

ОБЩАЯ БИОЛОГИЯ

DOI 10.31029/vestdnc95/1

УДК 59.599.59.08

ОПЫТ ПРИМЕНЕНИЯ КОМПЛЕКСА ПОЛЕВЫХ МЕТОДОВ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ФАУНЫ РУКОКРЫЛЫХ В РЕСПУБЛИКЕ ТАДЖИКИСТАН

Т. К. Хабилов, ORCID: 0000-0002-0023-8997

Д. Э. Захидова, ORCID: 0000-0002-1164-0981

Худжандский государственный университет
имени акад. Б. Гафурова, Таджикистан

EXPERIENCE OF APPLICATION OF FIELD METHODS IN STUDYING THE BAT FAUNA IN THE REPUBLIC OF TAJIKISTAN

T. K. Khabilov, ORCID: 0000-0002-0023-8997

D. E. Zakhidova, ORCID: 0000-0002-1164-0981

Khujand State University named after Academician Bobojon Gafurov, Tajikistan

Аннотация. Приводятся результаты многолетних полевых исследований летучих мышей в 8 заброшенных штольнях предгорий северного склона Туркестанского хребта в горах Гузлон, которые являются одними из отрогов северного склона Туркестанского хребта, в Северном Таджикистане. Фауна летучих мышей была определена методом систематического посещения заброшенных штолен и регистрации всех обнаруженных зверьков в убежище с определением их видового, полового и возрастного состава. Эти данные были дополнены методом отлова летучих мышей паутиными сетями у искусственного водоема, расположенного у подножья Гузлона. Одновременно с этим проводился акустический мониторинг эхолокационных сигналов охотящихся рукокрылых. Наибольший эффект при изучении локальной фауны рукокрылых дает сочетание всех трех полевых методов: посещение убежищ рукокрылых, отлов их паутиными сетями и использование ультразвукового детектора.

Abstract. The results of long-term field studies of bats in 8 abandoned tunnels of the foothills of the northern slope of the Turkestan range in the Guzlon Mountains, which are one of the spurs of the northern slope of the Turkestan range in Northern Tajikistan, are presented. The bat fauna has been determined by systematic visits to the abandoned tunnels and registration of all discovered animals in the shelter with determination of their species, sex and age composition. These data were supplemented by the method of trapping bats with spider webs at an artificial reservoir located at the foot of the Guzlon. At the same time, acoustic monitoring of echolocation signals of hunting bats has been carried out. The best effect in studying the local bat fauna is provided by combining all three field methods: visiting bat shelters, trapping them with spider webs and using an ultrasonic detector.

Ключевые слова: убежища рукокрылых, заброшенные штольни, паутиные сети, ультразвуковой детектор, Северный Таджикистан.

Keywords: bat shelters, abandoned tunnels, spider webs, ultrasonic detector, Northern Tajikistan.

Введение

В начале 1976 г. один из авторов данной статьи впервые посетил заброшенную штольню № 4 в горах Гузлон, предгорий северного склона Туркестанского хребта у Исфары, в Северном Таджикистане, где на зимовке были обнаружены спящие азиатские широкоушки *Barbastella walterii* Bianchi, 1916. Это положило начало систематическому изучению летучих мышей в Таджикистане.

Прошло почти 50 лет, но этот метод изучения рукокрылых, т.е. посещение непосредственно их убежищ (пещер, полостей, заброшенных штолен, построек, чердаков зданий, мавзолеев и мечетей, трещин и расщелин в скалах и др.) и наблюдение за зверьками в их естественном состоянии, до сих пор актуален. При этом учет зверьков в каждом конкретном убежище с характеристикой видового состава, абсолютной и относительной численности, полового и возрастного состава остается основным методом при полевых исследованиях рукокрылых. Он позволяет судить не только о видовом составе, численности, стациальном и пространственном размещении рукокрылых, но и о динамике численности их популяций, их реакции на изменения внешней среды, изменения ареалов у отдельных видов, что крайне важно при наблюдающейся во многих регионах мира тенденции к сокращению численности многих видов и уменьшению биоразнообразия.

Все основные исследования по фауне рукокрылых в XX в. на большей части Палеарктики, включая основную часть территории бывшего СССР, были сделаны нашими выдающимися исследователями А.П. Кузьякиным [1], О.П. Богдановым [2] (1953), П.П. Стрелковым [3, 4] и др. именно этим методом.

Изучение рукокрылых в Таджикистане имеет свою специфику и особенности. Во-первых, горы – это неисчислимое количество убежищ рукокрылых, таких как трещины и расщелины в скалах и обрывах, полости между каменными глыбами и естественные пещеры. Во-вторых, поскольку территория покрыта горами, здесь с древних времен была развита горнорудная промышленность и добывались многие полезные ископаемые, такие как железная руда, золото, серебро, олово, свинец и др. Так, например, знаменитая пещера Кони-Мансур, расположенная в 2 км от поселка Адрасман на Кураминском хребте, еще в X в. была известна как серебрянный рудник, который продолжает функционировать до настоящего времени. В советский период, наряду с сохранившимися древними выработками, было выработано много штолен и шахт на Кураминском, Туркестанском и Зеравшанском хребтах, многие из которых в настоящее время являются заброшенными и представляют собой идеальные убежища для рукокрылых-«пещерников», т.е. обитателей полостей и пещер. В зимний период в них также поселяются рукокрылые-«скальники», которые летом обитают в трещинах и расщелинах, но находят подходящие условия для зимовки в штольнях.

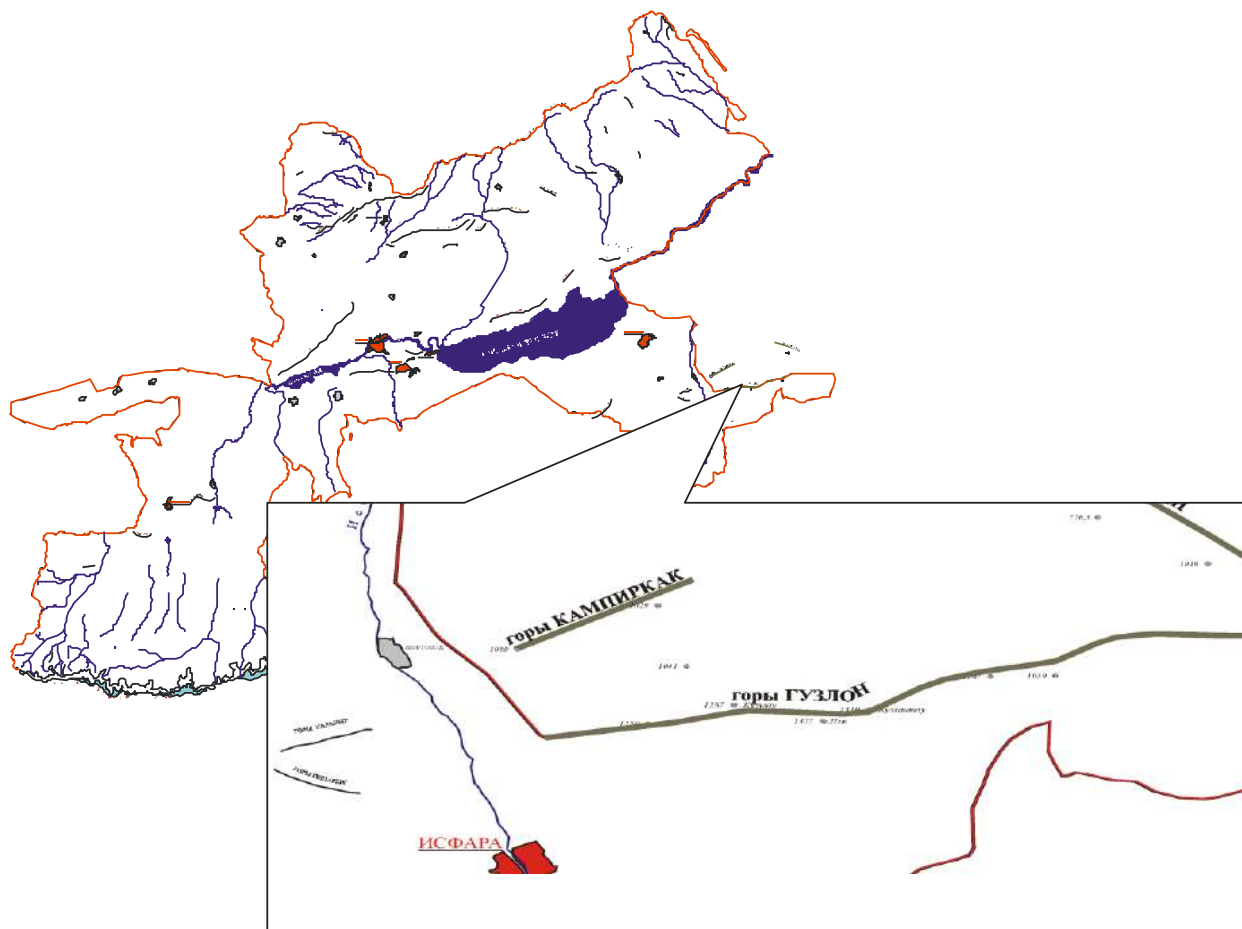
Таким образом, эти убежища в горах являются очень важным элементом пространственного и высотного распределения рукокрылых, позволяя им в разные сезоны года занимать различные типы горных убежищ в зависимости от высоты местности над уровнем моря и, тем самым, более полно использовать имеющуюся территорию. Помимо этого, посещение убежищ рукокрылых как в горах, так и на равнинах позволяет оценить их роль и значение для локальных популяций этих животных и разработать рекомендации и мероприятия для сохранения уникальных колоний рукокрылых, а также краснокнижных видов путем охраны этих убежищ, как это принято во всем мире.

Отлов паутиными сетями был наиболее эффективен при перекрывании ими входа крупных пещер и капитальных штолен, которые невозможно из-за их больших, а иногда и огромных размеров полностью осмотреть и всегда сохраняется возможность обнаружения отдельных особей летучих мышей (особенно, если стены и потолок имеют трещины и расщелины или труднодоступные полости). Следует отметить, что отлов рукокрылых паутиными сетями применялся хироптерологами на территории бывшего СССР во второй половине XX в. достаточно широко, хотя и в основном для отлова зверьков из их убежищ, а не на определенных маршрутах. Это позволяло достаточно быстро получить данные о видовом составе рукокрылых в данном месте, времени их активности и относительной численности. Этот метод удобен тогда, когда мало времени и необходимо в сжатые сроки получить информацию о локальной хироптерофауне, а также когда местность равнинная и нет подходящих убежищ для рукокрылых.

В качестве примера комплексного использования разных методов изучения рукокрылых можно привести работы российских ученых, которые доступны в электронном виде на сайте журнала «Плекотус»: <https://zmmu.msu.ru/bats/plecotus/rules.html>. В частности, аналогичные работы проводились на территории Республики Дагестан [5].

Материалы и методы

Материалом для данной работы послужили собственные наблюдения и полевые сборы авторов в предгорьях северного склона Туркестанского хребта в окр. г. Исфары (112 км с-в г. Худжанда) (см. рисунок), в горах Гузлон в окр. Даханы (14 км ю-в г. Исфары – N 40.1905277778; E 70.77075; высота 1047 м над у.м.) и в окр. Кулькента (14 км ю-в г. Исфары – N 40.3134444; E 71.18412222222223; высота 1027 м над у.м.), где под нашим систематическим наблюдениям с 1976 г. находилось 8 заброшенных штолен (4 – в Дахане; 4 – в Кулькенте). Штольни посещали во все сезоны года, при каждом посещении учитывали всех обнаруженных зверьков. Добытых животных осматривали на наличие эктопаразитов, оценивали состояние их половых органов, определяли половой и возрастной состав популяции, а также проводили кольцевание зверьков [6]. Это позволило проследить динамику численности зверьков в убежище в разные сезоны года, а также изменения в половом и возрастном составе рукокрылых в данном убежище. Основные наблюдения были проведены в стационарной штольне № 4 – в окр. Даханы [7], которые также дополнялись наблюдениями в остальных штольнях. Микроклиматические условия в штольне № 4 были описаны нами ранее [6, 8].



Картосхема района исследования

При изучении массы съеденной пищи за ночь ушаном Стрелкова применялся отлов зверьков из убежища с помощью паутинных сетей с последующим кольцеванием и взвешиванием каждой особи и отловом их после охоты, когда они возвращались в данное убежище. Средняя разница в массе тела зверьков до и после охоты показывала массу съеденной ими за ночь пищи [6].

Также устанавливали паутинные сети для отлова зверьков с целью уточнения видового состава рукокрылых хребта Гузлон. У подножья хребта Гузлон у Даханы, среди абрикосовых садов, у искусственного бетонного водоема в 2019–2024 гг. (N 40.1839361; E 70.16861111111112; высота 859 м над у.м.) размером 10×10 м также проводился отлов паутинными сетями. Эти наблюдения проводились весной (два раза – в апреле и мае) и летом (5 раз, в июне и июле) – всего 7 раз. Четыре раза (5 июня 2019 г.; 27 июня 2021 г.; 22 июня 2024 г.; 23 июля 2024 г.) эти наблюдения были проведены на протяжении всей ночи начиная с 19:00 до 05:00 и три раза (22 мая 2021 г.; 19 апреля 2024 г.; 6 июля 2024 г.) – паутинные сети расставлялись с 19:00 до 22:00–00:00.

Для определения акустических сигналов использовали ультразвуковой детектор Petersson–D 100 (Швеция). Таким образом, мы могли сравнить данные, полученные при отлове паутинными сетями и с помощью детектора.

Отлов паутинными сетями был наиболее эффективным при перекрывании входов в крупные убежища (пещеры) рукокрылых при их вылете на охоту. Например, таких как пещера в кишлаке Майката на южном склоне Туркестанского хребта, которая служила убежищем колонии остроухих ночниц – *Myotis blythii* Tomes, 1857 численностью около 3000 особей. Или, например, при изучении экологии ушана Стрелкова – *Plecotus strelkovi* Spitzenberger, 2006 в горах Гузлон в окрестностях Кулькента. В окрестностях Кулькента мы перекрывали вход в заброшенную штольню и взвешивали зверьков, пойманных на вылете из убежища и на рассвете, когда зверьки возвращались с охоты. Разница средних значений массы тела показывала массу съеденной пищи [6].

Результаты и обсуждение

За период многолетних посещений заброшенных штолен в горах Гузлон обнаружено 9 видов летучих мышей (табл. 1). Обычными обитателями здесь во все сезоны года можно считать 4 вида: ушан Стрелкова, азиатская широкоушка, а также большой *Rhinolophus ferrumequinum* (Schreber, 1774) и бухарский *Rhinolophus bocharicus* Kastshenko et Akimov, 1917 подковоносы. Редкими обитателями этих штолен являются трехцветная ночница *Myotis emarginatus* Geoffroy, 1806, нетопырь-карлик *Pipistrellus pipistrellus* Schreber, 1774, кожановидный нетопырь *Hypsugo savii* Bonaparte, 1837 и кожан Огнева *Eptesicus ognevi* Bobrinskoy, 1918, который был найден всего два раза на зимовке. Нетопырь-карлик, кожановидный нетопырь и кожан Огнева, которые в штольнях были редки, попали в паутинные сети, несмотря на то, что сети устанавливали ограниченное число ночей. По нашему мнению, это связано с тем, что все три вида являются типичными обитателями трещин и расщелин в скалах, а также построек – в случае с нетопырем-карликом. С другой стороны, два вида подковоноса, ушан Стрелкова и азиатская широкоушка могут охотиться над предгорной равниной [6]. Вероятно, этим несовпадением [1–4] охотничьих участков можно также объяснить, почему обычно встречающиеся летом в штольнях ушаны и широкоушки ни разу не попали в сети у искусственного водоема в горах Гузлон в окр. Даханы. Для проверки этого в будущем целесообразно произвести отлов паутинными сетями рукокрылых на предгорной равнине. Из 9 видов рукокрылых, обитающих в заброшенных штольнях, только два вида обнаружены размножающимися – это ушан Стрелкова и азиатская широкоушка. Лишь однажды в штольне была замечена самка большого подковоноса, которая летала вместе с маленьким детенышем, а в конце лета мы находили молодых остроухих ночниц этого года рождения.

Таблица 1. Видовой состав рукокрылых и их сезонное размещение в заброшенных штольнях в окрестностях Даханы и Кулькента в 1976–2024 гг.*

№ п/п	Виды	Сезоны года			
		весна	лето	осень	зима
1.	Большой подковонос – <i>Rhinolophus ferrumequinum</i> (Schreber, 1774)	+	+	+	+
2.	Бухарский подковонос – <i>Rhinolophus bocharicus</i> Kastshenko et Akimov, 1917	+	+	+	+
3.	Остроухая ночница – <i>Myotis blythii</i> Tomes, 1857	+	++	+	–
4.	Трехцветная ночница – <i>Myotis emarginatus</i> Geoffroy, 1806	–	+	–	–
5.	Ушан Стрелкова <i>Plecotus strelkovi</i> Spitzenberger, 2006	++	++	+	+
6.	Азиатская широкоушка – <i>Barbastella caspica</i> Satunin, 1908	+	++	+	++
7.	Нетопырь-карлик <i>Pipistrellus pipistrellus</i> Schreber, 1774	–	–	–	+
8.	Кожановидный нетопырь <i>Hypsugo savii</i> Bonaparte, 1837	–	–	–	+
9.	Кожан Огнева <i>Eptesicus ognevi</i> Bobrinskoy, 1918	–	–	–	+

*Условные обозначения: – вид не найден; + вид редок; ++ вид обычен.

Таблица 2. Видовой состав рукокрылых в горах Гузлон по данным отлова их паутинными сетями в 2019–2024 гг.

№ п/п	Виды	Количество	Время отлова	Пол
1.	Остроухая ночница – <i>Myotis blythii</i> Tomes, 1857	3 экз.	21:16 21:20 23:20	ad. ♀ ad. ♂ juv. ♀
2.	Усатая ночница – <i>Myotis davidii</i> Peters, 1869	1 экз.	01:45	♂
3.	Нетопырь-карлик <i>Pipistrellus pipistrellus</i> Schreber, 1774	1 экз.	22:56	juv. ♀
4.	Кожановидный нетопырь <i>Hypsugo savii</i> Bonaparte, 1837	2 экз.	01:10 01:55	ad. ♀ ad. ♀
5.	Кожан Огнева <i>Eptesicus ognevi</i> Bobrinskoy, 1918	3 экз.	23:20 23:54 01:10	ad. ♀ ad. ♀ ad. ♀
6.	Белобрюхий стрелоух <i>Otonycteris leucophaea</i> Severtsov, 1873	1 экз.	03:33	ad. ♀

Анализируя данные табл. 2, можно отметить, что в результате эпизодических отловов паутиными сетями, которые были использованы нами, было отловлено два новых вида для этого небольшого хребта: степная ночница – *Myotis davidii* Peters, 1869 и белобрюхий стрелоух – *Otonycteris leucophaea* Severtsov, 1873. В штольнях они не обнаружены вовсе. В отношении белобрюхого стрелоуха следует отметить, что это вторая находка этого зверька в Северном Таджикистане после находки, сделанной Н.А. Северцовым [9], который указал этот вид для Джан-Булака на юго-западной оконечности Кураминского хребта на границе с Узбекистаном. Белобрюхий стрелоух считается редким на территории Средней Азии, и находки его в Таджикистане сделаны ранее на юго-западе страны и в Хороге [6]. В период наших исследований ни разу не обнаружили этот вид в заброшенных штольнях, что также свидетельствует о привязанности стрелоуха к иным местам обитания [6], а именно к трещинам и расщелинам в скалах, а также постройкам.

Другим интересным фактом, который следует из табл. 2, является то, что из 6 видов, отловленных с помощью паутиных сетей, у трех: кожановидного нетопыря, кожана Огнева, белобрюхого стрелоуха были добыты лактирующие самки, а у двух видов – остроухой ночницы и нетопыря-карлика были отловлены молодые особи. Эти обстоятельства указывают на то, что процесс размножения у этих видов протекает, по всей вероятности, в трещинах и расщелинах скал или в постройках, поскольку в заброшенных штольнях размножающиеся самки этих видов ни разу не были обнаружены. Еще одним интересным фактом является то, что при посещении заброшенных штолен обычные в них рукокрылые могут при ограниченном отлове паутиными сетями вообще в них не попадать, и тем самым картина реального состава локальной хироптерафауны может быть неполной. Изучение локальной фауны рукокрылых лучше всего начинать с поиска и обследования всех пригодных местообитаний и убежищ рукокрылых, с выявлением их видового состава, сочетая этот процесс с отловом летучих мышей с помощью паутиных сетей на определенных характерных участках, включая имеющиеся водоемы, и дополняя оба этих метода прослушиванием рукокрылых с помощью ультразвукового детектора. Все это в комплексе даст более объективную картину видового состава и обилия рукокрылых в данной местности. В данной статье мы не приводим результаты акустического мониторинга рукокрылых во время отлова паутиными сетями. Паутиная сеть размером 15×3 была установлена у искусственного водоема в двух километрах от заброшенной стационарной штольни № 4. Данные о времени отлова летучих мышей в паутиные сети, проведенного в течение 7 вечеров и ночей, показывают, что активность у остроухой ночницы более заметная в первой половине ночи с 21:16 до 01:43 (отловлено 4 особи); у усатой ночницы – в середине ночи (01:45, отловлена одна особь); у нетопыря-карлика – в первой половине ночи (22:56 – отловлена одна особь); кожановидного нетопыря – в середине ночи (01:10 – 01:55, отловлено две особи); у кожана Огнева – в первой половине ночи (23:20 – 01:10, отловлено три особи); у белобрюхого стрелоуха – во второй половине ночи, перед рассветом (03:33, отловлена одна особь).

Заключение

Проведенное нами исследование основано на многолетних наблюдениях за рукокрылыми в восьми заброшенных штольнях в горах Гузлон у Исфары в Северном Таджикистане, где нами было выявлено 9 видов рукокрылых. В разные сезоны года наиболее обычными видами в них были ушан Стрелкова и азиатская широкоушка, а также большой и бухарский подковоносы. Остальные 5 видов, за исключением остроухой ночницы, которая в последние годы стало чаще встречаться в заброшенных штольнях [7], являются редкими.

Кратковременный отлов паутиными сетями в этой местности указал на обитание еще двух новых видов рукокрылых, которые ранее не были обнаружены нами в заброшенных штольнях. Этот факт может указывать на то, что некоторые виды летучих мышей могут вообще не встречаться в заброшенных штольнях или оставаться незамеченными даже при самом тщательном осмотре и могут быть ошибочно исключены из общего списка рукокрылых данного района.

Поэтому отлов паутиными сетями является очень полезным дополнением, позволяющим добывать виды, которые избегают пещер, штолен и других полостей, предпочитая в летний период селиться в трещинах и расщелинах скал предгорий и гор. Как показал наш опыт, паутиные сети, по возможности, необходимо устанавливать в течение всей ночи, что дает представление о полной ночной активности рукокрылых, начиная со времени вылета на охоту в сумерках или в первой половине ночи и заканчивая

их возвращением в убежище. Идеальным вариантом является, если к этим двум традиционным способам изучения локальной фауны рукокрылых добавляется также третий способ – акустический мониторинг рукокрылых с помощью ультразвукового детектора.

Однако этот способ, как уже было ранее отмечено [10], требует хорошего знания биологии рукокрылых, отличной технической оснащенности (ультразвуковые детекторы, микрофоны, программные автоматические классификаторы и т.д.) и определенного опыта в идентификации рукокрылых по эхолокационным сигналам. В то же время полученные нами данные показывают, что наиболее распространенные в штольнях виды рукокрылых могут не попадать в паутинные сети, как это произошло в нашем исследовании, что может свидетельствовать, на наш взгляд, как о разделении охотничьих участков у разных видов рукокрылых, так и, возможно, о недостаточном количестве наших данных при отлове паутинными сетями.

Акустический мониторинг рукокрылых позволяет получать быстро данные о локальной хироптерофауне, но его использование требует от исследователя необходимой подготовки и опыта, технической оснащенности и знания местной фауны рукокрылых.

Авторы выражают благодарность выпускнику биолого-химического факультета Худжандского государственного университета имени акад. Б. Гафурова Мухаббатзода Рамазону за активное участие в полевых работ в 2019–2021 гг., а также выпускнику естественно-географического факультета Фарруху Турсунову за помощь в проведении полевых работ в 2024 г.

ЛИТЕРАТУРА

1. Кузякин А.П. Летучие мыши. М.: Советская наука, 1950. 444 с.
2. Богданов О.П. Рукокрылые. Ташкент: Акад. наук УзССР, 1953. 158 с. (Фауна Узбекской ССР. Т. 3. Вып. 2).
3. Стрелков П.П. Отряд Chiroptera – рукокрылые // Млекопитающие фауны СССР. Ч. 1. М.; Л.: Изд-во Акад. наук СССР, 1963. С. 153–155.
4. Стрелков П.П. Сосновцева В.П., Бабаев Х.Б. Летучие мыши (Chiroptera) Туркмении // Труды Зоологического института АН СССР. 1978. Т. 79. С. 3–71.
5. Смирнов Д.Г., Джамирзоев Г.С., Газарян С.В., Вехник В.П., Быков Ю.А. Рукокрылые (Chiroptera) Дагестана: обзор фауны по итогам исследований в 2017–2019 // Plecotus et al. 2019. № 22. С. 3–48.
6. Хабилов Т.К. Фауна Республики Таджикистан. Млекопитающие. Рукокрылые. Т. XX, ч. 7. Душанбе, 1992. 392 с.
7. Хабилов Т.К., Таджибаева Д.Э. Изменение видового состава, сезонного пребывания и численности рукокрылых в заброшенной штольне № 4 в предгорьях северного склона Туркестанского хребта у Исфары (Северный Таджикистан) в 1976–2020 гг. // Plecotus et al. 2020. № 23. С. 31–49.
8. Таджибаева Д.Э. Современное состояние и меры охраны популяций краснокнижных видов рукокрылых Северного Таджикистана : автореф. дис. ... канд. биол. наук. Худжанд: ХГУ, 2018. 55 с.
9. Северцов Н.А. Вертикальное и горизонтальное распределение туркестанских животных. М., 1873. 157 с. (Известия общества любителей естествознания, антропологии и этнографии. 1873. Т. VIII, вып. 2).
10. Смирнов Д.Г., Климов А.С., Нумеров А.Д., Труфанова Е.И. Опыт использования ультразвукового модуля Echo Meter Touch в исследованиях видового состава, встречаемости и биотопических предпочтений рукокрылых (Chiroptera, Vespertilionidae) в Воронежской области // Зоологический журнал. 2022. Т. 101, № 8. С. 914–928. DOI: 10.31857/S0044513422080104

Поступила в редакцию 29.09.2024 г.
Принята к печати 23.12.2024 г.

Хабилов Толибджон Кадырович, доктор биологических наук, профессор, старший научный сотрудник Института естественных наук, Худжандский государственный университет имени акад. Б. Гафурова; e-mail: tk.khabilov@gmail.com

Tolibdzhon K. Khabilov, Doctor of Biology, professor, senior researcher of the Institute of Natural Sciences, Khujand State University named after academician B. Gafurov; e-mail: tk.khabilov@gmail.com

Захидова Дилбар Эргашовна, кандидат биологических наук, доцент кафедры зоологии и физиологии человека и животных, Худжандский государственный университет имени академика Б. Гафурова; e-mail: dil.tadzhibaeva@gmail.com

Dilbar E. Zakhidova, Candidate of Biology, associate professor of the Department of Zoology and Physiology of Humans and Animals, Khujand State University named after academician B. Gafurov; e-mail: dil.tadzhibaeva@gmail.com