

# ИЗВЕСТИЯ ВЫСШИХ УЧЕБНЫХ ЗАВЕДЕНИЙ ПОВОЛЖСКИЙ РЕГИОН

## ЕСТЕСТВЕННЫЕ НАУКИ

№ 4 (4)

2013

## СОДЕРЖАНИЕ

### БИОЛОГИЯ

<i>Severinovskaya E. V., Zaichenko E. Yu.</i> The state of central nervous system under radiation-chemical loading .....	5
<i>Ильина Н. Л.</i> Альфа-ритм мозга как показатель адаптированности к спортивной деятельности и влияние индивидуальной дыхательной программы «Омега» на его стабилизацию .....	18
<i>Маренков О. Н., Федоненко Е. В., Габибов М. М., Абдуллаева Н. М.</i> Развитие гонад леща ( <i>Abramis brama</i> Linnaeus, 1758) в условиях Запорожского водохранилища .....	25
<i>Стойко Т. Г., Бурдова В. А., Мазей Ю. А.</i> Зоопланктонные сообщества заболочивающихся озер возвышенности «Сурская шишка» (Среднее Поволжье) .....	36
<i>Стойко Т. Г., Мазей Ю. А.</i> Наземные моллюски средней тайги (бассейн реки Большая Порожня, Печоро-Илычский биосферный заповедник) .....	45
<i>Ермаков А. С., Ермаков О. А.</i> Изменчивость эндолатеральной зубной формулы украинской миноги <i>Eudontomyzon mariae</i> (Пензенская область, Волжский и Донской бассейны) .....	54
<i>Наумов Р. В., Кузьмин А. А., Титов С. В.</i> Особенности экологии и современное распространение степного сурка ( <i>Marmota bobak</i> Müller, 1776) в Самарской области: предварительные данные .....	60
<i>Смирнов Д. Г., Вехник В. П., Курмаева Н. М., Баишев Ф. З.</i> Использование кормовых участков и убежищ <i>Eptesicus nilssonii</i> на Самарской Луке .....	69
<i>Добролюбова Т. В., Якушов В. Д.</i> Население прямокрылых насекомых в окрестностях села Волхонщино Пензенского района Пензенской области .....	76

### ХИМИЯ

<i>Муковоз П. П., Тарасова В. А., Карманова О. Г., Козьминых В. О.</i> Строение и таутомерия 1,6-диалкилзамещенных 1,3,4,6-тетраоксосистем и их ближайших азоаналогов (обзор) .....	91
---	----

УДК 599.426:591.52

Д. Г. Смирнов, В. П. Вехник, Н. М. Курмаева, Ф. З. Баишев

**ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КОРМОВЫХ УЧАСТКОВ И УБЕЖИЩ  
*EPTESICUS NILSSONII* НА САМАРСКОЙ ЛУКЕ<sup>1</sup>**

**Аннотация.** *Актуальность и цели.* *Eptesicus nilssonii* – широко распространенный вид, однако в России некоторые особенности его экологии остаются еще не изученными. На востоке Русской равнины южным пределом распространения вида является территория Самарской Луки, где он достигает высокой численности. Цель настоящей работы – изучение характера использования *E. nilssonii* кормовых участков и убежищ в условиях Самарской Луки. *Материалы и методы.* Исследования проводили в северной части Самарской Луки (правый берег Волги). Для обнаружения колоний животных, их летних убежищ и выявления кормовых участков использовали метод телеметрии в сочетании с ультразвуковым детектированием. В июле 2012 г., в мае и июле 2013 г. нами были отловлены и помечены одна беременная, две постлактацирующие самки и один взрослый самец. Отловленные зверьки были оснащены передатчиками массой 0,42 г. *Результаты и выводы.* В условиях Самарской Луки оптимальными местами обитания *E. nilssonii* являются кленово-липовые леса паркового типа, произрастающие по северным склонам Жигулевских гор. В течение лета животные занимают от двух до пяти убежищ, которые располагаются, как правило, в непосредственной близости друг от друга. Убежища имеют щелевидный леток и обычно находятся в липах. Радиослежение и ультразвуковое детектирование показали, что после вечернего вылета самки в составе своих колоний сначала охотятся около убежищ, а затем перемещаются на более удаленные кормовые участки. Выявлены от пяти до 11 кормовых участков. Самый удаленный кормовой участок зарегистрирован на расстоянии 7 км. Взрослые самцы держатся одиночно и после вечернего вылета из убежища сразу перемещаются на кормовые участки, расположенные на значительном удалении от убежищ. В характере использования кормовых участков и траекторий перемещения между ними животные проявляют изрядный консерватизм.

**Ключевые слова:** *Eptesicus nilssonii*, убежища, кормовые участки, Самарская Лука.

D. G. Smirnov, V. P. Vekhnik, N. M. Kurmaeva, F. Z. Baishev

**FORAGING SITES AND SHELTERS USED BY *EPTESICUS  
NILSSONII* IN SAMARSKAYA LUKA<sup>1</sup>**

**Abstract.** *Background.* *Eptesicus nilssonii* is a widespread species but in Russia several features of its ecology was still unsearched. In the east of Russian flatland the southern board of species' distribution is the territory of Samarskaya Luka, where the number of individuals is high. Objective of this study is to investigate the features of foraging sites and shelters used by *E. nilssonii* in conditions of Samarskaya Luka. *Materials and methods.* Study was performed in the northern part of Samarskaya Luka (right bank of Volga River). In order to discover animal colonies, register their summer shelters and detect the feeding sites the authors used telemetry method with ultrasound detection. In July 2012, May and July 2013 one pregnant female, two post lactating females and one adult male were sampled. Caught animals were equipped with 0,42 g transmitters. *Results and conclusions.* In conditions

<sup>1</sup> Работа выполнена при поддержке РФФИ (грант 14-04-00293-а).

of Samarskaya Luka optimal *E. Nilssonii*'s habitats are park-type maple-linden forests growing on the north slopes of Zhiguli Mountains. During summer season animals occupy from 2 to 5 shelters which are located usually close to each other. Shelters have slit-like entrances and usually are located in lindens. Radio tracking and ultrasound detection showed that after evening fly-out the females at first hunt near the shelters and then move to more distant foraging sites. From 5 to 11 foraging sites were revealed. The most distant foraging site was registered at 7 km distance. Adult males hold separately and after evening fly-out move immediately to foraging sites, located at significant distance from shelters. According to the features of foraging sites usage and movement trajectory between the foraging sites the animals appear to be hefty conservative.

**Key words:** *Eptesicus nilssonii*, shelters, foraging sites, Samarskaya Luka.

*Eptesicus nilssonii* (Keyseling et Blasius, 1983) – широко распространенный в Евразии вид, в европейской части России населяет хвойные, смешанные и отчасти лиственные леса северной и средней полосы, где приурочен к карстовым формам рельефа [1]. На востоке Русской равнины южным пределом распространения вида является территория Самарской Луки (Самарская область). Здесь зарегистрированы его крупнейшие зимовки, по окончании которых значительная часть особей, не совершая дальних перекочевок, рассредоточивается в оптимальных для летнего обитания биотопах в непосредственной близости от мест зимовок. Максимальное, зафиксированное благодаря кольцеванию, расстояние, на которое удаляются рукокрылые после зимовки, составляет 15 км [2]. В задачи исследования входило выявление дневных убежищ, кормовых участков и характера их использования.

### Материал и методы

Исследования проводили в северной части Самарской Луки (правый берег Волги). Для обнаружения колоний животных, их летних убежищ и выявления кормовых участков нами в июле (20 дней) 2012 г., в мае (8 дней) и июле (16 дней) 2013 г. были отловлены и помечены три взрослые самки (одна беременная и две постлактацирующие) и один взрослый самец. После измерения основных морфологических параметров зверьки были оснащены радиопередатчиками ТХА-001G (Telenax) и LB-2x (Holohil Systems) массой 0,42 г. Это ниже 5 %-го порога, который рекомендован для радиослежения летучих мышей [3]. Масса тела отслеживаемых летучих мышей была от 11,0 до 11,2 г. Радиопередатчики прикрепляли к спинной стороне в области между лопатками. Зверьков отслеживали с помощью сканирующего приемника и Yagi-антенны в течение всего времени активности. Траекторию движения и дневные убежища помеченных животных фиксировали на карте-схеме и с помощью GPS навигатора Garmin Oregon 400t. В качестве вспомогательных средств видовой идентификации животных и определения их активности использовали ультразвуковой детектор D-240x (Pettersson Elektronik AB). Одновременно проводили визуальные наблюдения.

Для определения расстояния от наблюдателя до помеченного зверька использовали силу сигнала, которую предварительно определяли (до прикрепления его к животному), перемещая активированный передатчик от сканирующего приемника на различное расстояние. Таким образом, точность определения расстояния до зверька зависела от удаленности передатчика. Погрешность при дистанции в 100–200 м составляла около 15 м ( $n = 10$ ), при

300–500 м – около 25 м ( $n = 10$ ), в случае более 500 м – около 200 м ( $n = 10$ ). Радиосигналы в условиях открытой местности могли быть получены с расстояния до 3–4 км, однако в условиях горной и лесной местности расстояние до животного составляло максимум до 1 км.

Кормовыми участками мы считали те пространства, на которых продолжительность ночной активности животных была более 5 мин. Остальные территории относили к транзитным. Размер кормовых участков определяли по крайним токам пребывания на них животных, при этом ошибка составляла около 10 м, а при визуальном наблюдении до 5 м.

### Результаты и обсуждение

В условиях Самарской Луки оптимальными местами обитания *E. nilssonii* являются кленово-липовые леса паркового типа, произрастающие по северным склонам Жигулевских гор. Эти склоны круто опускаются к Волге и разделены большим количеством ущельеобразных оврагов на отдельные отроги. На севере Самарской Луки численность *E. nilssonii* не везде одинакова. Наибольшее количество этого вида зарегистрировано в радиусе 15–20 км от искусственных подземелий, где отмечена его массовая зимовка [2, 4–6]. В этой области встречаются как взрослые самцы, так и репродуктивные самки [1]. На юге Самарской Луки, где доминируют степные ландшафты, животные этого вида нами не обнаружены.

Помеченные транзиттерами самки после выпуска были найдены в составе колоний особей своего вида. Две самки, одна из которых была помечена в июле 2012 г., а вторая – в мае 2013 г., оказались в составе колонии № 1, которая насчитывала 11 особей. Эта колония, которую мы идентифицировали по окольцованным животным, на протяжении двух лет наблюдений за ней использовала убежища в дуплах деревьев, расположенных на краю жилого поселка (рис. 1, 2). Третья самка была обнаружена в колонии № 2, состоящей из семи особей. Она находилась примерно в 1 км юго-восточнее от колонии № 1 в глубине леса. Взрослый самец *E. nilssonii* был отловлен и помечен примерно в 25 км от того места, где проводились наблюдения за колониями самок. В том месте, где он был пойман, в радиусе 3 км других колоний или отдельных особей этого вида нами не обнаружено.

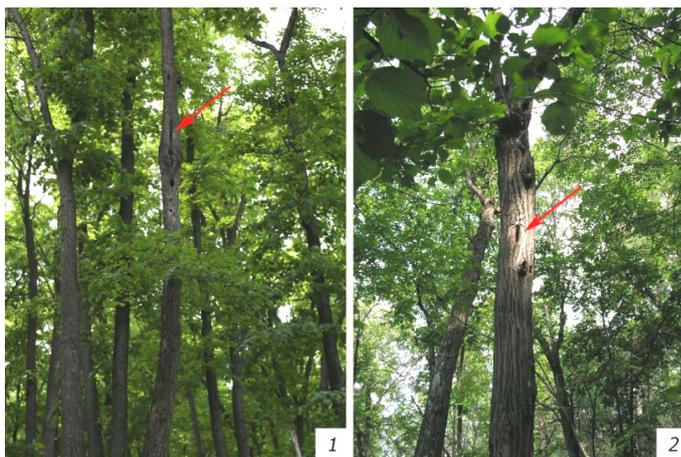


Рис. 1. Дневные убежища самок (1) и одиночного самца (2) *Eptesicus nilssonii*



Рис. 2. Расположение дневных убежищ и кормовых участков у двух колоний *Eptesicus nilssonii* на Самарской Луке: красный цвет – колония № 1; синий цвет – колония № 2; 1–2 – дневные убежища; 3–4 – места, где животных в период ночной активности регистрировали менее 5 мин; 5–6 – кормовые участки

Особи из колоний № 1 в течение двух лет наблюдений занимали до пяти убежищ, которые располагались, как правило, в дуплах лип со щелевидным летком на высоте от 3 до 7 м от земли. Все убежища находились на расстоянии 50–150 м друг от друга. В мае самками было использовано только три из них, что, вероятно, было связано с беременностью и подготовкой к родам. В июле животные использовали все пять убежищ. Перемещение между убежищами происходило через 2–4 дня. Частота использования убежищ была неодинаковой, одно из них животные занимали значительно чаще (60 %) других.

Животные, относящиеся к колонии № 2, в течение всего периода придерживались одного убежища, которое находилось также в дупле липы со щелевидным летком. Лишь однажды эта колония переместилась на 200 м от первого в другое такое же убежище, однако на следующий день она вернулась на старое место. У самца за время наблюдения были зарегистрированы четыре убежища, которые располагались в дуплах лип (3) и дуба (1) со щелевидным летком. Смена убежищ, три из которых находились на расстоянии 50–150 м друг от друга, а четвертое – в 350 м от остальных, происходила регулярно каждый день.

Вечерний вылет из убежищ у особей обеих колоний начинался через 35–45 мин после захода солнца. Некоторое время после вылета животные кормились около своих убежищ. В это время они летали исключительно под пологом леса. Через 30–40 мин после вылета животные перелетали на другие кормовые участки, которые чаще всего находились у берега Волги. Взрослый самец вылетал из своего убежища примерно через 60 мин после захода солнца и без предварительного кормления в окрестностях своего убежища сразу улетал на расстояние более 1,5 км.

У особей из колонии № 1 выявлено 11 более или менее отчетливых кормовых участков, шесть из которых находились в пределах 50–800 м от убежищ (рис. 2). Самый удаленный участок зарегистрирован на расстоянии 7 км. На такое расстояние перелетела помеченная трансммиттером самка в мае 2013 г. Этим участком оказалось пространство, расположенное в окрестности зимовочного убежища. Большинство же кормовых участков располагалось на лесных опушках и полянах ( $n = 7$ ) (рис. 3) либо в непосредственной близости от них в лесу ( $n = 1$ ). Продолжительность кормления на таких участках варьировала от 6 до 60 мин. Иногда ( $n = 2$ ) животные вылетали кормиться на открытые пространства, расположенные далеко от берега над Волгой. В таких местах продолжительность кормления составляла не более 10 мин.



Рис. 3. Лесная поляна (1) и опушка леса (2) – кормовые участки *Eptesicus nilssonii*

У особей из колонии № 2 выявлено пять кормовых участков, большинство которых было расположено более 1 км от убежища. Максимально продолжительное время (более одного часа) животные кормились на одном из самых удаленных от убежища участке (см. рис. 2).

У обеих колоний перемещение зверьков от дневных убежищ к кормовым участкам и обратно ежедневно происходило по одним и тем же маршрутам. Как правило, за ночь каждый из кормовых участков использовался только один раз.

Все кормовое пространство самца было приурочено к берегу Волги. Здесь он охотился, летая вдоль кромки леса и береговой линии. Возвращение его в убежище происходило регулярно по одному и тому же маршруту, и в три часа утра зверек всегда был в убежище.

Размеры кормовых участков животных зависели от типов охотничьих пространств. По опушкам леса, вытянутым вдоль оврагов и вдоль береговых линий, они были достаточно протяженными (до 500 м), но относительно узкими (до 150 м). На лесных полянах они ограничивались древесной растительностью, а в глубине леса – степенью его разреженности и структурой рельефа.

Для самок свойственна как однофазная, так и двухфазная ночная активность. Их возвращение в убежище происходило чаще всего через 3,5 ч после вылета. Второй вылет происходил нерегулярно. Когда он был отмечен ( $n = 4$ ), животные вылетали около 2 ч 30 мин и возвращались в убежище через 20–30 мин. Во время второго вылета они охотились только возле убежища на расстоянии максимум до 300 м.

Таким образом, в ходе исследований установлено, что в условиях Самарской Луки оптимальными местами обитания *E. nilssonii* являются кленово-липовые леса паркового типа, произрастающие по северным склонам Жигулевских гор. В течение лета животные занимают от двух до пяти убежищ, которые располагаются, как правило, в непосредственной близости друг от друга. Убежища имеют щелевидный леток и обычно находятся в липах. После вечернего вылета самки в составе своих колоний сначала охотятся около убежищ, а затем перемещаются на более удаленные кормовые участки. Самый удаленный из них зарегистрирован на расстоянии 7 км. Всего животными использовано от пяти до 11 кормовых участков. Взрослые самцы держатся одиночно и после вечернего вылета из убежища сразу перемещаются на охотничьи участки, расположенные на значительном удалении от убежищ. В характере использования кормовых участков и траекторий перемещения между ними животные проявляют изрядный консерватизм.

#### **Список литературы**

1. Aldridge, H. D. J. N. Load carrying and maneuverability in an insectivorous bat: a test of the 5 % 'rule' of radiotelemetry / H. D. J. N. Aldridge, R. M. Brigham // *Journal of Mammalogy*. – 1988. – № 69. – P. 379–382.
2. Ильин, В. Ю. Особенности распространения оседлых видов рукокрылых (Chiroptera: Vespertilionidae) на востоке Русской равнины и в смежных регионах / В. Ю. Ильин, Д. Г. Смирнов // *Экология*. – 2000. – № 2. – С. 118–124.
3. Смирнов, Д. Г. Динамика численности и пространственное распределение зимующих рукокрылых (Chiroptera, Vespertilionidae) в одной из штолен Самарской Луки / Д. Г. Смирнов, Н. М. Курмаева, В. П. Вехник // *Plecotus et al.* – 1999. – № 2. – С. 67–78.
4. Смирнов, Д. Г. Видовая структура и динамика сообщества рукокрылых (Chiroptera: Vespertilionidae), зимующих в искусственных подземельях Самарской Луки / Д. Г. Смирнов, В. П. Вехник, Н. М. Курмаева, А. А. Шепелев, В. Ю. Ильин // *Известия РАН. Сер. биол.* – 2007. – № 5. – С. 608–618.
5. Смирнов, Д. Г. Численность и структура сообществ рукокрылых (Chiroptera: Vespertilionidae), зимующих в искусственных подземельях Самарской Луки / Д. Г. Смирнов, В. П. Вехник // *Экология*. – 2011. – № 1. – С. 64–72.
6. Смирнов, Д. Г. Особенности пространственного размещения половых групп у *Eptesicus nilssonii* на Самарской Луке / Д. Г. Смирнов, В. П. Вехник // *Актуальные проблемы современной териологии: тез. докл. Всерос. науч. конф.* – Новосибирск: ООО «Сибрегион Инфо», 2012. – С. 134.

#### **References**

1. Aldridge H. D. J. N., Brigham R. M. *Journal of Mammalogy*. 1988, no. 69, pp. 379–382.
2. Il'in V. Yu., Smirnov D. G. *Ekologiya*. [Ecology]. 2000, no. 2, pp. 118–124.
3. Smirnov D. G., Kurmaeva N. M., Vekhnik V. P. *Plecotus et al.* 1999, no. 2, pp. 67–78.
4. Smirnov D. G., Vekhnik V. P., Kurmaeva N. M., Shepelev A. A., Il'in V. Yu. *Izvestiya RAN. Ser. biol.* [Bulletin of the Russian Academy of Sciences. Biological Series]. 2007, no. 5, pp. 608–618.
5. Smirnov D. G., Vekhnik V. P. *Ekologiya* [Ecology]. 2011, no. 1, pp. 64–72.
6. Smirnov D. G., Vekhnik V. P. *Aktual'nye problemy sovremennoy teriologii: tez. dokl. Vseros. nauch. konf.* [Topical problems of modern mammalogy: report theses of the All-Russian scientific conference]. Novosibirsk: ООО «Sibregion Info», 2012, pp. 134.

**Смирнов Дмитрий Григорьевич**

кандидат биологических наук, доцент,  
кафедра зоологии и экологии,  
Пензенский государственный  
университет  
(Россия, г. Пенза, ул. Красная, 40)

E-mail: eptesicus@mail.ru

**Вехник Владимир Петрович**

старший научный сотрудник,  
Жигулевский государственный  
природный биосферный заповедник  
(Россия, г. о. Жигулевск, п. Бахилова  
Поляна, ул. Жигулевская, 1)

E-mail: vekhnik@mail.ru

**Курмаева Наиля Мухамметшановна**

кандидат биологических наук, доцент,  
кафедра зоологии и экологии,  
Пензенский государственный  
университет  
(Россия, г. Пенза, ул. Красная, 40)

E-mail: nmk74d@yandex.ru

**Баишев Фарид Зиннатович**

аспирант, Пензенский  
государственный университет  
(Россия, г. Пенза, ул. Красная, 40)

E-mail: kapitannemo58@yandex.ru

**Smirnov Dmitriy Grigor'evich**

Candidate of biological sciences, associate  
professor, sub-department of zoology  
and ecology, Penza State University  
(40 Krasnaya street, Penza, Russia)

**Vekhnik Vladimir Petrovich**

Senior staff scientist, Zhiguli preserve  
(1 Zhigulyovskaya street, Bakhilova  
Polyana village, Zhigulyovsk, Russia)

**Kurmaeva Nailya Mukhammetshanovna**

Candidate of biological sciences, associate  
professor, sub-department of zoology  
and ecology, Penza State University  
(40 Krasnaya street, Penza, Russia)

**Baishev Farid Zinnyatovich**

Postgraduate student, Penza State  
University  
(40 Krasnaya street, Penza, Russia)

УДК 599.426:591.52

**Смирнов, Д. Г.**

**Использование кормовых участков и убежищ *Eptesicus nilssonii* на Самарской Луке / Д. Г. Смирнов, В. П. Вехник, Н. М. Курмаева, Ф. З. Баишев // Известия высших учебных заведений. Поволжский регион. Естественные науки. – 2013. – № 4 (4). – С. 69–75.**