

УДК 591.524+599.426(470.51/.54)

ПРОСТРАНСТВЕННО-БИОТОПИЧЕСКОЕ РАЗМЕЩЕНИЕ РУКОКРЫЛЫХ (CHIROPTERA, VESPERTILIONIDAE) НА ЮГЕ ЛЕСНОЙ ЗОНЫ СРЕДНЕГО УРАЛА

© 2010 г. Е. М. Первушина

Институт экологии растений и животных УрО РАН

620144, Екатеринбург, ул. 8 Марта, 202

E-mail: pervushina@ipae.uran.ru

Поступила в редакцию 18.02.2009 г.

Ключевые слова: Средний Урал, рукокрылые, летние места обитания вне пещер.

Знание особенностей пространственно-биотопического размещения насекомоядных рукокрылых (Chiroptera, Vespertilionidae) представляет несомненный интерес для понимания закономерностей формирования современных сообществ этих млекопитающих в Палеарктике. Таких сведений сегодня явно недостаточно. Известно, что ведущую роль при расселении животных и формировании их сообществ играют исторические и современные ландшафтно-зональные факторы, но наряду с ними состав сообществ определяют локальные условия среды, которые на отдельных территориях могут оказывать доминирующее влияние (Чернов, 1975).

Таким важным детерминантом расселения рукокрылых локального проявления является пространственно-биотопическая структура местообитаний в теплое время года, когда большинство животных покидает основные места зимовки — пещеры для размножения (Kusch et al., 2004). Структура локальных местообитаний представляет собой определенное сочетание элементов среды, которое обеспечивает летучих мышей в соответствии с требованиями того или иного вида оптимальными кормовыми станциями, подходящими убежищами вне пещер и т.д. Настоящая работа посвящена изучению закономерностей пространственно-биотопического размещения рукокрылых в активный период года вне пещер на юге лесной зоны Среднего Урала.

Исследования проводили в теплое время, с апреля по октябрь 2002–2005 гг., на территории общей площадью 16 км² с высоким разнообразием естественных и антропогенных мест обитания (Сысертский район Свердловской области). По району проходит граница двух лесорастительных подзон — южной тайги (светлохвойные леса) и сосново-березовых лесостепных лесов. Отловы проводили на 6 площадках с высокой плотностью летучих мышей, через 7–10 дней. Для выявления

общей специфики размещения кормовых стаций животных были заложены 4 маршрутные линии (каждая не менее 4 км), пересекающие различные типы биотопов. Линии обследовали три раза в 2004 г. и один раз в 2005 г. в июне — августе. Фиксировали место встречи животных, их относительную численность с помощью балльной оценки (одновременно летает одна особь — одиночные, 2–3 — немногочисленные, 4–5 и более — многочисленные). На основе формулы Г. Коли (1979) была рассчитана плотность мест встреч летучих мышей:

$$D = \frac{\text{Число мест встреч}}{\text{Длина маршрута} \times \text{ширина маршрута}}$$

Ширину маршрута принимали равной 60 м в соответствии с радиусом действия ультразвукового детектора 30 м (для большинства видов). За время работы было пройдено более 60 км маршрутов.

Поскольку многие виды преимущественно активны в первые ночные часы (Рахматулина, 1998), и это подтверждают наши наблюдения, то отловы на постоянных участках и учеты на маршрутах проводили в первые два часа сумеречно-ночной активности животных при благоприятных погодных условиях. Животных отлавливали с помощью мобильной ловушки (Борисенко, 1999), орнитологическими сетями (в убежище), использовали ультразвуковой детектор MAGENTA ELECTRONICS MK II (Англия). Всего было отловлено 425 особей (из них окольцовано 270) семи видов рукокрылых: оседлые на Среднем Урале — *Myotis daubentonii* (относительное обилие 26.6%), *M. brandtii* (10.6%), *M. dasycneme* (7.8%), *Eptesicus nilssonii* (16.7%), *Plecotus auritus* (0.9%); перелетные — *Vespertilio murinus* (23.8%), *Pipistrellus nathusii* (13.6%).

Результаты маршрутных учетов показали, что в пределах изучаемой территории летучие мыши распределены крайне неравномерно (рис. 1). При размещении охотничьих участков наибольшее значение для них имели интразональные (пой-

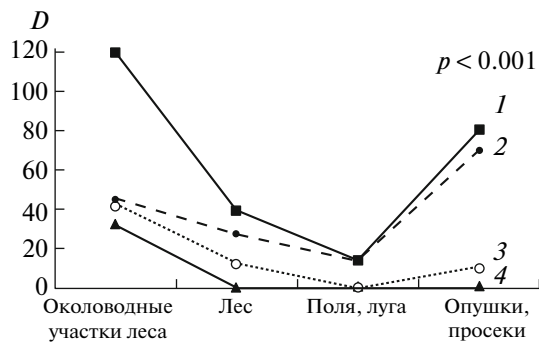


Рис. 1. Характер размещения рукокрылых в разных биотопах по результатам маршрутных учетов (D – плотность мест встреч на 1 км^2): 1 – общее значение, 2 – одиночные особи, 3 – немногочисленные особи, 4 – многочисленные особи.

менные и околоводные лесные) биотопы, в которых отмечена высокая плотность (119.9 встречи/ км^2) и зарегистрированы скопления рукокрылых, не характерные для леса водораздела. В глубине лесного массива (на лесных дорогах, полянах) чаще встречались одиночные особи, плотность которых возрастала на лесных опушках до максимального значения (69.9 встречи/ 1 км^2) по сравнению с другими биотопами. Менее привлекательными для рукокрылых оказались незащищенные от ветра пространства полей и пойменных лугов (13.5 встре-

чи/ 1 км^2), из чего следует, что животные чаще охотятся над относительно открытым пространством.

Согласно отловам, наиболее предпочитаемые кормовые станции располагаются в указанных интразональных биотопах (рис. 2). Это открытые пространства водной поверхности (реки, озера и т.д.), обязательно ограниченные древесной растительностью поймы и/или сосново-березового леса. Здесь были отмечены высокая плотность и максимальное видовое разнообразие рукокрылых, что, вероятно, вызвано обилием насекомых, а также возможностью регулярного водопоя. Этот факт подтверждают данные ряда авторов, полученные как в зоне широколиственных, смешанных, так и хвойных лесов (De Jong, Ahlén, 1991; Kalcounis et al., 1999; Kusch et al., 2004; и др.). По их мнению, кроме обилия пищи, на границе водоема и леса в отсутствие ветра сохраняется гладкая поверхность воды, которая не создает существенных помех для эхолокации животных, а деревья служат пространственными ориентирами. Значит, в кормовых станциях этого типа обильные пищевые ресурсы более доступны, что позволяет летучим мышам снижать энергетические затраты на поиски пищи и обеспечивает высокую численность разных видов, причем явной конкуренции между видами не возникает, возможно, за счет

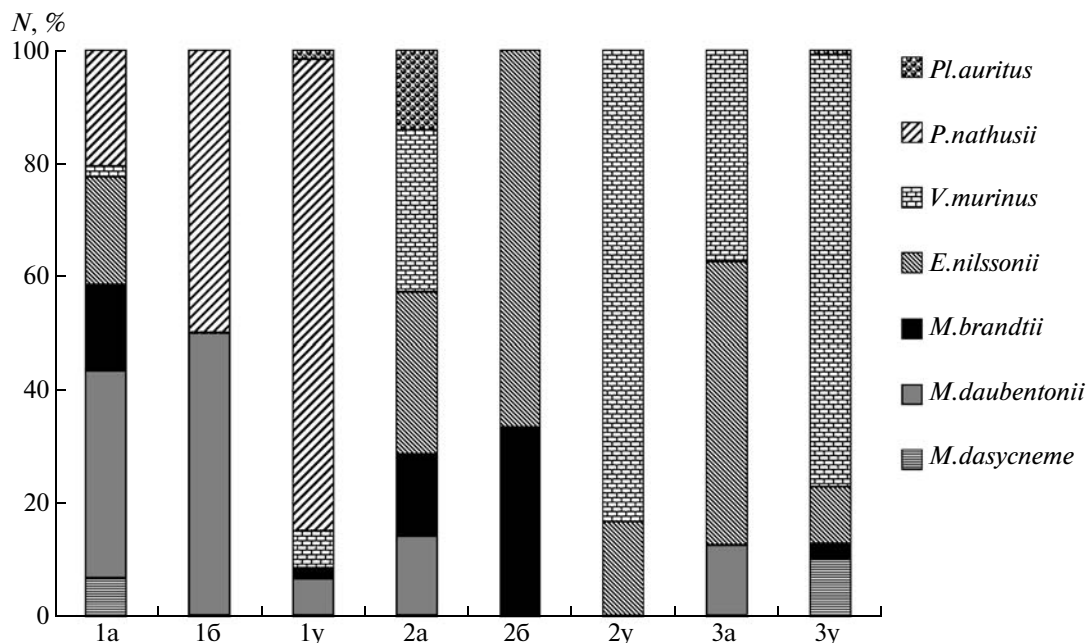


Рис. 2. Стациональное распределение (убежища, места охоты) рукокрылых по данным отловов на маршрутах и постоянных площадках.

Ольгово-черемуховая пойма и околоводные участки сосново-березового леса: 1а – водная поверхность, ограниченная древесной растительностью, 1б – лесные дороги, 1у – убежища; сосновый лес междуречья: 2а – опушки и крупные просеки (ЛЭП), 2б – лесные поляны и дороги, 2у – убежища; селитебные территории человека вблизи леса: 3а – пространство около построек, 3у – убежища.

вертикального деления охотничьего пространства.

На рис. 2 видно, что к поймам и околородным участкам леса в большей степени тяготеют *M. daubentonii* и *M. dasycneme*, которые, как известно, вдали от водоемов почти не встречаются (Стрелков, Ильин, 1990), а также *P. nathusii*. Вероятно, последний вид, типичный обитатель широколиственных и смешанных лесов, в условиях тайги находит оптимальные станции обитания именно в указанных интразональных биотопах.

Менее пригодными можно назвать кормовые станции, расположенные в сосновом лесу между речья, где было отмечено относительно низкое видовое разнообразие рукокрылых (см. рис. 2). Согласно литературным данным, причиной уменьшения в лесу числа видов и охотничьей активности животных является ограниченное пространство, сложное для ориентации и поиска жертв, но не сокращение кормовых ресурсов (Brigham et al., 1997). Для большинства видов доступны окраины леса (опушки, крупные просеки), в глубине же лесного массива (лесные тропы, поляны) нами встречены только *M. brandtii* и *E. nilssonii*. Как известно, эти виды способны осваивать сложное пространство в бореальном лесу, благодаря чему они широко распространены в северной части Палеарктики (Крускоп, 1996). Таким образом, высокая плотность деревьев в лесу водораздела снижает активность летучих мышей, но некоторые виды способны проникать во внутренние его части по лесным тропам, полянам и т.п.

С учетом вышеизложенного основное требование, предъявляемое летучими мышами к кормовым участкам, — изобилие насекомых. В то же время активность животных сильно зависит от структуры охотничьего пространства, размер которого соответствует особенностям полета и возможностям эхолокации конкретного вида, причем важным элементом для ориентации в местах фуражировки являются участки древесной растительности. Требованиям большинства лесных видов соответствуют кормовые станции на границе водоема и леса, а также опушки. В городах эту функцию успешно могут выполнять парки с водоемами (Bartonička, Zukal, 2003).

Основным местом размещения убежищ летучих мышей, наоборот, являются селитебные территории человека вблизи леса (см. рис. 2). В постройках были найдены убежища всех отмеченных видов, за исключением *P. nathusii*, колония которого располагалась в щелевидном дупле березы в пойменном лесу. Плотность убежищ в постройках превышает в 10 раз таковую в естественных биотопах, что может быть связано с недостатком в исследуемом районе подходящих дуплистых деревьев из-за интенсивной рубки леса. К основным дуплообразующим породам относятся береза и сосна, которые большинство видов заселяет в пойменном

лесу. В глубине соснового леса в дуплах и трещинах под отставшей корой сосны были отмечены только укрытия *E. nilssonii* и *V. murinus* (1–3 км от кромки леса). Следовательно, убежища в лесу между речья чаще заселяют виды, способные охотиться на большой высоте над кронами деревьев.

Таким образом, кормовые станции и убежища особей одного вида обычно располагаются в разных биотопах. Животные также могут менять станции обитания в течение суток и в течение теплого периода года в зависимости от сезона и погодных условий (De Jong, Ahlén, 1991; Bontadina..., 1997). Тем самым, используя разные биотопы, рукокрылые, очевидно, осуществляют перенос веществ между различными компонентами лесных биоценозов.

Полученные нами данные подтверждают сведения других авторов о том, что важную роль при расселении летучих мышей в активный период года играют интразональные (пойменные и околородные лесные) биотопы (Стрелков, Ильин, 1990; Kusch et al., 2004; и др.). Они представляют собой сочетание таких локальных элементов среды, как водоемы и участки древесной растительности, что обеспечивает большинство лесных видов оптимальными кормовыми станциями и убежищами. Благодаря существенно сглаженным градиентам климатических факторов, они также являются своеобразными коридорами, позволяющими проникать лесным мезофильным видам в зоны с неблагоприятным сухим или холодным климатом. Сходную функцию выполняют селитебные территории человека, хотя они служат преимущественно местом размещения в постройках убежищ, вероятно, больше подходящих летучим мышам, даже типичным дендрофильным видам, чем естественные укрытия (Стрелков, Ильин, 1990).

В состав изучаемого нами сообщества рукокрылых, благодаря гетерогенной структуре мест обитания и пограничному эффекту, входят лесные мезофильные виды, различные по своим экологическим требованиям. Среди них имеются типичные обитатели широколиственных и/или бореальных лесов, а также широко распространенные формы. Выявленные нами закономерности их размещения обусловлены структурой локальных местообитаний, что показывает необходимость учитывать при анализе сообществ рукокрылых наряду с зональными эффектами локальные, значение которых для расселения животных сегодня возрастает из-за смены типичных зональных формаций под воздействием активной хозяйственной деятельности человека.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Борисенко А.В. Мобильная ловушка для отлова рукокрылых // *Plecotus et al.* 1999. № 2. С. 10–19.
- Коли Г. Анализ популяций позвоночных. М.: Мир, 1979. 362 с.

- Крусков С.В.* Эколого-морфологическое исследование сообщества рукокрылых (Chiroptera) Подмосковья // Состояние териофауны в России и ближнем зарубежье: Тр. Междунар. совещ. М., 1996. С. 169–173.
- Рахматулина И.К.* Характер суточной активности рукокрылых Восточного Закавказья // *Plecotus et al.* 1998. № 1. С. 35–47.
- Стрелков П.П., Ильин В.Ю.* Рукокрылые (Chiroptera, Vespertilionidae) юга Среднего и Нижнего Поволжья // Тр. ЗИН АН СССР. 1990. Т. 225. С. 42–167.
- Чернов Ю. И.* Природная зональность и животный мир суши. М.: Мысль, 1975. 222 с.
- Bartonička T., Zúkal J.* Flight activity and habitat use of four bat species in a small town revealed by bat detectors // *Folia Zool.* 2003. V. 52. № 2. P. 155–166.
- Bontadina F., Holz T., Gloor S.* u. a. Schutz von Jagdgebieten von *Rhinolophus ferrumequinum*. Umsetzung der Ergebnisse einer Telemetrie-Studie in einem Alpental der Schweiz // Tagungsband: “Zur Situation der Huftisennasen in Europa” Nebra. 1997. S. 33–39.
- Brigham R.M., Grindal S.D., Firman M.C., Morissette J.L.* The influence of structural clutter on activity patterns of insectivorous bats // *Can. J. Zool.* 1997. V. 75. № 1. P. 131–136.
- De Jong J., Ahlén J.* Factors affecting the distribution pattern of bats in Uppland, central Sweden // *Holarctic Ecology.* 1991. V. 14. P. 92–96.
- Kalcounis M.C., Hobson K.A., Brigman R.M., Hecker K.R.* Bat activity in the boreal forest: Importance of stand type and vertical strata // *J. Mammal.* 1999. V. 80. P. 673–682.
- Kusch J., Weber C., Idelberger S., Koob T.* Foraging habitat preferences of bats in relation to food supply and spatial vegetation structures in a western European low mountain range forest // *Folia Zool.* 2004. V. 53. № 2. P. 113–128.