

УДК 599.426 (470.331)+502

ДИНАМИКА ВИДОВОГО СОСТАВА, ЧИСЛЕННОСТИ И ПОЛОВОЙ СТРУКТУРЫ РУКОКРЫЛЫХ В ПЕРИОД РОЕНИЯ НА ТЕРРИТОРИИ ООПТ «ПЕЩЕРА ЧУКАВИНО»

Волкова А.С.¹, Емельянова А.А.¹, Христенко Е.А.²

¹Тверской государственной университет, Тверь

²Средняя общеобразовательная школа №46, Тверь

asvolkova@edu.tversu.ru, emelyanova.AA@tversu.ru, allicecullen2222@yandex.ru

В работе представлен анализ динамики населения рукокрылых, в период роения использующих памятник природы регионального значения «Пещера Чукавино» (пещера Ледяная, Тверская область, Старицкий район). Рассматривается видовой состав за период исследований 2018–2019 гг., динамика относительного обилия, численность и соотношение полов. Отмечено значительное преобладание особей видов *Myotis brandtii*, *M. nattereri* и высокая доля самцов у 7 исследуемых видов.

Ключевые слова: Тверская область, рукокрылые, роение, видовой состав, соотношение полов, ООПТ, Пещера Чукавино, Ледяная.

Отряд рукокрылые (Chiroptera) в Тверской области представлен 10 видами, которые относятся к 6 родам, из них 7 видов являются оседлыми (Емельянова и др., 2020а). С конца прошлого века известны зимовки рукокрылых в пещерах Старицкого р-на. В этом же районе наблюдается массовый лёт летучих мышей, называемый роение. Изучение летучих мышей в период роения имеет ряд преимуществ, связанных с тем, что всех отловленных зверьков можно осмотреть, провести морфометрию и кольцевание, что позволяет собрать большое количество информации о экологии и биологии рукокрылых.

Исследования проводились в Старицком р-не Тверской области в 2018 г. и 2019 гг. на территории ООПТ «Пещера Чукавино», известной, как каменоломня «Ледяная» (Российский Союз Спелеологов...). Полевые выезды проводились с начала августа по конец октября. Всего было отработано 14 сети-ночи: 7 отловов было проведено в августе, 5 – в сентябре и 2 – в октябре. Отловы проводились каждую декаду месяца, кроме 1 декады октября. Учет начинался за полчаса до захода солнца и заканчивался после периода интенсивного лета рукокрылых, что в районе исследования соответствовало 2-3 часам ночи. Паутинными сетями перегораживались все известные входы, отловленные зверьки определялись, проводилась морфометрия, регистрировались пол, возраст, физиологическое состояние, сбор эктопаразитов и кольцевание. Определение

проводилось по полевым определителям (Кожурина Е.И., Dietz C., et al.). Для регистрации абиотических показателей температуры и влажности использовались термогигрометры: психрометр аспирационный МВ-4М, Tewson NG-FY12 гигрометр-термометр цифровой с выносным датчиком. В ходе обработки данных рассматривался видовой состав рукокрылых, производился расчёт относительного обилия по методике Стрелкова (Стрелков, Ильин, 1990). Численность выражалась числом зверьков, отловленных за одну сете-ночь (зв./сете-ночь).

По результатам учетов в период роения были отмечены семь оседлых видов: ночница Брандта (*Myotis brandtii*), ночница усатая (*M. mystacinus*), ночница прудовая (*M. dasycneme*), ночница водяная (*M. daubentonii*), ночница Наттерера (*M. nattereri*), ушан бурый (*Plecotus auritus*) и кожанок северный (*Eptesicus nilssonii*).

Всего было поймано 633 зверьков у каменоломни «Ледяная». В среднем за одну сете-ночь рядом со штольной отлавливалось 45 зверьков.

Анализируя динамику видового состава населения рукокрылых в период роения, отметим, что в августе месяце доминирующим видом была ночница Брандта, относительное обилие которой составило 46,2%, субдоминантом выступала ночница водяная – 15,7%; несколько меньших величин достигли значения показателей относительного обилия ночницы прудовой (13,7%) и кожанка северного (10,5%); к редко отмечающимся в августе видам можно отнести ночницу усатую (5,8%), ночницу Наттерера (4,9%) и ушана (3,2%). В сентябре месяце ночница Брандта по-прежнему оставалась на лидирующих позициях, причем относительное обилие этого вида несколько увеличилось, достигая 49,3%. Субдоминантом стала ночница Наттерера (24%); другие виды в порядке уменьшения доли в составе населения представили следующий ряд: ночница водяная (9,3%), ночница усатая (7,7%), ночница прудовая (7,7%), ушан бурый (1,6%) и кожанок северный (0,4%). В октябре доминирующим видом в отловах стала ночница Наттерера – 51,2%, субдоминантом – ночница усатая (16,3%); величина показателя относительного обилия ночницы Брандта составила 14%, кожанка северного – 7%, ночницы водяной и ушана бурого – 4,6% каждого, ночницы прудовой – 2,3% (рис. 1).

Анализ динамики относительной численности рукокрылых позволяет рассмотреть видовую специфику хода численности.

Ночница Брандта – это вид, который один из первых начинал проявлять активность в окрестностях рассматриваемого зимнего убежища: уже в начале августа ее численность достигала 17 зв./ на 1 сете-ночь. Пик численности *Myotis brandtii* отмечался в 3 декаде августа и 1 декаде сентября – 30 и 33 зв./ на 1 сете-ночь соответственно. Далее численность ночницы Брандта в отловах постепенно уменьшалась до 23 и 20 зв./ на 1 сете-ночь во 2 и 3 декады сентября; во 2 декаде октября отмечалась минимальная активность лета – 2 зв./ на 1 сете-ночь, в 3 декаде – 4 зв./ на 1 сете-ночь (рис. 2). В августе и сентябре численно самцы преобладали над самками более чем в 2 раза: 68,8% и 73,6% соответственно; в ок-

тябре наблюдалась противоположная тенденция: самки представляли до 66,6% от отловленных особей (табл. 1).

M. mystacinus преимущественно была немногочисленна в период мониторинга на исследуемой территории: с 1 декады августа по 2 декаду сентября регистриро-

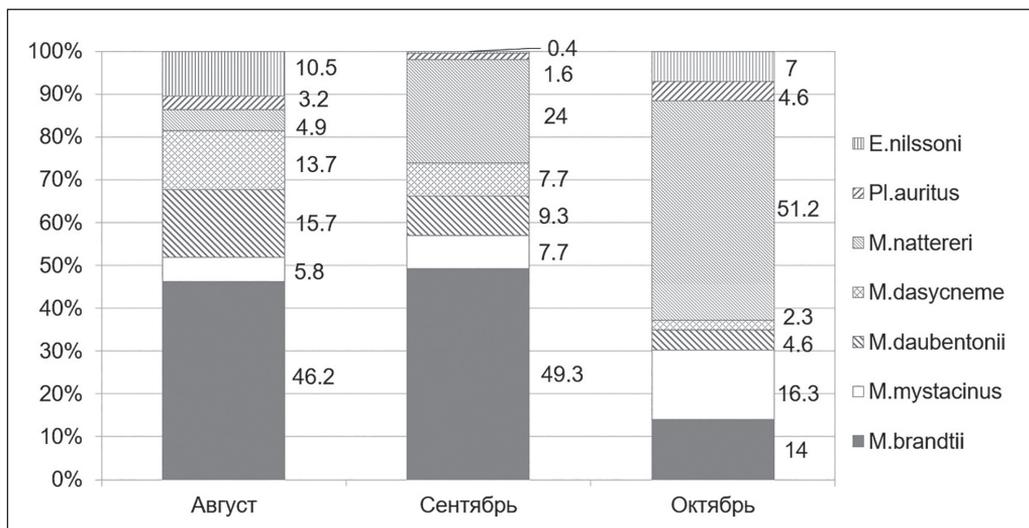


Рисунок 1. Динамика относительного обилия видов рукокрылых в период роения по месяцам на примере каменоломни «Ледяная» (%)

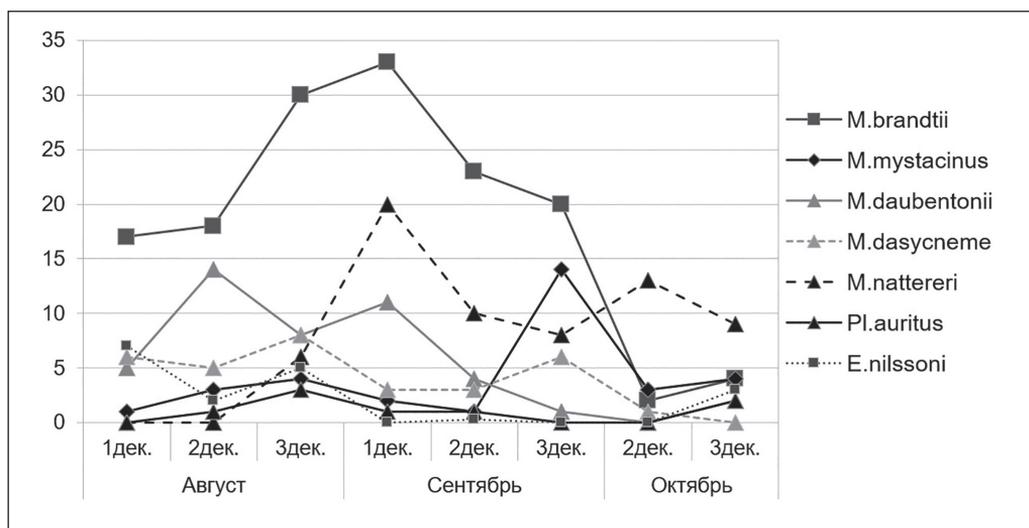


Рисунок 2. Динамика относительной численности исследуемых видов в период роения на примере каменоломни «Ледяная» (зв./на 1 сете-ночь)

валось от 1 до 4 зв./ на 1 сете-ночь; максимальных значений численность этого вида достигла в 3 декаде сентября – 14 зв./ на 1 сете-ночь, в дальнейшем снизившись до прежних значений 3 и 4 зв./ на 1 сете-ночь во 2 и 3 декады октября (рис. 2). На протяжении всех трёх месяцев в отловах преобладали самцы: 83,3%, 63,2%, 57,2% соответственно (табл. 1).

Таблица 1. Половая структура рукокрылых период роения на примере каменоломни «Ледяная»

Вид		Август	Сентябрь	Октябрь
M.brandtii	Самки	31,2	26,4	66,7
	Самцы	68,8	73,6	33,3
M.mystacinus	Самки	16,7	36,8	42,8
	Самцы	83,3	63,2	57,2
M.daubentonii	Самки	27,3	30,4	0
	Самцы	72,7	69,6	100
M.dasychneme	Самки	9,7	5,3	0
	Самцы	90,3	94,7	100
M.nattereri	Самки	23	23	32
	Самцы	77	77	68
Pl.lauritus	Самки	20	25	50
	Самцы	80	75	50
E.nilssoni	Самки	20	0	0
	Самцы	80	100	100

Численность *M. daubentonii* в отловах в 1 декаде августа составила 5 зв./ на 1 сете-ночь; во 2 декаде августа и 1 декаде сентября наблюдались всплески численности до 14 и 11 зв./ на 1 сете-ночь соответственно. Далее активность лета водяной ночницы во 2 и 3 декады сентября снижалась до 4 и 1 зв./ на 1 сете-ночь; во 2 декаде октября вид в отловах не отмечался. (рис. 2). В отловах водяной ночницы превалировали самцы: в августе и сентябре – 72,7%, 69,6% соответственно, в октябре не было поймано ни одной самки (табл. 1).

Численность *M. dasychneme* в период роения была невысокой, с незначительными пиками в 3 декадах августа и сентября – 8 и 6 зв./ на 1 сете-ночь соответственно (рис. 2). При отловах рукокрылых паутинными сетями у входов в штольню Ледяная во время исследований в 1, 2 и 3 декады августа 2019 г. зафиксировано изменение относительного обилия *M. dasychneme* от 24,2% до 10,8%, при этом численность зверьков не претерпевала значительных изменений, оставаясь в пределах 4–8 ос. С первой декады октября регистрировалось постепенное увеличение, как

абсолютной численности зверьков, так и относительного обилия вида в зимних убежищах. В этот же период отмечалось снижение активности прудовой ночницы у входов в пещеру: в отловах присутствовали единичные особи (Емельянова и др., 2020б). Более 90% отловленных в августе и сентябре зверьков были самцами – 90,3% и 94,7% соответственно; в октябре самки не регистрировались (табл. 1).

Начало периода активности *M. nattereri* окрестностях пещеры Ледяная было отмечено в 3 декаде августа – 6 зв./ на 1 сете-ночь. Для данного вида отмечалось два пика численности в отловах: в 1 декаде сентября – 20 зв./ на 1 сете-ночь, и во 2 декаде октября – 13 зв./ на 1 сете-ночь. При этом, в 3 декаде октября численность ночницы Наттерера достигала 9 зв./ на 1 сете-ночь, а на протяжении 2-3 декад октября вид численно доминировал в отловах (рис. 2). Ранее отмечалось, что со 2 декады сентября единичные зверьки отмечались на дневках в Ледяной. В начале ноября численность этой ночницы в упомянутой штольне значительно увеличивалась, приближаясь к значениям, свойственным периоду гибернации (Емельянова и др., 2020). Как и для ранее рассмотренных видов, для *M. nattereri* отмечено преобладание в отловах самцов, доля которых с августа по октябрь составила 77%, 77% и 68% (табл. 1).

Pl. auritus отмечался в составе населения рукокрылых в окрестностях пещеры Ледяная со 2 декады августа с численностью 1 зв./ на 1 сете-ночь, и в дальнейшем присутствовал в отловах в виде единичных особей, достигая в 3 декаде августа максимальной относительной численности 3 зв./ на 1 сете-ночь. Говоря об абсолютной численности ушана в отловах рукокрылых паутиными сетями у входов в штольню Ледяная, отметим, что преимущественно регистрировались 1-3 зверька, но в конце августа 2019 г. за одну ночь были отловлены 8 ушанов, что является на данный момент рекордом. В конце сентября, а также в 1-2 декады октября ушан в отловах не встречался, в третьей декаде октября 2019г. относительное обилие вида составило 8,3% (Емельянова и др., 2022). Отмечалось численное преобладание самцов над самками: в августе – 80%, в сентябре – 75%. В октябре были пойманы по одной особи каждого пола (табл. 1).

Показатель относительной численности *Ep. nilssonii* у каменоломни «Ледяная» в 1 декаде августа достигал 7 зв./ на 1 сете-ночь, во 2 декаде – 2 зв./ на 1 сете-ночь, в 3 декаде – 5 зв./ на 1 сете-ночь. Во 2 декаде сентября 2019 г. был отловлен 1 зверек этого вида (0,3 зв./ на 1 сете-ночь), а в третьей декаде октября зафиксирована относительная численность 3 зв./ на 1 сете-ночь (рис. 2). В отловах преобладали самцы: в августе они составили 80% от отловленных зверьков данного вида, а в сентябре и октябре все пойманные особи были самцы (табл. 1).

Таким образом, доминирующими видами в период роения на территории ООПТ «Пещера Чукавино» являлись: *M. brandtii* – с августа по сентябрь, *M. nattereri* – с сентября по октябрь. Общие тенденции снижения значений показателей относительного обилия в отловах рукокрылых с августа по октябрь

наблюдались для таких видов, как: *M. brandtii*, *M. mystacinus*, *M. dasycneme*, *M. daubentonii*. Для *M. nattereri* регистрировалось увеличение значений показателя относительного обилия с августа по октябрь. Относительно стабильные значения показателей относительного обилия на протяжении периода исследований, а также снижение активности лета в сентябре-начале октября, отмечались у *Plecotus auritus* и *Eptesicus nilssonii*. Обсуждая время начала проявления активности разных видов летучих мышей в районе рассматриваемого ООПТ заметим, что с начала августа в отловах присутствовали *M. brandtii*, *M. mystacinus*, *M. dasycneme*, *M. daubentonii*, *Ep. nilssonii*; активность таких видов, как *Pl. auritus* и *M. nattereri*, регистрировалось с конца августа. Пик средней численности исследуемых видов фиксировался: для *M. brandtii* – в 1 декаде сентября, для *M. mystacinus* – в 3 декаде сентября, для *M. daubentonii* – во 2 декаде августа, для *M. dasycneme* – в 3 декаде августа, для *M. nattereri* – в 1 декаде сентября, для *Pl. auritus* – в 3 декаде августа, для *Ep. nilssonii* – в 1 декаде августа. Анализ особенностей половой структуры оседлых видов рукокрылых в период роения показал общие тенденции, заключающиеся в численном преобладании самцов с августа по октябрь. Исключением явилась *M. brandtii*, для которой было зафиксировано превалирование самок в октябре – в период установления зимнего состава населения в искусственном подземелье Ледяная.

ЛИТЕРАТУРА

- Емельянова А.А. Христенко Е.А., Волкова А.С., Кулагин А.М. 2020а. Фауна рукокрылых Тверской области в зимних местах обитания на примере подземелий Старицкого района // Вестн. ТвГУ. Сер. Биология и экология. № 1(57). С. 68-99.
- Емельянова А.А. 2020б. Биология и экология уязвимых видов рукокрылых (Chiroptera, Vespertilionidae), обитающих на территории Тверской области / А.А. Емельянова, Е.А. Христенко, А.С. Волкова, А.М. Кулагин // Вестн. ТвГУ. Сер. Биология и экология. № 4(60). С. 16-34.
- Емельянова А.А. Христенко Е.А., Волкова А.С., Кулагин А.М., Виноградова Е.А., Максимова В.А. 2022. Распространение, численность, биология и экология уязвимых видов рукокрылых (Chiroptera, Vespertilionidae) обитающих на территории Тверской области: ушан бурый (*Plecotus auritus* Linnaeus, 1758) // Вестн. ТвГУ. Сер. Биология и экология. № 1(65). С. 79-99.
- Кожурина Е.И. Летучие мыши Европейской части бывшего СССР. Полевой определитель по внешним признакам. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: www.rgo-speleo.ru/biblio/bats.htm
- Российский Союз Спелеологов / Пещеры информационно-поисковая система. Ледяная (Нижне-толпинская-1; Толпино-1) – Режим доступа: <https://speleoatlas.ru/caves/ledyanaya-20325/> Дата последнего обращения 29.05.2022.
- Стрелков П.П., Ильин В.Ю. Рукокрылые (Chiroptera, Vespertilionidae) юга Среднего и Нижнего Поволжья // Тр. ЗИН АН СССР. 1990. Т. 225. С. 42-167.
- Dietz C., Helversen O. Illustrated identification key to the bats of Europe. [Electronic publication] / Version 1.0. 2004. – p. 72 Access: <https://www.uni-giessen.de/faculties/f08/departments/tsz/mammalian-ecology-group/downloads/bats-identification-key/view>

DYNAMICS OF THE SPECIES COMPOSITION,
POPULATION AND SEX STRUCTURE OF THE GROUND RATS
DURING THE SWARMING PERIOD IN THE PROTECTED
AREA «CHUKAVINO CAVE»

Volkova A.S.¹, Emelyanova A.A.¹, Khristenko E.A.²

¹Tver State University, Tver

²School №46, Tver

asvolkova@edu.tversu.ru, emelyanova.AA@tversu.ru, allicecullen2222@yandex.ru

The paper presents an analysis of the dynamics of the population of bats using the natural monument of regional importance "Chukavino Cave" (Ledyanaya Cave, Tver Region, Staritsky District) during the swarming period. The species composition for the study period 2018-2019, dynamics of relative abundance, numbers and sex ratio are considered. Significant predominance of individuals of species *Myotis brandtii*, *M. nattereri* and high proportion of males in 7 studied species are noted.

Keywords: Tver region, bats, swarming, species composition, sex ratio, protected areas, Chukavino Cave, Ledyanaya.