы, где наклон кривой регрессии <1 (самки более чувствительны)	Регионы, где наклон кривой регрессии >1 (самцы более чувствительны)
Длина надкрылий	Татарстан (1*), Удмуртия (5), Марий Эл (6), Кострома (14), Калуга (17), Словакия (24), Мордовия (28), Рязань (30), Италия (33)	Кемерово (3), Болгария (20), Польша (27), Чехия (34)
Ширина надкрылий	Удмуртия, Беларусь (15), Словакия, Рязань, Италия, Чехия	Татарстан, Кемерово, Марий Эл, Калуга, Болгария, Польша
Длина переднеспинки	Татарстан, Удмуртия, Беларусь, Мордовия, Рязань, Италия, Чехия	Кемерово, Марий Эл, Калуга, Болгария, Словакия, Польша
Ширина переднеспинки	Татарстан, Удмуртия, Марий Эл, Рязань, Италия	Кемерово, Кострома, Калуга, Словакия, Польша, Чехия
Длина головы	Удмуртия, Марий Эл, Калуга, Польша, Рязань	Татарстан, Кемерово, Кострома, Беларусь, Болгария, Словакия, Мордовия
Расстояние между глазами	Татарстан, Кемерово, Удмуртия, Кострома, Беларусь, Чехия	Калуга, Болгария, Словакия, Польша, Мордовия, Рязань

* Цифра указывает номер-код региона в общей базе, эти же цифры представлены на рисунке.



Результаты RMA при анализе изменчивости длины надкрылий в популяциях *C. granulatus*. Цифрами обозначены регионы исследований, красным обозначены регионы, которые соответствуют краю ареала исследуемого вида жужелиц

Исследование А. Б. Ручина выполнено за счет гранта Российского научного фонда № 22-14-00026-П.

Список использованных источников

1. Sexual Size Dimorphism in Ground Beetles and its Variation in Altitude Gradient / R. Sukhodolskaya, T. Ananina, T. Avtaeva, A. Saveliev // Advances in Medicine and Biology. – 2021. – Vol. 191. – P. 1–61.

2. Sexual Size Dimorphism in Ground Beetle Carabus cumanus Fischer von Waldheim, 1823 (Coleoptera, Carabidae) and its Variation in Different Traits / R. A. Sukhodolskaya, T. A. Avtaeva, A. A. Saveliev, D. N. Vavilov // Baltic Journal of Coleopterology. – 2019. – Vol. 19, № 1. – P. 89–100.

3. Sukhodolskaya, R. A. Sexual Dimorphism of Insects and Conditions of Its Manifestation / R. A. Sukhodolskaya, A. A. Saveliev, T. R. Muhammetnabiev // Research Journal of Pharmaceutical, Biological and Chemical Sciences. – 2016. – Vol. 7, № 2. – P. 1992–2001.

4. Teder, T. Sexual size dimorphism within species increases with body size in insects / T. Teder, T. Tammaru // Oikos. – 2005. – Vol. 108. – P. 321–334.

ON THE DIFFERENT SENSITIVITIES TO ENVIRONMENTAL CONDITIONS IN FEMALES AND MALES (CASE STUDY IN THE GROUND BEETLE *CARABUS GRANULATUS* L.)

R. A. Sukhodolskaya[1,2,3], C. Ferracini[4], K. Podgórska-Szyszko[5], V. V. Alexanov [6], I. A. Solodovnikov[7], T. Teofilova [8], V. Langraf[9], A. Borisovskiy[10], S. Luzyanin[11], A. Ruchin[12], D. Stočes[13], A. L. Anciferov[14], A. A. Saveliev[15], R. P. Gorbunov[1,16]

[1]Research Institute for Problems of Ecology and Mineral Wealth Use Tatarstan AS, Kazan, Russia, sukhodolskayaraisa@gmail.com
[2]Kazan State Medical University, Kazan, Russia, sukhodolskayaraisa@gmail.com
[3]Volga-Kama State Biosphere Reserve, Tatarstan Republic, Russia, sukhodolskayaraisa@gmail.com
[4]Turin University, Turin, Italy, chiara.ferracini@unito.it
[5] Institute of Environmental Protection, Warszawa, Poland, katarzyna.podgorska@ios.edu.pl
[6]State Budgetary Institution of Kaluga Region «Parks Directorate», Kaluga, Russia, viktor_alex@list.ru
[7]Vitebsk State P. M. Masherov University, Vitebsk, Belarus, iasolodov@mail.ru
[8]Institute of Biodiversity and Ecosystem Research, Bulgarian Academy of Sciences, Sofia, Bulgaria, oberon_zoo@abv.bg
[9]Constantine the Philosopher University, Nitra Slovakia, langrasvladimir@gmail.com
[10]Udmurt State University, Izhevsk, Russia, borisovscky.alexander@yandex.ru
[11]Kemerovo State University, Kemerovo, Russia, sl_luzyanin@mail.ru
[12]Joint Directorate of the Mordovia State Nature Reserve and National Park "Smolny", Saransk, Republic of Mordovia, ruchin.alexander@gmail.com
[13]Mendel University in Brno, Brno, Czech Republic, xstočes@mendelu.com
[14]Kostroma Museum-Reserve, Kostroma, Russia, ancifer.ost@yandex.ru
[15]Kazan (Volga Region) Federal University, Kazan, Russia, anatoly.saveliev.aka.saa@gmail.com
[16]"Belogorye" State Reserve», Belgorod Province, Russia, xobglor@gmail.com

Summary: The work is devoted to the problem of sexual size dimorphism in insects and its dependence on environmental conditions. The studies were based on samples of ground beetles *Carabus granulatus* obtained in 14 large regions of Russia and Europe. As a result of measurements of six dimensional traits, reduced models of the second type (RMA II) were used. The value of the Intercepts and the slopes of the regression curve were used to judge the sensitivity and nature of variability of individual traits in females and males in the studied species. The total number of measured beetles was 9889 individuals, the number of obtained models was 84. Analysis of the latter showed that, as a rule, with a positive constant of the models, the slope of the regression curve was less than 1, the sizes of females grew at a higher rate and sexual dimorphism should increase. On the contrary, with a negative constant of the models, the slope of the regression curve was greater than 1, males increased faster than females and sexual dimorphism decreased. In general, for the entire sample, the size of the elytra (length and width) turned out to be a feature by which females of *C. granulatus* were more sensitive to the environment than males. For other traits (length and width of the pronotum and head), males were more sensitive. No patterns of dependence of sexual dimorphism depending on the habitat in the range were found. The exception was the sample from the Kemerovo region, where males were more sensitive to the environment by all traits. The latter result might testify in favor of the position on greater variability of males at the edge of the range.

Key words: sexual size dimorphism, ground beetles, range, sensitivity to environmental factors, regression models.

УДК 595.772

К ФАУНЕ ТАХИН (DIPTERA: TACHINIDAE) БЕЛАРУСИ

Д. И. Тарасевич, В. В. Сахвон

Белорусский государственный университет, Минск, Беларусь, daniiltarasevichsci@gmail.com

Аннотация: Проанализировано состояние изученности фауны мух-тахин (Tachinidae) в Беларуси. На основании анализа литературных данных достоверными являются находки 30 видов тахин для территории республики. В ходе полевых исследований 2024–2025 гг. были коллектированы ранее не фиксировавшиеся для фауны виды: *Dinera grisescens* Fallén, 1817, *Thelaira nigrina* Fallén, 1817, *Tachina nupta* Rondani, 1859, *Carcelia stackelbergi* Mesnil, 1963. Таким образом, в настоящее время фауна тахин Беларуси включает 34 вида.

Ключевые слова: Brachycera, тахиниды, новые регистрации, распространение, Палеарктика.

Тахины, или ежемухи (Tachinidae) – многочисленная группа короткоусых круглошовных насекомых, насчитывающая около 8600 видов [18]. Как морфологически, так и экологически ежемухи очень сильно выделяются на фоне многих других короткоусых насекомых. Таксономически значимым морфологическим признаком тахин является наличие и топология крупных щетинок (макрохет), в особенности важно наличие ряда гипоплевральных макрохет. К тому же особенное строение и жилкование пластинки крыла тахин не встречается ни в одном другом семействе мух [2, 4]. Тахины широко распространены по всему миру, а наибольшего разнообразия достигают в Неотропической, Палеарктической и Неарктической зонах [18]. Согласно [18], для Палеарктики указано 2112 видов ежемух. Биотопически ежемухи связаны с самыми разнообразными зонами, предпочитая степные и лесные ландшафты [2].

Специфика жизненного цикла представителей семейства Tachinidae заключается в паразитическом образе жизни их личинок всех возрастов. При этом личинки являются паразитоидами, питаясь и развиваясь за счет ресурсов хозяина [2]. В связи с таким образом жизни тахины используются в качестве метода биологической защиты растений в сельском хозяйстве [2, 15]. Помимо этого, тахины являются опылителями различных растений, хотя это и происходит пассивно во время питания имаго на растениях [5].

Изучению мух-тахин на территории бывшего СССР уделялось особое внимание, что объяснялось важным их хозяйственным значением [11, 12]. Исследованием тахин занимались Б. Б. Родендорф [10], И. А. Порчинский [8], И. Д. Белановский [2, 3], В. Н. Кузнецов [6]. Признанным систематиком по тахинам являлась В. А. Рихтер [9]. В основной крупной сводке – в Определителе насекомых европейской части СССР, указывается всего 665 видов тахин в пределах Европейской части РСФСР, УССР, БССР и некоторых других республик [7]. Но эти данные приводятся без учета современной классификации, из-за чего в состав семейства Tachinidae, или Larvivoridae, что является устаревшим наименованием таксона, включены в том числе виды современных семейств Sarcophagidae, Calliphoridae, Polleniidae и Oestridae. В свою очередь для территории Украины И. Д. Белановским приводилось 287 видов семейства Tachinidae [2]. Современные данные для территории Литвы включают 183 вида тахин [17]. Что касается Польши – в работе профессора А. Драбер-Монко указывается регистрация 285 видов тахинид на территории Мазовецкой низменности. Сама же профессор указывает на то, что это число представляет собой лишь 65 % от числа всех видов мух-тахин Польши, что косвенно указывает на наличие более чем 400 видов данного семейства в пределах территории данной страны [16].

Первые достоверные сведения по видовому составу мух-тахин для территории современной Беларуси датируются серединой XIX в. Так, в «Каталоге насекомых Могилевской губернии» [1] приводится 11 видов мух, ныне относящихся к семейству Tachinidae, однако в период работы Н. Арнольда все данные виды были отнесены им к семейству Muscidae. К тому же в каталоге по каждому виду тахин приводится дата и место сбора вида, а также кормовое растение, на котором был отмечен представитель тахинид.

Позже в специализированной работе по ежемухам «Сям. Tachinidae (ежамухі) БССР» [13] З. Сергеевой указывается перечень видов, собранных в период с 1928 по 1930 г. на территории

Минска, Минской области и некоторых сельских населенных пунктов. З. Сергеева указывает для этих территорий 56 видов тахин. Однако стоит понимать, что на момент сбора и систематизации данной коллекции систематика являлась неустоявшейся и в состав семейства Tachinidae входили частично представители современных семейств Sarcophagidae, Calliphoridae, Polleniidae за вычетом которых, получается 30 видов истинных тахин, из которых 25 являлись новыми для территории республики.

Спустя 35 лет после выхода статьи Сергеевой, Б. В. Рывкин приводит для Беларуси по меньшей мере 7 достоверно установленных видов тахин, из которых 1 вид ранее указывался З. Сергеевой, а 6 видов являются новыми для территории Беларуси [12]. Следует отметить, что основной целью работы Р. В. Рывкина было изучение видового состава тахин как элемента биологической защиты культурных посевов от поедающих их насекомых, чем и объясняется приведение им незначительного количества видов ежемух. После 1967 г. специальные публикации по тахинам Беларуси, по сути, отсутствуют, хотя в некоторых источниках содержится фрагментарная по ним информация [14].

Таким образом, исходя из имеющихся литературных данных следует заключить, что в настоящее время для территории Беларуси достоверно установлено обитание (подтверждено коллекционным материалом) 30 видов мух семейства Tachinidae: *Winthemia quadripustulata* Fabricius, 1794, *Drino inconspicua* Meigen, 1830, *Voria ruralis* Fallén, 1810, *Dinera carinifrons* Fallén, 1817, *Phryxe magnicornis* Zetterstedt, 1838, *Medina collaris* Fallen, 1820, *Frontina laeta* Meigen, 1824, *Peteina erinaceus* Fabricius, 1794, *Cylindromyia interrupta* Meigen, 1824, *C. brassicaria* Fabricius, 1775, *Gonia capitate* De Geer, 1776, *G. divisa* Meigen, 1826, *Eriothrix rufomaculata* De Geer, 1776, *Linnaemya vulpina* Fallén, 1810, *L. comta* Fallén, 1810, *Exorista rustica* Fallen, 1810, *E. japonica* Townsend, 1909, *Panzeria connivens* Zetterstedt, 1844, *P. consobrina* Meigen, 1824, *Macquartia chalconota* Meigen, 1824, *Ectophasia crassipennis* Fabricius, 1794, *Gymnosoma nitens* Meigen, 1824, *Gym. rotundatum* Linnaeus, 1758, *Prosena siberita* Fabricius, 1775, *Siphona cristata* Fabricius, 1805, S. Geniculate De Geer, 1776, *Dexia rustica* Fabricius, 1775, *Estheria picta* Meigen, 1826, *Dexiosoma caninum* Fabricius, 1781. Регистрации следующих видов требуют подтверждения: *Chetogena janitrix* Hartig, 1837, *Blondelia inclusa* Hartig, 1838, *Masicera silvatica* Fallén, 1810, *Blepharipa pratensis* Meigen, 1824, *Phorocera assimilis* Fallen, 1810, *Compsilura concinnata* Meigen, 1824, *Phasia hemiptera* Fabricius, 1794, *Lophosia fasciata* Meigen, 1824, *Nowickia ferox* Panzer, 1809, *Tachina lurida* Fabricius, 1781, *T. fera* Linnaeus, 1761, *T. grossa* Linnaeus, 1758.

На основе исследования фауны тахин центральной части Беларуси в 2024–2025 гг. существующий список видов был дополнен. Так, впервые для территории республики были зарегистрированы *Dinera grisescens* Fallén, 1817, *Thelaira nigrina* Fallén, 1817, *Tachina nupta* Rondani, 1859, *Carcelia stackelbergi* Mesnil, 1963. Таким образом, в настоящее время фауна мух-тахин Беларуси включает 34 вида.

Список использованных источников

1. Belshaw, R. Tachinid flies: Diptera: Tachinidae / R. Belshaw. – London : Royal Entomological Society of London, 1993. – 169 p.

2. Draber-Mońko, A. Tachinid flies (Diptera, Tachinidae) of Warsaw and Mazovia / A. Draber-Mońko // Memorabilia Zoologica. – 1982. – Vol. 35. – P. 141–162.

3. O'Hara, J. E. Preliminary checklist of the Tachinidae of the world. Version 2.1 / J. E. O'Hara, S. J. Henderson, D. M. Wood. – Ottawa : Canadian National Collection of Insects, 2020. – URL: http://www.nadsdiptera.org/Tach/WorldTachs/Checklist/Worldchecklist.html (date of access: 20.04.2024).

4. Checklist of Lithuanian Diptera / S. Pakalniškis [et al.] // Acta Zoologica Lituanica. – 2000. – Vol. 10, № 1. – P. 3–58.

5. Арнольд, Н. Каталогъ насекомыхъ Могилевской губерніи / Н. Арнольд. – СПб., 1902. – 150 с.

6. Белановский, И. Д. Тахины Украинской ССР / И. Д. Белановский. – Киев : Изд-во АН УССР, 1951. – Ч. 1. – 160 с.

7. Белановский, И. Д. Тахины Украинской ССР / И. Д. Белановский. – Киев : Изд-во АН УССР, 1953. – Ч. 2. – 240 с.

8. Зимин, Л. С. Паразитические двукрылые фауны СССР (Diptera, Tachinidae). Определитель / Л. С. Зимин, Н. Г. Коломиец. – Новосибирск : Наука, Сиб. отд-ние, 1984. – 234 с.

9. Кривошеина, М. Г. Мухи-тахины (Diptera, Tachinidae) – опылители аборигенных и чужеродных видов зонтичных растений в Московской области (Россия) / М. Г. Кривошеина, В. А. Рихтер // Кавказский энтомологический бюллетень. – 2015. – Т. 11, № 1. – С. 215–221.

10. Кузнецов, В. Н. Влияние некоторых биотических факторов на численность кокцинеллид (Coleoptera, Coccinellidae) в Приморском крае / В. Н. Кузнецов // Энтомофаги советского Дальнего Востока. – 1975. – С. 143.

11. Определитель насекомых Европейской части СССР : в 5 т. / под общ. ред. Г. Я. Бей-Биенко. – Л. : Наука, Ленингр. отд-ние, 1970. – Т. 5 : Двукрылые, блохи, ч. 2. – С. 678–798.

12. Порчинский, И. А. Diptera europaea et asiatica nova aut minus cognita / И. А. Порчинский // Труды Русского энтомологического общества. – 1887. – Т. 21. – С. 176–200.

13. Рихтер, В. А. Морфологические и биологические особенности эволюции тахин (Diptera, Tachinidae) Палеарктики и система семейства : автореф. дис. … д-ра биол. наук : 03.00.09 / Рихтер Вера Андреевна ; Зоол. ин-т АН СССР. – Л., 1988. – 50 с.

14. Родендорф, Б. Б. Материалы к познанию двукрылых паразитов лугового мотылька *Loxostege sticticalis* L. / Б. Б. Родендорф // Известия Российской академии наук. Серия математическая. – 1935. – № 5. – С. 753–780.

15. Рывкин, Б. В. Некоторые вопросы биологии тахины *Sturmia inconspicua* Meig. (Diptera, Larvivoridae) и ее хозяйственное значение / Б. В. Рывкин // Доклады АН СССР. Новая серия. – 1951. – Т. 76, № 5. – С. 755–758.

16. Рывкин, Б. В. Энтомофаги и защита леса / Б. В. Рывкин. – Минск : Гос. изд-во с.-х. литературы, 1963. – 171 с.

17. Сяргеева, З. Сямейства Tachinidae (ежамухі) БССР / З. Сяргеева // Матэрыялы да вывучэння флоры і фауны Беларусі. – 1932. – Т. 7. – С. 104–108.

18. Терешкин, А. М. Паразиты-энтомофаги шелкопряда-монашенки (*Lymantria monacha* L.) в Белоруссии (в период вспышки массового размножения 1976–1984 гг.) / А. М. Терешкин. – Минск ; Новосибирск, 1985. – 177 с.

CONTRIBUTION TO THE FAUNA OF TACHINID FLIES (DIPTERA: TACHINIDAE) OF BELARUS

D. I. Tarasevich, V. V. Sakhvon

Belarusian State University, Minsk, Belarus, daniiltarasevichsci@gmail.com

Summary: The state of study of the fauna of tachinid flies (Tachinidae) in Belarus is analyzed. Based on the analysis of the literature data, the findings of 30 species of tahinids for the territory of the republic are reliable. In the course of field research in 2024–2025, previously unknown species were collected for fauna: *Dinera grisescens* Fallén, 1817, *Thelaira nigrina* Fallén, 1817, *Tachina nupta* Rondani, 1859, *Carcelia stackelbergi* Mesnil, 1963. Thus, currently the fauna of the Tachinae of Belarus includes 34 species.

Key words: Brachycera, tachinids, new records, distribution, Palaearctic.

УДК 595.384:574.24(282.247.321)

НОВЫЕ ДАННЫЕ О РАСПРОСТРАНЕНИИ ВОСТОЧНОЙ ПРЕСНОВОДНОЙ КРЕВЕТКИ *MACROBRACHIUM NIPPONENSE* (DE HAAN, 1849) В ПРИДНЕСТРОВЬЕ

С. И. Филипенко

Приднестровский государственный университет им. Т. Г. Шевченко, Тирасполь, Молдова, zoologia_pgu@mail.ru

Аннотация: В статье приведены новые данные о распространении восточной пресноводной креветки *Macrobrachium nipponense* (De Haan, 1849) в бассейне Нижнего Днестра. Показано, что после интродукции в Кучурганское водохранилище в 1986 г. вид успешно акклиматизировался, сформировал устойчивые популяции и продолжает экспансию вверх по течению Днестра и в боковые протоки. В 2013 г. креветка была впервые зафиксирована в районе Тирасполя, в 2023–2025 гг. отмечены находки в протоке Турунчук и осушительных каналах поймы Днестра в районе с. Чобручи. Выявлена высокая экологическая пластичность вида, проявляющаяся в способности обитать в слабопроточных и непроточных водоемах с заиленным дном и густой растительностью. Отмечено формирование новых локальных популяций и дальнейшая инвазия вида в экосистемы Нижнего Днестра.

Ключевые слова: *Macrobrachium nipponense*, Днестр, Кучурганское водохранилище, интродукция, акклиматизация, экологическая пластичность, биологическая инвазия.

Естественный ареал восточной речной креветки *Macrobrachium nipponense* охватывает Китай, Японию, Корею, Вьетнам, Мьянму и Тайвань [9, 15]. Этот вид был искусственно интродуцирован в Сингапур, на Филиппины [10, 11], в Узбекистан [5], а также на юг Ирака [13]. Кроме того, креветку разводят в водоемах-охладителях нескольких тепловых электростанций на территории Беларуси и России [1]. Те же исследователи отмечают формирование диких популяций вида в бассейне Сырдарьи, в Арнасайской системе солоноватых озер и в Капчагайском водохранилище (Казахстан).

Первые упоминания о присутствии *M. nipponense* в водоемах Молдавии содержатся в работах М. З. Владимирова [2], М. З. Владимирова, И. К. Тодераша и Ф. П. Чорика [3, 4]. По их данным, в 1986 г. креветка была завезена в Кучурганское водохранилище из водоема-охладителя Березовской ГРЭС. Начальная плотность посадки составляла около 2 экземпляров на гектар, чего оказалось достаточно для успешной акклиматизации. Уже к концу 1987 г. численность популяции достигла приблизительно 0,6 млн особей, а в 1988 г. – около 1,5 млн. Благодаря благоприятным условиям среды темпы роста креветки в Кучурганском водохранилище превзошли показатели, наблюдаемые в ее природных ареалах в Юго-Восточной Азии и в белорусских водоемах-охладителях. Так, самцы в возрасте 2,5 года достигали массы 14,5–15,7 г при длине тела 9,6–10,5 см, а самки – 6,6–8 г при длине 7,9–8,8 см [4].

Результаты наших исследований [7] выявили, что в настоящее время у креветок Кучурганского водохранилища длина тела без клешней варьируется в пределах 3–8 см. со средней длиной 5,37 ± 0,02 см. Средняя длина головогруди составляет 2,45 ± 0,005 см. Средняя длина брюшка без хвостового плавника равна 2,25 ± 0,003 см. при средней ширине 0,74 ± 0,006 см. Вес одной особи варьируется в пределах 0,2–4,85 г со средним значением 2,0 ± 0,013 г. Для самок и самцов *M. nipponense* Кучурганского водохранилища установлена высокая потенциальная репродуктивная способность (плодовитость) [12], что также способствовало ее успешной акклиматизации.

В 2013 г. нами отмечен факт поимки креветок *M. nipponense* в русле Днестра в районе города Тирасполь [6]. Это свидетельствует о том, что спустя 27 лет после ее интродукции в Кучурганское водохранилище вид не только успешно акклиматизировался и сформировал устойчивую популяцию, но и приспособился к более низким температурам. Это позволило креветке проникнуть в протоку Турунчук, подняться вверх по течению и достичь Днестра, дойдя до Тирасполя. Согласно данным, полученным с помощью сервиса Google Maps, установлено, что путь от Кучурганского водохранилища до Тирасполя составил около 70 км, что соответствует среднему продвижению примерно 2,5 км в год.



Рис. 1. Пресноводные креветки из р. Турунчук (2023 г.) и р. Днестр (2024 г.)



Рис. 2. Осушительный канал в пойме Днестра в районе с. Чобручи

Во время проведения контрольных ловов при помощи бредня летом 2023 г. в Турунчуке в районе с. Коротное, а также в 2024 г. в Днестре в районе с. Суклея нам неоднократно попадались в уловы самцы и самки креветок (рис. 1).

1 и 7 августа 2025 г. во время проведения контрольных ловов в осушительном канале в районе с. Чобручи (рис. 2) в вентеря, в качестве наживки для которого была использована рыба, вместе с болотными черепахами попали 2 экземпляра восточной пресноводной креветки (рис. 3). Одна особь самец и вторая – самка с икрой под брюшком. Наличие разнополых особей свидетельствует о том, что это не поимка случайно попавшей особи в осушительный канал, а о наличии локальной популяции в осушительных каналах в пойме Днестра-Турунчука в районе с. Чобручи.

Осушительные каналы представляют собой сеть непроточных водоемов шириной до 10–12 м и глубиной до 0,5–1 м. Дно покрывает толстый слой ила. Прибрежная зона покрыта густыми зарослями тростника с вкраплениями рогоза. В каналах в большом количестве произрастает роголистник, местами встречаются небольшие скопления ряски.

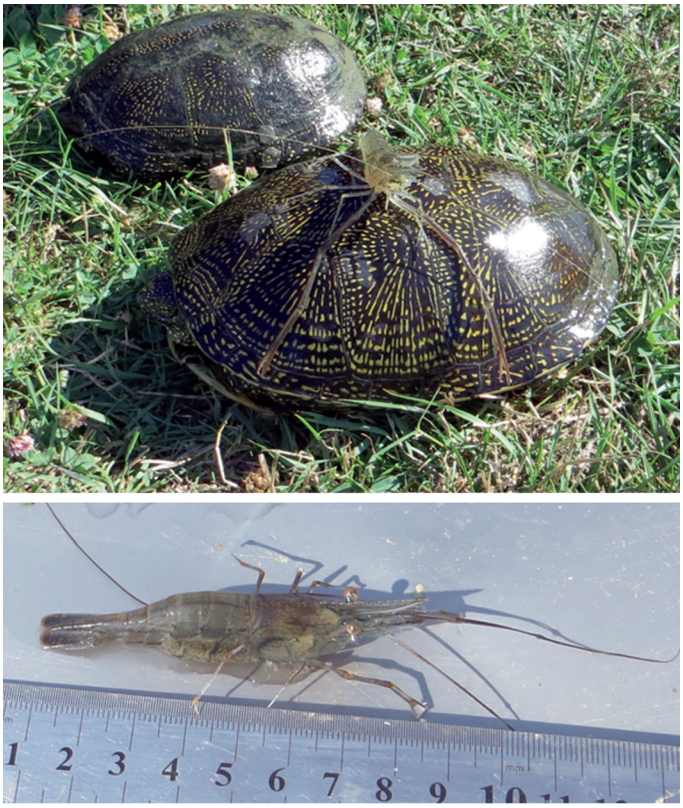


Рис. 3. Восточные пресноводные креветки из канала с. Чобручи:
на панцире болотной черепахи – самец, на нижнем фото – самка с икрой

В бассейне Нижнего Днестра *Macrobrachium nipponense* широко распространилась и в его низовьях, включая р. Турунчук, протоки Глубокий Турунчук и Мертвый Турунчук [8]. Так в Днестровском лимане ее максимальная плотность доходит до 17 ос./м² при соотношении полов 11 самцов на 6 самок, а в озере Белое – 2,2 ос./м², соотношение полов 1:1 [14].

Факт обнаружения пресноводной креветки в новых местообитаниях свидетельствует о следующем:

1. Продолжается экспансия вида. Креветка не только распространилась вверх по течению Днестра от места интродукции (Кучурганское водохранилище), но и теперь проникает в изолированные или слабопроточные водоемы (осушительные каналы), удаленные от основного русла.

2. *Macrobrachium nipponense* обладает экологической пластичностью и способна адаптироваться к непроточным и слабопроточным условиям; заиленному дну, густой водной растительности (роголистник, ряска); измененным или нестабильным условиям среды (в том числе меньшей глубине, температурным перепадам, низкой прозрачности воды).

3. Вероятное формирование новых локальных популяций. Даже единичная поимка указывает на возможность колонизации новых биотопов – особенно если они связаны с Днестром или протоками (даже временно или через переливы в паводковый период).

4. Биологическая инвазия продолжается. Креветка вышла за пределы искусственного водоема интродукции и активно осваивает новые биотопы и экосистемы, что делает ее потенциально инвазивным видом в бассейне Днестра.

Список использованных источников

1. Алехнович, А. В. Изменчивость параметров жизненного цикла у креветок рода Macrobrachium, Bate (Crustacea, Palaemonidae) / А. В. Алехнович, В. Ф. Кулеш // Экология. – 2001. – № 6. – С. 454–458.

2. Владимиров, М. З. Восточная речная креветка (*Macrobrachium nipponense* De Haan) – новый элемент гидрофауны Кучурганского водохранилища / М. З. Владимиров // Известия АН МССР. – 1989. – № 1. – С. 77–78.

3. Владимиров, М. З. Восточная речная креветка (*Macrobrachium nipponense* De Haan) – новый элемент гидрофауны Кучурганского водохранилища-охладителя Молдавской ГРЭС / М. З. Владимиров, И. К. Тодераш, Ф. П. Чорик // Известия АН МССР. Серия биологических и химических наук. – 1989. – № 2. – С. 77–78.

4. Владимиров, М. З. Теплолюбивая пресноводная креветка – перспективный объект конструирования гидробиоценозов водохранилищ-охладителей тепловых электростанций / М. З. Владимиров, И. К. Тодераш, Ф. П. Чорик // Фауна антропогенного ландшафта Молдавии. – Кишинев : Штиинца, 1989. – С. 121–122.

5. Мирабдуллаев, И. М. Чужеродные Decapoda (Crustacea) в Узбекистане / И. М. Мирабдуллаев, Д. С. Ниязов // Чужеродные виды в Голарктике (Борок-2) : тез. докл. Междунар. симп. по изучению инвазийных видов, Борок, 27 сент. – 1 окт. 2005 г. – Рыбинск–Борок, 2005. – С. 113–114.

6. Филипенко, С. И. О появлении пресноводной восточной креветки *Macrobrachium nipponense* (De Haan, 1849) в Днестре / С. И. Филипенко // Sustainable use and protection of animal world diversity : International symposium dedicated to the 75th anniversary of Professor Andrei Munteanu, Chişinău, 2014. – Chişinău, 2014. – P. 206–207.

7. Филипенко, С. И. Проблема антропогенного вселения чужеродных организмов в водные экосистемы бассейна Днестра / С. И. Филипенко, А. И. Лейдерман, Е. Н. Филипенко // Вестник Приднестровского университета. – 2009. – № 2 (34). – С. 137–142.

8. Шекк, П. В. Распространение, численность, размерно-массовая и половая структура популяции креветки *Macrobrachium nipponense* Нижнего Днестра / П. В. Шекк // Академику Л. С. Бергу – 140 лет : сб. науч. ст. – Bendery : Eco-TIRAS, 2021. – С. 477–480.

9. Cai, Y. The freshwater palaemonid prawns of Myanmar (Crustacea: Decapoda: Caridea) / Y. Cai, P. K. L. Ng // Hydrobiologia. – 2002. – Vol. 487. – P. 59–83.

10. Cai, Y. Report on a collection of freshwater shrimps (Crustacea: Decapoda: Caridea) from the Philippines, with descriptions of four new species / Y. Cai, S. Shokita // Raffles Bulletin of Zoology. – 2006. – Vol. 54. – P. 245–270.

11. Chong, S. S. C. Presence of the Japanese freshwater prawn *Macrobrachium nipponense* (De Haan, 1849) (Decapoda: Caridea: Palaemonidae) in Singapore / S. S. C. Chong, H. W. Khoo, P. K. L. Ng // Zoologische Mededelingen. – Leiden, 1987. – Vol. 61. – P. 313–317.

12. Purcic, V. Dimorfismul morfo-anatomic al speciei *Macrobrachium nipponense* De Haan / V. Purcic // Buletinul AŞM. Ştiinţele vieţii. – 2009. – № 2 (308). – P. 80–85.

13. Salman, S. D. The invasion of *Macrobrachium nipponense* (De Haan, 1849) (Caridea: Palaemonidae) into the Southern Iraqi marshes / S. D. Salman, T. J. Page, M. D. Naser, A. G. Yasser // Aquatic Invasions. – 2006. – Vol. 1. – P. 109–115.

14. Shekk, P. Density of location of the eastern fresh shrimps (*Macrobrachium nipponense* De Haan, 1849) in the lower river basin Dnister / P. Shekk, Yu. Astafurov // Рибогосподарська наука України. – 2020. – № 2. – С. 18–28.

15.Yu, H.-P. Five species of the genus Macrobrachium (Crustacea, Decapoda, Palaemonidae) from Taiwan / H.-P. Yu, S. Miyake // Ohmu. – 1972. – Vol. 3. – P. 45–55.

NEW DATA ON THE DISTRIBUTION OF THE EASTERN FRESHWATER PRAWN *MACROBRACHIUM NIPPONENSE* (DE HAAN, 1849) IN PRIDNESTROVIE

S. I. Filipenko

T. G. Shevchenko Pridnestrovian State University, Tiraspol, Moldova, zoologia_pgu@mail.ru

Summary: The article presents new data on the distribution of the eastern freshwater prawn *Macrobrachium nipponense* (De Haan, 1849) in the Lower Dniester basin. It is shown that after its introduction into the Kuchurhan Reservoir in 1986, the species successfully acclimatized, formed stable populations, and continues its expansion upstream along the Dniester and into side channels. In 2013, the prawn was first recorded near Tiraspol, while in 2023–2025 specimens were found in the Turunchuk distributary and in drainage canals of the Dniester floodplain near the village of Cioburciu. High ecological plasticity of the species has been revealed, manifested in its ability to inhabit slow-flowing and stagnant water bodies with silty bottoms and dense aquatic vegetation. The formation of new local populations and the further invasion of the species into the ecosystems of the Lower Dniester have been noted.

Key words: *Macrobrachium nipponense*, Dniester, Kuchurhan Reservoir, introduction, acclimatization, ecological plasticity, biological invasion.

УДК 595.799

СПЕЦИФИКА ДИНАМИКИ ВИДОВОГО СОСТАВА ШМЕЛЕЙ В УСЛОВИЯХ МИНСКОЙ ОБЛАСТИ БЕЛАРУСИ

Д. И. Хвир

Государственное научно-производственное объединение «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по биоресурсам», Минск, Беларусь, daryalauryienia@gmail.com

Аннотация: Представлены обобщенные данные о видовом составе шмелей Минской области Беларуси. Указана роль *Bombus pascuorum* F., *B. lapidarius* L. и *B. lucorum* L. как доминантных видов. Отмечена специфика видового состава шмелей исследуемой территории в зависимости от сезонных изменений.

Ключевые слова: шмели, шмели-кукушки, фауна Беларуси, опылители.

Первые наиболее значительные исследования по фауне шмелей Беларуси относятся к 1928 г. [2]. В более поздние сроки не было проведено других, сколько-нибудь детальных исследований видового состава, распространения и экологии шмелей на территории Беларуси. Таким образом, возникает необходимость детального обзора изменения фауны шмелей Беларуси, с уточнением статуса (сохранение в составе фауны, исчезновение или новая регистрация) для каждого из видов.

Полученные нами данные позволили провести сравнительный анализ, целью которого является выяснение изменения состава и структуры фауны шмелей Беларуси за последние 100 лет. В качестве исследуемой территории нами взята Минская область, как область, где исследование фауны *Bombus* как проводились Н. В. Добротворским, так и дополнялись собственными исследованиями [1, 2, 4]. Для сравнения распространения и динамики фауны шмелей использовались литературные данные и собственные сборы, полученные в результате собственных исследований в период с 2016 по 2025 г. (табл. 1). Сборы насекомых осуществлялись стандартными энтомологическими методами с помощью энтомологического сачка или ручным способом. Материал был определен, главным образом, по «Определителю насекомых Европейской части СССР» [3].

Прежде всего следует отметить существенное обеднение фауны шмелей Минской области в целом. На долю шести наиболее массовых видов – *Bombus pascuorum*, *B. hortorum*, *B. lucorum*, *B. lapidarius*, *B. subterraneus*, *B. terrestris* приходится более 80 % от общего количества отловленных особей, из которых доминантный *B. pascuorum* составляет около 50 % в наших сборах. Остальные 18 видов шмелей, известных из Минской области, представлены в небольшом количестве.

При исследовании фауны шмелей Беларуси нами установлено несомненное доминирование в течение всего сезона *B. pascuorum* F., особенно значительно в начале лета (за счет более раннего по сравнению с другими видами выхода рабочих особей) и во второй половине августа – сентября за счет массового выхода самцов и молодых самок (рис. 1). *B. lapidarius* L. чаще всего отлавливается нами в середине лета, что характеризует данный вид как теплолюбивый. Относительная численность *B. lucorum* L. не претерпевала сколько-нибудь значительных изменений в течение сезона исследования.

Численность шмелей-кукушек в сборах в зависимости от сезона резко изменялся (табл. 2). Отсутствие их в ранневесенний период (апрель) объясняется более поздним – по сравнению со шмелями – выходом перезимовавших самок, что связано, в свою очередь, с паразитизмом данной группы в гнездах шмелей. Значительное увеличение относительной численности шмелей-кукушек в сборах в мае–июне (около 25 % от общей численности шмелей и шмелей-кукушек) можно объяснить более высокой лётной активностью их самок в этот период в связи с поиском гнезд шмелей, подходящих для паразитирования. Минимальная регистрация особей шмелей-кукушек приходятся на июль, что связано, на наш взгляд, с отсутствием у них рабочих форм, а также со скрытным образом жизни самок в этот период в гнездах шмелей. Максимум численности *Psithyrus* Lep. приходится на сентябрь – 36,6 %. Следует отметить, что в этот период фауна как шмелей, так и шмелей-кукушек была представлена в основном самцами.

Таблица 1. **Общее число видов шмелей, известных по литературным данным**

Наименование вида	Для Республики Беларусь	По областям				
		Минская	Могилевская	Витебская	Брестская	Гомельская
1. *Bombus confusus* Schenck	Д	Д	–	–	Д	–
2. *Bombus laesus* Moraw	А	Д	А	Д	–	–
3. *Bombus veteranus* Fabr.	А	Д	А	Д	Д	–
4. *Bombus silvarum* L.	А	Д	А	Д	Д	–
5. *Bombus ruderarius* Mull.	А	Д	А	С	Д	–
6. *Bombus humilis* Leid.	Д	Д	Д	–	–	–
7. *Bombus (P.) rupestris* F.	Д	–	–	–	–	Д
8. *Bombus subbaicallensis* Skor.	С	–	–	С	–	–
9. *Bombus muscorum* F.	А	Д	А	Д	Д	–
10. *Bombus schrencki* F.	Д	Д	Д	–	–	–
11. *Bombus pascuorum* F.	А	Д	А	Д	Д	–
12. *Bombus hortorum* L.	А	Д	А	Д	Д	–
13. *Bombus ruderatus* F.	А	Д	А	Д	Д	–
14. *Bombus pomorum* Pz.	Д	Д	–	–	–	–
15. *Bombus distinguendus* F.	А	Д	А	Д	–	–
16. *Bombus subterraneus* L.	Д	Д	Д	Д	–	–
17. *Bombus terrestris* L.	Д	Д	Д	Д	–	–
18. *Bombus lucorum* L.	А	С	А	Д	Д	–
19. *Bombus equestris* F.	А	–	А	–	–	–
20. *Bombus cryptarum*	Д	Д	–	Д	Д	–
21. *Bombus soroensis* F.	А	Д	А	Д	–	–
22. *Bombus pratorum* L.	А	Д	А	Д	–	–
23. *Bombus semenoviellus* Stor.	П	–	–	П	–	–
24. *Bombus serrisquama* F.	П	–	–	П	–	–
25. *Bombus lapidarius* L.	А	Д	А	Д	Д	–
26. *Bombus hypnorym* L.	А	Д	А	Д	–	–
27. *Bombus jonellus* K.	Д	Р–Л	–	Д	–	–
28. *Bombus proteus* L.	А	–	А	–	–	–
Всего видов	28	22	20	21	2	1

П р и м е ч а н и е. В таблице приводятся сведения по находкам Н. Арнольда (1902) – А; А. С. Скорикова (1913; 1922; 1925) – С; Н. В. Добротворского (1928) – Д; К. Ренарда и А. Лаппо (1928) – Р-Л; Д. В. Панфилов (1951).

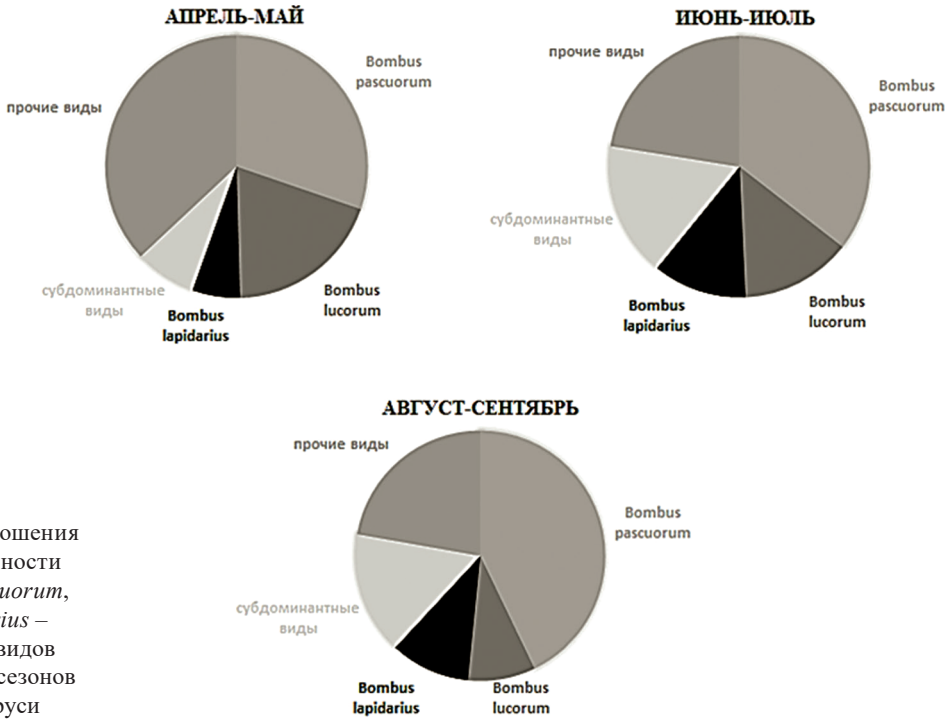


Рис. 1. Изменение соотношения относительной численности доминантных – *B. pascuorum*, *B. lucorum*, *B. lapidarius* – и субдоминантных и видов шмелей в течение трех сезонов на территории Беларуси

Таблица 2. **Сезонные изменения численности шмелей и шмелей-кукушек в Беларуси (2021–2025 гг.)**

Род	Численность	Период регистрации по месяцам						
		IV	V	VI	VII	VIII	IX	X
Bombus Latr.	Абсолютная (экз.)	3	9	16	190	58	102	9
	Относительная (%)	100	75	75,5	99,5	79,4	63,7	100
Bombus (Psithyrus) Lep.	Абсолютная (экз.)	–	3	5	1	15	58	–
	Относительная (%)	0	25	24,5	0,5	20,6	36,3	0



Рис. 2. Сезонные изменения видового состава шмелей в Беларуси в период их активного лёта в 2021–2025 гг.

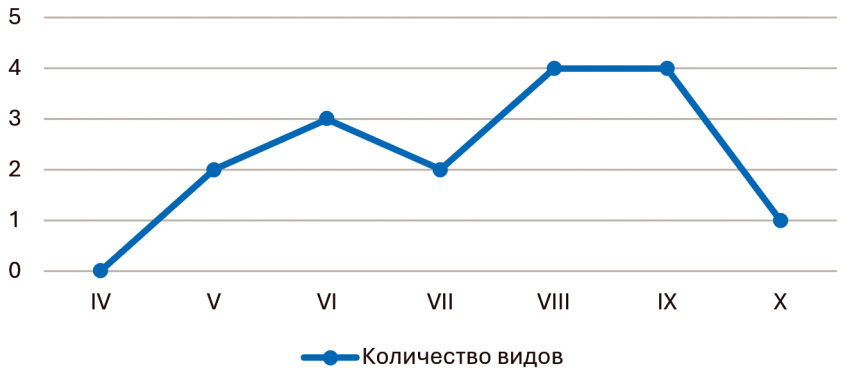


Рис. 3. Сезонные изменения видового состава шмелей-кукушек в Беларуси в период их активного лёта в 2021–2025 гг.

Отсутствие шмелей-кукушек в сборах в конце сентября – начале октября объясняется отсутствием у них рабочих форм и более быстрым отмиранием самцов шмелей-кукушек по сравнению с таковыми у шмелей.

На основании имеющихся данных нами прослежены сезонные изменения разнообразия видового состава шмелей и шмелей-кукушек в период их активного лёта в условиях Беларуси.

Постепенное увеличения числа видов шмелей в период с апреля по июнь объясняется разновременностью выхода самок разных видов из мест зимовок. Первый максимум у шмелей приходится на конец мая – начало июня и объясняется высокой лётной активностью самок в период закладки гнезд. Уменьшение видового разнообразия видов шмелей зарегистрировано нами в июне–июле с минимумом в конце июня. Второй максимум видового разнообразия шмелей в природе приходится на август – первую половину сентября, когда происходит массовый выход молодых самок и самцов. Затем число видов шмелей в течении сентября закономерно уменьшается в связи с уходом оплодотворенных самок к местам зимовок и постепенным отмиранием самцов и рабочих особей, что происходит в разные сроки у разных видов.

Изменение видового состава шмелей-кукушек в условиях Беларуси в период с мая по октябрь видны на рис. 3. Рост числа видов в мае связан с неравномерностью выхода разных видов шмелей-кукушек из мест зимовок, что обусловлено наличием у них разных гнездовых хозяев.

Наибольшее видовое разнообразие подрода *Psithyrus* приходится на начало июня. В это время самки кукушек очень активны в связи с поиском ими подходящих для паразитирования шмелиных гнезд. Резкое снижение числа видов подрода *Psithyrus* в начале июля объясняется тем, что в это время их самкам, поселившимся в гнездах шмелей, не требуется активная фуражировка. Второй максимум видового разнообразия шмелей-кукушек приходится на август – начало сентября и совпадает с таковыми у шмелей. Он обусловлен массовым выходом молодых самок и самцов. С середины сентября происходит резкое уменьшение числа наблюдаемых видов шмелей-кукушек в связи с уходом оплодотворенных самок в места зимовок и быстрым отмиранием самцов.

Список использованных источников

1. Арнаольди, Н. М. Каталог насекомых Могилевской губернии / Н. М. Арнаольди. – СПб., 1902. – 48 с.

2. Дабратворскі, М. У. Чмялі-зязюлі (Hymenoptera, Psithyridae) / М. У. Дабратворскі // Наш край. – Менск, 1928. – № 4. – С. 21–23.

3. Определитель насекомых европейской части СССР : в 5 т. / под ред. Г. С. Медведева. – Л. : Наука, 1964–1986. – Т. 3 : Перепончатокрылые / М. Н. Никольская [и др.]. – Л. : Наука, 1978. – Ч. 1. – 584 с.

4. Панфилов, Д. В. Общий обзор населения пчелиных Евразии / Д. В. Панфилов // Сборник трудов Зоологического музея МГУ. – 1968. – Т. 11. – С. 18–35.

SPECIFICITY OF THE DYNAMICS OF THE SPECIES COMPOSITION OF BUMBLEBEES IN THE CONDITIONS OF MINSK REGION OF BELARUS

D. I. Khvir

State Scientific and Production Association "Scientific and Practical Center for Bioresources of the National Academy of Sciences of Belarus", Minsk, Belarus, daryalauryienia@gmail.com

Summary: The article presents data on the species composition of bumblebees in the Minsk region of Belarus. The role of *Bombus pascuorum* F., *B. lapidarius* L. and *B. lucorum* L. as dominant species is indicated. The specificity of the species composition of bumblebees in the study area is noted depending on seasonal changes.

Key words: bumblebees, cuckoo bumblebees, fauna of Belarus, pollinators.

УДК 598.244.2:502.2.05(476)

ДИНАМИКА ПРЕДПОЧТЕНИЙ В ИСПОЛЬЗОВАНИИ БЕЛЫМ АИСТОМ РАЗЛИЧНЫХ ТИПОВ ГНЕЗДОВЫХ ОПОР В БЕЛАРУСИ С 1967 ПО 2024 ГОД

А. В. Черноморец, А. А. Данилова, И. Э. Самусенко

Государственное научно-производственное объединение «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по биоресурсам»,Минск, Беларусь, Avchernomorets@mail.ru

Аннотация: На основании анализа данных шести национальных анкетных учетов, регулярно проводимых с 1967 по 2024 г., проанализирована динамика предпочтений белого аиста в выборе гнездовых опор в Беларуси. Установлены кардинальные изменения в предпочтениях места устройства гнезда: от преимущественного использования естественных и традиционных сельских опор (69,5 % гнезд расположены на деревьях и 30,5 % на крышах в 1967 г.) к доминированию современных антропогенных сооружений (62,9 % гнезд на опорах ЛЭП в 2024 г.). В настоящее время имеются значительные региональные различия в использовании различных типов гнездовых опор: максимальные показатели гнездования на столбах ЛЭП отмечены для Брестской (72,5 %) и Минской (68,4 %) областей, наибольшая доля традиционных опор (деревьев и крыш) в Могилевской области (43,3 %). Полученные данные свидетельствуют об устойчивой синантропизации вида и служат основой для разработки мер по минимизации конфликтных ситуаций между птицами и объектами инфраструктуры.

Ключевые слова: белый аист, *Ciconia ciconia*, анкетный учет, гнездовые опоры, динамика.

Введение. Белый аист (*Ciconia ciconia*) – широко распространенный в Европе вид со сложной и неоднородной динамикой численности в различных частях ареала [10, 11]. В то время как западноевропейские популяции во второй половине XX в. переживали период сокращения, восточноевропейские, включая белорусскую, характеризовались относительной стабильностью и даже ростом на протяжении второй половины XX – начала XXI в. Эта стабильность проявляется на фоне глубоких антропогенных преобразований естественных ландшафтов, что свидетельствует о высокой экологической пластичности вида и его способности адаптироваться к изменяющимся условиям.

Одним из проявлений такой адаптации является изменение стратегии выбора опор для гнездования. Исторически гнездившийся на деревьях, белый аист в процессе синантропизации перешел к использованию антропогенных сооружений. Изначально таковыми служили соломенные и тростниковые крыши жилых домов и сельскохозяйственных построек. В последние десятилетия, вслед за расширением сети электрокоммуникаций и развитием агропромышленного комплекса, произошел резкий рост частоты гнездования вида на опорах линий электропередачи (ЛЭП), водонапорных башнях и других объектах инфраструктуры [7]. Этот процесс, с одной стороны, сопровождался ростом численности, а с другой – породил конфликт между аистами и человеком, в первую очередь – в сфере электроэнергетики. Ввиду этого изучение предпочтений белого аиста в выборе гнездовых опор представляет не только теоретический интерес для понимания механизмов синантропизации, но и имеет существенную практическую значимость.

Гнездовая группировка белого аиста в Беларуси относится к ключевой восточноевропейской субпопуляции [11], и ее изучение крайне важно для оценки устойчивости вида в регионе. Осуществляемые в Беларуси с конца 1950-х гг. регулярные национальные учеты гнезд белого аиста позволили накопить уникальный по своей длительности и охвату массив данных о распределении гнезд по типам опор для гнездования.

Целью настоящей работы является анализ произошедших за последние десятилетия изменений в способах гнездования белого аиста на основании данных широкомасштабных анкетных учетов. Полученные данные могут послужить для прогнозирования дальнейших изменений в гнездовой экологии вида, разработки эффективных мер по охране и управлению популяцией, а также для минимизации конфликтных ситуаций между птицами и объектами инфраструктуры.

Материал и методы. Материалом для анализа послужили результаты шести общереспубликанских анкетных учетов белого аиста на территории Беларуси – с 1967 по 2024 г.

Первые в стране анкетные учеты численности белого аиста были проведены в 1957–1958 гг. [2, 3], однако информация о местах расположения гнезд не была опубликована.

Следующие учетные работы в масштабах республики организованы в 1967 г. также с применением анкетирования, их курировали Р. Ю. Тарлецкая и М. С. Долбик [1, 9].

Начиная с 1974 г. Беларусь регулярно участвует во всех международных переписях белого аиста: III Международный учет (1974 г.), IV (1984 г.), V (1994/95 гг.), VI (2004/05 гг.), VII (2014/15 гг.) и VIII (2024/25 гг.). Алгоритм проведения национальных учетов в стране в прошлом веке основывался преимущественно на анкетировании населения с дополнением полевыми исследованиями организаторов учета [6, 8, 12]. Но уже начиная с VI Международной переписи в 2004/05 гг. методика была усовершенствована путем введения дополнительного метода корректировки данных – абсолютного подсчета гнезд на контрольных площадках [5, 7]. Это позволило повысить точность оценки численности и успеха размножения, а также собирать дополнительную информацию о биологии вида.

В 2024 г. в рамках VIII Международной переписи был проведен очередной национальный учет, сочетавший традиционное анкетирование населения с привлечением традиционных каналов сбора информации (через региональные отделения Министерства природных ресурсов и охраны окружающей среды и Министерства образования) и учет на контрольных площадках. Для сравнения данных о предпочтениях белого аиста в выборе гнездовых опор с результатами предыдущих национальных учетов, в настоящей работе использованы результаты анкетирования ввиду их более широкого охвата территории страны.

Результаты. Всего в 2024 г. было получено и проанализировано 749 анкет, содержащих информацию о гнездовании белых аистов в 4047 населенных пунктах, расположенных почти во всех районах страны, за исключением Белыничского р-на Могилевской обл. По результатам анкетирования получена информация о 12 103 гнездах белого аиста, которая взята за основу для анализа характера распределения гнезд по различным опорам (см. таблицу). Общее количество учтенных гнездящихся пар составило 11 538.

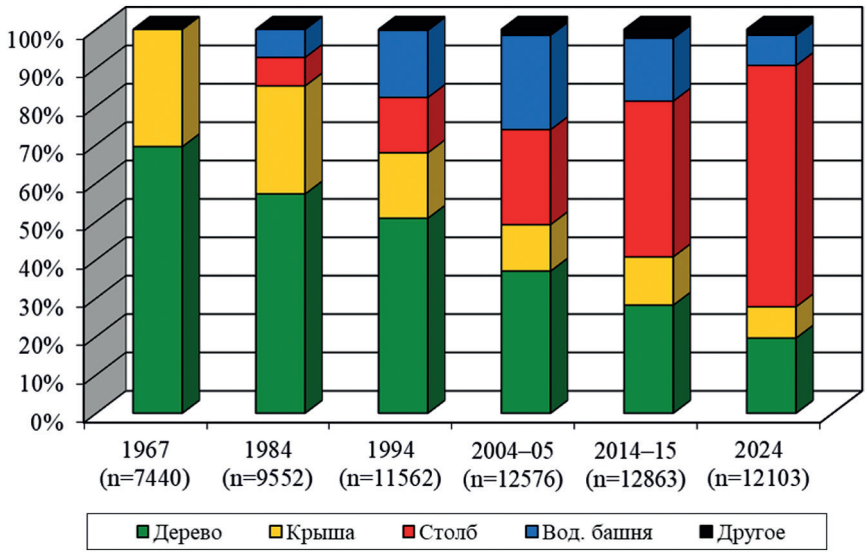
Использование белым аистом различных опор для гнездования с 1967 по 2024 г., по результатам национальных анкетных учетов

Год	Дерево	Крыша	Столб	Вод. башня	Другое	Всего
1967 (*n* = 7440)	5168	2272	0	0	0	7440
1984 (*n* = 9552)	5456	2687	712	697	0	9552
1994 (*n* = 11562)	5872	1971	1669	2020	30	11 562
2004–05 (*n* = 12576)	4657	1520	3115	3090	194	12 576
2014–15 (*n* = 12863)	3621	1617	5222	2107	296	12 863
2024 (*n* = 12103)	2368	984	7614	954	183	12 103

Анализ данных многолетних учетов белого аиста на территории Беларуси выявил явную трансформацию гнездовых предпочтений вида, отражающую масштабные антропогенные изменения окружающей среды. За период с 1967 по 2024 г. произошел постепенный переход от использования исключительно естественных (деревья) и традиционных сельских опор (крыши) к доминированию новых антропогенных сооружений (столбы и водонапорные башни), что представляет собой яркий пример синантропизации вида (см. рисунок).

По материалам переписи 1967 г. [9], гнездование белого аиста характеризовалось исключительной привязанностью к естественным опорам и традиционным сельским постройкам: 69,5 % гнезд располагалось на деревьях, а 30,5 % – на соломенных и тростниковых крышах. Отсутствие в учетах гнезд на опорах ЛЭП и водонапорных башнях объясняется как их ограниченным распространением в тот период, так и сохранением традиционного уклада сельской жизни.

Переломным моментом стали 1970–1980-е гг., когда начался активный процесс перехода на антропогенные опоры. Уже к 1984 г. доля гнезд на столбах ЛЭП достигла 7,5 %, а на водонапорных башнях – 7,3 %. Этот период совпал с масштабной электрификацией сельских районов и строительством инфраструктуры для агропромышленного комплекса. Использование деревьев как типа опор изменилось несущественно, даже с появлением новых их типов (столбы и башни), что может объясняться общим ростом численности популяции и освоением новых территорий.



Изменения в характере расположения гнезд белого аиста на различных опорах

Интенсивные изменения продолжились в период с 1994 по 2015 г. Доля гнезд на столбах ЛЭП возросла с 14,4 до 40,6 %, что превратило их в основной тип гнездовой опоры. Параллельно происходило резкое сокращение использования деревьев (с 50,8 до 28,1 %) и крыш (с 17,0 до 12,6 %). Водонапорные башни достигли пика популярности как места расположения гнезд аистов в 2004–2005 гг. (24,6 %), после чего их значимость начала снижаться.

Современный период (2015–2024 гг.) характеризуется закреплением сложившейся в последние десятилетия структуры гнездовых предпочтений. К 2024 г. столбы ЛЭП стали доминирующим типом опор (62,9 %), в то время как доля деревьев сократилась до 19,6 %, крыш – до 8,1 %. Водонапорные башни сохранили ограниченную значимость (7,9 %), выполняя роль дополнительной альтернативной опоры в определенных условиях.

Доля других типов гнездовых опор (включая дымоходы, культурные и религиозные сооружения, вышки хозяйственных предприятий, импровизированные опоры и инсталляции и т. п.) на протяжении всего периода наблюдений сохранялась на стабильно низком уровне. Согласно данным многолетних учетов, эта категория опор никогда не превышала 2,3 % от общего числа гнезд.

Анализ регионального распределения гнездовых предпочтений по результатам анкетного учета белого аиста в Беларуси в 2024 г. демонстрирует выраженную пространственную дифференциацию при общем доминировании антропогенных опор. Повсеместное преобладание гнезд на опорах ЛЭП (от 48,6 % в Могилевской до 72,5 % в Брестской обл.) свидетельствует о росте степени синантропизации вида, а региональные предпочтения других типов опор значительно варьируются. Наиболее яркой региональной особенностью характеризуется территория Могилевской обл., где зарегистрировано максимальное для страны использование традиционных опор – деревьев (30,9 %) и крыш (12,4 %), что может отражать особенности местного ландшафта, специфику антропогенной трансформации данной территории, а также плотность гнездования вида в регионе. В Брестской области наблюдается практически полный переход к использованию искусственных сооружений для гнездования с минимальным для страны использованием деревьев в качестве опор (11,5 %).

Также можно выделить территорию Витебской области с наименьшей численностью белого аиста, где зафиксирована наибольшая доля гнезд на водонапорных башнях (14,2 %). Ранее было отмечено, что водонапорные башни представляют тип опор, которые заселяются птицами в первую очередь в условиях низкой плотности гнездования [4]. Из-за малочисленности данного гнездового субстрата (как правило, 1–2 башни на сельский населенный пункт), данный тип гнездования не может являться основным в зонах с высокой численностью. В результате это от-

четливо прослеживается на периферийных участках гнездового ареала, в Витебской области, расположенной ближе всего к северной границе распространения вида.

Последствия выявленных изменений могут быть многогранны. С одной стороны, переходу на антропогенные опоры способствовало увеличение количества пригодных для гнездования опор, что, в свою очередь, могло повлиять на рост численности популяции. С другой стороны, новый тип гнездования породил серьезные проблемы, включая электротравматизм птиц, повреждение энергооборудования и необходимость принятия специальных защитных мер, вплоть до удаления гнезд с подобных опор. Поэтому массовое гнездование на опорах ЛЭП требует разработки комплексных решений, которые минимизируют как угрозу гибели самих птиц, так и негативный ущерб для энергетических служб.

Выводы. Таким образом, за последние 57 лет на территории Беларуси произошли значимые изменения способов гнездования белого аиста, которые выражаются в постепенном, но неуклонном переходе от естественных к антропогенным типах опор, что определенным образом отражает изменения в сельском укладе и инфраструктуре. Полученные данные подчеркивают, что несмотря на общий тренд синантропизации гнездового поведения вида, региональные особенности инфраструктуры и исторически сложившиеся модели гнездования продолжают оказывать существенное влияние на пространственную организацию популяции белого аиста, что необходимо учитывать при разработке мер охраны и управления видом.

Список использованных источников

1. Долбик, М. С. Ландшафтная структура орнитофауны Белоруссии / М. С. Долбик. – Минск : Навука і тэхніка, 1974. – 321 с.

2. Крапивный, А. П. Распространение и численность белых аистов в Белоруссии / А. П. Крапивный // Орнитология. – 1959. – Вып. 2. – С. 143–146.

3. Лебедева, М. И. О численности белого аиста в СССР / М. И. Лебедева // Орнитология. – 1960. – Вып. 2. – С. 413–418.

4. Самусенко, И. Э. Изменение территориального распределения и характера гнездования белого аиста в Припятском Полесье: причины и последствия / И. Э. Самусенко // Збереження та відтворення біоразноманіття пріродно-заповідних територій : матеріали міжнар. наук.-практ. конф., присвяч. 10-річчю Рівненського природного заповідника, Сарни, 11–14 черв. 2009 р. / Рівненський природний заповідник ; редкол.: М. Д. Будз [та ін.]. – Рівне, 2009. – С. 566–573, 552–553.

5. Самусенко, И. Э. Предварительные итоги учета белого аиста *Ciconia ciconia* на территории Беларуси в 2014–2015 гг. / И. Э. Самусенко // Проблемы сохранения биологического разнообразия и использования биологических ресурсов : материалы III Междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 110-летию со дня рождения акад. Н. В. Смольского, 7–9 окт. 2015 г. : в 2 ч. / Нац. акад. наук Беларуси [и др.] ; редкол.: В. В. Титок [и др.]. – Минск : Конфидоб, 2015. – Ч. 2. – С. 270–273.

6. Самусенко, И. Э. Распространение белого аиста в Белоруссии / И. Э. Самусенко // Тезисы докладов Всесоюзного совещания по проблеме кадастра и учета животного мира. – Уфа, 1989. – Ч. 3. – С. 202–203.

7. Самусенко, И. Э. Современное состояние популяции белого аиста (*Ciconia ciconia* L.) в Беларуси / И. Э. Самусенко // Природные ресурсы. – 2007. – № 4. – С. 55–62.

8. Самусенко, И. Э. Некоторые аспекты распространения и динамики численности белого аиста в Белоруссии / И. Э. Самусенко, А. М. Леванович // Аисты: распространение, экология, охрана. – Минск : Навука і тэхніка, 1990. – С. 129–140.

9. Тарлецкая, Р. Ю. Колькасць белага бусла ў Беларусі і асаблівасці яго геаграфічнага размеркавання / Р. Ю. Тарлецкая // Весці Акадэміі навук БССР. Серыя біялагічных навук. – 1969. – № 6. – С. 94–98.

10. Internationaler Weißstorchzensus 2024 / The Nature And Biodiversity Conservation Union (NABU). – URL: https://bergenhusen.nabu.de/weissstorch/36307.html (date of access: 17.08.2025).

11. Results of the 7th International White Stork Census 2014/15 / The Nature And Biodiversity Conservation Union (NABU). – URL: https://bergenhusen.nabu.de/weissstorch/17202.html (date of access: 17.08.2025).

12. Samusenko, I. Current Population Status and Biology of the White Stork in Belarus / I. Samusenko // Weißstorch im Aufwind? – White Storks on the up? : proceedings, Internat. Symp. on the White Stork, Hamburg, Sept. 26–29, 1996 / H. Schulz (ed.). – Bonn, 1999. – P. 277–288.

DYNAMICS OF PREFERENCES IN THE USE OF DIFFERENT TYPES OF NEST SUPPORTS BY WHITE STORKS IN BELARUS FROM 1967 TO 2024

A. V. Chernomorets, A. A. Danilova, I. E. Samusenko

State Scientific and Production Association "Scientific and Practical Center for Bioresources of the National Academy of Sciences of Belarus", Minsk, Belarus, Avchernomorets@mail.ru

Summary: Dynamics of White Stork preferences for nesting supports in Belarus was analyzed on the base of the data from six national questionnaire censuses, regularly conducted from 1967 to 2024. Significant changes in nest location were established: from the predominant use of natural and traditional rural supports (69.5 % of nests were located on trees and 30.5 % on roofs in 1967) to the dominance of modern man-made structures (62.9 % of nests on electricity poles in 2024). Currently, there are significant regional differences in the use of different types of nesting supports: the highest nesting rates on electricity poles were recorded for the Brest (72.5 %) and Minsk (68.4 %) regions, the largest rate of traditional supports (trees and roofs) was in the Mogilev region (43.3 %). The obtained data indicate stable synanthropization of the species and serve as a basis for developing measures to minimize conflict situations between birds and infrastructure facilities.

Key words: White Stork, *Ciconia ciconia*, questionnaire survey, nest supports, dynamics.

УДК 592(476)

МЕЗОФАУНА ПОЧВ В БОЛОТНЫХ СОСНЯКАХ ЗАКАЗНИКА «ФОМИНО»

Л. С. Чумаков

Минск, Беларусь, dianthus2013@gmail.com

Аннотация: На территории клюквенного заказника местного значения выполнены исследования по изучению сообществ почвообитающих беспозвоночных животных на участках, различающихся по почвенно-гидрологическому режиму. Оценены состав сообществ мезофауны почв, плотность заселения почв отдельными группами и видами беспозвоночных, установлена трофическая структура сообществ на этих участках.

Ключевые слова: заказник, болотные сосняки, почвообитающие беспозвоночные.

Клюквенный заказник местного значения «Фомино» создан в 1979 г. на верховом болоте «Васильево» в Россонском районе Витебской области с целью охраны мест массового произрастания клюквы. В начальный период площадь заказника составила 640 га.

Комплексные исследования на территории заказника выполнены в первое десятилетие нынешнего столетия. Работа проводилась в сентябре.

Изучение мезофауны почв проводили путем почвенно-зоологических раскопок площадью ¼ м^2 до глубины залегания почвенно-грунтовых вод (порядка 10–15 см) в один слой. Количество проб, необходимых для получения достоверных данных, для каждого исследованного участка было рассчитано по предварительно взятой выборке. Всего были заложены 38 проб на мезофауну почв. Вся разборка проб выполнена вручную.

Исследования выполнены на территории заказника с его южной стороны в окрестностях д. Осинники на участках, различающихся по растительным ассоциациям: сосняк пушицево-сфагновый, сосняк пушицево-кустарничково-сфагновый и сосняк багульниково-сфагновый. Эти участки находятся на разной стадии болотной сукцессии, что позволяет проследить некоторые закономерности в формировании здесь как растительного покрова, так и зооценозов.

Мезофауна почв исследованных болотных сосняков заказника «Фомино» представлена моллюсками, дождевыми червями, многоножками, паукообразными и насекомыми. Причем представители двух первых групп в единичном числе были обнаружены в почвах и на их поверхности лишь в сосняке багульниково-сфагновом. Это вполне закономерно и обусловлено как почвенно-гидрологическим режимом в данных сосняках, так и наличием здесь кормовых объектов для этих беспозвоночных.

На поверхности почвы и сфагнового покрова доминируют пауки, составившие 62,6–68,1 % от всех собранных беспозвоночных. Плотность пауков на 1 м^2 на сырых почвах сосняка пушицево-сфагнового в 1,7 раза ниже, чем в прочих сосняках с хорошим развитием травяно-кустарничкового покрова. В менее благоприятных условиях значительно выше агрегированность пауков (λ = 4,149 против 1,915 в сосняке багульниково-сфагновом). Лжескорпионы шире распространены в сосняке пушицево-кустарничково-сфагновом, где их насчитывалось 4,0 ± 1,10 экз/м^2. В прочих сосняках они были отмечены лишь единично.

Губоногих многоножек (*Chilopoda*) в почвах болотных сосняков заказника насчитывалось 3,3–5,6 экз/м^2, тогда как двупарноногие многоножки были отмечены в единственном экземпляре в сосняке пушицево-кустарничково-сфагновом.

Насекомые в почвах и на их поверхности в исследованных болотных сосняках представлены тараканами, полужесткокрылыми, личинками чешуекрылых, пилильщиков и двукрылых насекомых, а также личинками и имаго жесткокрылых.

Тараканы немногочисленны, и на сырых почвах сосняка пушицево-сфагнового не обнаружены. Здесь же отсутствовали и личинки чешуекрылых, представлены сходной плотностью на поверхности почвы в прочих обследованных сосняках, где их кормовую базу представляют довольно обильно развивающиеся кустарнички и кустарники. Личинки пилильщиков на болоте крайне редки и зарегистрированы лишь в сосняке пушицево-кустарничково-сфагновом.

В противоположность этим насекомым в почвах сосняка пушицево-сфагнового развиваются личинки двукрылых насекомых (1,6 ± 0,65 экз/м^2), представленные зеленушками (*Dolichopodidae*) и слепнями (*Tabanidae*). Причем первые составили 80 % общей численности двукрылых.

Полужесткокрылых насекомых в исследованных сосняках насчитывалось 4,8–10,4 экз/м^2. Обильнее они были в сосняке пушицево-сфагновом, где среди цикадовых преобладали виды сем. *Delphacidae* и пенница *Lepironia coleoptrata* L. (сем. *Aphrophoridae*), являющаяся одним из доминантов на олиготрофных болотах Беларуси.

Клопы также были более многочисленны в этом сосняке. Доминировал здесь широко распространенный на сырых верховых болотах Беларуси *Hebrus ruficeps* Thoms. [1–2], особей которого насчитывалось 5,6 ± 1,22 экз/м^2. В сосняках с обильным развитием травяно-кустарничкового покрова и менее увлажненными почвами встречаются также *Ceratocombus coleoptratus* Zett., *Nabis ferus* L., *Stictopleurus crassicornis* L. и *Eremocoris plebejus* Fall.

Наиболее распространенной группой после паукообразных в почве и на ее поверхности являются жесткокрылые (18,9–25,2 % всех беспозвоночных в почвах болотных сосняков заказника). В болотных почвах и на их поверхности жуков насчитывалось 19,6–42,0 экз/м^2. Они представлены здесь видами из 12 семейств, среди которых наиболее обильны жужелицы (*Carabidae*) и стафилиниды (*Staphylinidae*).

В сырых почвах сосняка пушицево-сфагнового жужелицы несколько более агрегированы (λ = 1,885), а их плотность здесь втрое ниже (4,0 ± 1,19 экз/м^2), чем в прочих сосняках. Доминирует широко распространенный на лесных верховых болотах Беларуси *Pterostishus diligens* (Sturm), составивший 100 % жужелиц в почвенно-зоологических пробах в сосняках пушицево-сфагновом и багульниково-сфагновом. В сосняке пушицево-кустарничково-сфагновом этого вида насчитывалось 14,3 ± 1,04 экз/м^2. Помимо него здесь отмечены единичные особи нехарактерных для олиготрофных болот *Poecilus cupreus* L. и *Stenolophus teutonus* (Schrnk.).

Довольно сходной плотностью и пространственным распределением в почвах обследованных сосняков характеризуются стафилиниды, среди которых преобладал *Ochthephilum fracticorne* (Pk.). Жуков этого вида насчитывалось от 2,4 ± 0,88 экз/м^2 в сосняке багульниково-сфагновом до 3,6 ± 0,72 и 4,0 ± 0,98 экз/м^2 в прочих сосняках. Обильны жуки р. *Philonthus* Curt. (3,0 ± 0,87 и 3,6 ± 0,93 экз/м^2 в более сухих сосняках). Встречаются также *Drusilla canaliculata* (Fabr.), *Lathrobium brunnipes* (Fabr.), *Rugilus rufipes* Germ., *Stenus* sp., *Mycetoporus* sp. и др.

Мягкотелки более многочисленны в сосняке пушицево-кустарничково-сфагновом, а листоеды преобладают в условиях богато развитого багульникового фитоценоза. Среди листоедов доминировал *Lochmaea suturalis* Thoms., который на лесных олиготрофных болотах Беларуси наиболее обилен со второй половины лета [3–4]. В багульниковом сосняке этого жука насчитывалось 8,4 ± 1,26 экз/м^2.

Менее многочисленны на болоте заказника ощупники (*Pselaphidae*) и щелкуны (*Elateridae*). Последние представлены типичным обитателем почв лесных олиготрофных болот *Actenicerus sjaelandicus* Müll. Отмечены также *Hippodamia tredecimpunctata* L. из божьих коровок (*Coccinellidae*) и светляк *Lampyris noctiluca* (L.) из сем. *Lampyridae*.

Анализ трофической структуры сообществ мезофауны почв показал полное преобладание хищных форм. На их долю в сосняке пушицево-сфагновом приходилось 92,7 % общей численности беспозвоночных, в пушицево-кустарничково-сфагновом – 89,6 %, а в багульниково-сфагновом – 87,9 %. Развитие растительного покрова по мере снижения влажности почв благоприятствует развитию растительноядных форм, доля которых закономерно возрастает от сосняка пушицево-сфагнового (7,3 %) к багульниково-сфагновому (11,8 %). В незначительном количестве (0,2–0,3 %) в более сухих почвах болотных сосняков развиваются и сапрофаги.

Таким образом, проведенные исследования показали, что мезофауна почв лесных олиготрофных болот заказника в целом соответствует таковой на аналогичных болотах страны. Различия в структуре мезофауны почв на исследованных участках болота заказника обусловлены разными стадиями сукцессии обследованных биогеоценозов.

Список использованных источников

1. Медведь, Е. Л. Эколого-фаунистическая характеристика полужесткокрылых (Heteroptera) верховых болот Беларуси / Е. Л. Медведь, Л. С. Чумаков // Вестник БГУ. Серия 2: Химия, биология, география. – 1999. – № 1. – С. 26–29.

2. Чумаков, Л. С. Мезофауна почв лесных олиготрофных болот Березинского биосферного заповедника / Л. С. Чумаков // Современное состояние и перспективы развития особо охраняемых природных территорий Республики Беларусь : материалы Междунар. науч.-практ. конф., 24–26 сент. 2012 г., п. Домжерицы / редкол.: В. С. Ивкович (отв. ред.) [и др.]. – Минск : Белорусский Дом печати, 2012. – С. 93–97.

3. Чумаков, Л. С. Постпирогенная сукцессия в сообществах растений и животных на лесных олиготрофных болотах Беларуси / Л. С. Чумаков. – Минск : Беларуская навука, 2024. – 128 с.

4. Чумаков, Л. С. Комплексная характеристика биологических ресурсов заказника «Лозовица» / Л. С. Чумаков // Природные ресурсы. – 1998. – № 1. – С. 128–136.

MEZOFUNA OF SOILS IN THE BOG-PINE FORESTS OF THE FOMINO RESERVE

L. S. Chumakov

Minsk, Belarus, dianthus2013@gmail.com

Summary: In the territory of the cranberry reserve of local significance, studies were carried out to study the communities of soil-dwelling invertebrate animals in areas differing in their soil and hydrological regime. The composition of soil mesofauna communities, the density of soil colonization by individual groups and species of invertebrates, and the trophic structure of communities in these areas have been evaluated.

Key words: nature reserve, marsh pine forests, soil-dwelling invertebrates.

УДК 598.2:581.526.426:[582.475+582.394](476.5)

ВИДОВОЙ СОСТАВ И ПРОСТРАНСТВЕННОЕ РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ГНЕЗДЯЩИХСЯ ПТИЦ В СОСНЯКАХ ОРЛЯКОВЫХ ВИТЕБСКОЙ ОБЛАСТИ

Е. В. Шаврова, С. А. Дорофеев

Учреждение образования «Витебский государственный университет имени П. М. Машерова», Витебск, Беларусь, dorofeysa@gmail.com

Аннотация: Структура сосновых насаждений различного возраста орлякового типа играет важную роль для гнездования дендрофильных птиц. В сосняке орляковом на гнездовании учтено до 33 видов птиц, большинство из которых (10) составляют кронники.

Ключевые слова: птицы, гнездование, пространственное распределение, видовой состав, сосновый лес, Белорусское Поозерье.

Сосняк орляковый характеризуется, как правило, одноярусным, реже – сложным двухъярусным древостоем. В первом ярусе преобладает сосна с примесью ели и березы повислой (до 20 %), единично встречается осина. Во втором ярусе отмечается ель, зачастую образующая густой полог, также береза повислая, дуб черешчатый, единично – осина и ольха серая [4]. Подлесок и подрост включает до 16 видов растений, чаще – крушину ломкую, рябину, можжевельник, дуб, ель, сосну, березу, осину.

Сплошные участки ареалов многих видов дендрофильных птиц превратились в прерывистые и даже островные в результате преобразования ландшафтов, сокращения лесопокрытой площади и изменения структуры насаждений [2]. После проведения вырубки в сосняке орляковом активно распространяется береза повислая с участием осины, что влияет на видовой состав и структуру присущих ему орнитокомплексов.

Пространственное распределение птиц изучалось методом визуальных наблюдений и площадных учетов [1] в сосновых лесах орлякового типа различного возраста (от однолетних вырубок до 50-летних насаждений) на территории 8 административных районов Витебской области в гнездовой сезон 2015–2024 гг. Все найденные гнезда описывали по ряду критериев (размеры, строительный материал, экспозиция и др.) с занесением информации в специализированные карточки. Места гнездования птиц распределяли по 5 категориям в зависимости от ярусной структуры древостоя и способа постройки гнезда. Отдельно взятый вид птицы может входить сразу в несколько категорий ввиду способности строить гнезда в различных условиях конкретного биотопа [3].

В сосняках орляковых, произрастающих на территории Витебской области, отмечено 33 вида птиц, относящихся к 7 отрядам и 19 семействам. Доминируют представители отряда воробьинообразные (72,73 % об общего числа); отряд дятлообразные представлен 3 видами (9,09 %) – желна, вертишейка, пестрый дятел, голубеобразные – 2 (6,06 %) – вяхирь, обыкновенная горлица; представители отрядов совообразные (серая неясыть), кукушкообразные (обыкновенная кукушка), курообразные (рябчик), ястребообразные (тетеревятник) составляют по 3,03 % от общего числа и представлены одним видом каждый. Из семейств доминируют дроздовые – 4 вида (12,12 %). Семейства дятловые, мухоловковые, синициевые, пеночковые представлены тремя видами каждое (по 9,09 % от общего числа), голубиные, вьюрковые, славковые – двумя видами (по 6,06 %); врановые, иволговые, камышовковые, корольковые, крапивниковые, пищуховые, совиные, трясогузковые, фазановые, ястребиные – по одному (3,03 % каждое соответственно).

Ядро орнитокомлекса сосняков орляковых на территории Витебской области составляют виды европейского широколиственного леса – 16 (48,49 %) – зяблик, мухоловка-пеструшка, черный, певчий дрозд и др. Лесная палеарктическая фауна представлена 10 видами (30,3 %) – лесной конек, большая синица, крапивник и др. Из таежного комплекса отмечены 6 видов (18,18 %) – чиж, рябчик, желна, буроголовая гаичка, пеночка-весничка, рябинник. Также представлен один вид маньчжурского комплекса – иволга (3,03 %). Уменьшение числа таежных видов и снижение их численности обусловлено общим омоложением лесов и повышением удельного веса сосновых и мелколиственных насаждений, в результате чего орнитокомплекс смешанных и широколиственных лесов занял господствующее положение [2].

Орляковый сосняк характеризуется наиболее высокими показателями видового разнообразия и биомассы беспозвоночных животных, в связи с чем для него характерна одна из наиболее высоких плотностей гнездящихся птиц (4,37 пар/га) по группе суходольных сосняков.

Наиболее многочисленной категорией в отношении пространственного распределения птиц (10) являются кронники: вяхирь (0,15 пар/га), зеленая пересмешка (0,10), иволга (0,05) и др. Пестрый дятел (0,10), желна (0,05), вертишейка (0,15), большая синица (0,10), хохлатая синица (0,05 пар/га), буроголовая гаичка (0,10), мухоловка-пеструшка (0,10), обыкновенная горихвостка (0,10) составляют категорию дуплогнездников. Виды птиц, гнездящиеся на земле и в приземном ярусе (5), – рябчик, лесной конек (0,30 пар/га), пеночка-весничка (0,10), пеночка-трещотка (0,67), пеночка-теньковка (0,15). Виды, предпочитающие гнездостроение и откладку яиц в подлеске и древесном подросте – славка-завирушка (0,10), черноголовая славка (0,15), обыкновенная кукушка (0,05 пар/га). Крапивник (0,10), певчий (0,10) и черный (0,03) дрозды, зяблик (1,05) предпочитают для гнездования как подлесок и подрост, так и приствольные участки, и кроны. Серая неясыть гнездится в дуплах и полудуплах, тетеревятник – в кронах высокоствольных старовозрастных деревьев.

В сосняке орляковом, достаточно сложном по структуре типе сосновых насаждений, для ряда видов птиц наблюдается тенденция к использованию при гнездостроении значительного разнообразия гнездового материала. Для певчего дрозда по результатам разбора и анализа 87 гнезд обнаружено не менее 10 видов гнездового материала наиболее часто встречаются сухие ветви деревьев (21,0 % гнезд), зеленые мхи (15,0 %), сухие злаки (14,0 %), древесная труха (13,0 %), сухие листья деревьев (7,5 %). Кроме того, в гнездах были обнаружены хвощи (4,5 %), лишайники (3,5 %), папоротники (3,0 %). Для черного дрозда по результатам исследования 79 гнезд выявлено, что при строительстве он используют разнообразный природный материал: злаки (21,3 %), сухие ветви деревьев (18,3 %), мхи (17,9 %), землю (10,8 %), сухие листья (8,3 %), хвощи (5,83 %). Менее чем в 5,0 % случаев встречались: древесные волокна, перья, корни, шерсть животных и др. В гнездах дерябы (36) обнаружены, соответственно, сухие ветви сосны и ели (88,9 %), сухие злаки (66,7 %), земля и зеленый мох – по 44,4 % гнезд. Также при строительстве гнезд использовались сухие листья (33,3 %), ветви березы (22,2 %), различные мхи (11,1 %).

Таким образом, в сосновых насаждениях орлякового типа на территории Витебской области установлено гнездование 33 видов дендрофильных птиц, относящихся к 7 отрядам и 19 семействам, суммарная плотность которых составляет 4,37 пар/га, что выше среднего значения по группе суходольных сосняков региона (3,96 пар/га).

Список использованных источников

1. Бибби, К. Методы полевых экспедиционных исследований. Исследования и учеты птиц / К. Бибби, М. Джонс, С. Марсден. – Москва : Союз охраны птиц, [б. г.]. – 186 с.

2. Дорофеев, С. А. Закономерности пространственного распределения и формирования орнитокомплексов сосновых лесов Белорусского Поозерья / С. А. Дорофеев // Актуальные проблемы зоологической науки в Беларуси : сб. ст. XI Зоологической Междунар. науч.-практ. конф., приуроч. к десятилетию основания ГНПО «НПЦ НАН Беларуси по биоресурсам», Беларусь, Минск, 1–3 нояб. 2017 г. : в 2 т. / редкол.: О. И. Бородин [и др.]. – Минск : Издатель А. Н. Вараксин, 2017. – Т. 1. – С. 119–128.

3. Дорофеев, С. А. Пространственная структура и трофическая специализация дендрофильных птиц сосновых лесов Белорусского Поозерья / С. А. Дорофеев, Е. В. Шаврова // Веснік Віцебскага дзяржаўнага ўніверсітэта. – 2023. – № 4. – С. 24–29.

4. Ловчий, Н. Ф. Кадастр типов сосновых лесов Белорусского Поозерья / Н. Ф. Ловчий, А. В. Пучило, В. Д. Гуцевич. – Минск : Беларуская навука, 2009. – 194 с.

THE POPULATION STRUCTURE OF NESTED DENDROPHILOUS BIRDS IN BRACKEN PINE FORESTS OF THE VITEBSK REGION

A. V. Shavrova, S. A. Dorofeev

Vitebsk State University named after P. M. Masherov, Vitebsk, Belarus, lena50557@gmail.com, dorofeysa@gmail.com

Summary: The structure of different age bracken pine forests plays an important role in dendrophilous bird nesting. 33 bird species were found in bracken pine forests, most of which nest in the tree crowns (10).

Key words: birds, nesting, spatial distribution, species composition, pine forest, Belarusian Lakeland.

УДК 599(476)

СОВРЕМЕННАЯ СТРУКТУРА И ПРОСТРАНСТВЕННОЕ РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ВИДОВОГО БОГАТСТВА МЛЕКОПИТАЮЩИХ БЕЛАРУСИ

В. В. Шакун, И. А. Соловей, И. А. Крищук, Е. И. Машков, П. А. Велигуров, Д. В. Новиков, А. В. Подрябинкина

Государственное научно-производственное объединение «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по биоресурсам», Минск, Республика Беларусь, terioforest@tut.by

Аннотация: В статье представлены результаты оценки видового богатства фауны млекопитающих Беларуси, которое в настоящее время на 10 % больше, чем в 1960-е гг. Характер распространения отдельных видов весьма разнообразен, при этом 50 видов встречаются по всей территории Беларуси. Видовой состав млекопитающих Беларуси имеет большое сходство по всей территории страны (коэффициент попарного сходства составляет 79–90 %), что обусловлено ее площадью и географическим расположением. Выявлена отчетливая закономерность пространственного изменения видового богатства млекопитающих с юго-запада (72 вида) на северо-восток (61 вид), с выделением пяти зон, отличающихся составом териофауны: юго-западная, северо-западная, центральная, северо-восточная и юго-восточная, что подчеркивает влияние зональных и ландшафтных особенностей территории Беларуси на региональные различия в распределении видов млекопитающих.

Ключевые слова: териофауна Беларуси, млекопитающие, видовое богатство, пространственное распределение.

Современная фауна Беларуси считается относительно молодой. Ее формирование происходило под воздействием по крайней мере двух последних оледенений и наступившего затем ксеротермического времени. Изменения климата и растительного покрова обусловливали изменения видового состава млекопитающих, что объясняет появление в разное время на территории страны видов, свойственных тундре, широколиственному лесу, степям и таежным лесам. Однообразный, равнинно-лесной ландшафт Беларуси и отсутствие выраженных зоогеографических барьеров для миграций способствовали смешиванию фаунистических комплексов [1].

Состояние териофауны находится в постоянном динамическом процессе. При этом происходят изменения ареалов отдельных видов в результате сокращения численности одних, или расселения и распространения других. В настоящее время наиболее активно такие изменения происходят в связи с повышающимся антропогенным воздействием на местообитания животных и непосредственно на них самих. За последние 60 лет фауна млекопитающих Беларуси претерпела значительные изменения [2]. По сравнению с данными И. Н. Сержанина [3], к настоящему времени увеличилось количество отрядов (с 5 до 7) и видов (с 73 до 82) данного класса.

Для определения закономерностей и оценки происходящих изменений численности, состава и размещения млекопитающих как важнейшего экологического компонента природной среды актуально проведение непрерывных исследований их популяций для дальнейшего планирования и реализации мероприятий по сохранению, управлению и их устойчивому использованию.

Материал и методы. Для учета распространения и оценки обилия млекопитающих применялись широко известные и используемые методы, специфичные для каждой группы: мелкие грызуны и насекомоядные – учетные ловы в разнотипных биотопах; соневые – с использованием искусственных гнездовий и живоловок; зайцеобразные, среднеразмерные насекомоядные и грызуны, хищные млекопитающие, копытные – визуальные регистрации и учеты следов жизнедеятельности (отпечатки лап, особенности наследа, экскременты и др.), а также анкетный и опросный методы (местного населения, охотоведов, охотников и др.).

Для выявления закономерностей распределения видового богатства млекопитающих территорию Беларуси условно разделили на 8 крупных равноплощадных частей по границам прохождения квадратов UTM 50 × 50 км (рис. 1) с некоторым учетом различных подходов к природному районированию страны [2]. В каждом выделенном участке доля квадратов UTM 50 × 50 км составляет 11–19 % от их совокупного количества.

Для определения сходства в видовом составе млекопитающих между разными региональными участками использовался коэффициент попарного сходства Жаккара (K_J), с последующим построением дендрограммы сходства средствами программного пакета STATISTICA.

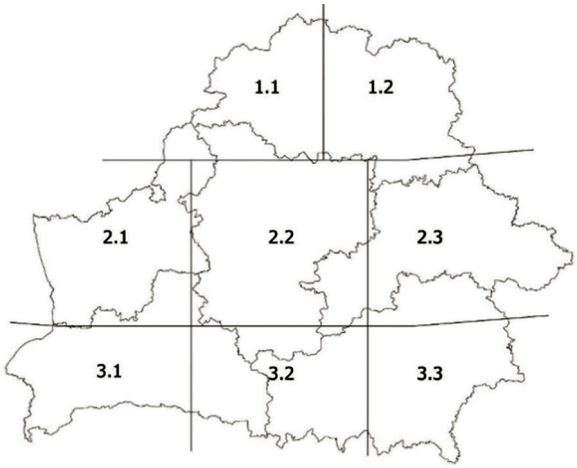


Рис. 1. Схема условного деления территории Беларуси на 8 крупных равноплощадных частей по границам прохождения квадратов UTM 50 × 50 км

Результаты и их обсуждение. Анализ имеющихся данных позволил установить на восьми выделенных участках в региональном аспекте обитание 50 фоновых видов млекопитающих – это массово, широко распространенные или обитающие повсеместно виды. Такое утверждение обусловлено расположением территории страны в границах ареала этих видов и отсутствием серьезных угроз для их существования. Анализ распределения видового состава млекопитающих указывает на отчетливую и объективную закономерность пространственного изменения их видового богатства с юго-запада (72 вида) на северо-восток (61 вид).

Для оценки сходства видового богатства млекопитающих восьми выделенных регионов рассчитаны коэффициенты попарного сходства Жаккара (K_J = 0,79–0,90), значения которого указывают на высокую степень сходства видового состава млекопитающих исследуемых регионов, что обусловлено относительно небольшой площадью территории Беларуси и ее географическим положением (юг лесной зоны, на стыке подзон елово-широколиственных и широколиственных лесов). Согласно данным иерархического метода кластеризации (рис. 2), выбранного для определения меры сходства и визуализации связи между ними при попарном сравнении видового состава млекопитающих рассматриваемых участков установлено, что наиболее высокий коэффициент фаунистического сходства имеет пара участков 1.1–2.1 (K_J = 0,90), образуя отдельный кластер на дендрограмме. Еще два отдельных кластера образуют участки 2.2–3.2 (K_J = 0,89) и 2.3–3.3 (K_J = 0,88). К наиболее оригинальному по видовому составу млекопитающих можно отнести участок 1.2, представляющий собой отдельный кластер.

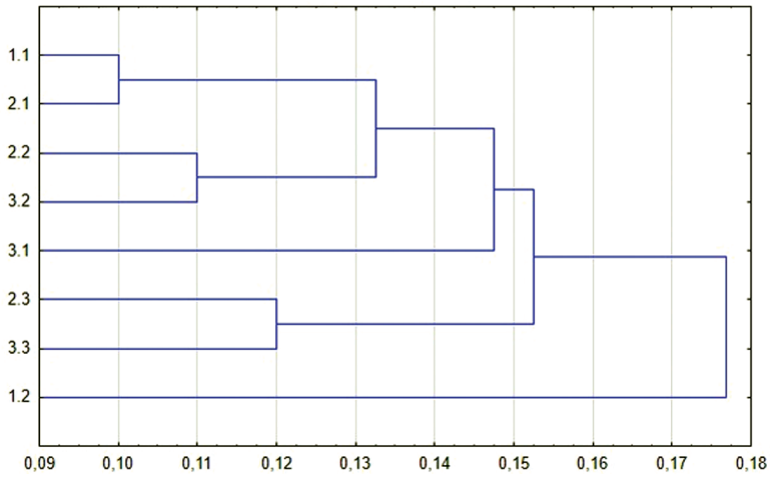


Рис. 2. Дендрограмма, построенная на основе матрицы мер различия (1– K_J) взвешенным методом «средней связи»

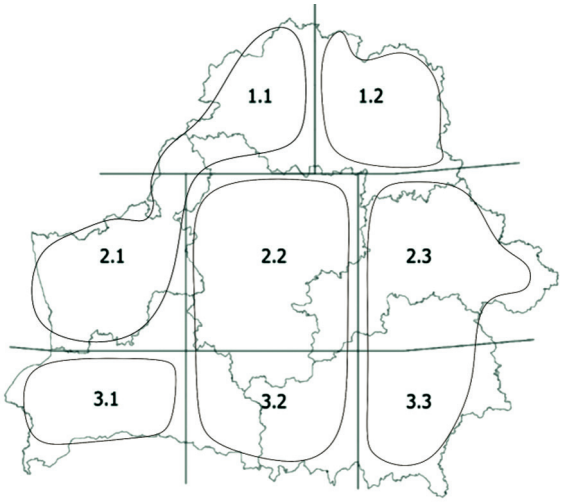


Рис. 3. Картосхема по результатам кластерного анализа видового состава млекопитающих в разных частях Беларуси

Картосхема, представленная ниже (рис. 3) наглядно отражает наибольшую схожесть по видовому составу млекопитающих центральной части страны в направлении с юго-востока (участки 2.3–3.3; 2.2–3.2) на северо-запад (участки 2.1–1.1), где отмечается взаимопроникновение северных и южных видов, и наибольшее расхождение в видовом соотношении между юго-западной (участок 3.1) и северо-восточной частями страны (участки 1.2).

Заключение. Видовой состав млекопитающих Беларуси имеет большое сходство по всей территории страны (коэффициент попарного сходства составляет 79–90 %), что определяется ее площадью и географическим расположением. Однако их видовое богатство изменяется в широтном и долготном направлениях с трендом на уменьшение количества видов с юго-запада (72 вида) на северо-восток (61), что посредством кластерного анализа позволило объединить ряд территорий и выделить пять зон с отличающимся составом териофауны (юго-западная, северо-западная, центральная, северо-восточная и юго-восточная). Региональные различия в распределении видов млекопитающих подчеркивают влияние ландшафтных особенностей территории Беларуси.

Основные материалы получены в рамках выполнения задания 10.2.13 «Оценка изменения видового разнообразия, особенностей распространения и обилия малоизученных видов млекопитающих Беларуси» подпрограммы 2 «Биоразнообразие, биоресурсы, экология» государственной программы научных исследований «Природные ресурсы и окружающая среда».

Список использованных источников

1. Шакун, В. В. Роль Полесского заповедника в сохранении разнообразия млекопитающих Беларуси / В. В. Шакун, М. В. Кудин, А. И. Козорез // Проблемы и перспективы развития территорий, пострадавших в результате катастрофы на Чернобыльской АЭС, на современном этапе : материалы Междунар. науч.-практ. конф. (г. Хойники, 26–27 июля 2018 г.) / Полесский гос. радиац.-экол. заповедник. – Минск : ИВЦ Минфина, 2018. – С. 49–59.

2. Фауна млекопитающих Беларуси и ее изменения в 1961–2022 годах / В. В. Шакун, И. А. Соловей, И. А. Крищук [и др.] // Природные ресурсы. – 2023. – № 1. – С. 38–45.

3. Сержанин, И. Н. Млекопитающие Белоруссии / И. Н. Сержанин. – 2-е изд. – Минск : Изд-во АН БССР, 1961. – 318 с.

4. Савицкий, Б. П. Млекопитающие Беларуси / Б. П. Савицкий, С. В. Кучмель, Л. Д. Бурко. – Минск : Издательский центр Белорусского государственного университета, 2005. – 317 с.

PRESENT STRUCTURE AND SPATIAL DISTRIBUTION OF NUMBER OF SPECIES OF MAMMALS IN BELARUS

V. Shakun, I. Solovej, I. Kryshchuk, Y. Mashkou, P. Velihurau, D. Novikau, A. Padrabinkina

State Scientific and Production Association "Scientific and Practical Center of the National Academy of Sciences of Belarus for Bioresources", Minsk, Belarus, terioforest@tut.by

Summary: The article presents the results of the assessment of the overall diversity of the mammal fauna of Belarus, which is 10 % higher today than in the 1960s. The distribution pattern of individual species is quite diverse, 50 of which are found throughout the territory of Belarus. The species composition of mammals in Belarus has high similarity throughout the country (the pairwise similarity coefficient is 79–90 %), which is determined to its area and geographical location. A clear pattern of spatial change in the number of spacies of mammals from the southwest (72 species) to the northeast (61 species) was revealed, with five zones distinguished that differ in the composition of the theriofauna: southwest, northwest, central, northeast and southeast, which emphasizes the influence of landscape features of the territory of Belarus on regional differences in the distribution of mammal species.

Key words: theriofauna of Belarus, mammals, number of species, spatial distribution.

УДК 595.7:502.72(476)

ТАКСОНОМИЧЕСКОЕ РАЗНООБРАЗИЕ ЭНТОМОФАУНЫ НАЦИОНАЛЬНОГО ПАРКА «НАРОЧАНСКИЙ»

А. А. Шейко, А. А. Углянец, О. С. Послед

Государственное природоохранное учреждение «Национальный парк "Нарочанский"», к. п. Нарочь, Республика Беларусь, nauka@narochpark.by

Аннотация: В настоящее время на территории Национального парка «Нарочанский» отмечено 1568 видов из 12 отрядов насекомых.

Ключевые слова: Национальный парк «Нарочанский», ООПТ, энтомофауна, Белорусское Поозерье.

Национальный парк «Нарочанский» расположен в северо-западной части Республики Беларусь, в регионе Белорусского Поозерья. Высокая мозаичность биотопов и постледниковых ландшафтов, сочетание сельскохозяйственных земель, лесных, луговых, озерных и речных экосистем с труднодоступными лесоболотными комплексами создают условия для поддержания высокого разнообразия животного мира. Знание о составе фауны различных групп животных, в том числе и насекомых (Arthropoda, Insecta), является одним из актуальных аспектов в вопросе сохранения устойчивого состояния различных экосистем.

До настоящего времени работ по обобщению таксономического списка энтомофауны Национального парка «Нарочанский» не проводилось. Таким образом, целью настоящей работы являлась систематизация сведений о видовом составе насекомых, полученных в результате анализа печатных трудов и проведенных полевых исследований на территории национального парка. Было проанализировано около 70 литературных источников, включая данные отчетов НИР за период 2006–2024 гг., имеющихся в распоряжении ГПУ «НП «Нарочанский». В нижеуказанном списке использованных источников приведены лишь основные публикации.

На основании литературных данных и по результатам натурных исследований на территории Национального парка «Нарочанский» отмечается 1568 видов насекомых из 12 отрядов. Число семейств, родов и видов, входящие в состав установленных отрядов, отображено в таблице.

Таксономическое разнообразие энтомофауны Национального парка «Нарочанский»

Отряд	Количество семейств	Количество родов	Количество видов	Количество видов, включенных в Красную книгу
Ephemeroptera	5	11	15	–
Odonata	9	25	52	4
Orthoptera	2	5	5	–
Plecoptera	3	5	7	–
Mantodea	1	1	1	–
Blattodea	1	1	1	–
Hemiptera	37	192	271	–
Coleoptera	24	180	368	7
Hymenoptera	15	60	179	4
Lepidoptera	42	324	523	7
Trichoptera	10	28	38	–
Diptera	10	62	108	–
Всего	159	894	1568	22

Отряд Ephemeroptera представлен 5 семействами [5, 7]: Caenidae (1 род, 2 вида), Baetidae (5 родов, 8 видов), Ephemeridae (2 рода, 3 вида), Heptageniidae (1 вид), Leptophlebiidae (1 вид).

Из отряда Odonata выявлены 9 семейств [5–7, 30]: Coenagrionidae (6 родов, 13 видов), Lestidae (2 рода, 4 вида), Platycnemididae (1 вид), Calopterygidae (1 род, 2 вида), Libellulidae (4 рода, 14 видов), Corduliidae (3 рода, 4 вида), Gomphidae (3 рода, 4 вида), Aeshnidae (3 рода, 9 видов), Cordulegastridae (1 вид).

Среди Odonata 4 вида внесены в Красную книгу: *Nehalennia speciosa* (Charpentier, 1840) (III категория), *Leucorrhinia caudalis* Charpentier, 1840 (IV категория), *Ophiogomphus cecilia* Fourcroy, 1785 (IV категория), *Cordulegaster boltonii* Donovan, 1807 (III категория) [16].

В отряде Orthoptera отмечены представители всего лишь из двух семейств – Tettigoniidae (4 рода, 4 вида) и Gryllotalpidae (1 вид).

Plecoptera представлен тремя семействами – Perlodidae (1 вид), Nemouridae (3 рода, 3 вида) и Leuctridae (1 род, 3 вида) [2, 15].

Mantodea представлен одним видом *Mantis religiosa* (Linnaeus, 1758).

Из отряда Blattodea отмечается синантропный вид из семейства Ectobiidae – *Blattella germanica* (Linnaeus, 1767).

Среди Hemiptera обнаружены представители трех подотрядов [3, 5–7, 12, 18]. Подотряд Sternorrhyncha представлен двумя семействами – Eriosomatidae (1 вид) и Adelgidae (8 родов, 9 видов). В пределах подотряда Auchenorrhyncha выявлено 5 семейств: Cixiidae (2 рода, 4 вида), Delphacidae (15 родов, 20 видов), Aphrophoridae (5 родов, 7 видов), Membracidae (2 рода, 2 вида) и Cicadellidae (58 родов, 87 видов). В подотряде Heteroptera зарегистрированы 29 семейств: Ceratocombidae (1 вид), Nepidae (2 рода, 2 вида), Corixidae (1 вид), Aphelocheiridae (1 вид), Naucoridae (1 вид), Notonectidae (1 вид), Pleidae (1 вид), Gerridae (1 вид), Saldidae (1 вид), Tingidae (5 родов, 5 видов), Miridae (36 родов, 57 видов), Nabidae (2 рода, 7 видов), Anthocoridae (2 рода, 4 вида), Cimicidae (1 род, 2 вида), Reduviidae (1 вид), Aradidae (1 вид), Lygaeidae (5 родов, 6 видов), Cymidae (1 вид), Rhyparochromidae (7 родов, 9 видов), Berytidae (1 вид), Pyrrhocoridae (1 вид), Rhopalidae (4 рода, 8 видов), Alydidae (1 вид), Coreidae (2 рода, 2 вида), Cydnidae (1 вид), Plataspidae (1 вид), Acanthosomatidae (2 рода, 3 вида), Scutelleridae (1 род, 2 вида), Pentatomidae (16 родов, 18 видов).

Фауна Coleoptera представлена 24 семействами из двух подотрядов [1, 2, 5–7, 13, 14, 17, 18, 21–24, 26, 28]. Подотряд Adephaga включает следующие семейства: Gyrinidae (2 рода, 5 видов), Carabidae (34 рода, 96 видов), Haliplidae (2 рода, 8 видов), Noteridae (1 вид), Dytiscidae (21 род, 59 видов). В состав подотряда Polyphaga входят 19 семейств: Helophoridae (1 род, 6 видов), Hydrochidae (1 род, 2 вида), Hydrophilidae (12 родов, 25 видов), Hydraenidae (3 рода, 6 видов), Silphidae (1 вид), Staphylinidae (6 родов, 6 видов), Lucanidae (1 вид), Geotrupidae (2 рода, 2 вида), Scarabaeidae (5 родов, 5 видов), Buprestidae (1 вид), Elmidae (2 рода, 2 вида), Dryopidae (1 род, 2 вида), Elateridae (4 рода, 4 вида), Coccinellidae (5 родов, 5 видов), Tenebrionidae (3 рода, 3 вида), Meloidae (1 вид), Chrysomelidae (6 родов, 7 видов), Attelabidae (1 вид), Curculionidae (64 рода, 119 видов).

Семь видов из отряда Coleoptera входят в Красную книгу: *Emus hirtus* (Linnaeus, 1758) (IV категория), *Carabus clatratus* Linnaeus, 1760 (III категория), *Carabus coriaceus* Linnaeus, 1758 (IV категория), *Carabus menetriesi* Hummel, 1827 (III категория), *Carabus violaceus* Linnaeus, 1758 (IV категория), *Protaetia (Liocola) marmorata* (Fabricius, 1792) (IV категория), *Dytiscus latissimus* Linnaeus, 1758 (III категория) [16]. Точные места находок *C. clathratus* и *C. menetriesi* не известны [6, 21]. В связи с этим требуется уточнение статуса указанных жужелиц в условиях национального парка.

Из отряда Hymenoptera на территории национального парка отмечаются представители 15 семейств, относящихся к двум подотрядам [4, 6, 9, 18–21, 23, 31–34]. Из подотряда Symphyta выявлены 2 семейства – Tenthredinidae (5 родов, 6 видов), Diprionidae (1 вид). Подотряд Apocrita представлен следующими семействами: Chrysididae (1 вид), Mutillidae (2 рода, 2 вида), Pompilidae (1 вид), Vespidae (8 родов, 18 видов), Formicidae (4 рода, 9 видов), Sphecidae (3 рода, 5 видов), Crabronidae (8 родов, 14 видов), Andrenidae (2 рода, 15 видов), Apidae (8 родов, 44 вида), Colletidae (2 рода, 6 видов), Halictidae (3 рода, 26 видов), Megachilidae (9 родов, 26 видов), Melittidae (3 рода, 4 вида).

Среди перепончатокрылых четыре вида входят в Красную книгу: *Parnopes grandior* (Pallas, 1771) (IV категория), *Bombus distinguendus* Morawitz, 1869 (III категория), *Bombus muscorum* (Linnaeus, 1758) (III категория), *Bombus schrenckii* Morawitz, 1881 (III категория) [16]. Для вида *B. distinguendus* требуется подтверждение о нахождении в условиях национального парка, поскольку данные о регистрации относятся к 1997 г. [20].

Фауна Lepidoptera изучена достаточно полно [6, 8, 18, 21, 23]. Всего выявлено 42 семейства из подотряда Glossata: Eriocraniidae (1 вид), Hepialidae (3 рода, 3 вида), Nepticulidae (1 род, 14 видов), Adelidae (1 вид), Heliozelidae (1 вид), Tischeriidae (2 рода, 2 вида), Tineidae (1 вид), Psychidae (1 вид), Bucculatricidae (1 род, 2 вида), Gracillariidae (7 родов, 25 видов), Plutellidae (1 вид), Yponomeutidae (2 рода, 4 вида), Ypsolophidae (1 вид), Argyresthiidae (1 вид), Lyonetiidae (2 рода, 2 вида), Coleophoridae (1 вид), Ethmiidae (1 род, 2 вида), Gelechiidae (2 рода, 2 вида), Oecophoridae (2 рода, 2 вида), Stathmopodidae (1 вид), Limacodidae (2 рода, 2 вида), Zygaenidae (2 рода, 5 видов), Cossidae (3 рода, 3 вида), Tortricidae (17 родов, 25 видов), Choreutidae (2 рода, 2 вида), Crambidae (8 родов, 10 видов), Pyralidae (5 родов, 5 видов), Drepanidae (8 родов, 10 видов), Geometridae (74 рода, 119 видов), Lasiocampidae (8 родов, 11 видов), Endromidae (1 вид), Saturniidae (1 вид), Sphingidae (6 родов, 7 видов), Notodontidae (12 родов, 23 вида), Nolidae (3 рода, 4 вида), Erebidae (33 рода, 49 видов), Noctuidae (66 родов, 109 видов), Hesperiidae (5 родов, 6 видов), Papilionidae (1 вид), Pieridae (6 родов, 9 видов), Lycaenidae (9 родов, 17 видов), Nymphalidae (19 родов, 36 видов).

Семь видов бабочек, выявленных в условиях Национального парка «Нарочанский», занесены в Красную книгу: *Colias palaeno* (Linnaeus, 1761) (IV категория), *Glaucopsyche alexis* (Poda, 1761) (IV категория), *Boloria aquilonaris* (Stichel, 1908) (III категория), *Oeneis jutta* Hübner, 1806 (IV категория), *Euphydryas aurinia* (Rottemburg, 1775) (III категория), *Euphydryas maturna* (Linnaeus, 1758) (IV категория), *Arctia (Pericallia) matronula* (Linnaeus, 1758) (IV категория) [16]. Для ряда вида бабочек требуется актуализация местонахождения на территории национального парка. Так, *O. jutta* регистрировался на верховом болоте Дягили, информация о месте нахождения коллекционного материала отсутствует [21]. Один экземпляр *A. matronula* был коллектирован в окрестностях д. Малая Сырмеж, более точные данные отсутствуют [6]. *G. alexis, E. aurinia, E. maturna* известны без указания точных мест находок и сведений о численности [6].

В отряде Trichoptera зарегистрированы 10 семейств [2, 5, 7, 30]: Hydropsychidae (1 род, 3 вида), Sericostomatidae (1 вид), Hydroptilidae (5 родов, 5 видов), Polycentropodidae (3 рода, 3 вида), Lepidostomatidae (1 вид), Leptoceridae (5 родов, 6 видов), Limnephilidae (5 родов, 11 видов), Molannidae (2 рода, 3 вида), Brachycentridae (1 род, 2 вида), Phryganeidae (3 рода, 3 вида).

Diptera представлен 10 семействами [6, 7, 10, 11, 18, 25, 27, 29]: Ceratopogonidae (1 вид), Chaoboridae (1 вид), Chironomidae (32 рода, 45 видов), Cylindrotomidae (1 вид), Culicidae (5 родов, 24 вида), Cecidomyiidae (1 вид), Bibionidae (1 вид), Asilidae (1 вид), Agromyzidae (4 рода, 9 видов), Syrphidae (15 родов, 24 вида).

Стоит отметить, что сведения о видовом разнообразии энтомофауны Национального парка «Нарочанский» остаются фрагментарными. Наибольшее внимание исследователей получили отряды Lepidoptera, Coleoptera, Hemiptera и Hymenoptera. Также достаточно полно изучен видовой состав отряда Odonata. Дальнейшая работа с литературными источниками, а также проведение полевых исследований позволит расширить существующий видовой список насекомых национального парка.

Список использованных источников

1. Александрович, О. Р. Жужелицы (Coleoptera, Carabidae) берегов озера Свирь / О. Р. Александрович // Озерные экосистемы. Биологические процессы, антропогенная трансформация, качество воды : материалы II Междунар. науч. конф., Минск–Нарочь, 2003 г. – Минск, 2003. – С. 388–391.

2. Фауна водных беспозвоночных родниковых экосистем Минской области / В. М. Байчоров [и др.] // Весці Нацыянальнай акадэміі навук Беларусі. Серыя біялагічных навук. – 2024. – Т. 69, № 1. – С. 25–35.

3. Бородин, О. И. Цикадовые (Homoptera, Auchenorrhyncha) Национального парка «Нарочанский» / О. И. Бородин // Особо охраняемые природные территории Беларуси. Исследования. – Минск : Белорусский Дом печати, 2010. – Вып. 5. – С. 128–138.

4. Бузун, Е. В. Предварительные данные о видовом разнообразии муравьев Национального парка «Нарочанский» / Е. В. Бузун, О. В. Синчук // Структура и динамика биоразнообразия : материалы I Респ. заоч. науч.-практ. конф. молодых ученых. – Минск : БГУ, 2019. – С. 24–26.

5. Бюллетень экологического состояния озер Нарочь, Мястро, Баторино (2019 год) / Т. М. Михеева [и др.] ; под общ. ред. Т. М. Михеевой. – Минск : БГУ, 2021. – 95 с.

6. Выполнить актуализацию данных о биологическом разнообразии национального парка «Нарочанский» в части животного мира для подготовки научного обоснования, необходимого для разработки проекта плана управле-

ния ООПТ : отчет о НИР (заключ.) / ГНПО «НПЦ НАН Беларуси по биоресурсам» ; рук. А. И. Чайковский. – Минск, 2024. – 136 с. – № ГР 20241172.

7. Гидроэкологическая характеристика водоемов природного комплекса «Голубые озера» национального парка «Нарочанский» : отчет о НИР (заключ.) / БГУ ; рук. Т. В. Жукова, А. П. Остапеня ; исполн.: Т. М. Михеева, Т. А. Макаревич, Р. З. Ковалевская [и др.]. – Минск, 2010. – 164 с. – № ГР 20101082.

8. Кондратенко, Д. Ю. Видовое разнообразие молей-малюток рода Stigmella Национального парка «Нарочанский» / Д. Ю. Кондратенко, Ю. А. Мазур, О. В. Синчук // Структура и динамика биоразнообразия : материалы I Респ. заоч. науч.-практ. конф. молодых ученых. – Минск, 2019. – С. 41–43.

9. Круглов, Е. А. Находка *Formicoxenus nitidulus* (Hymenoptera: Formicidae) на территории Национального парка «Нарочанский» (Белоруссия) / Е. А. Круглов // VI Евроазиатский симпозиум по перепончатокрылым насекомым (Национальный парк «Смольный», 18–23 августа 2025 г.) : тезисы докладов. – Саранск, 2025. – С. 73–74.

10. Лазаренко, М. В. Оценка поврежденности караганы древовидной личинками минирующих мух (Diptera: Agromyzidae) в Национальном парке «Нарочанский» / М. В. Лазаренко // Экологическая культура и охрана окружающей среды: IV Дорофеевские чтения : материалы Междунар. науч.-практ. конф. – Витебск : ВГУ имени П. М. Машерова, 2024. – С. 136–137.

11. Лазаренко, М. В. Оценка поврежденности листьев хмеля обыкновенного личинками минирующей мухи *Agromyza flaviceps* в рекреационных лесах национального парка «Нарочанский» / М. В. Лазаренко // Зоологические чтения : сб. науч. ст. – Гродно : ГрГУ, 2023. – С. 161–162.

12. Лукашук, А. О. Наземные настоящие полужесткокрылые насекомые (Hemiptera: Heteroptera) Национального парка «Нарочанский» / А. О. Лукашук, А. В. Ильинская // Вестник БарГУ. Серия: Биологические науки. Сельскохозяйственные науки. – 2023. – № 1(13). – С. 30–42.

13. Матусевич, С. А. Новые для фауны БССР виды жуков-листоедов (Coleoptera, Chrysomelidae) / С. А. Матусевич, А. С. Константинов, И. К. Лопатин // Вестник Белорусского государственного университета имени В. И. Ленина. Сер. 2, Химия. Биология. География. – 1981. – № 2. – С. 25–27.

14. Мелешко, Ж. Е. К видовому составу жуков-долгоносиков (Coleoptera: Curculionoidea) Национального парка «Нарочанский» / Ж. Е. Мелешко // Особо охраняемые природные территории Беларуси. Исследования. – Минск : Белорусский Дом печати, 2020. – Вып. 15. – С. 161–165.

15. Мороз, М. Д. Фауна веснянок (Insecta, Plecoptera) Беларуси / М. Д. Мороз, Т. П. Липинская // Евразиатский энтомологический журнал. – 2014. – № 13(3). – С. 237–243.

16. О редких и находящихся под угрозой исчезновения видах диких животных и дикорастущих растений, включаемых в Красную книгу Республики Беларусь [Электронный ресурс] : постановление Министерства природных ресурсов и охраны окружающей среды Республики Беларусь, 14 марта 2025 г., № 10 // Национальный правовой Интернет-портал Республики Беларусь. – URL: https://pravo.by/document/?guid=12551&p0=W22543109 (дата обращения: 28.07.2025).

17. Обеспечение проведения комплексного мониторинга экосистем (лесных, водных, болотных, луговых и др.) НП «Нарочанский» в соответствии с регламентами Национальной системы мониторинга окружающей среды в Республике Беларусь : отчет о НИР (заключ.) / ГНПО «НПЦ НАН Беларуси по биоресурсам» ; рук. В. М. Байчоров, А. В. Пучило. – Минск, 2010. – 169 с.

18. Оценка видового разнообразия насекомых в репрезентативных биотопах Национального парка «Нарочанский» : отчет о НИР (заключ.) / БГУ ; рук. С. В. Буга. – Минск, 2019. – 51 с. – № ГР 20191572.

19. Оценка лесопатологического состояния сосновых насаждений (резерваций рыжего соснового пилильщика) на территории Национального парка «Нарочанский» и угрозы формирования очагов массового размножения вредителей : отчет о НИР (заключ.) / Белорус. гос. технол. ун-т ; рук. А. И. Блинцов. – Минск, 2018. – 59 с. – № ГР 20180911.

20. Прищепчик, О. В. Видовое разнообразие высших пчелиных (Apidae) ландшафтного заказника «Голубые озера» / О. В. Прищепчик // Охраняемые природные территории и объекты Белорусского Поозерья : материалы Междунар. науч.-практ. конф. – Витебск, 1997. – С. 115–117.

21. Разработать план управления Национальным парком «Нарочанский» : отчет о НИР (промежут.) / ГНПО «НПЦ НАН Беларуси по биоресурсам» ; рук. Н. А. Юргенсон. – Минск, 2011. – Кн. 1. – 235 с. – № ГР 20110978.

22. Рындевич, С. К. Водные жесткокрылые (Coleoptera: Adephaga, Polyphaga) и герпетобионтные водолюбы (Coleoptera: Hydrophilidae) Национального парка «Нарочанский» / С. К. Рындевич // Особо охраняемые природные территории Беларуси. Исследования. – 2007. – Вып. 2. – С. 164–170.

23. Сауткин, Ф. В. Встречаемость минирующих фитофагов широколиственных древесных пород в лесах Национального парка «Нарочанский» / Ф. В. Сауткин, Ф. Г. Яковчик, С. В. Буга // Актуальные проблемы экологии : сб. науч. ст. – Гродно : ГрГУ им. Янки Купалы, 2024. – С. 142–143.

24. Солодовников, И. А. К познанию фауны мирмекофильных жесткокрылых трибы Lomechusini (Coleoptera: Staphylinidae: Aleocharinae) Белорусского Поозерья / И. А. Солодовников, Е. С. Плискевич // Современные проблемы энтомологии Восточной Европы : материалы I Междунар. науч.-практ. конф. – Минск : Экоперспектива, 2015. – С. 254–257.

25. Сусло, Д. С. Фауна кровососущих комаров (Diptera: Culicidae) Национального парка «Нарочанский» / Д. С. Сусло, Т. В. Волкова // Современное состояние и перспективы развития особо охраняемых природных территорий : сб. науч. ст. – Минск, 2019. – С. 184–188.

26. Сушко, Г. Г. Жесткокрылые семейства Curculionidae (Insecta, Coleoptera) верховых болот Белорусского Поозерья / Г. Г. Сушко // Веснік Віцебскага дзяржаўнага ўніверсітэта. – 2020. – № 3. – С. 22–28.

27. Сушко, Г. Г. Сирфиды (Diptera, Syrphidae) верховых болот Беларуси / Г. Г. Сушко // Вестник БГУ. Серия 2, Химия. Биология. География. – 2012. – № 2. – С. 49–53.

28. Сушко, Г. Г. Водные жесткокрылые (Insecta, Coleoptera) верховых болот Белорусского Поозерья / Г. Г. Сушко, М. М. Данюк, О. Н. Шатарнова // Веснік Гродзенскага дзяржаўнага ўніверсітэта імя Янкі Купалы. Серыя 5, Эканоміка. Сацыялогія. Біялогія. – 2018. – № 1. – С. 144–153.

29. Шалапенок, Е. С. Комплекс сирфид (Diptera, Syrphidae) в Национальном парке «Нарочанский» / Е. С. Шалапенок, Н. С. Базыльян // Динамика биологического разнообразия фауны, проблемы и перспективы устойчивого использования и охраны животного мира Беларуси : тезисы докладов IX зоол. науч. конф. – Минск : Меджик Бук, 2004. – С. 77–78.

30. Тематическая направленность и основные результаты эколого-фаунистических исследований беспозвоночных-гидробионтов Нарочанского региона на кафедре зоологии БГУ / Е. С. Шалапёнок [и др.] // Вестник БГУ. Серия 2. – 2013. – № 3. – С. 60–65.

31. Шейко, А. А. Антофильные жалоносные перепончатокрылые (Hymenoptera, Aculeata) Национального парка «Нарочанский»: современное состояние / А. А. Шейко // Актуальные проблемы охраны животного мира в Беларуси и сопредельных регионах : материалы II Междунар. науч.-практ. конф. – Минск : А. Н. Вараксин, 2022. – С. 508–513.

32. Шейко, А. А. Дополнения к списку жалоносных перепончатокрылых (Hymenoptera, Aculeata) Национального парка «Нарочанский» / А. А. Шейко // Особо охраняемые природные территории Беларуси. Исследования. – Минск : Белорусский Дом печати, 2023. – Вып. 18. – С. 241–243.

33. Шейко, А. А. Первая находка пчелы *Ceratina chalybea* Chevrier, 1872 в Беларуси / А. А. Шейко, Д. О. Коротеева // Экспериментальная биология и биотехнология. – 2024. – № 3. – С. 89–91.

34. Шейко, А. А. Шмели (Bombus Latr.) Национального парка «Нарочанский» / А. А. Шейко, Д. О. Коротеева // Особо охраняемые природные территории Беларуси. Исследования. – Минск : Белорусский Дом печати, 2022. – Вып. 17. – С. 203–213.

TAXONOMIC DIVERSITY OF THE ENTOMOFAUNA OF THE NATIONAL PARK «NAROCHANSKY»

A. A. Sheiko, A.A. Uglianets, O.S. Posled

State Nature Conservation Institution "National Park «Narochansky»",
Naroch, Republic of Belarus, nauka@narochpark.by

Summary: Currently, 1568 species from 12 orders of insects have been recorded on the territory of the National Park "Narochansky".

Key words: National Park "Narochansky", nature reserve, entomofauna, Belarusian Lakeland.

УДК 595.70(571.1/.5):504.7(063)

СИБИРСКАЯ ЭНТОМОФАУНА В УСЛОВИЯХ ГЛОБАЛЬНОГО ПОТЕПЛЕНИЯ

Р. В. Яковлев

Алтайский государственный университет, Барнаул, Россия, yakovlev_asu@mail.ru

Аннотация: В докладе приведены основные эффекты глобального потепления климата на насекомых в Сибири. Отмечены разнообразные эффекты: изменения ареалов, появление видов-инвайдеров, расширения границ миграций, увеличение численности некоторых видов, изменения вольтинности и фенологических особенностей.

Ключевые слова: энтомология, фауна, Insecta, Aranei, Lepidoptera, Diptera, Orthoptera, Mantodea.

В последние десятилетия мы фиксируем существенные изменения фауны членистоногих Сибири вследствие глобальных климатических изменений. Их разнообразная феноменология не позволяет перечислить все возможные примеры, и мы остановимся лишь на краткой классификации этих процессов.

1. Расширение границ ареалов теплолюбивых видов происходит в различных направлениях

1.1. Вглубь континента (например, виды родов *Apatura*, *Limenitis* (Nymphalidae) с амфипалеарктическими ареалами и др.) [1–4];

1.2. В холодные высокогорья (например, *Vanessa atalanta* (Nymphalidae) в горах Памира и Гималаях) [5];

1.3. На север (*Latrodectus tredecimguttatus* (Theridiidae) и многие другие виды).

2. Значительное расширение дальности миграций. Это эффект в Сибири наиболее нагляден на примере ряда видов бражников (Sphingidae) [6].

3. Изменение водного баланса (аридизация долин, степей и лесостепей одновременно с увеличение объема талых вод) приводит к парадоксальному увеличению численности как ксерофильных, так и гигрофильных видов, что приводит к распространению в Сибири вредных саранчовых и увеличению численности кровососущих двукрылых из семейств Culicidae и Simuliidae.

4. Увеличение числа поколений наблюдается в последние годы, особенно у ряда видов Lepidoptera – отмечаются 3–4 генерации у многих поливольтинных видов, например *Colias hyale*, *C. chrysotheme*, *Polyommatus icarus* и др. Для ряда строго моновольтинных ранневесенних видов спорадически отмечаются находки осенью.

5. Увеличение численности теплолюбивых видов. Некоторые виды насекомых в Сибири – ранее очень редкие в последние годы стали доминантными, например богомолы (*Mantis religiosa*) [7].

6. Выживаемость заносных видов также проявилась на ряде примеров, наиболее ярким из которых является обнаружение и формирование устойчивых популяций нового для Сибири семейства Муравьелюбов – *Myrmecophilus acervorum* [8].

Подобные наблюдения отмечаются практически повсеместно, на разных территориях разные группы членистоногих демонстрируют разные эффекты. Сейчас зоологи в разных странах наблюдают важные процессы смены фаун, появление новых компонентов, в том числе и из хозяйственно важных объектов (вредителей сельского и лесного хозяйства, потенциальных объектов медицинской энтомологии и т.д.).

Исследование выполнено в рамках проекта FZMW-2023–0006 «Эндемичные, локальные и инвазивные членистоногие животные (Arthropoda) гор Южной Сибири и Центральной Азии: уникальный генофонд горячей точки биоразнообразия» государственного задания Министерства образования и науки Российской Федерации.

Список использованных источников

1. Gordeev, S. Y. On the Reasons of *Limenitis sydyi* (Lepidoptera, Nymphalidae) Expansion in Transbaikalia / S. Y. Gordeev, T. V. Gordeeva, O. V. Korsun // Russian Journal of Biological Invasions. – 2023. – Vol. 4. – P. 40–53.

2. Berlov, O. E. Findings of Emperor Butterflies of the Genus Apatura (Lepidoptera, Nymphalidae) in the Irkutsk Region / O. E. Berlov, E. Y. Berlov, N. O. Berlov // Baikal Zoological Journal. – 2023. – Vol. 1, № 33. – P. 143–144.

3. Yakovlev, R. V. Range expansion of *Apatura iris* (Linnaeus, 1758) in Siberia (Lepidoptera: Nymphalidae) / R. V. Yakovlev, A. E. Kostyunin // SHILAP Revista de Lepidopterologia. – 2015. – Vol. 43(170). – P. 305–308.

4. First record of *Apatura iris* (Linnaeus, 1758) in Altai Krai, Russia (Lepidoptera: Nymphalidae) / R. Yakovlev, A. Naidenov, Y. Perunov, R. Artemiev // Entomologist's Gazette. – 2014. – Vol. 65. – P. 11–14.

5. The Red Admiral (*Vanessa atalanta*) (Lepidoptera, Nymphalidae) continues to expand its range in Eurasia / S. V. Chumakov, D. V. Goshko, A. V. Korshunov, R. V. Yakovlev // Acta Biologica Sibirica. – 2024. – Vol. 10. – P. 47–54.

6. New and noteworthy records of Plants, Lichens and Lepidoptera in Altai Territory and Republic of Altai (Southern Siberia) / E. A. Davydov, P. Kosachev, P. Golyakov [et al.] // Acta Biologica Sibirica. – 2023. – Vol. 9. – P. 243–264.

7. Shcherbakov, E. O. Notes on the fauna of praying mantids (Mantodea) of the Kulunda steppe / E. O. Shcherbakov, R. V. Yakovlev, S. V. Titov // Amurian Zoological Journal. – 2013. – Vol. 5 (1). – P. 16–20.

8. Zalutsky, T. Myrmecophilidae (Orthoptera) − a new family for Siberian Fauna / T. Zalutsky, A. Fomichev, R. Yakovlev // Ecologica Montenegrina. – 2023. – Vol. 61. – P. 43–49.

SIBERIAN ENTOMOFAUNA IN THE CONDITIONS OF GLOBAL WARMING

R. V. Yakovlev

Altai State University, Barnaul, Russia, yakovlev_asu@mail.ru

Summary: The report presents the main effects of global warming on insects in Siberia. Various effects are noted: changes in habitats, the appearance of invasive species, expansion of migration boundaries, an increase in the number of some species, changes in voltinity and phenological features.

Key words: Entomology, fauna, Insecta, Aranei, Lepidoptera, Diptera, Orthoptera, Mantodea.

УДК 595.753(476)

ТЕРАТФОРМИРУЮЩИЕ ГРУДОХОБОТНЫЕ НАСЕКОМЫЕ (INSECTA: STERNORHYNCHA), ПОВРЕЖДАЮЩИЕ ДЕКОРАТИВНЫЕ ДРЕВЕСНЫЕ РАСТЕНИЯ В РЕКРЕАЦИОННЫХ ЛЕСАХ НАЦИОНАЛЬНОГО ПАРКА «НАРОЧАНСКИЙ»

Ф. Г. Яковчик, С. В. Буга

Белорусский государственный университет, Минск, Беларусь, fedar77@outlook.com

Аннотация: В работе приводятся данные по таксономическому составу грудохоботных насекомых, повреждающих декоративные деревья и кустарники в рекреационных лесах Национального парка «Нарочанский». Всего зарегистрировано 25 видов Sternorrhyncha, в том числе 1 вид листоблошек (Psylloidea), 2 вида хермесов (Phylloxeroidea) и 22 вида настоящих тлей (Aphidoidea). *Brachycaudus divaricatae* Shap. является специализированным фитофагом алычи и внесен в «Черную книгу инвазивных видов животных Беларуси».

Ключевые слова: Белорусское Поозерье, зооцецидии, листоблошки, тли, хермесы, чужеродные виды.

Особо охраняемые природные территории (ООПТ) выполняют не только функцию сохранения биоразнообразия, ландшафтов, естественно сформировавшихся природных комплексов, но также рекреационную и просветительскую. В первую очередь это относится к национальным паркам. Национальный парк «Нарочанский» был организован на юго-западе Белорусского Поозерья (в частности, Нарочанско-Ушачского Поозерья) в 1999 г. в целях сохранения природных комплексов Нарочанского края [3]. Это обусловило изменение характера лесопользования, – значительные площади лесов вне абсолютно заповедных зон поменяли назначение. Таким образом площади лесов с функциями рекреации и экологического просвещения резко расширились, причем характерной особенностью ряда населенных пунктов на территории национального парка (в том числе, курортного поселка Нарочь) является наличие в их границах участков лесов, активно посещаемых как местными жителями, так и отдыхающими. Через них проходят экологические тропы, здесь размещаются стенды с экологической информацией, гуляют отдыхающие. Эстетический облик произрастающих здесь древесных растений может ухудшаться вследствие повреждения фитофагами разных эколого-систематических групп. Тераты, т. е. новообразования на различных органах растений, бросаются в глаза вследствие неестественного облика, могут наблюдаться досрочная некротизация поврежденных частей растений, преждевременное опадение листвы, другие явления, негативно сказывающиеся на декоративности растений. Помимо аборигенных деревьев и кустарников, относящихся к категории декоративных и широко используемых в зеленом строительстве Республики Беларусь [4], в рекреационных лесах Национального парка «Нарочанский» произрастают интродуценты, либо ранее целенаправленно высаживавшиеся вокруг домов отдыха, турбаз, других рекреационных объектов (примером может служить карагана древовидная, или желтая акация), либо успешно натурализовавшиеся после заноса (например, ирга – птицами, либо черешня – отдыхающими). Как аборигенные, так и адвентивные древесные растения повреждаются в рекреационных лесах растительноядными насекомыми и клещами. Тератформирующие формы представлены эриофиоидными клещами (Acariformes: Eriophyoidea), жесткокрылыми (Coleoptera), перепончатокрылыми (Hymenoptera) и двукрылыми (Diptera) и грудохоботными (Sternorhyncha) насекомыми. В настоящем сообщении рассмотрены представители последнего таксона, повреждающие аборигенные и интродуцированные декоративные деревья и кустарники в рекреационных лесах рассматриваемой ООПТ.

В основу обзора положены результаты обследований декоративных древесных растений, выполненные в рекреационных лесах Национального парка «Нарочанский» в течение полевых сезонов 2023–2025 гг. с привлечением материалов прошлых лет, хранящихся на кафедре зоологии Белорусского государственного университета. Части растений с тератами гербаризировали с высушиванием в промытом и просеянном речном песке [1], насекомых фиксировали в 70–80°-ном этаноле, при необходимости изготавливали микроскопические препараты в жидкости Фора-Берлезе [2]. Данные аккумулировали в электронных таблицах табличных процессоров и систем

управления реляционными базами данных. Работа выполнена в рамках НИР «Инвазивные фитопатогенные грибы, грибоподобные организмы и беспозвоночные животные на культивируемых и близкородственных дикорастущих растениях: статус в сообществах, распространение, диагностика» (№ Госрегистрации 20211704) Государственной программы научных исследований «Природные ресурсы и окружающая среда» на 2021–2025 гг.

Обработка собранных афидологических и зооцецидологических материалов позволяет констатировать для рекреационных лесов Национального парка «Нарочанский» 25 видов грудохоботных насекомых. Данные об их видовом составе отмеченных грудохоботных насекомых, их растениях-хозяевах и характере тератогенеза представлены в таблице.

Листоблошки (Psyllinea: Psylloidea) представлены здесь одним видом семейства Liviidae, *Psyllopsis fraxini* (L.), личинки которого развиваются в открытых галлах на листовых пластинках ясеня обыкновенного (*Fraxinus excelsior* L.). Древесным растениям, имеющим статус декоративных, вредят два вида хермесов (Aphidinea: Phylloxeroidea), *Adelges tardus* (Dreyf.) и *Sacchiphantes viridis* (Ratz.), которые инициируют формирование многокамерных шишковидных галлов на побегах ели обыкновенной, или европейской (*Picea abies* (L.) Karst.). Остальные 22 вида представляют надсемейство настоящих тлей (Aphidinea: Aphidoidea). Тли семейства Thelaxidae, *Glyphina betulae* (L.) и *Thelaxes dryophila* (Schrnk.), формируют колонии на вершинах молодых растущих побегов березы повислой (*Betula pendula* Roth) и дуба черешчатого (*Quercus robur* L.) соответственно, приводя к их неупорядоченной деформации и досрочной остановке роста. Колонии единственного вида семейства Anoeciidae, серой свидинно-злаковой тли (*Anoecia corni* (F.)) в весенне-летний период располагаются на вершинах растущих побегов свидины кроваво-красной (*Swida sanguinea* (L.) Opiz. и дерена белого (*Cornus alba* L.), обуславливая их деформацию и остановку роста. В летне-осенний период ремигранты и их потомство диффузно распределяются на листовых пластинках (бóльшей частью – их нижней стороне), не подвергающихся деформации даже при высокой плотности заселяющих их тлей. Характер повреждений тератформирующими тлями семейства Eriosomatidae различен: для вязово-смородинной тли (*Eriosoma ulmi* (L.)) свойственно формирование на листьях вязов открытых трубчатых галлов, вязово-осоковой тли (*Colopha compressa* (Koch)) – характерной формы закрытых листовых галлов, тогда как колонии жимолостно-еловой тли (*Prociphilus xylostei* Deg.) располагаются на вершинах растущих побегов жимолости обыкновенной (*Lonicera xylosteum* L.), что приводит к их деформации. Меристемофильными формами являются оба представителя семейства Drepanosiphidae: колонии *Chaitophorus populeti* (Panz.) размещаются на вершинах молодых побегов и листовых пластинках тополей (*Populus* spp.), тогда как *Periphyllus testudinaceus* (Fern.) – аборигенного клена остролистного (*Acer platanoides* L.) и интродуцированного в Беларусь клена серебристого, или сахарного (*Acer saccharinum* L.), обуславливая слабую неупорядоченную деформацию. Единственный представитель семейства Lachnidae, *Cinara pinea* (Mordv.) s. l., формирует рыхлые колонии на побегах сосны обыкновенной (*Pinus sylvestris* L.), что приводит к замедлению и остановке роста, а также слабо выраженной деформации. Остальные 11 видов Aphidoidea принадлежат к семейству Aphididae, большинство из них являются меристемофилами, их питание ведет к неупорядоченной деформации молодых побегов и листьев.

Наибольшим видовым богатством в рассматриваемом комплексе характеризуется род *Aphis* L. (Aphidoidea: Aphididae) – 5 видов и семейство Aphididae в целом – 13 видов.

Для двух видов хермесов характерно формирование многокамерных шишковидных галлов, одного вида тлей – закрытых листовых галлов, 4 видов листоблошек и тлей – открытых листовых галлов.

Колонизация молодых побегов и листьев остальными тератформирующими грудохоботными насекомыми способна обусловить более или менее выраженную их деформацию.

Для двух видов хермесов характерно формирование многокамерных шишковидных галлов, одного вида тлей – закрытых листовых галлов, четырех видов листоблошек и тлей – открытых листовых галлов, колонизация молодых побегов и листьев остальными тератформирующими грудохоботными насекомыми способна обусловить более или менее выраженную их деформацию.

Таксономический состав тератформирующих грудохоботных насекомых (Insecta: Sternorhyncha), их растения-хозяева и типы повреждений ими декоративных древесных растений в рекреационных лесах Национального парка «Нарочанский»

Вид	Растение-хозяин	Тип терат
Листоблошки (Psylloidea)		
1. *Psyllopsis fraxini* (Linnaeus, 1758)	*Fraxinus excelsior* L.	Открытые листовые галлы
Хермесы (Phylloxeroidea)		
2. *Adelges tardus* (Dreyfus, 1889)	*Picea abies* (L.) Karst.	Овально-шишковидные многокамерные галлы
3. *Sacchiphantes viridis* (Ratzeburg, 1843)	*Picea abies* (L.) Karst.	Округло-шишковидные многокамерные галлы
Тли (Aphidoidea)		
4. *Glyphina betulae* (Linnaeus, 1758)	*Betula pendula* Roth	Неупорядоченная деформация молодых побегов и листьев
5. *Thelaxes dryophila* (Schrank, 1801)	*Quercus robur* L.	Неупорядоченная деформация молодых побегов и листьев
6. *Anoecia corni* (Fabricius, 1775)	*Swida sanguinea* (L.) Opiz, *Cornus alba* L.	Неупорядоченная деформация молодых побегов и листьев в весенне-летний период
7. *Eriosoma ulm*i (Linnaeus, 1758)	*Ulmus minor* Mill., *Ulmus glabra* Huds.	Открытые листовые галлы
8. *Colopha compressa* (Koch, 1856)	*Ulmus laevis* Pall., *Ulmus minor* Mill.	Закрытые листовые галлы
9. *Prociphilus xylostei* de Geer, 1773	*Lonicera xylosteum* L.	Неупорядоченная деформация молодых побегов и листьев в весенне-летний период
10. *Chaitophorus populeti* (Panzer, 1801)	*Populus* spp.	Неупорядоченная деформация молодых побегов и листьев
11. *Periphyllus testudinaceus* (Fernie, 1852)	*Acer platanoides* L., *Acer saccharinum* L.	Неупорядоченная деформация молодых побегов и листьев
12. *Hyalopterus pruni* (Geoffroy, 1762)	*Prunus cerasifera* Ehrh.	Неупорядоченная деформация молодых побегов и листьев
13. *Rhopalosiphum oxyacanthae* (Schrank, 1801)	*Rosaceae* gen. spp.	Неупорядоченная деформация молодых побегов и листьев
14. *Aphis craccivora* Koch, 1854	*Caragana arborescens* Lam.	Неупорядоченная деформация молодых побегов и листьев
15. *Aphis fabae* Scopoli, 1763	*Euonymus europaea* L., *Viburnum opulus* L.	Неупорядоченная деформация молодых побегов и листьев
16. *Aphis farinosa* Gmelin, 1790	*Salix* spp.	Неупорядоченная деформация молодых побегов и листьев
17. *Aphis pomi* de Geer, 1773	*Rosaceae* gen. spp.	Неупорядоченная деформация молодых побегов и листьев
18. *Aphis viburni* Scopoli, 1763	*Viburnum opulus* L.	Неупорядоченная деформация молодых побегов и листьев
19. *Brachycaudus cardui* (Linnaeus, 1758)	*Prunus cerasifera* Ehrh.	Неупорядоченная деформация молодых побегов и листьев
20. *Brachycaudus divaricatae* Shaposhnikov, 1956	*Prunus cerasifera* Ehrh.	Неупорядоченная деформация молодых побегов и листьев
21. *Brachycaudus helichrysi* (Kaltenbach, 1843)	*Prunus cerasifera* Ehrh.	Неупорядоченная деформация молодых побегов и листьев
22. *Dysaphis ranunculi* (Kaltenbach, 1843)	*Crataegus monogyna* Jacq.	Открытые листовые галлы
23. *Myzus pruniavium* Börner, 1926	*Cerasus avium* (L.) Moench.	Открытые листовые галлы
24. *Rhopalomyzus lonicerae* (Siebold, 1839)	*Lonicera xylosteum* L.	Неупорядоченная деформация молодых побегов и листьев в весенне-летний период
25. *Cinara pinea* (Mordvilko, 1895)	*Pinus sylvestris* L.	Деформация молодых побегов

Чужеродным для фауны Беларуси, инвазивным видом является алычево-дремовая тля (*Brachycaudus divaricatae* Shap.), внесенная в «Черную книгу инвазивных видов животных Беларуси» [5]. Неочевидно происхождение тлей сливовых тлей рода *Brachycaudus* van der Goot, 1913, в настоящее время имеющих субкосмополитное распространение.

Таким образом, выполненные обследования древесных растений на предмет выявления терат грудохоботных насекомых позволили зарегистрировать в рекреационных лесах Национального парка «Нарочанский» 25 видов Sternorhyncha, в том числе один вид листоблошек, два вида хермесов и 24 вида собственно тлей. Два вида хермесов формируют шишковидные многокамерные галлы, один вид тлей – закрытые однокамерные галлы, четыре вида листоблошек и тлей – открытые листовые галлы, тогда как остальные 18 видов тлей принадлежат к числу меристемофильных форм, обуславливая более-менее неупорядоченную деформацию молодых побегов и листьев. Алычево-дремовая тля является чужеродным видом, внесенным в «Черную книгу инвазивных видов животных Беларуси».

Список использованных источников

1. Буга, С. В. Тератформирующие членистоногие – вредители зеленых насаждений Беларуси : справ.-метод. пособие / С. В. Буга, Д. Л. Петров. – Минск : БГУ, 2008. – 42 с.

2. Верещагин, Б. В. Изготовление микроскопических препаратов дендрофильных тлей / Б. В. Верещагин // Известия АН МССР. Серия биологических и химических наук. – 1975. – № 1. – С. 55–59.

3. Национальный парк «Нарочанский». – URL: https://narochpark.by (дата обращения: 07.08.2025).

4. Сидорович, Е. А. Ассортимент декоративных древесных и кустарниковых растений для зеленого строительства Беларуси / Е. А. Сидорович. – Минск : НПК «Тэхналогія», 1997. – 61 с.

5. Черная книга инвазивных видов животных Беларуси / В. П. Семенченко, С. В. Буга, Ф. С. Сауткин [и др.] ; под ред. В. П. Семенченко, С. В. Буги. – Минск : Беларуская навука, 2020. – 163 с.

TERATIFORMING STERNORHYNCHA INSECTS, DAMAGING ORNAMENTAL WOODY PLANTS IN RECREATIONAL FORESTS OF NARACH NATIONAL PARK

F. Yakovchik, S. Buga

Belarusian State University, Minsk, Belarus, fedar77@outlook.com, sergey.buga@google.com

Summary: The article presents data on the species composition of teratiforming Sternorrhyncha insects damaging ornamental trees and shrubs in recreational forests of the Naroch National Park. A total of 25 species of Sternorrhyncha were recorded, including 1 species of jumping plant lice (Psylloidea), 2 species of Adelgids (Phylloxeroidea) and 22 species of aphids (Aphidoidea). Brachycaudus divaricatae Shap. is a specialized phytophage of the cherry plum and is included in the 'Black Book of Invasive Animal Species of Belarus'.

Key words: Adelgids, alien species, aphids, Belarusian Lakeland, jumping plant lice, zooecidia.

Дата размещения на сайте https://biobel.by: 29.04.2026.
Объем издания 60,6 Мб.

Минимальные системные требования:
Операционная система Windows 11; Intel (×64), AMD (×64) 1 GHz; RAM 2 Gb; HDD 20 Gb; DirectX 9 (WDDM 1.0); Adobe Acrobat Reader 11.0.

Республиканское унитарное предприятие «Издательский дом «Беларуская навука».
Ул. Ф. Скорины, 40, 220084, г. Минск, www.belnauka.by. E-mail: info@belnauka.by.