

Годичный мониторинг рукокрылых в их зимнем убежище в Центральной России

Ю.В. Глушкова, С.В. Крускоп, Н.В. Федоров

Представлены результаты годичного мониторинга рукокрылых в их зимовочном убежище в Тверской области. Исследованную подземную полость используют 7 видов летучих мышей, среди которых по численности доминируют *Myotis brandtii* и *M. dasycneme*. Активность летучих мышей повышается к началу весны, к лету большая часть зверьков покидает убежище. В середине лета летучих мышей в подземелье нет. Их возвращение в зимнее убежище начинается в августе, а состав зимующей группы формируется к ноябрю.

Ключевые слова: рукокрылые, подземное убежище, численность.

ВВЕДЕНИЕ

В европейской части России зимними убежищами летучих мышей нередко являются подземные полости, возникшие в результате полукустарной добычи известняка (или иных нерудных ископаемых) местными артелями, существовавшими в ряде районов до середины прошлого века (Парфенов 1999). Впервые подобные зимовки были описаны для Европейской России Стрелковым (1958). Зимовки рукокрылых в поймах рек Москвы, верхней Волги и их притоков ранее уже исследовались (Borissenko, Kruskop 1996; Борисенко и др. 1999), однако регулярного мониторинга зимующих популяций не проводилось. Подробные данные на эту тему публиковались лишь для сходных, но более обширных убежищ, расположенных в Среднем Поволжье (Смирнов и др. 1999; Ильин и др. 1999).

В настоящей работе приведены данные, полученные в ходе мониторинга рукокрылых в одной из подземных полостей востока Тверской области в 2005-2006 гг. Впервые для центральных областей Европейской России были составлены более или менее целостные представления об использовании рукокрылыми подземного убежища в течение всего года.

ХАРАКТЕРИСТИКА МЕСТА ИССЛЕДОВАНИЯ

В качестве модельного объекта была выбрана подземная полость Ледяная – заброшенная в 1920-х годах каменоломня. Полость расположена в распадке ручья Огороховица рядом с деревней Толпино в Старицком районе Тверской области (56°34' с.ш., 34°59' в.д.), примерно в 170 км к северо-западу от Москвы. Коренные известняковые берега Волги в этом районе богаты подобными искусственными пещерами, большая часть которых используется рукокрылыми в качестве зимних убежищ.

Штольня Ледяная имеет наибольшее расстояние от выхода около 100 м и естественным образом делится на несколько частей, главнейшие из которых – большой колонный зал, ручьевой зал и южный отсек (рис. 1).



Рис. 1. Абрис штольни Ледяная. Зоны пещеры: 1 – привходовая часть большого колонного зала, 2 – глубокая часть того же зала, 3 – ручьевого зала, 4 – штреки, 5 – южный отсек. Стрелками обозначены действующие входы; t – точки измерения температуры и влажности.

Fig. 1. An outline of the mine Ledyanaya. Figures from 1 to 5 indicate different parts of the mine. Arrows show the entrances. Letter t denotes those points where temperature and relative humidity were measured.

Большой колонный зал представляет собой обширную полость размером 40×60 м, с высотой потолка около 2.5 м и многочисленными (более 70) подпирающими свод колоннами различного размера и конфигурации. От глубокой части этого зала отходит несколько штреков – слепо оканчивающихся коридоров длиной 15-25 м. Узкие коридоры соединяют большой зал с ручьевым, расположенным севернее, и с южным отсеком. Наружу Ледяная открывается двумя выходами из южного отсека и двумя (один из которых, замкнутый оползнем, был откопан в период работ) – из большого зала. Основной вход в большой зал – наиболее широкий и практически горизонтальный, что способствует циркуляции воздуха между подземельем и внешней средой. Входы в залы южного отсека сильно изогнуты и находятся выше основного уровня подземелья, что заметно снижает интенсивность циркуляции воздуха и отражается на микроклиматических показателях. Вход в ручьевого зал замкнут водотоком, проникающим в полость через узкие щели берегового склона и уходящим под землю в глубине этой части подземелья.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Выезды в штольню осуществлялись во второй декаде каждого месяца с декабря 2005 по ноябрь 2006 года. Во время каждого визита производились измерения температуры и влажности в шести точках, наиболее полно, по нашему мнению, характеризующих микроклиматические условия подзем-

ля. Это привходовая часть большого колонного зала приблизительно в 15 и 30 м от выхода, глубокая часть того же зала примерно в 55 м от выхода, один из штреков, средняя часть ручьевого зала и южный отсек в 29 м от выхода (рис. 1).

Температуру и влажность измеряли при помощи электронных термогигрометров. Подсчет зимующих зверьков производили визуально. Отдельных особей для уточнения их определения приходилось отлавливать, однако мы старались минимизировать беспокойство зверьков. В теплое время года, с мая по сентябрь, учеты в подземной полости проводили только в светлое время суток, когда зверьки неактивны, в течение же ночи осуществляли отловы возле главного входа в штольню паутиными сетями, струнной ловушкой Таттла и мобильной ловушкой Борисенко. Пойманных животных после определения, осмотра и измерения выпускали.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Как показали наши измерения, температура в глубоких частях подземелья невысока и довольно стабильна: ее колебания в течение года не превышают 4°C , а абсолютные показатели в зимние месяцы (октябрь-апрель) составляют от $+1.3$ до $+4.5^{\circ}\text{C}$. В привходовой части большого зала в зимнее время за счет притока холодного воздуха температура опускается ниже 0°C (до -7.5°C в 15 м от основного выхода), что вызывает массированный рост ледяных сталагмитов и образование на стенах и потолке толстого слоя инея. В южном отсеке, напротив, температура остается относительно высокой, не опускаясь зимой ниже $+3.4^{\circ}\text{C}$, а в летние месяцы достигая $+12.0^{\circ}\text{C}$ (рис. 2).

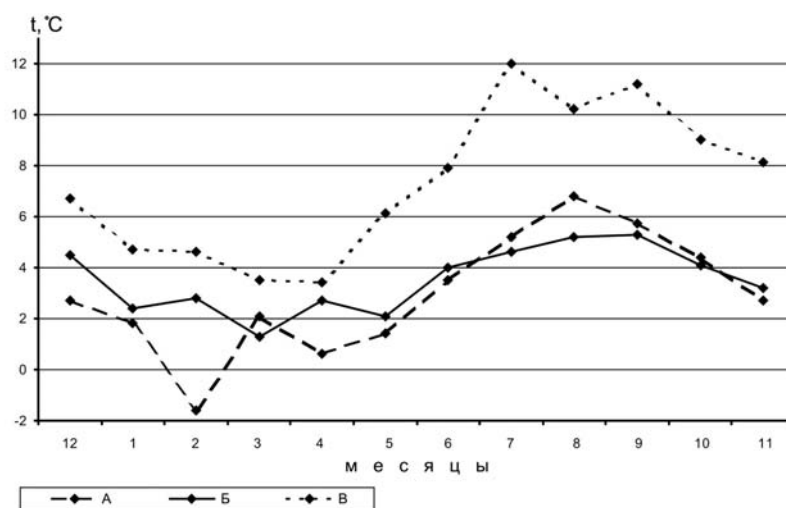


Рис. 2. Годичные изменения температуры в привходовой (А) и глубокой (Б) частях большого колонного зала и в южном отсеке (В) штольни Ледяная.

Fig. 2. Changes in temperature in the mine Ledyanaya during a year. A – proximal part of the main room, Б – its deeper part, В – the southern section (see 1, 2 and 5 in Fig. 1, respectively).

Относительная влажность в пределах подземелья составляет 70-100%; среднее значение этого показателя – 84.0-94.2%. Наибольшие колебания влажности отмечены в привходовой части большого зала. Весьма вероятно, что влажность и в других точках подземелья подвержена заметным колебаниям в течение каждого месяца, но, к сожалению, мы не имели возможности это проверить.

Полость используется для зимовки летучими мышами 7 видов. Общую численность зимующих зверьков можно оценить не менее чем в 550-600 особей. Более 70% этого числа приходится на *Myotis brandtii*; второе и третье места занимают *M. dasycneme* и *Plecotus auritus* (рис. 3, табл. 1). Небольшим количеством особей представлены *M. nattereri* и *Eptesicus nilssonii*. Удивительно, что столь же малочисленна в данном зимнем убежище *M. daubentonii* – один из наиболее массовых видов региона. *M. mystacinus* была достоверно идентифицирована всего однажды за время проведения работ.

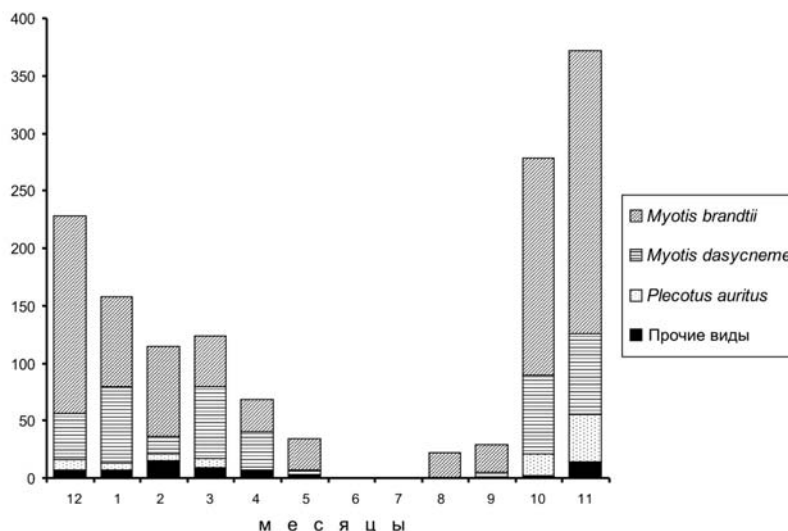


Рис. 3. Изменение численности летучих мышей в глубокой части большого зала штольни Ледяная (более 30 м от выхода).

Fig. 3. Changes by months in numbers of bats inhabiting the deeper part of the main room of the mine Ledyanaya (more than 30 m from the entrance).

Большая часть зверьков зимует в глубокой части большого зала, где показатели температуры и влажности, по-видимому, наиболее стабильны. Зимующие летучие мыши (в первую очередь ночницы прудовые и Брандта) активно используют многочисленные трещины, имеющиеся в своде этой части подземелья. В привходовой части того же зала зверьки держатся единично, перемещаясь глубже в подземелье в середине зимы, когда воздух охлаждается до минусовых температур. Тем не менее мы наблюдали животных, какое-то время оставшихся в привходовой части уже после выпадения на стенах инея. Особо можно отметить находку зимующего северного

кожанка, покрытого инеем почти полностью. Минимальная температура воздуха, при которой мы наблюдали в Ледяной зимующих зверьков, а именно *E. nilssonii*, составила -1.6°C . В это же время в одном из соседних подземелий (Лисичка) тот же вид был зарегистрирован при -3.4°C . Способность северных кожанков выдерживать минусовые температуры была ранее описана в Эстонии (Лайва, Мазинг 1985) и Челябинской области (Снитко 1999).

Относительно теплый южный отсек используется зверками в качестве дневки в начале лета, зимой же они в нем немногочисленны. Сравнительно небольшое число летучих мышей в ручьевом зале объясняется, вероятно, иной структурой свода и происходящими зимой перепадами влажности.

Таблица 1. Число летучих мышей в штольне Ледяная по данным ежемесячных учетов. *M. mystacinus* в таблице отсутствует, поскольку была достоверно идентифицирована лишь однажды.

Table 1. Numbers of bats in the mine Ledyanaya by months. *M. mystacinus* is omitted, since a specimen of this species has been identified only once during our study.

Вид Species	Месяц / Month											
	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
<i>M. brandtii</i>	277	165	133	63	49	50	5	0	30	57	311	341
<i>M. dasycneme</i>	57	74	18	72	36	10	0	0	1	8	84	78
<i>M. nattereri</i>	8	13	4	3	8	2	0	0	0	1	7	6
<i>M. daubentonii</i>	10	5	7	4	4	2	0	0	0	1	2	6
<i>P. auritus</i>	19	20	21	14	1	0	0	0	0	0	39	68
<i>E. nilssonii</i>	4	8	13	5	4	0	0	0	0	0	1	12
Всего / Total	375	285	196	161	102	64	5	0	31	67	444	511

В середине марта зимующие летучие мыши уже довольно активны, в апреле они начинают покидать подземелье. В июне мы наблюдали в штольне только немногочисленных самцов и не участвующих в размножении самок (в это время Ледяную использовало около десяти особей). В середине лета зверьки в подземелье полностью отсутствовали (табл. 1). Примечательно, что и рядом со штольней, а также в пойме Волги в окрестностях устья ручья Огороховица активность летучих мышей в летнее время весьма невысока. В августе наблюдалась уже довольно высокая активность летучих мышей и в самой подземной полости, и в ее окрестностях (было отловлено 66 особей 5 видов). Можно предположить, что состав зимующей группы окончательно формируется к ноябрю.

БЛАГОДАРНОСТИ

Авторы выражают искреннюю благодарность вице-президенту Российского спелестологического общества Андрею Парфенову за предоставленные карты подземных полостей, Валентину Янину, Анастасии Маслаковой и Надежде Скорлотовой за всестороннюю помощь при проведении работ, а также всем добровольным помощникам, принимавшим участие в полевых выездах.

Работа выполнена при поддержке гранта Bat Conservation International в рамках проекта "The Return of a Pond Bat".

ЛИТЕРАТУРА

- Борисенко А.В., Крускоп С.В., Чернышев В.Н. 1999. Зимовка летучих мышей в Московской области. – В кн.: 6 съезд Териол. о-ва. Тез. докл. М., РАН: 33.
- Ильин В.Ю., Вехник В.П., Смирнов Д.Г., Курмаева Н.М., Золина Н.Ф., Матросова О.М. 1999. Динамика численности рукокрылых (Chiroptera, Vespertilionidae) на зимовках в подземельях Самарской Луки за 20-летний период. – Экология **6**: 464-467.
- Лайва Э., Мазинг М.В. 1986. Экологические наблюдения в зимних убежищах рукокрылых. – Учен. зап. Тартусского гос. ун-та **769**: 41-55.
- Парфенов А.А. 1999. О результатах экспедиции в окрестностях д. Толпино Старицкого района (апрель-май 1998 года). – В кн.: Спелеологический ежегодник РОССИ: 8-20.
- Смирнов Д.Г., Курмаева Н.М., Вехник В.П. 1999. Динамика численности и пространственное распределение зимующих рукокрылых (Chiroptera, Vespertilionidae) в одной из штолен Самарской Луки. – *Plecotus et al.* **2**: 67-78.
- Снитко В.П. 1999. Зимовки рукокрылых в пещерах Челябинской области. – *Plecotus et al.* **2**: 121-122.
- Стрелков П.П. 1958. Материалы по зимовкам летучих мышей в Европейской части СССР. – Тр. Зоол. ин-та АН СССР **25**: 255-303.
- Borissenko A., Krusko S. 1996. Notes on bat hibernation sites from Central Russia. – Вестн. зоологии **30(6)**: 52.

SUMMARY

Glushkova Yu.V., Krusko S.V., Fedorov N.V. 2006. One-year monitoring of bats in their winter shelter in Central Russia. – *Plecotus et al.* **9**: 25-31.

We surveyed bats in their underground shelter in the second ten-day period each month from December 2005 to November 2006. The shelter is an abandoned limestone mine Ledyanaya in Tver Region (56°34' N, 34°59' E) some 170 km north-west of Moscow. It is about 100 m deep and divides into several parts (Fig. 1). Monthly changes of temperature in the mine are shown in Fig. 2. Inside the mine we counted bats visually, and in summer we also captured them nearby using Tuttle's hard trap, Borissenko's mobile trap and mist-nets.

Most of bats were hibernating in the deeper part of the main room (see **2** in Fig. 1), where microclimatic conditions seemed to be more stable. *Myotis brandtii*, *M. dasycneme* and *Plecotus auritus* predominated there over other species (Fig. 3). Rare were *M. nattereri*, *Eptesicus nilssonii* and *M. daubentonii*. *M. mystacinus* was recorded only once over the study period. A few bats hibernated in the proximal part of that room, near the entrances (see **1** in Fig. 1), even at temperature –1.6°C. Relatively warm southern section (see **5** in Fig. 1 and **B** in Fig. 2) was used by bats mainly in summer as a day roost.

In mid March the bats were already active inside the mine, in April they began delivering their hibernaculum. In June only single males and non-reproductive females could be seen there, and in July the mine was empty (Table 1). It is noteworthy, that all over the summer flight activity of bats was low in neighbourhood of the mine. The bats appeared again in August: at that time 66 individuals of five species were captured near the mine and 31 bat specimens were recorded in day time inside it. We can suggest that definite composition of hibernating bat group is to be formed by November.

Key words: bats, underground shelter, numbers.

Адреса авторов:

Юлия Вячеславовна ГЛУШКОВА

Центрально-Лесной государственный природный биосферный заповедник

пос. Заповедный, Нелидовский р-н, Тверская обл. 172513

E-mail: myotis@rambler.ru

Сергей Вадимович КРУСКОП

Зоологический музей МГУ

ул. Большая Никитская, 6, Москва 125009

E-mail: krusko@zmmu.msu.ru

Н.В. ФЕДОРОВ

Московский педагогический гос. университет, Биолого-химический факультет

ул. Кибальчича, 6, корп. 5, Москва 129278

Authors' addresses:

Yulia V. GLUSHKOVA

Central Forest State Nature Biosphere Reserve

pos. Zapovednyi, Nelidovo District, Tver Region 172513, Russia

E-mail: myotis@rambler.ru

Sergey V. KRUSKOP

Zoological Museum of Moscow State University

ul. Bolshaya Nikitskaya 6, Moscow 125009, Russia

E-mail: krusko@zmmu.msu.ru

N.V. FEDOROV

Moscow Pedagogical State University

ul. Kibalchicha 6, korp. 5, Moscow 129278, Russia