



МИГРАЦИОННАЯ АКТИВНОСТЬ РУКОКРЫЛЫХ В ПЕРИОД ГИБЕРНАЦИИ

Томаш Постава (Институт систематики и эволюции зверей, Краков)

Migration activity of bats during hibernation. — **Tomasz Postawa.** — Investigation of migrant activity of bats was carried out in the cave "Pod Sokolą Górą" during 30 days of middle winter. Automatic census of flying bats by the crossing of control contour established in the cave entrance as well as temperature dynamics was making using infrared rows and loggers "OSNET". Average level of internal migrant activity was about 5 to 15 crossing of entrance, that make about 10 % from about 140 bats hibernated in the cave.

Введение

Фауна умеренных широт характеризуется не только сезонными миграциями рукокрылых, но и тем, что значительная часть населения рукокрылых остается здесь за зимовку. Зимовка (гибернация) у рукокрылых — это не постоянный сон, а особый способ переживания неблагоприятных условий при минимальных затратах энергии по поддержания метаболизма.

Изучение динамики формирования и исчезновения зимовочных скоплений, проведенное нами в пещере «Под Сокола Гура», показало, что численность скоплений непрерывно меняется даже в постоянно морозный период [Postawa 2001]. Последнее предполагает высокую миграционную активность рукокрылых не только внутри убежища, но и между убежищами в течение всего периода их зимовки [Kuipers & Daan 1970].

Техника исследования

Исследование зимней миграционной активности проведено в одном из типичных районов формирования зимовочных скоплений рукокрылых. Модельным объектом выбрана пещера «Верчица», расположенная на Краковско-Честоховской возвышенности. В течение 30-дней, с 19 января по 19 февраля

(2001 г.) вход в пещеру контролировали специальной системой. Для этого на входе в пещеру, в метре от поверхности, смонтирован электронный счетчик, фиксирующий пересечение хода в любом направлении с чувствительностью частоты пересечения учетной линии около 0,01 с.

«Учетной линией» был пластиковый контур, по размеру соответствующий листу формата А3. Этот экран был единственным просветом, через который животные могли преодолеть вход в пещеру. Для автоматической записи параметров использованы логеры (записывающие устройства) модели EVENT фирмы OSNET (США). В системе контроля использовано автономное питание напряжением 12 вольт и фотоэлементы с инфракрасным световым лучом. Автоматический контроль температуры воздуха проводился перед входом в пещеру и в трех пунктах внутри пещеры 4 раза в сутки.

Таблица 1. Состав зимовочного скопления рукокрылых в исследованной пещере

Вид (в порядке доминирования)	Особей	Доля
<i>Myotis nattereri</i> — ночница реснитчатая	50–70	~ 45–50 %
<i>Myotis myotis</i> — ночница большая	30–50	~ 25–35 %
<i>Myotis daubentonii</i> — ночница водяная	10–15	~ 8–12 %
<i>Myotis mystacinus</i> — ночница усатая	5–10	~ 3–7 %
<i>Rhinolophus hipposideros</i> — подковонос малый	2–5	~ 1–3 %
<i>Myotis emarginatus</i> — ночница трехцветная	0–1	~ 0–1 %

Полетная активность

Результаты анализа полученных данных показали высокую полетную активность рукокрылых по время зимовки. Эта полетная активность проявлялась в частых и неслучайных перемещениях рукокрылых через входную часть пещеры. В среднем за сутки регистрировалось около 5–15 пересечений экрана при общей численности зимовочного скопления около 140 особей 6 видов рукокрылых (табл. 1). Отсюда следует, что в течение суток до 10 % зимовочного скопления рукокрылых вылетает за пределы пещеры или прибывает из смежных убежищ. Никакой связи полетной активности с днями недели не отмечено, хотя известно, что в выходные дни и в зимние каникулы в этом пещерном районе частота посещения пещер туристами повышается.

Активность животные имела выраженную суточную динамику. Ее максимум приходится на вечерние часы, примерно в 16–17 часов местного времени, т. е. после наступления темноты. В это время суток температура воздуха на несколько градусов выше среднесуточной, и это время (сумерки) в целом соответствует активности рукокрылых в другие сезоны года.

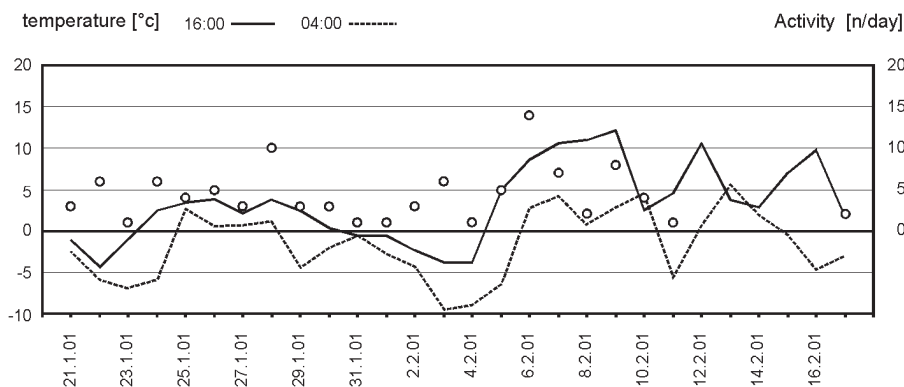


Рис. 1. Динамика полетной активности рукокрылых на входе в пещеру в течение 30 дней наиболее морозного периода зимовки. [Dynamics of flying activity of bats in cave entrance during 30 days with most cool outdoor conditions].

Однако это лишь повышение активности, а не единственное время ее проявления: в ходе эксперимента полетная активность регистрировалась в течение всех суток. Визуальные наблюдения позволяют предположить, что общая активность, регистрируемая приборами, определяется, прежде всего, миграциями мелких видов ночниц (*Myotis nattereri*, *M. daubentonii*, *M. mystacinus*), тогда как большие ночницы (*M. myotis*) и подковоносы (*Rhinolophus hipposideros*) своих насестов практически не меняют, и их полетная активность минимальна даже в пределах одного убежища.

Факторы динамики

В целом миграционная активность рукокрылых в ходе эксперимента оставалась на одном уровне, однако, существует некоторая связь этой активности с ходом температур. Эта связь является зеркальной, и в дни понижения температуры активность возрастала (рис. 1). Последнее происходило с некоторой задержкой, которая позволяет считать, что полетная активность вызывается изменением температуры вне пещеры.

Важно отметить, что в самой пещере условия зимовки постоянны: в течение всего опыта температура воздуха здесь составляла около 7,6 °C, а относительная влажность — около 100 %. Внешняя температура в это же время изменялась от -9 до +12 °C, что, видимо, и являлось главным фактором изменения миграционной активности рукокрылых. Причину этого можно видеть в ухудшении условий зимовки в соседних убежищах, большинство из которых

представляют собой относительно небольшие подземные полости с неустойчивым микроклиматом, сильно зависимым от внешних условий.

Динамика зимовочных скоплений как закономерность

Полученные данные позволяют заключить, что зимовочные скопления рукокрылых — это динамичная система, активно реагирующая на изменения внешних условий. В ходе зимовки происходят не только перемещения рукокрылых в пределах убежища, но и миграции из одних убежищ в другие. Такие миграции в ходе зимовки позволяют рукокрылым, особенно холодолюбивым видам, перемещаться из убежищ с ухудшившимися условиями зимовки в убежища с более стабильными условиями. Именно такой миграционный поток приводит к закономерному увеличению зимовочных скоплений рукокрылых в пещерах в наиболее холодные периоды зимовки.

С другой стороны, постоянная миграционная активность — как изо дня в день, так и в течение суток, позволяет рукокрылым контролировать суточный и сезонный ритм, что невозможно делать в условиях подземелья с постоянными микроклиматическими условиями и отсутствием света. Такая «калибровка» ритма является основой поддержания суточного ритма популяционной активности, с одной стороны, и контроля динамики внешних условий, с другой. Такой контроль важен для своевременного прекращения зимовки и перехода к активному периоду жизни весной. Он же, по-видимому, и является причиной частых появлений животных вне убежищ во время оттепелей.

Литература

- Kuipers B., Daan S.** "Internal migration" of hibernating bats: response to seasonal variation in cave microclimate // *Bijdragen tot de Dierkunde*. — Amsterdam, 1970. — Vol. 40, N 1. — P. 51–55.
- Postawa T.** A cave microclimate as modeled by external climatic conditions and its effect of a hibernating bat assemblage: a case of the "Pod Sokolą Górą" cave // *Region // Wołoszyn B. W. (ed.). Proceedings of the VIIIth European Bat Research Symposium*. — Krakow: PLATAN Publ. House, 2000. — Vol. 1. — P. 199–217.