

ISSN 1029-8940 (Print)
ISSN 2524-230X (Online)
УДК 599.742.43:591.5
<https://doi.org/10.29235/1029-8940-2024-69-3-254-264>

Поступила в редакцию 24.01.2024
Received 24.01.2024

В. В. Шакун, И. А. Крищук

Научно-практический центр НАН Беларуси по биоресурсам, Минск, Республика Беларусь

ЭТОЛОГО-ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ АДАПТАЦИИ БАРСУКА ОБЫКНОВЕННОГО (*MELES MELES*) В ЗОНЕ ОТЧУЖДЕНИЯ И ОТСЕЛЕНИЯ ПОЛЕССКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО РАДИАЦИОННО-ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ЗАПОВЕДНИКА

Аннотация. Изучены некоторые аспекты экологии барсука обыкновенного (*Meles meles*) в зоне отчуждения и отселения Полесского радиационно-экологического заповедника (правобережье р. Припять). С помощью фотоловушек выявлены особенности поселений барсука, характер суточной и сезонной активности вида, его внутри- и межвидовые отношения.

Ключевые слова: *Meles meles*, ПГРЭЗ, фотоловушка, поселение, активность, груминг, Красная книга

Для цитирования: Шакун, В. В. Этолого-экологические адаптации барсука обыкновенного (*Meles meles*) в зоне отчуждения и отселения Полесского государственного радиационно-экологического заповедника / В. В. Шакун, И. А. Крищук // Вест. Нац. акад. наук Беларуси. Сер. биол. наук. – 2024. – Т. 69, № 3. – С. 254–264. <https://doi.org/10.29235/1029-8940-2024-69-3-254-264>

Vasili V. Shakun, Iryna A. Kryshchuk

*Scientific and Practical Center of the National Academy of Sciences of Belarus for Bioresources,
Minsk, Republic of Belarus*

ETHOLOGICAL AND ECOLOGICAL ADAPTATIONS OF EURASIAN BADGER (*MELES MELES*) IN THE EXCLUSION AND RESETTLE ZONE OF THE POLESIE STATE RADIATION-ECOLOGICAL RESERVE

Abstract. The article presents the data on some aspects of ecology of eurasian badger (*Meles meles*) in the exclusion and resettlement zone of the “Polesie State Radiation-Ecological Reserve” (right bank of the Pripyat River). Using camera traps, the specific features of badger settlements, the daily and seasonal activity of species, species intraspecific and interspecific relations were revealed.

Keywords: *Meles meles*, PSRER, camera trap, settlement, activity, grooming, Red Book

For citation: Shakun V. V., Kryshchuk I. A. Ethological and ecological adaptations of Eurasian badger (*Meles meles*) in the exclusion and resettlement zone of the Polesie State Radiation-Ecological Reserve. *Vestsi Natsyyanal'nai akademii navuk Belarusi. Seryya biyalagichnykh navuk = Proceedings of the National Academy of Sciences of Belarus. Biological series*, 2024, vol. 69, no. 3, pp. 254–264 (in Russian). <https://doi.org/10.29235/1029-8940-2024-69-3-254-264>

Введение. В современных условиях для проведения полевых зоологических наблюдений все более популярным методом становится использование фотоловушек. Этот дистанционный и неинвазивный метод позволяет вести наблюдение за многими млекопитающими, ведущими скрытый (норный) образ жизни [1, 2].

Норный образ жизни характерен для большого числа видов млекопитающих [3]. Эта комплексная адаптивная особенность животных направлена на укрытие от неблагоприятных условий среды и врагов, сохранение потомства [4]. Использование барсуком обыкновенным (*Meles meles*) подземных убежищ для отдыха и сна на протяжении всей жизни делает его модельным видом для изучения специфики некоторых аспектов его экологии и этологии. Ввиду того, что барсук включен в список редких и исчезающих диких животных Беларуси [5], изучение аспектов его экологии является необходимым условием для разработки научно обоснованных мер охраны данного вида.

Жизнь барсуков неотъемлемо связана с их поселениями [6]. При этом ведущими факторами, определяющими присутствие барсука в определенной местности, являются обеспеченность кормовыми ресурсами и благоприятные для устройства выводковых нор почвенно-гидрологические условия. Возможность устройства последних объясняет длительное (в течение нескольких деся-

тилений) существование отдельных поселений. В результате активного изменения барсуками среды в поселениях и вокруг них образуются хорошо заметные участки (ямки-покопки, сложные системы троп, запаховые метки), которые привлекают внимание других особей и видов (в частности, енотовидную собаку и лисицу) как в качестве убежищ, так и для выведения потомства. Зафиксированы случаи использования поселения барсука и волком [7].

Несмотря на привязанность к определенному участку обитания, ряд природных факторов (в первую очередь смена кормов и беспокойство, причиняемое хищниками или человеком), может сказываться на изменении активности барсука на различных территориях семейной группы в периоды бодрствования. Изучение сезонной активности *Meles meles* на территории, занимаемой семейной группой, уточнение места и роли этого вида в экосистемах, а также визуализация этих данных имеют важное теоретическое и практическое значение.

Территория ПГРЭЗ является особенной территорией для наблюдения за популяцией барсука. Снижение антропогенного пресса в результате эвакуации населения после аварии на Чернобыльской атомной электростанции способствовало созданию на территории заповедника своеобразного резервата для сохранения, восстановления и приумножения малочисленных, уязвимых и редких видов растений и животных (в том числе барсука).

Характер распределения поселений изучаемого вида на территории ПГРЭЗ, а также некоторые аспекты его биологии и экологии более подробно раскрыты в работах Т. Г. Дерябиной [8, 9], однако сведения о сезонной динамике использования убежищ барсуком и его межвидовых взаимоотношениях с другими норными хищными малочисленны. Это и определяет актуальность нашей работы.

Материалы и методы исследования. Изучены фотоснимки, полученные посредством фотоловушек модели Cuddeback G-5017, которые были установлены на выявленных поселениях барсука в ходе маршрутных обследований на Наровлянском участке ПГРЭЗ, в том числе на территории упраздненных населенных пунктов (у. н. п.) (рис. 1).

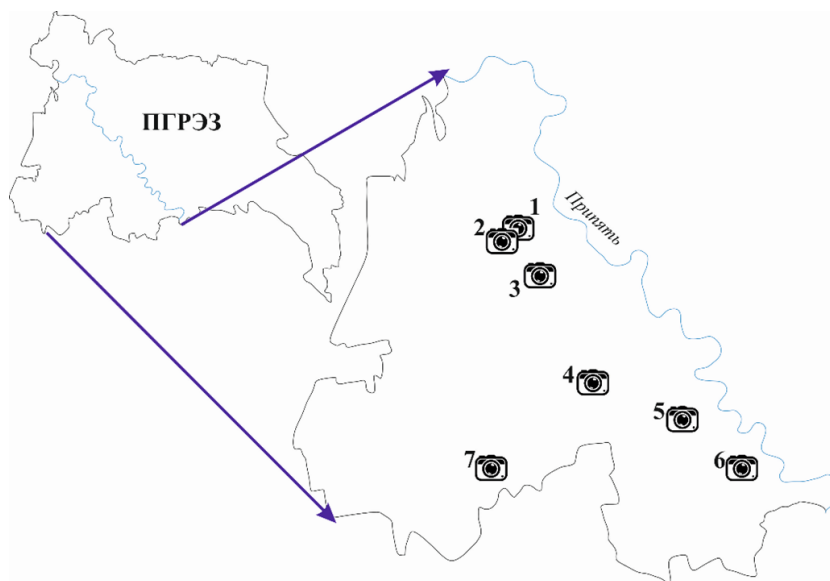


Рис. 1. Схема расположения фотоловушек на выявленных барсучьих поселениях № 1 и № 2 (у. н. п. Вяжище), № 3 (вне у. н. п.), № 4 (у. н. п. Березовка), № 5 (у. н. п. Надточаевка), № 6 (окр. у. н. п. Довляды) и № 7 (у. н. п. Тихин) на территории Наровлянского участка ПГРЭЗ в 2023 г.

Fig. 1. Scheme of photo trap locations at identified badger settlements No. 1 and No. 2 (former settlement Vyazhyscha), No. 3 (outside the settlement), No. 4 (former settlement Berezovka), No. 5 (former settlement Nadochaevka), No. 6 (in the vicinity of the former settlement Dovlyady), No. 7 (former settlement Tikhin) in the Narovlya section of PGRÉZ in 2023

При выборе способа и места установки фотоловушки учитывали в основном особенности поселения барсука и следы его активности (используемые входы, тропы между выходами, площадки для отдыха и игр), что позволяло получить более качественные фотоматериалы, а также характер растительности у места установки фотоловушки, так как с ростом растительного покрова на поселении качество снимков ухудшается.

Для получения фотоматериала использовали такой режим съемки, как серийное фотографирование с различным интервалом. Фотоловушки работали непрерывно с апреля по октябрь 2023 г. Интервалы времени, когда работа прибора прекращалась, были непродолжительны и обусловлены независимыми от исследователей обстоятельствами, так как их проверка осуществлялась один раз в два месяца для смены элементов питания и считывания карт памяти.

В ходе работы фотоловушек было получено 9 270 снимков животных на барсучьих поселениях. Снимки были проанализированы для этолого-экологической характеристики барсука обыкновенного на территории Наровлянского участка ПГРЭЗ.

Результаты и их обсуждение. Барсуки – очень скрытные и осторожные животные, поэтому важную роль в их жизни играют подземные убежища. Некоторые убежища могут существовать на протяжении длительного времени, использоваться несколькими поколениями, при этом они достигают внушительных размеров, имеют десятки входов и протяженность ходов в сотни метров. Выбор места для устройства поселения барсуком определяется в первую очередь благоприятными почвенными условиями. Часть юго-западной территории ПГРЭЗ занимает водноледниковая равнина с ровной, слабо всхолмленной поверхностью с небольшими площадями моренных равнин. Близкое залегание к дневной поверхности грунтовых вод на 70,5 % площади заповедника обусловило многообразие полугидроморфных и гидроморфных почв, что делает данную территорию менее пригодной для обитания *Meles meles* [10]. Тем не менее, по результатам регистраций поселений на территории ПГРЭЗ, барсук является довольно обычным представителем фауны млекопитающих заповедника [11].

Благоприятные условия для устройства поселений барсуком создает наличие на территории ПГРЭЗ заброшенных построек человека в зоне отчуждения. Барсуки роют себе норы под полами полуразрушенных строений, которые комфортно в дальнейшем использовать для жилья, выведения потомства и защиты от хищников. Данные поселения выявляются по внушительным выбросам песка, натоптанным тропам, кормовым пометкам и другим следам жизнедеятельности. По характеру выбросов, количеству входов можно судить об интенсивности использования данного убежища видом, а также о его размере и функциональности.

В 2023 г. путем научных обследований установлены основные типы барсучьих поселений на территории Наровлянского участка ПГРЭЗ. Следует отметить, что выявленные поселения барсука имеют небольшие размеры по сравнению с другими частями ареала вида и ограничены в основном площадью заброшенных строений (полуразрушенные дома, строения и хозяйственные постройки).

В качественном аспекте среди выявленных поселений имеются как простые убежища (временные, с 1–2 входами, поселения, которые используются отдельными животными непродолжительное время, например на протяжении теплого сезона), так и сложные (многолетние или постоянные, с 4–5 и более входами, поселения, которые используются всеми членами семьи на протяжении всего года). Последние с каждым годом обновляются и расширяются, и используются для зимней спячки и выведения потомства. Следует отметить, что в пределах небольшого участка обитания барсука могут в течение теплого сезона использовать несколько поселений. Обусловлено это рядом причин, одной из которых является накопление эктопаразитов в ходах и гнездовых камерах [12]. Кроме того, существенное влияние оказывают социальные факторы. Доминантные особи могут препятствовать размножению подчиненных, в связи с чем последние вынуждены использовать временные убежища для выведения потомства [13].

В условиях ПГРЭЗ нами обследовано и закартировано 7 поселений барсука (рис. 1), каждое из которых является по-своему оригинальным. В результате дистанционных наблюдений за активностью и поведением барсуков представлена описательная характеристика этих поселений.

Известно, что интенсивность роющей деятельности барсука носит сезонный характер. Наиболее активно она проявляется в начале осени (перед спячкой) и в первой половине весны (после пробуждения и выхода из норы) [14]. Барсук является видом с выраженной территориальностью, для которого свойственны маркирование и поддержание границ своего участка, а также активная защита своей территории от чужаков. При этом защищаемым ресурсом является именно пища, а не, к примеру, половые партнеры [15] или межвидовая конкуренция [16].

На основании многочисленных литературных данных, характеризующих образ жизни барсука в различных частях ареала, вид может жить многочисленными семейными группами (от 2

до 25 особей) [17], парами или вести одиночный образ жизни [18]. Однако основной формой внутрипопуляционного существования вида является именно его склонность к групповому образу жизни. При этом в состав типичной группы входит от 2 до 6 взрослых особей и 2–3 молодых, проживающих вместе с ними.

Барсук – преимущественно сумеречное и ночное животное, но может проявлять активность и в дневные часы. Значительное влияние на характер суточной активности оказывают погодные условия (температура воздуха, осадки и ветер) и условия освещенности. Обычно барсук появляется на поверхности незадолго до или сразу после захода солнца с целью поиска пищи, а возвращается перед восходом. В летний период короткие ночи уменьшают время на поиски пищи, поэтому барсук может покидать свое убежище засветло.

Согласно полученному фотоматериалу, активность барсука на выявленных поселениях в течение суток неравномерна и зависит от сезона года (рис. 2). Число регистраций в сумеречное и ночное время больше всего отмечается в конце апреля – начале мая и в сентябре, что можно объяснить восстановлением энергетических ресурсов весной после спячки и осенью перед залеганием в спячку на зиму.

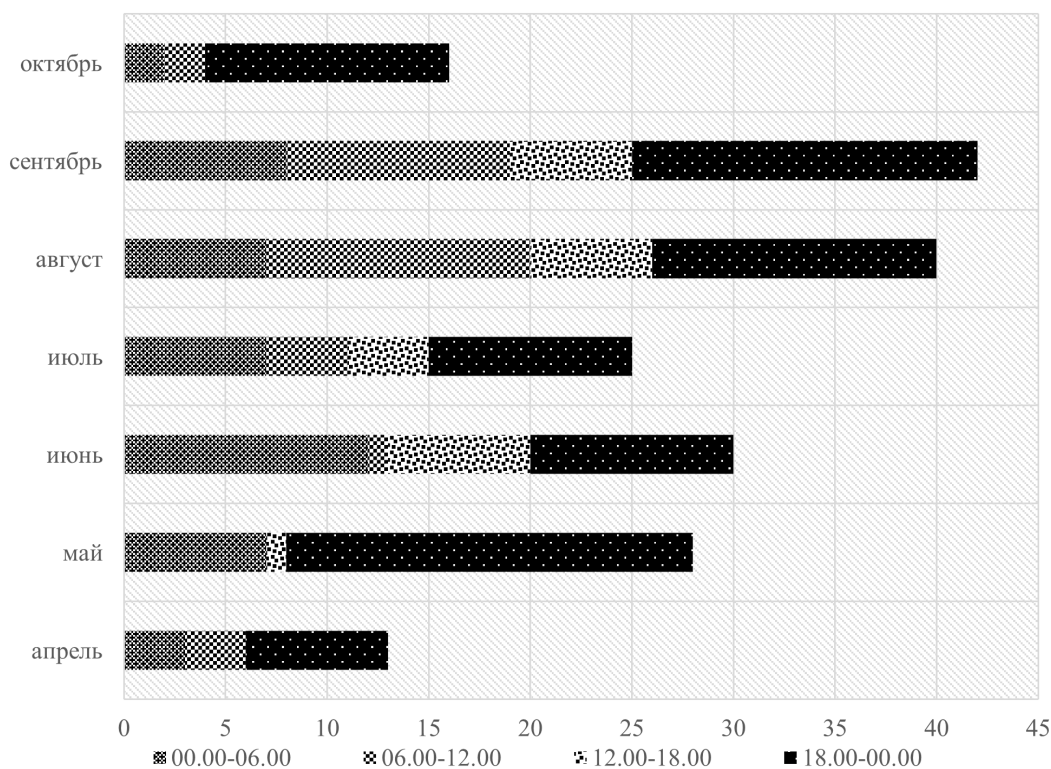


Рис. 2. Суточная активность барсука *Meles meles* у входов поселений с апреля по октябрь 2023 г.

Fig. 2. Daily activity of badger *Meles meles* at settlement entrances from April to October 2023

У входов поселений фотоловушка регистрирует особей барсука обычно с 18.00 до 00.00 и с 02.00 до 06.00, что соответствует времени их выхода на кормежку и возвращения с кормежки. Минимальное число регистраций в ночное время (с 00.00 до 04.00) обусловлено, видимо, тем, что в это время барсук находится вне поселения в поисках корма. При этом следует отметить, что во время поиска корма (в сумеречное и ночное время) барсук может возвращаться с кормежки и вновь выходить на поиск корма, что подтверждается фотоснимками с камер (рис. 3).

Однако для выявления всех факторов, определяющих продолжительность и сезонные изменения суточной активности барсука на исследуемой территории, необходимы дополнительные данные об активности вида в пределах всего участка его обитания.

Известно, что для снижения уровня агрессии, а также для сплочения группы барсуки формируют и поддерживают групповой запах посредством нанесения друг на друга секрета подхво-



Рис. 3. Активность барсука *Meles meles* у входов поселений в сумеречное и ночное время

Fig. 3. Activity of badger *Meles meles* at settlement entrances at dusk and night time

стовой железы [19]. Немаловажную роль в социальных отношениях между особями одной группы играют груминг и игры.

С помощью фотоловушек нам удалось зарегистрировать 23 случая груминга и 4 случая аллогруминга, что чаще отмечалось в дневные и ночные часы (рис. 4). Самостоятельная чистка обычно длилась от 2 до 13 мин (в основном это была чистка в области живота и груди для очистки меха от эктопаразитов). Аллогруминг – чистка меха в области плеч и крестца партнера – длился до 6 мин, у взрослых и молодых особей – 16–53 мин.

Барсуки очень чистоплотные животные. На протяжении всего активного сезона барсук несколько раз чистит нору: вытаскивает и меняет подстилку, углубляет ее, выбрасывая весь мусор и грунт недалеко от входов. Благодаря полученному на исследованной территории фотоматериалу на некоторых поселениях удалось проследить за данным процессом (рис. 5).

Продолжительность чистки нор различна. При наблюдении на поселениях № 2–4 отмечены выбросы грунта и занос растительного материала в конце лета и в октябре, что, видимо, связано с подготовкой норы к зимовке (рис. 5, *e–h*). Весной на поселениях № 5 и № 6 отмечена довольно продолжительная чистка нор (от 9–14 мин до 59 мин и 1 ч 6 мин), что можно объяснить расселением молодых особей и образованием новых пар (рис. 5, *a–d*).

Изучены не только внутривидовые, но и межвидовые взаимоотношения барсука с другими видами животных на поселениях, включая случаи совместного их обитания и смены хозяев поселения. Как отмечалось выше, поселения барсука служат убежищами и местами выведения потомства для енотовидной собаки и лисицы. Но, как правило, для этих целей оба вида используют нежилые норы барсука, хотя иногда отмечаются случаи совместного обитания двух и даже всех трех видов в одном и том же поселении [20]. Указывается также, что барсук, енотовидная собака и лисица могут использовать одно и то же поселение в разные сроки, сменяя друг друга [21].

Случаев одновременного совместного обитания указанных видов на всех поселениях с постоянным наблюдением нами не выявлено. Однако с помощью фотоловушек зарегистрировано 75 посещений барсучьих поселений енотовидной собакой (рис. 6, *a–d*) и 3 случая – лисицей (весной) (рис. 6, *e–f*).



Рис. 4. Груминг (a–d) и аллогруминг (e–h) на разнообразных поселениях барсука *Meles meles*
Fig. 4. Grooming (a–d) and allogrooming (e–h) at diverse settlements of badger *Meles meles*

Наибольшее количество посещений поселений № 2–6 енотовидной собакой отмечалось в летний сезон. На поселении № 1 наблюдалась смена его хозяев: в апреле убежище занимал барсук (осуществлял чистку); к концу месяца у входа в нору зафиксирована активность и барсука, и енотовидной собаки; в начале мая барсук покинул поселение, а енотовидная собака осталась для выведения потомства.



Рис. 5. Чистка нор барсуком *Meles meles* на поселениях
Fig. 5. Cleaning of dens by badger *Meles meles* at settlements

Кроме возможных конкурентов (енотовидной собаки и лисицы), отмечено посещение поселений естественными врагами – рысью (4 случая на поселениях № 3 и № 6, расположенных вне заброшенных построек человека) и волком (на поселении № 6) (рис. 7).

Помимо конкурентов и врагов барсука, поселения посещали не только млекопитающие (белки, зайцы, копытные (рис. 8, *a–e*)), но и птицы (рис. 8, *f*). Скорее всего, данных видов привлекали не сами поселения, а следы чистки нор.



Рис. 6. Регистрация енотовидной собаки *Nyctereutes procyonoides* и лисицы *Vulpes vulpes* на барсучьих поселениях № 6 (a, b, e, f) № 3 (c) и № 4 (d)

Fig. 6. Registration of the raccoon dog *Nyctereutes procyonoides* and the fox *Vulpes vulpes* on badger settlements No. 6 (a, b, e, f) No. 3 (c) and No. 4 (d)

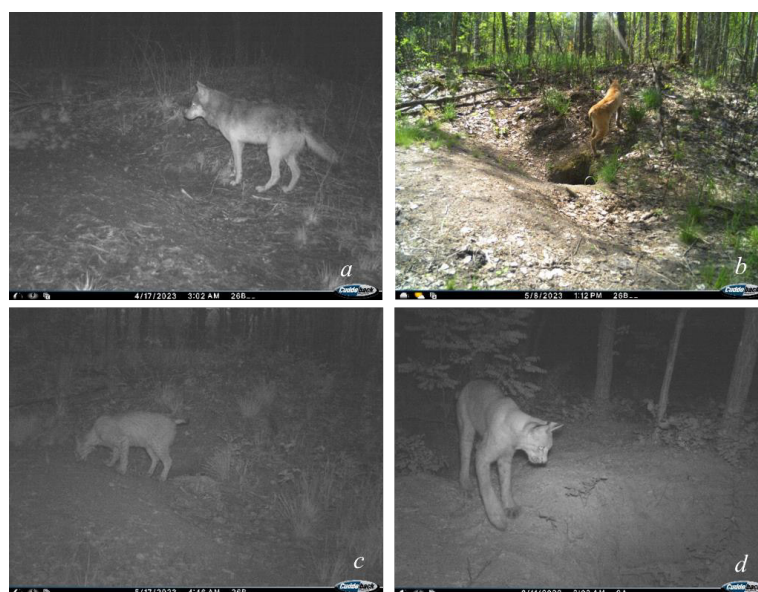


Рис. 7. Регистрация рыси *Lynx lynx* и волка *Canis lupus* на барсучьих поселениях № 6 (a–c) и № 3 (d)

Fig. 7. Registration of lynx *Lynx lynx* and wolf *Canis lupus* on badger settlements No. 6 (a–c) and No. 3 (d)

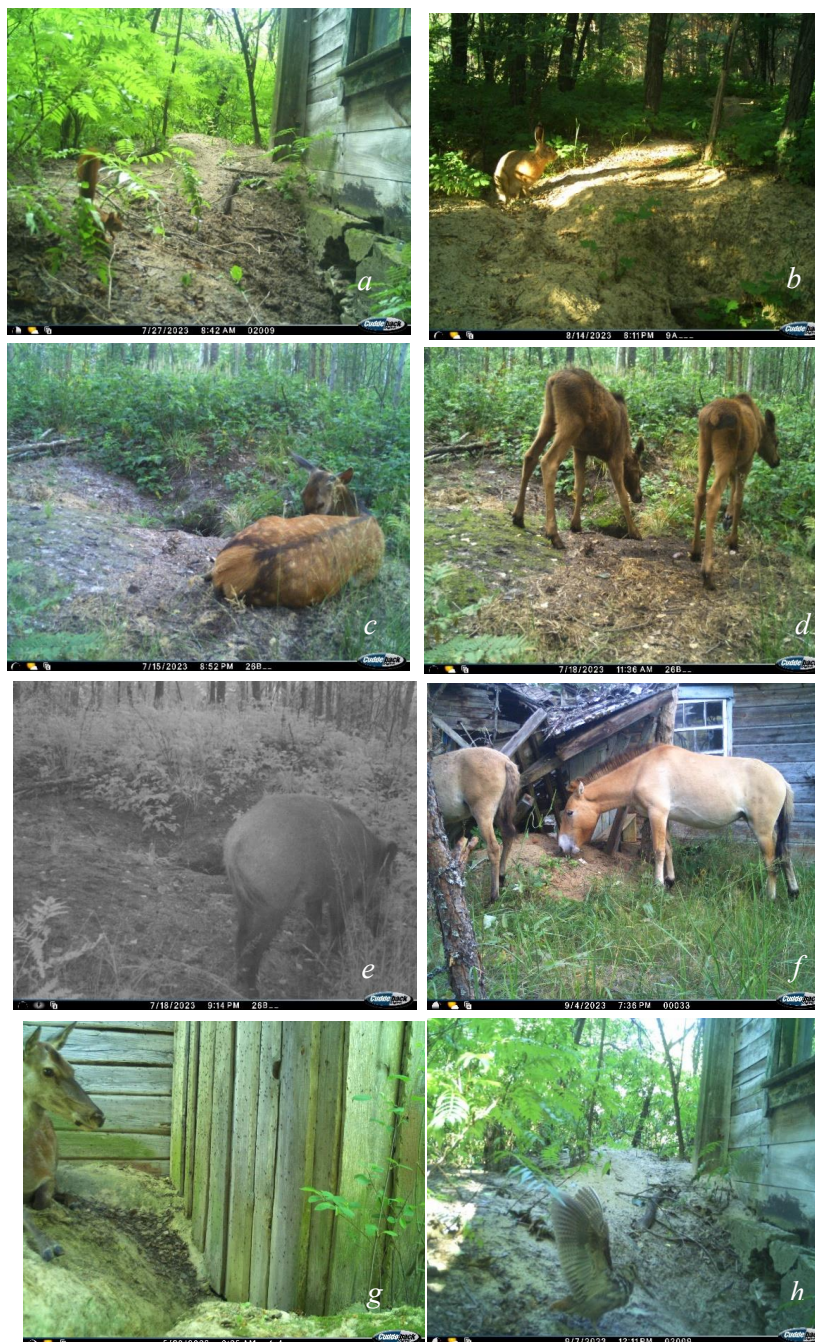


Рис. 8. Различные виды животных, регистрируемые на барсучьих поселениях № 4 (a, h), № 3 (b), № 6 (c–e), № 7 (f) и № 2 (g)

Fig. 8. Different animal species recorded on badger settlements No. 4 (a, h), No. 3 (b), No. 6 (c–e), No. 7 (f) and No. 2 (g)

Заклучение. Барсук обыкновенный (*Meles meles*), являясь важным элементом биогеоценозов, как редкий и исчезающий вид млекопитающих нуждается в организации надлежащих мер охраны в условиях ПГРЭЗ. Необходимым условием сохранения его популяции является продолжение работы по выявлению, картированию и изучению поселений. Анализ структур поселений барсука в зоне отчуждения и отселения ПГРЭЗ (правобережье р. Припять) показал их схожесть с таковыми для ареала вида в целом. Пригодность сложившихся экологических условий ПГРЭЗ обеспечивает сохранение и устойчивое поддержание этого животного на уровне особи, популяции и вида.

Полученные данные о суточной и сезонной активности, формах поведения (социальное, игровое, исследовательское, репродуктивное и др.), особенностях внутри- и межвидовых взаимоотно-

шений уточняют этолого-экологические адаптации барсука обыкновенного в Полесском регионе, в том числе в зоне отчуждения и отселения ППРЭЗ (правобережье р. Припять), и имеют прямое фундаментальное и практическое значение. Данные о численности и распространении в ППРЭЗ поселений барсука, который включен в Красную книгу Республики Беларусь, могут быть полезны при установлении специального режима охраны и использования мест обитания данного вида.

Благодарности. Работа выполнена в рамках мероприятия «Выявление и инвентаризация мест обитания диких млекопитающих, включенных в Красную книгу Республики Беларусь» Государственной программы по преодолению последствий катастрофы на Чернобыльской АЭС на 2021–2025 годы.

Авторы благодарны и признательны М. П. Стороженко, М. В. Кудину, Д. К. Гарбаруку за помощь в проведении полевых исследований на территории Наровлянского участка Полесского радиационно-экологического заповедника.

Acknowledgements. The work was carried out within the framework of the event “Identification and inventory of habitats of wild mammals included in the Red Book of the Republic of Belarus” of the State Program for Overcoming the Consequences of the Disaster at the Chernobyl nuclear power plant for 2021–2025.

The authors are very grateful to M. P. Storozhenko, M. V. Kudin, D. K. Garbaruk for their assistance in conducting field research on the territory of the Narovlyansky section of the Polesie Radiation-Ecological Reserve.

Список использованных источников

1. Мойнакбаев, Ж. Эффективность использования фотоловушек в зоологических исследованиях / Ж. Мойнакбаев // *Мировая наука*. – 2020. – № 12 (45). – С. 222–224.
2. Дистанционное наблюдение с помощью фотоловушек в фаунистических исследованиях / И. А. Кришук [и др.] // *Зоологические чтения: сб. науч. ст., посвящ. 125-летию со дня рожд. д-ра биол. наук Ивана Николаевича Сержанова* / ГрГУ им. Янки Купалы; редкол.: О. В. Янчуревич (гл. ред.), А. В. Рыжая. – Гродно, 2023. – С. 151–153.
3. Kinlaw, A. A review of burrowing by semi-fossorial vertebrates in arid environments / A. Kinlaw // *J. Arid. Environ.* – 1999. – Vol. 41, N 2. – P. 127–145. <https://doi.org/10.1006/jare.1998.0476>
4. Sett use in European badgers *Meles meles* / T. J. Roper [et al.] // *Behaviour*. – 2001. – Vol. 138, N 2. – P. 173–187.
5. Красная книга Республики Беларусь. Животные: редкие и находящиеся под угрозой исчезновения виды диких животных / редкол.: И. М. Качановский (предс.) [и др.]. – 4-е изд. – Минск: Беларус. Энцыкл., 2015. – 317 с.
6. Feore, S. Habitat effects on the spatial ecology of the European badger *Meles meles* / S. Feore, W. I. Montgomery // *J. Zool.* – 1999. – Vol. 247, N 4. – P. 537–549. <https://doi.org/10.1111/j.1469-7998.1999.tb01015.x>
7. Калецкая, М. Л. Волк и его роль как хищника в Дарвинском заповеднике / М. Л. Калецкая // *Тр. Дарвин. гос. заповедника*. – 1973. – Вып. 11. – С. 41–58.
8. Дерябина, Т. Г. Поселения европейского барсука (*Meles meles* L.) / Т. Г. Дерябина // *Экосистемы и радиация: аспекты существования и развития: сб. науч. тр., посвящ. 25-летию Полес. гос. радиац.-экол. заповедника* / под общ. ред. Ю. И. Бондаря. – Минск, 2013. – С. 309–332.
9. Дерябина, Т. Г. Распространение и численность включенных в Красную книгу Республики Беларусь крупных млекопитающих (зубр, медведь, рысь, барсук) на территории Полесского государственного радиационно-экологического заповедника / Т. Г. Дерябина // *Фаунистические исследования в Полесском государственном радиационно-экологическом заповеднике: сб. науч. тр. / под ред. Г. В. Анципова*. – Гомель, 2008. – С. 19–37.
10. Почвы Полесского государственного радиационно-экологического заповедника / В. В. Лапа [и др.]; под ред. В. В. Лапа, Н. Н. Цыбулько. – Минск: ИВЦ Минфина, 2019. – 97 с.
11. Биологическое разнообразие животного мира Полесского государственного радиационно-экологического заповедника / М. Е. Никифоров [и др.]; под ред. акад. М. Е. Никифорова; Нац. акад. наук Беларуси, НПЦ по биоресурсам, Полес. гос. радиац.-экол. заповедник. – Минск: Беларус. навука, 2022. – 407 с.
12. Руковский, Н. Н. Убежища четвероногих / Н. Н. Руковский. – М.: Агропромиздат, 1991. – 140 с.
13. Roper, T. J. The structure and function of badger setts / T. J. Roper // *J. Zool.* – 1992. – Vol. 227, N 4. – P. 691–694. <https://doi.org/10.1111/j.1469-7998.1992.tb04425.x>
14. Петров, О. В. Роющая деятельность барсука в дубраве «Лес на Ворскле» / О. В. Петров // *Комплексные исследования биогеоценозов лесостепных дубрав* / редкол.: В. С. Ипатов (отв. ред.) [и др.]. – Л., 1986. – С. 113–117.
15. Pigozzi, G. Digging behaviour while foraging by the european badger, *Meles meles*, in a mediterranean habitat / G. Pigozzi // *Ethology*. – 1989. – Vol. 83, N 2. – P. 121–128. <https://doi.org/10.1111/j.1439-0310.1989.tb00523.x>
16. Сидорчук, Н. В. Суточная активность европейского барсука (*Meles meles* Linnaeus, 1758) (Mustelidae, Mammalia) на поселениях в разных популяциях Европейской части России / Н. В. Сидорчук, А. Е. Волченко, В. В. Рожнов // *Поволж. эколог. журн.* – 2014. – № 4. – С. 601–610.
17. Woodroffe, R. Badger clans: demographic groups in an antisocial species / R. Woodroffe, D. W. Macdonald // *J. Zool.* – 1992. – Vol. 227, N 4. – P. 696–698. <https://doi.org/10.1111/j.1469-7998.1992.tb04427.x>
18. Spatial organization and demography of badgers (*Meles meles*) in Bialowieza Primeval Forest, Poland, and the influence of earthworms on badger densities in Europe / R. Kowalczyk [et al.] // *Can. J. Zool.* – 2003. – Vol. 81, N 1. – P. 74–87. <https://doi.org/10.1139/z02-233>
19. Fell, R. The social integration of European badger (*Meles meles*) cubs into their natal group / R. Fell, C. Buesching, D. W. Macdonald // *Behaviour*. – 2006. – Vol. 143, N 6. – P. 683–700.
20. Facilitative interactions between the Eurasian badger (*Meles meles*), the red fox (*Vulpes vulpes*) and the invasive raccoon dog (*Nyctereutes procyonoides*) in Bialowieza Primeval Forest, Poland / R. Kowalczyk [et al.] // *Can. J. Zool.* – 2008. – Vol. 86, N 12. – P. 1389–1396. <https://doi.org/10.1139/Z08-127>
21. Сидорчук, Н. В. Европейский барсук в Дарвинском заповеднике. Традиционные и новые методы в изучении экологии и поведения норных хищников / Н. В. Сидорчук, В. В. Рожнов. – М.: Т-во науч. изданий КМК, 2010. – 122 с.

References

1. Moinakbaev Zh. Efficiency of using traps in zoological reserch. *Mirovaya nauka* [World science], 2020, no. 12 (45), pp. 222–224 (in Russian).
2. Krishchuk I. A., Shakun V. V., Solovei I. A., Veligurov P. A., Larchenko A. I., Mashkov E. I. Remote observation with the help of camera traps in faunal research. *Zoologicheskie chteniya: sbornik nauchnykh statei, posvyashchennyi 125-letiyu doktora biologicheskikh nauk Ivana Nikolaevicha Serzhanina* [Zoological readings: a collection of scientific articles dedicated to the 125th anniversary of Doctor of Biological Sciences Ivan Nikolaevich Serzhanin]. Grodno, 2023, pp. 151–153 (in Russian).
3. Kinlaw A. A review of burrowing by semi-fossorial vertebrates in arid environments. *Journal of Arid Environments*, 1999, vol. 41, no. 2, pp. 127–145. <https://doi.org/10.1006/jare.1998.0476>
4. Roper T. J., Ostler J. R., Schmid T. K., Christian S. F. Sett use in European badgers *Meles meles*. *Behaviour*, 2001, vol. 138, no. 2, pp. 173–187.
5. Kachanovskii I. M., Nikiforov M. E., Parfenov V. I., Borodin O. I., Pugachevskii A. V., Baichorov V. M. [et al.]. *Red Book of the Republic of Belarus. Animals: rare and endangered species of wild animals*. Minsk, Belaruskaya Entsyklopedyya Publ., 2015. 317 p. (in Russian).
6. Feore S., Montgomery W. I. Habitat effects on the spatial ecology of the European badger *Meles meles*. *Journal of Zoology*, 1999, vol. 247, no. 4, pp. 537–549. <https://doi.org/10.1111/j.1469-7998.1999.tb01015.x>
7. Kaletskaya M. L. The wolf and its role as a predator in the Darwin Reserve. *Trudy Darvinskogo gosudarstvennogo zapovednika* [Proceedings of the Darwin State Nature Reserve], 1973, vol. 11, pp. 41–58 (in Russian).
8. Deryabina T. G. European Badger settlements (*Meles meles* L.). *Ekosistemy i radiatsiya: aspekty sushchestvovaniya i razvitiya: sbornik nauchnykh trudov, posvyashchennyi 25-letiyu Poleskogo gosudarstvennogo radiatsionno-ekologicheskogo zapovednika* [Ecosystems and radiation: aspects of existence and development: a collection of scientific works dedicated to the 25th anniversary of the Polesie State Radiation-Ecological Reserve]. Minsk, 2013, pp. 309–332 (in Russian).
9. Deryabina T. G. Distribution and number of the large mammals (bison, bear, lynx, badger) included into the Red Book of Belarus Republic in the territory of Paliessie State Radiation and Ecology Reserve. *Faunisticheskie issledovaniya v Poleskom gosudarstvennom radiatsionno-ekologicheskoy zapovednike: sbornik nauchnykh trudov* [Faunistic research in the Polesie State Radiation-Ecological Reserve: a collection of scientific papers]. Gomel, 2008, pp. 19–35 (in Russian).
10. Lapa V. V., Tsybul'ko N. N., Tsyribko V. B., Ustinova A. M., Chervan' A. N., Logachev I. A., Kudin M. V., Antipenko O. N. *Soils of Polesye state radiation-ecological reserve*. Minsk, Information and Computing Center of the Ministry of Finance of the Republic of Belarus, 2019. 97 p. (in Russian).
11. Nikiforov M. E., Anisimova E. I., Gomel' K. V., Dombrovskii V. Ch., Zhuravlev D. V., Krishchuk I. A. [et al.]. *Biological diversity of fauna of the Polesky State Radiation and Ecological Reserve*. Minsk, Belaruskaya nauka Publ., 2022. 407 p. (in Russian).
12. Rukovskii N. N. *Sanctuaries of quadrupeds*. Moscow, Agropromizdat Publ., 1991. 140 p. (in Russian).
13. Roper T. J. The structure and function of badger setts. *Journal of Zoology*, 1992, vol. 227, no. 4, pp. 691–694. <https://doi.org/10.1111/j.1469-7998.1992.tb04425.x>
14. Petrov O. V. Swarming activity of the badger in the oak forest “Les na Vorskla”. *Kompleksnye issledovaniya biogeotsenozov lesostepnykh dubrav* [Comprehensive studies of biogeocenoses of forest-steppe oak forests]. Leningrad, 1986, pp. 113–117 (in Russian).
15. Pigozzi G. Digging behaviour while foraging by the european badger, *Meles meles*, in a mediterranean habitat. *Ethology*, 1989, vol. 83, no. 2, pp. 121–128. <https://doi.org/10.1111/j.1439-0310.1989.tb00523.x>
16. Sidorchuk N. V., Volchenko A. E., Rozhnov V. V. Daily activity of the European badger (*Meles meles* Linnaeus, 1758) (Mustelidae, Mammalia) at settlements in several populations of European Russia. *Povolzhskii ekologicheskii zhurnal = Povolzhskii journal of ecology*, 2014, no. 4, pp. 601–610 (in Russian).
17. Woodroffe R., Macdonald D. W. Badger clans: demographic groups in an antisocial species. *Journal of Zoology*, 1992, vol. 227, no. 4, pp. 696–698. <https://doi.org/10.1111/j.1469-7998.1992.tb04427.x>
18. Kowalczyk R., Zalewski A., Jedrzejewska B., Jedrzejewski W. Spatial organization and demography of badgers (*Meles meles*) in Bialowieza Primeval Forest, Poland, and the influence of earthworms on badger densities in Europe. *Canadian Journal of Zoology*, 2003, vol. 81, no. 1, pp. 74–87. <https://doi.org/10.1139/z02-233>
19. Fell R., Buesching C., MacDonald D. W. The social integration of European badger (*Meles meles*) cubs into their natal group. *Behaviour*, 2006, vol. 143, no. 6, pp. 683–700.
20. Kowalczyk R., Jedrzejewska B., Zalewski A., Jedrzejewski W. Facilitative interactions between the Eurasian badger (*Meles meles*), the red fox (*Vulpes vulpes*) and the invasive raccoon dog (*Nyctereutes procyonoides*) in Bialowieza Primeval Forest, Poland. *Canadian Journal of Zoology*, 2008, vol. 86, no. 12, pp. 1389–1396. <https://doi.org/10.1139/Z08-127>
21. Sidorchuk N. V., Rozhnov V. V. *European badger in the Darwin reserve. Traditional and new methods in studying of ecology and behaviour of denning predators*. Moscow, Tovarishestvo nauchnykh izdaniy KMK Publ., 2010. 122 p. (in Russian).

Информация об авторах

Шакун Василий Васильевич – канд. биол. наук, заведующий лабораторией. Научно-практический центр НАН Беларуси по биоресурсам (ул. Академическая, 27, 220072, г. Минск, Республика Беларусь). E-mail: terioforest@tut.by

Кришчук Ирина Александровна – канд. биол. наук, вед. науч. сотрудник. Научно-практический центр НАН Беларуси по биоресурсам (ул. Академическая, 27, 220072, г. Минск, Республика Беларусь). E-mail: ikryshchuk@yandex.by

Information about the authors

Vasili V. Shakun – Ph. D. (Biol.), Head of the Laboratory. Scientific and Practical Center of the National Academy of Sciences of Belarus for Bioresources (27, Akademicheskaya Str., 220072, Minsk, Republic of Belarus). E-mail: terioforest@tut.by

Iryna A. Kryshchuk – Ph. D. (Biol.), Leading Researcher. Scientific and Practical Center of the National Academy of Sciences of Belarus for Bioresources (27, Akademicheskaya Str., 220072, Minsk, Republic of Belarus). E-mail: ikryshchuk@yandex.by