



Серия «Биология. Экология»
2022. Т. 40. С. 42–53
Онлайн-доступ к журналу:
<http://izvestiabiobio.isu.ru/ru>

ИЗВЕСТИЯ
Иркутского
государственного
университета

Научная статья

УДК 599.4(571.5)
<https://doi.org/10.26516/2073-3372.2022.40.42>

Первые наблюдения за летучими мышами в девственной пещере (пещера Чекановского, Восточная Сибирь)

А. Д. Ботвинкин¹, А. В. Осинцев², Д. В. Казаков³, А. П. Шумкина⁴,
М. П. Тиунов^{5*}

¹Иркутский государственный медицинский университет, г. Иркутск, Россия

²Иркутское областное отделение Русского географического общества, г. Иркутск, Россия

³Тюменский государственный университет, г. Тюмень, Россия

⁴Иркутский государственный университет, г. Иркутск, Россия

⁵Федеральный научный центр биоразнообразия наземной биоты Восточной Азии ДВО РАН,
г. Владивосток, Россия

E-mail: botvinkin_istmu@mail.ru

Аннотация. Представлены первые данные о рукокрылых (Chiroptera), населяющих расположенную в горной тайге (Ольхонский район Иркутской области) карстовую пещеру Чекановского, отмеченную на карте А. Чекановским в 1873 г. и не посещавшуюся людьми до 2018 г. Отмечается, что рукокрылые используют пещеру в качестве зимнего убежища и места своринга. На основании данных отловов и определения субфоссильных остатков описана видовая структура населения летучих мышей. Три вида, населяющих пещеру, включены в списки Красной книги Иркутской области. Обсуждаются перспективы дальнейших исследований и придания району расположения пещеры статуса особо охраняемой природной территории регионального значения.

Ключевые слова: летучие мыши, субфоссильные остатки, новая пещера, Байкальская Сибирь.

Благодарности. Авторы благодарны О. Войличенко, Д. Сокольникову, И. Казанцеву, В. Ахмадышину, Н. Ракову, Е. Голибьевской за содействие в сборе сведений о летучих мышах и техническую помощь в полевом сборе материалов.

Для цитирования: Первые наблюдения за летучими мышами в девственной пещере (пещера Чекановского, Восточная Сибирь) / А. Д. Ботвинкин, А. В. Осинцев, Д. В. Казаков, А. П. Шумкина, М. П. Тиунов // Известия Иркутского государственного университета. Серия Биология. Экология. 2022. Т. 40. С. 42–53. <https://doi.org/10.26516/2073-3372.2022.40.42>

Research article

First Observations on Bats in the Virgin Cave (Chekanovskogo Cave, East Siberia)

A. D. Botvinkin¹, A. V. Osintsev², D. V. Kazakov³, A. P. Shumkina⁴,
M. P. Tiunov^{5*}

¹Irkutsk State Medical University, Irkutsk, Russian Federation

²Irkutsk Regional Branch of the Russian Geographical Society, Irkutsk, Russian Federation

© Ботвинкин А. Д., Осинцев А. В., Казаков Д. В., Шумкина А. П., Тиунов М. П., 2022

*Полные сведения об авторах см. на последней странице статьи.
For complete information about the authors, see the last page of the article.

³Tyumen State University, Tyumen, Russian Federation

⁴Irkutsk State University, Irkutsk, Russian Federation

⁵Federal Scientific Center of the East Asia Terrestrial Biodiversity FEB RAS, Vladivostok, Russian Federation

Abstract. The cave was mapped by A. Chekanovsky in 1873, but until 2018 it was not visited by people, as it is located in a sparsely populated and difficult to access area. To date, it has been established that this is a complex karst labyrinth with a length of more than 3 km, located in the mountain taiga about 50 km northwest of Lake Baikal (Olkhonsky district of the Irkutsk region). In 2019–2021 the first data on bats (Chiroptera) were collected in the Chekanovsky Cave. Visual observations were carried out at the entrance and inside the cave, 40 bats were caught with mist nets, subfossil remains of bat skeletons (n=1041) were collected. 7 species of bats were found, including 3 species included in the Red Book of Irkutsk region. The frequency of finds based on the results of identifying subfossil skulls was: *Plecotus ognevi* (78.9%), *Murina hilgendorfi* (10.5%), *Myotis sibirica* (10.5%), *Myotis ikonnikovi* (5.0%), *Myotis frater* (1.1%), *Eptesicus nilssonii* (0.3%), *Myotis petax* (0.1%). Only the first three species are represented in net catches: *P. ognevi* (81.6%), *M. hilgendorfi* (12.1%), *M. sibirica* (2.1%). The modern habitat of *M. ikonnikovi* and *E. nilssonii* in the cave was established from photographs and finds of recently dead animals. A group *M. hilgendorfi* (n=13) that looked sick were discovered in a cave in August 2021. Single specimens of bats of at least 4 species were found in a state of hibernation when examining the cave in late autumn and winter. Signs of swarming were noted in autumn. The discovery of a large number of skeletal remains of bats and the presence of several species of bats in different seasons of the year indicate that the cave has served as an important refuge for these animals for a long time. The cave has not been completely covered and is promising as an object for further scientific research. The results of the first observations of bats are considered as an argument in favor of a positive decision to give the Chekanovsky Cave area the status of a specially protected natural area of regional significance.

Keywords: bats, new cave, sub fossil remains, Siberia, Lake Baikal region.

For citation: Botvinkin A.D., Osintsev A.V., Kazakov D.V., Shumkina A.P., Tiunov M.P. First Observations on Bats in the Virgin Cave (Chekanovskogo Cave, East Siberia). *The Bulletin of Irkutsk State University. Series Biology. Ecology*, 2022, vol. 40, pp. 42–53. <https://doi.org/10.26516/2073-3372.2022.40.42> (in Russian)

Введение

В условиях континентального климата Сибири крупные карстовые пещеры служат природными объектами, обеспечивающими успешную зимовку большинства обитающих здесь видов рукокрылых (Chiroptera). В таких пещерах в холодное время года найдены скопления летучих мышей, исчисляемые сотнями, а иногда и тысячами особей [Оводов, 1972; Ботвинкин, 2002; Томиленко, 2002]. В конце лета и осенью у входов в крупные пещеры наблюдается активный сворминг. Численность участвующих в роении летучих мышей нескольких видов может значительно превышать численность рукокрылых, которых удаётся обнаружить в этих же пещерах в период гибернации [Bat swarming in..., 2019]. Эти наблюдения у входов в пещеры позволили существенно скорректировать представления об относительном обилии некоторых видов рукокрылых в Прибайкалье. По-видимому, летучие мыши с обширных окружающих территорий ежегодно собираются здесь не только для зимовки, но и для спаривания.

На территории Иркутской области известны 18 пещер протяжённостью свыше 500 м, в том числе восемь пещер длиной более 1 км [Филиппов, 1993]. Некоторые из них расположены в границах национальных парков (пещеры Мечта, Охотничья, Ая-Рядовая); наиболее протяжённая пещера (Ботовская) имеет статус объекта археологического наследия федерального значения. Эти

пещеры многократно посещались спелеологами и исследователями различных специальностей; некоторые используются для туристических экскурсий.

Пещера Чекановского стала объектом исследований три года назад. Она названа в честь известного первопроходца Сибири А. Л. Чекановского, который отметил на карте этот необычный природный объект в конце XIX в. в отчётах экспедиций в междуречье Ангары и Лены [Чекановский, 1872; Географическая карта местностей ... , 1873]. Однако из-за отсутствия точных координат и расположения в малонаселенной и труднодоступной местности пещера в течение многих десятилетий никем не посещалась. Вход в неё был обнаружен повторно 18 октября 2018 г. группой краеведов под руководством И. В. Жидиля [Жидиль, Король, 2018]. Вероятно, пещера была известна местным жителям, но входные отверстия в её подземную часть расположены в глубоком провале, спуститься в который можно только при наличии специальных навыков и оборудования. Подземные участки пещеры за пределами провала оставались в девственном состоянии. Ближайшие к провалу галереи спелеологи осмотрели в ноябре 2018 г. В дальнейшем было установлено, что пещера имеет большую протяжённость и представляет собой уникальный природный объект. В 2021 г. по заказу министерства природных ресурсов и экологии Иркутской области проведено комплексное экологическое обследование для обоснования правового статуса планируемой к учреждению особо охраняемой природной территории регионального значения «Пещера Чекановского»¹.

Цель настоящего исследования – дать оценку биоразнообразия и численности рукокрылых (Chiroptera) в пещере Чекановского для обоснования необходимости охраны этого уникального природного объекта.

Материалы и методы

В статье приведены сведения о летучих мышах в пещере Чекановского, собранные с 2019 по 2021 г. Первая информация была получена от спелеологов, встречавших летучих мышей внутри пещеры во время первопрохождения и повторных визитов в разные сезоны, преимущественно осенью и зимой. С момента «повторного» открытия пещеры разные группы спелеологов посещали её два-три раза в год, в том числе секция спелеологии Иркутского областного отделения РГО организовала 10 экспедиций с научно-исследовательскими целями.

Сведения о летучих мышах, полученные от спелеологов, носят ориентировочный характер и в некоторых случаях подтверждены фотографиями. Собраны субфоссильные черепа, из которых 1041 оказались пригодны для определения вида, и 9 трупов летучих мышей различной степени сохранности. Точки сбора привязаны к пикетам картографической съемки пещеры, выполненной по данным лазерного дальномера Leica DISTO X310 (Leica

¹ Контракт 2380816140621000012. Проведение комплексного экологического обследования с подготовкой материалов, обосновывающих придание правового статуса особо охраняемой природной территории регионального значения в Ольхонском районе Иркутской области «Пещера Чекановского». URL: <https://clearspending.ru/contract/2380816140621000012/>

Geosystems, Швейцария) с помощью программного пакета для картографии Therion v.6.1. Дважды (весной и осенью) проводился отлов летучих мышей паутиными сетями, установленными на дне провала перед спуском в юго-западный вход пещеры (рис. 1). Сети устанавливали вечером и снимали к полуночи. Продолжительность отловов составляла 2–3 ч. Попавшихся в сеть зверьков ($n = 40$) немедленно помещали в бязевые мешки индивидуально. После окончания отлова определяли вид, пол и ориентировочно возраст (по степени окостенения метакарпальных суставов).



Рис. 1. Паутиные сети для отлова рукокрылых на дне входного провала пещеры Чекановского (фото А. В. Осинцева)

Затем летучих мышей кольцевали алюминиевыми кольцами 29-00000 и ХТ-00000 и выпускали на месте отлова. Всего окольцованы 35 особей. Численность летучих мышей N , посещавших пещеру, ориентировочно оценивали с помощью мечения и повторного отлова (capture/recapture method) по формуле

$$N = M \times (m / n),$$

где M – число зверьков, отловленных и помеченных впервые, m – общее число отловленных зверьков после мечения, n – количество помеченных зверьков, пойманных повторно [Mildenstein, 2011]. Определение летучих мышей проводилось с помощью определителя «Рукокрылые Дальнего Востока России и их эктопаразиты» [Тиунов, Крускоп, Орлова, 2021]. Названия видов приведены в соответствии с рекомендациями Российской рабочей группы по рукокрылым [Система отряда ... , 2021].

Результаты

Пещера расположена в Ольхонском районе Иркутской области в 16 км на восток от с. Тургеньевка на Онотской возвышенности. Пологие горы практически полностью покрыты таёжной растительностью с доминированием лиственницы, сосны и берёзы. Преобладают вторичные леса на месте старых вырубок, встречаются свежие лесосеки. На относительно ровных водораздельных участках распространены верховые болота с редколесьем. Ближайшие верхние участки рек, стекающих в Байкал и Лену, расположены на расстоянии не менее 15 км от пещеры. Вход в пещеру находится на высоте 900 м над у. м. у подножия скального обнажения и представляет собой провальный карстовый колодец размером 8×20 м глубиной от 8 до 12 м с отвесными стенками. Зимой в провал наметает много снега, в процессе таяния которого сформировались массивные наледи вблизи входных отверстий в подземную часть пещеры, сохраняющиеся круглогодично. Летучие мыши могут залетать внутрь пещеры через два входа, расположенных на дне в противоположных концах провала; не исключено существование других малозаметных входов. Протяжённость картографированных к концу 2021 г. ходов составляет около 3 тыс. м, глубина пещеры достигает 80 м. Состояние пещеры подтверждает, что ранее она не посещалась людьми. Пещера заложена в известняках нижнего кембрия. Сложная трёхмерная система подземных галерей и гротов различной ширины (1–15 м) и высоты (1–25 м) с обилием трещин на потолках и стенах образует обширный лабиринт. Эти обстоятельства не позволяют точно оценить численность летучих мышей при осмотре пещеры. К тому же пещера не пройдена и не обследована до конца.

Во время прохождения пещеры спелеологи наблюдали преимущественно единичных летучих мышей, сидящих на стенах и сводах пещеры. В тёплое время года изредка видели летающих зверьков. Судя по описанию и фотографиям, встречались ушаны (*Plecotus* sp.), несколько реже ночницы (*Myotis* sp.), единично – северные кожанки (*Eptesicus nilssonii*), однако в большинстве случаев определить летучих мышей по опросным данным не представлялось возможным даже до рода. В середине августа 2021 г. на удалении 200 м от входа была обнаружена компактная группа трубокосов (*Murina hilgendorfi*) в количестве 13 особей, идентифицированных по фотографиям (рис. 2). За один визит в подземной части пещеры удавалось увидеть не более 20–30 летучих мышей, но обычно меньше. Так, в ноябре 2021 г. за четыре дня работы в пещере удалось обнаружить только трёх зверьков, находящихся в состоянии оцепенения.

Первый отлов проводился весной (06.05.2019) в начале вылета рукокрылых после зимней спячки. Температура на поверхности днём поднималась до +14–16 °С. В провале сохранились остатки снега. Листья на деревьях ещё не распустились, но уже цвели фиалки (*Viola* sp.), адонис (*Adonis* sp.), прострел (*Pulsatilla* sp.). Летучие мыши попадались в сеть на вылете из пещеры. Второй отлов проводился в начале осени (14.09.2019). Листва с деревьев уже частично облетела, травы пожухли. Вечером температура резко понизилась, ночью был заморозок до –3...–5 °С. Летающих насекомых не было.

Летучих мышей во время отлова наблюдали в основном внутри провала (от одной до пяти особей в поле зрения). Они вылетали из обоих входов в пещеру; в редких случаях удавалось увидеть влетающих в провал животных. Отмечены особенности поведения, характерные для сворминга, – преследование, писк, присаживание на стены провала. В сеть зверьки попадали исключительно на влёте в пещеру. Выше створа сети в обоих направлениях пролетело в два-три раза больше летучих мышей, чем удалось поймать. Был повторно отловлен один из окольцованных весной ушанов. Согласно результатам мечения весной и повторного отлова осенью расчётная численность летучих мышей, посещавших пещеру, составила 352 экз.

Отловлены летучие мыши трёх видов (табл. 1). Среди отловленных весной зарегистрированы 14 самцов и 10 самок (соотношение полов 1:1,4). Осенью преобладали самцы (14), среди которых только три сеголетка; все самки были взрослыми (соотношение полов 1:7). Половозрастной состав рукокрылых, отловленных осенью, типичен для периода сворминга.

Таблица 1

Видовой состав летучих мышей, отловленных сетью и найденных мёртвыми в пещере Чекановского (по данным 2019–2021 гг.)

№ п/п	Вид	Отлов сетью			Трупы	Итого, абс. (%)
		Весна	Осень	Всего		
1	Ушан Огнёва <i>Plecotus ognevi</i>	24	12	36	4	40 (81,6)
2	Сибирский трубконос <i>Murina hilgendorfi</i>	0	3	3	3	6 (12,1)
3	Сибирская ночница <i>Myotis sibirica</i>	0	1	1	0	1 (2,1)
4	Ночница Иконникова <i>Myotis ikonnikovi</i>	0	0	0	1	1 (2,1)
5	Северный кожанок <i>Eptesicus nilssonii</i>	0	0	0	1	1(2,1)
Итого		24	16	40	9	49 (100)

Поблизости от входов и внутри пещеры собраны трупы летучих мышей четырёх видов (см. табл. 1). В августе 2021 г. обнаружен свежий труп ушана, окольцованного в мае 2019 г. Тогда же под местом обнаруженного скопления трубконосов на полу пещеры найдены хорошо сохранившиеся трупы летучих мышей этого вида. Некоторые зверьки, сидевшие на стене пещеры, выглядели больными (рис. 2). Во время повторного осмотра этого места в ноябре 2021 г. найдены не менее 10 сильно разложившихся трупов. Повидимому, падёж животных осенью продолжался.

Субфоссильные фрагменты скелета летучих мышей (череп, кости конечностей) в большом количестве встречались на всём протяжении подземной части пещеры, на отдельных участках их было особенно много (рис. 3). Сборы проводились преимущественно в таких точках. Повсюду преобладали костные остатки ушанов. В частях пещеры, удалённых от входа более чем на 100 м, увеличивалась доля субфоссильных остатков трубконосов. Идентифицированы черепа четырёх видов ночниц, суммарная доля остатков которых в сборах составила 10,4 % (табл. 2).



Рис. 2. Группа сибирских трубконосов *M. hilgendorfi* на стене пещеры (фото А. В. Осинцева)



Рис. 3. Скопление субфосильных остатков скелета рукокрылых на полу пещеры (фото А. В. Осинцева)

Таблица 2

Видовой состав летучих мышей из пещеры Чекановского по результатам определения субфоссильных черепов (абс., (% ± m)) (по данным сборов 2019–2021 гг.)

№ п/п	Вид	Место сбора		Итого
		Поблизости от входа в пещеру (пикеты 77–83)	Далее 100 м от входа (пикеты 163, 176, 180)	
1	Ушан Огнёва <i>Plecotus ognevi</i>	667 (79,9±1,4)	154 (74,8±0,3)	821 (78,9±1,3)
2	Сибирский трубнонос <i>Murina hilgendorfi</i> *	61 (7,3±0,9)	48 (23,3±3,0)	109 (10,5±1,0)
3	Сибирская ночница <i>Myotis sibirica</i>	43 (5,2±0,8)	1 (0,5±0,5)	44 (4,2± 0,6)
4	Ночница Иконникова <i>Myotis ikonnikovi</i> *	51 (6,1±0,8)	1 (0,5±0,5)	52 (5,0±0,7)
5	Длиннохвостая ночница <i>Myotis frater</i> *	9 (1,1±0,4)	2 (0,9±0,8)	11 (1,1±0,3)
6	Восточная ночница <i>Myotis petax</i>	1 (0,1±0,1)	0	1 (0,1±0,1)
7	Северный кожанок <i>Eptesicus nilssonii</i>	3 (0,3±0,2)	0	3 (0,3±0,2)
Итого		835 (100)	206 (100)	1041(100)

Примечание: * – виды, включённые в списки Красной книги Иркутской области [2020]

Обсуждение

После обнаружения в Иркутской области новой крупной пещеры представлялась возможность провести наблюдения за рукокрылыми в убежище, которое оставалось в девственном состоянии. За первые три года наблюдений в пещере обнаружены семь из восьми видов рукокрылых, обитание которых установлено в таёжной зоне севернее Байкала, в том числе три вида, включённые в Красную книгу Иркутской области [2020]. Особую ценность представили нетронутые хрупкие субфоссильные остатки скелетов рукокрылых, которые, накапливаясь столетиями, после посещения пещеры людьми обычно быстро уничтожаются. Именно эти данные позволили оценить видовое разнообразие рукокрылых, обитавших в пещере. Результаты определения остатков скелетов в основном совпадают с ранее опубликованными данными по другим крупным пещерам Прибайкалья [Филиппов, Тиунов, 1999; Ботвинкин, 2002]. Однако доля ночниц *Myotis* в видовой структуре по данным определения субфоссильных остатков здесь оказалась заметно меньше, главным образом за счёт восточной ночницы: частота находок этого вида была самой низкой. По-видимому, это связано с расположением пещеры в горной тайге на значительном удалении от крупных водоёмов.

Сообщение о том, что в пещере обнаружена «огромная колония летучих мышей» [Открытие иркутских географов, 2018], пока не подтвердилось. Во время отловов сетью мы не наблюдали массового лета рукокрылых у входов в пещеру. Следует отметить, что отловы проводились не в самое оптимальное время. Вылет ночниц после зимовки в условиях Сибири начинается во второй половине мая, однако ушаны начинают вылетать уже в конце апреля [Томиленко, 2002; Ботвинкин, 2002]. Осенью отлов совпал с резким пониже-

нием температуры воздуха. Эти обстоятельства, по-видимому, сказались на видовом составе и количестве отловленных летучих мышей, а соответственно, и на величине расчётного показателя численности, который, по нашему мнению, оказался занижен. У входов в другие крупные пещеры в более благоприятных погодных условиях в осеннем роении участвует значительно больше летучих мышей [Bat swarming in ... , 2019]. В холодный период года крупные скопления зимующих рукокрылых в пещере Чекановского также не обнаружены. Это характерно для некоторых других пещер Байкальского региона, отличающихся сложным устройством и большой протяжённостью [Ботвинкин, Шумкина, Казаков, 2014; Bat swarming in ... , 2019]. Известно, что в зимний период некоторые виды летучих мышей могут формировать компактные группы численностью в несколько десятков и сотен особей в определённых местах подземных убежищ с наиболее благоприятными микроклиматическими условиями [Томиленко, 2002; Смирнов, Вехник, 2009]. Обнаружение таких скоплений в крупных пещерах – вопрос времени. В качестве примера можно привести наблюдения в пещерах Долганская Яма и Аргараканская, когда скопления сибирских и восточных ночниц обнаруживались по мере открытия спелеологами ранее неизвестных участков. Заслуживает внимания находка группы трубконосов в удалённой от входа части пещеры в августе, до начала зимней спячки. Ранее в пещерах Иркутской области удавалось обнаружить лишь единичных особей этого вида [Сибирский трубконос ... , 2016]. Очевидно, большая часть животных из этой группы погибла по пока не установленной причине.

Заключение

Во вновь обнаруженной пещере Чекановского установлено обитание семи видов летучих мышей, в том числе трёх видов, включённых в региональную Красную книгу. Первые результаты наблюдений показали, что рукокрылые систематически используют эту пещеру в качестве зимнего убежища и места сворминга, а следовательно, пещера весьма перспективна как объект для дальнейших исследований. Девственное состояние пещеры позволяет рассчитывать на получение новых ценных данных о населяющих её рукокрылых. Таким образом, имеются весомые аргументы в пользу положительного решения о придании району расположения пещеры Чекановского статуса особо охраняемой природной территории.

Список литературы

Ботвинкин А. Д. Летучие мыши в Прибайкалье (биология, методы наблюдения, охрана). Иркутск: Ветер странствий, 2002. 208 с.

Ботвинкин А. Д., Шумкина А. П., Казаков Д. В. Новые данные о зимовках рукокрылых в Иркутской области // Байкальский зоологический журнал. 2014. № 1. С. 95–99.

Геогностическая карта местностей Иркутского, Верхолёнского и Балаганского округов, исследованных А. Чекановским. Изд. под рук. акад. Ф. Б. Шмидта. Изд. Сибир. Отд. Императ. Рус. геогр. о-ва. СПб.: Картографическое заведение А. Ильина, 1873. URL: http://www.etomesto.ru/map-irkutsk_1873-geognostik/ (дата обращения: 11.11.2021)

Жидиль И. В., Король Н. А. Пещера Чекановского // Байкальские зори. 2018. Вып. 48. URL: <http://baikzori.ru/articles/media/2018/12/6/peschera-chekanovskogo/> (дата обращения: 11.11.2021).

Красная книга Иркутской области. Улан-Удэ : Респ. тип., 2020. 552 с.

Оводов Н. Д. Пещерные зимовки летучих мышей в южных районах Сибири // Зоологические проблемы Сибири : материалы 4 совещания зоологов Сибири. Новосибирск, 1972. С. 439–440.

Открытие иркутских географов // Иркутское областное отделение РГО. 20.12.2018. URL: http://irigs.irk.ru/vso-rgo_news.html (дата обращения:).

Сибирский трубнонос (*Murina hilgendorfi* Gray, 1842) в Прибайкалье: новые аспекты биологии / Д. В. Казаков, А. П. Шумкина, А. Д. Ботвинкин, О. Н. Морозов // Известия Иркутского государственного университета. Серия Биология. Экология. 2016. Т. 17. С. 63–75.

Система отряда Рукокрылых Chiroptera // Российская рабочая группа по рукокрылым. 2021. URL: <https://zmmu.msu.ru/bats/science/system/system.html> (дата обращения: 11.11.2021).

Смирнов Д. Г., Вехник В. П. Одиночная и групповая организация особей в сообществе рукокрылых (Chiroptera: Vespertilionidae), зимующих в искусственных подземельях Самарской Луки // Известия РАН. Серия биологическая. 2009. № 1. С. 88–94.

Тиунов М. П., Крускоп С. В., Орлова М. В. Рукокрылые Дальнего Востока России и их эктопаразиты. М. : Перо, 2021. 191 с.

Томиленко А. А. Зимовка рукокрылых (Vespertilionidae) в Новосибирской области // Plectotus et al. 2002. Pars spec. С. 99–106.

Филиппов А. Г. Пещеры Иркутской области // Пещеры. Итоги исследований : межвуз. сб. науч. тр. Пермь : Изд-во Перм. ун-та, 1993. С. 71–83.

Филиппов А. Г., Тиунов М. П. Остатки рукокрылых в пещерах Иркутской области // Plectotus et al. 1999. Вып. 2. С. 100–107.

Чекановский А. Краткий отчет о результатах исследований в лете 1871 г. // Известия СОИРГО. 1872. Т. 2, № 5. С. 16–42.

Bat swarming in the eastern Palaearctic (Eastern Siberia) / D. Kazakov, A. Shumkina, A. Botvinkin, O. Morozov // Acta Chiropterologica. 2019. Vol. 20, Is. 2. P. 427–438. <https://doi.org/10.3161/15081109ACC2018.20.2.013>

Mildenstein T. Bat population abundance assessment and monitoring // Investigating the role of bats in emerging zoonoses. Balancing ecology, conservation and public health interest / S. H. Newman, H. Field, J. Epstein, C. de Jong (eds.). FAO Animal Production and Health Manual Series. Rome, 2011. N 12. P. 29–46

References

Botvinkin A.D. *Letuchiye myshi v Pribaykal'ye (biologiya, metody nablyudeniya, okhrana)* [Bats in the Baikal region (biology, observation methods, protection)]. Irkutsk, Veter stranstviy Publ., 2002, 208 p. (in Russian)

Botvinkin A.D., Shumkina A.P., Kazakov D.V. Novyye dannyye o zimovkakh rukokrylykh v Irkutskoy oblasti [New data on the wintering of bats in the Irkutsk region]. *Baikal Zool. J.*, 2014, no. 1, pp. 95–99. (in Russian)

Geognosticheskaya karta mestnostey Irkutskogo, Verkholenskogo i Balaganskogo okrugov, issledovannykh A. Chekanovskim [Geognostic map of the Irkutsk, Verkholensk and Balaganskii districts, investigated by A. Chekanovsky]. St.-Petersb., Kartograficheskoye zavedeniye A. Il'ina Publ., 1873. (in Russian). Available at: http://www.etomesto.ru/map-irkutsk_1873-geognostik/

Zhidil' I.V., Korol' N.A. Peshchera Chekanovskogo [Chekanovsky's cave]. *Baykal'skiye zori*, 16.12.2018, vol. 48. (in Russian). Available at: <http://baikzori.ru/articles/media/2018/12/6/peschera-chekanovskogo/>

Krasnaya kniga Irkutskoy oblasti [Red Data Book of the Irkutsk Region]. Ulan-Ude, Respublikanskaya tipografiya Publ., 2020. 552 p. (in Russian)

Ovodov N. D. Peshchernyye zimovki letuchikh myshey v yuzhnykh rayonakh Sibiri [Cave winterings of bats in the southern regions of Siberia]. *Zoologicheskkiye problemy Sibiri* [Zoological problems of Siberia; Proc. 4th Summ. of Zoologists of Siberia, Novosibirsk, Russia]. Novosibirsk, 1972, pp. 439–440. (in Russian)

Otkrytiye Irkutskikh geografov [Discovery of the Irkutsk geographers]. Irkutsk Reg. Br. Rus. Geogr. Soc. 20.12.2018. Available at: http://irigs.irk.ru/vso-rgo_news.html (in Russian)

Kazakov D.V., Shumkina A.P., Botvinkin A.D., Morozov O.N. Sibirskiy trubkonos (Murina hilgendorfi Gray, 1842) v Priбайkal'ye: novyye aspekty biologii [Siberian pipe-beetle (Murina hilgendorfi Gray, 1842) in the Baikal region: new aspects of biology]. *Bull. Irkutsk St. Univ. Ser. Biol. Ecol.*, 2016, vol.17, pp. 63-75.

Sistema otriyada Rukokrylykh Chiroptera [Systematics of Chiroptera]. Rossiyskaya rabochaya gruppa po rukokrylym [Russian Working Group on Bats]. Available at: <https://zmmu.msu.ru/bats/science/system/system.html> (in Russian)

Smirnov D.G., Vekhnik V.P. Odinochnaya i gruppovaya organizatsiya osobey v soobshchestve rukokrylykh (Chiroptera: Vespertilionidae), zimuyushchikh v izkusstvennykh podzemel'yakh Samarskoy Luki [Solitary and group organization of individuals in the community of bats (Chiroptera: Vespertilionidae) wintering in artificial undergrounds of Samara Luka]. *Biol. Bull.*, 2009, no. 1, pp. 88-94. (in Russian)

Tiunov M.P., Kruskop S.V., Orlova M.V. *Rukokrylyye Dal'nego Vostoka Rossii i ikh ektoparazity* [Bats of the Russian Far East and their ectoparasites]. Moscow, Pero Publ., 2021, 191 p. (in Russian)

Tomilenko A.A. Zimovka rukokrylykh (Vespertilionidae) v Novosibirskoy oblasti [Wintering of bats (Vespertilionidae) in the Novosibirsk region]. *Plecotus et al. Pars spec.*, 2002, pp. 99-106. (in Russian)

Filippov A.G. Peshchery Irkutskoy oblasti [Caves of the Irkutsk Region]. *Peshchery. Itogi issledovaniy* [Caves. Research results: Coll. sci. pap.]. Perm, Perm St. Univ. Publ., 1993, pp. 71-83. (in Russian)

Filippov A.G., Tiunov M.P. Ostatki rukokrylykh v peshcherakh Irkutskoy oblasti [The remains of bats in the caves of the Irkutsk region]. *Plecotus et al.*, 1999, vol. 2, pp. 100-107 (in Russian)

Chekanovskii A. Kratkii otchet o rezultatakh issledovaniy v lete 1871 g. [Short review on research results in summer 1871]. *Izvestiya SOIRGO* [Bull. Siber. Br. Russ. Imper. Geogr. Soc.], 1872, vol. 2, no. 5, pp. 16-42. (in Russian)

Kazakov D., Shumkina A., Botvinkin A., Morozov O. Bat swarming in the eastern Palaearctic (Eastern Siberia). *Acta Chiropterologica*, 2018, vol. 20, is. 2, pp. 427-438. <https://doi.org/10.3161/15081109ACC2018.20.2.013>

Mildenstein T. Bat population abundance assessment and monitoring. *Investigating the role of bats in emerging zoonoses. Balancing ecology, conservation and public health interest* / S. H. Newman, H. Field, J. Epstein, C. de Jong (eds.). FAO Animal Production and Health Manual Series. Rome, 2011, no. 12, pp. 29-46.

Сведения об авторах

Ботвинкин Александр Дмитриевич

доктор медицинских наук, профессор,
заведующий кафедрой

Иркутский государственный медицинский
университет

Россия, 664003, г. Иркутск,

ул. Красного Восстания, 1

e-mail: botvinkin_ismu@mail.ru

Осинцев Александр Владимирович

председатель секции спелеологии

Иркутское областное отделение

Российского географического общества

Россия, 664033, г. Иркутск,

ул. Улан-Баторская, 1

e-mail: osintsev@baikalex.com

Information about the authors

Botvinkin Aleksandr Dmitrievich

Doctor of Sciences (Medicine), Professor,
Head of Department

Irkutsk State Medical University

1, Krasnogo Vosstaniya st., Irkutsk, 664003,

Russian Federation

e-mail: botvinkin_ismu@mail.ru

Osintsev Aleksandr Vladimirovich

Chairman of the Speleology Section

Irkutsk Regional Branch of the Russian

Geographical Society

1, Ulan-Batorskaya st., Irkutsk, 664033,

Russian Federation

e-mail: osintsev@baikalex.com

Казakov Денис Васильевич

младший научный сотрудник
Тюменский государственный университет
Россия, 625003, г. Тюмень, ул. Ленина, 25
e-mail: kazakov.denis.95@mail.ru

Kazakov Denis Vasilievich

Junior Research Scientist
Tyumen State University
25, Lenin st., Tyumen, 625003,
Russian Federation
e-mail: kazakov.denis.95@mail.ru

Шумкина Александра Павловна

научный сотрудник
Иркутский государственный университет
Россия, 664003, г. Иркутск, ул. К. Маркса, 1
e-mail: Alexandrashumkina86681@gmail.com

Shumkina Aleksandra Pavlovna

Research Scientist
Irkutsk State University
1, K. Marx st., Irkutsk, 664003,
Russian Federation
e-mail: Alexandrashumkina86681@gmail.com

Тиunov Михаил Петрович

доктор биологических наук, профессор,
заведующий лабораторией
Федеральный научный центр
биоразнообразия наземной биоты Восточной
Азии ДВО РАН
Россия, 690022, г. Владивосток, просп. 100-
летия Владивостока, 159
e-mail: tiunov@biosoil.ru

Tiunov Mikhail Petrovich

Doctor of Sciences (Biology), Professor,
Head of Laboratory
Scientific Center of the East Asia Terrestrial
Biodiversity FEB RAS
159, 100 let Vladivostoka av., Vladivostok,
690022, Russian Federation
e-mail: tiunov@biosoil.ru