

Влияние антропогенной трансформации ландшафтов на распространение, видовое разнообразие и численность рукокрылых (*Chiroptera: Vespertilionidae*) в бассейне реки Вятки

© 2009. А.Н. Ляпунов, научный сотрудник,
Кировский городской зоологический музей, e-mail: owls_bats@mail.ru

Рассмотрено влияние изменения ландшафтов бассейна р. Вятки (Кировская область) на видовое разнообразие и численность летучих мышей. В статье представлена количественная и качественная оценка рукокрылых в различных частях исследуемого региона, показано значение искусственных убежищ, определены основные лимитирующие факторы.

The article deals with the influence of landscape change of the Vyatka river basin on the *Vespertilionidae* species diversity. Quantity and quality estimation of *Vespertilionidae* in different parts of the region in question is presented. The importance of artificial sanctuaries is shown and the main limiting factors are given.

Ключевые слова: рукокрылые, антропогенная трансформация, агроландшафты

Введение

С каждым годом усиливается влияние человека на природу. Одним из основных видов воздействия является трансформация естественных ландшафтов, которая, несомненно, влияет на фауну, в том числе и на представителей отряда *Chiroptera*. При этом не всегда данное воздействие может рассматриваться как отрицательное. Имеется ряд положительных моментов, выраженных в образовании новых охотничьих биотопов, зимних убежищ и мест днёвок рукокрылых, связанных с деятельностью человека [1 – 3].

Наиболее полно вопрос по влиянию антропогенного фактора на рукокрылых Поволжья освещён в публикации В.Ю. Ильина [4], которая послужила отправной точкой наших исследований. Взяв меньшую территорию для изучения, мы постарались более подробно показать зависимость между степенью антропогенного воздействия и фауной рукокрылых, уделив особое внимание как убежищам, так и формированию новых охотничьих биотопов летучих мышей, особенностям их видового состава и численности в связи с хозяйственной деятельностью человека.

Целью данной работы было выявление положительных и отрицательных сторон антропогенного фактора на распространение, численность и видовое разнообразие летучих мышей.

Материалы и методы

Сбор материала производился в бассейне р. Вятки (Кировская область) в пределах

56° – 61° с. ш., 46° – 53° в. д., от хвойно-широколиственных лесов на юге до средней тайги на севере, путём многократных выездов и экспедиций в 35 административных районов, а также на стационарных площадках, расположенных в различных частях области с 2000-го по 2006 г. Важно отметить, что северные районы Кировской области расположены намного севернее южных границ Республики Коми, что позволяет нам сравнивать, а также переносить некоторые данные и выводы на часть её территории.

В различных биотопах (поймы, леса различного возраста и состава, агроландшафты, водоёмы, населённые пункты и др.) зверьки учитывались визуально и с помощью ультразвукового детектора D-100 «Pettersson». Определяли дальность разлёта зверьков, совершая радиальные маршруты от дневных укрытий (населённых пунктов, мостов и т. д.), а также вдоль берегов рек в сторону удаления от известного нам дневного убежища. По характеру полёта и биотопу, а также по типу эхолокационных сигналов, которые были записаны на магнитную ленту и в дальнейшем сопоставлены с имеющимися ранее, определяли видовую принадлежность. Отлов летучих мышей производили паутиными сетями, также вели поиск дневных убежищ.

Количество населённых пунктов и искусственных водоёмов приводится из литературных источников [5, 6]. При делении Кировской области на части для расчёта плотности расположения исследуемых

объектов мы исходили лишь из географических соображений.

Под понятием антропогенно трансформированная территория в настоящей работе понимаем все типы сельскохозяйственных угодий (агроландшафты), все населённые пункты (бывшие и ныне существующие), включая одиноко стоящие сооружения, водоёмы искусственного происхождения, включая зону их влияния, и все типы гидросооружений.

Результаты и их обсуждение

В настоящее время на исследуемой территории отмечено обитание 10 видов рукокрылых [7]: ночницы Наттерера (*Myotis nattereri* Kuhl 1817), усатая (*M. mystacinus* Kuhl 1817), Брандта (*M. brandti* Eversmann 1845), водяная (*M. daubentoni* Kuhl 1817), прудовая (*M. dasycneme* Voie 1825), ушан бурый (*Plecotus auritus* Linnaeus 1758), вечерница рыжая (*Nyctalus noctula* Schreber 1774), нетопырь Натузиуса (*Pipistrellus nathusii* Schreber 1774), кожанок северный (*Eptesicus nilsoni* Keyserling, Blasius 1839), двуцветный кожан (*Vespertilio murinus* Linnaeus 1758 non Schreber).

Особенностью исследуемой территории является прохождение по ней северных границ ареалов 3 видов летучих мышей: ночницы

Наттерера, вечерницы рыжей, нетопыря Натузиуса. Эти виды населяют лишь центральную и южную части исследуемого региона. За всю историю наблюдений ночница Наттерера была отмечена в пределах исследуемой территории лишь 2 раза. Интересно, что один из зверьков был обнаружен зимой в искусственном укрытии, что свидетельствует о положительной роли построек человека для данного вида. Возможно единственным видом рукокрылых бассейна р. Вятки, на который человеческая деятельность влияет только негативно, является рыжая вечерница. Об этом говорит крайне редкая встречаемость данного вида в искусственных убежищах в летний период и предпочтение им дупел деревьев [8].

Агроландшафты (по данным на 1 января 2006 г.) занимают 33137 квадратных километров [9], что составляет 27,4% территории Кировской области. Наиболее свойственны они южным и центральным районам (рис.). На севере области они располагаются, как правило, в окрестностях населённых пунктов и не образуют сплошных безлесных пространств. В Республике Коми этот показатель составляет 4,4% с явно выраженным преобладанием таковых в южных районах. Имеет место общая тенденция уменьшения площадей агроландшафтов, количества населённых пунктов и искусственных водоёмов в направлении с юга на север.

По размеру и характеру расположения можно разделить агроландшафты на сплошные, которые занимают довольно большие по площади территории и островные. Сплошной тип характеризуется практически полным отсутствием древесной растительности, либо только наличием искусственных лесозащитных полос, состоящих, как правило, из небольшого числа пород, которые в силу видового состава и возраста не могут рассматриваться в качестве дневных убежищ рукокрылых.

В данном типе местообитаний в центральных и южных частях области видовой состав летучих мышей представлен 6 видами: ночницами водяной, прудовой, Брандта, бурый ушан, двухцветный кожан, северный кожанок (редко) независимо от географического расположения. Особенностью является то, что 4 последних вида встречаются в данных условиях исключительно в населённых пунктах, а водяная и прудовая ночницы в непосредственной близости от них или от какого-либо сооружения, служащего им дневным убежищем, например, мосты, которые в условиях агроландшафтов имеют практичес-

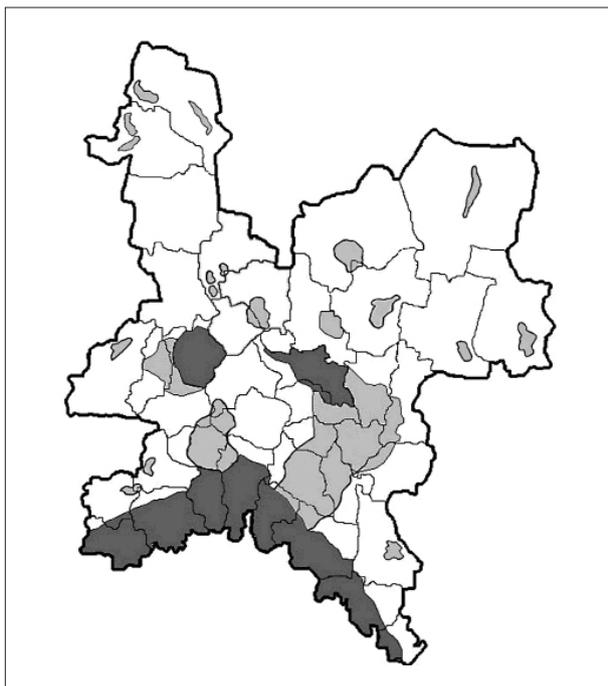


Рис. Распределение агроландшафтов в Кировской области.

Примечание: более тёмным цветом обозначены агроландшафты сплошного типа, светлым – островного типа.

ки 100% заселяемости, что, на наш взгляд, связано с явной нехваткой естественных укрытий [10]. Данную особенность в распространении можно объяснить тем, что выживание вида в таких условиях может быть связано либо с его широкой экологической валентностью, либо с исторически сложившейся синантропностью. Так, ночница Брандта, являясь лесным видом, довольно часто встречается в населённых пунктах. По нашим наблюдениям, зверьки этого вида охотятся в воздушном пространстве над просеками, вырубками, лесными дорогами, опушками лесов. Этот вид обычен в лесистых районах области как непосредственно в лесах, так и в населённых пунктах, улицы которых, очевидно, являются своеобразными воздушными коридорами. С другой стороны, если в условиях высокой лесистости территорий данный вид тяготеет к населённым пунктам как к более открытым пространствам, что же его привлекает к ним в условиях агроландшафтов? По нашему мнению, это может быть всё та же лесистость территории, правда не в общепринятом понимании этого термина, а выраженная в количестве деревьев на единицу площади. Исходя из этого в условиях сплошных агроландшафтов территории населённых пунктов являются более «лесистыми» за счёт искусственной посадки деревьев (например, различные парковые аллеи), нежели их окружающие, что и создаёт подходящий охотничий биотоп для данного вида. Нами также не раз отмечалась охота этих ночниц около одиноко стоящих деревьев и даже высоких кустов.

Островной тип агроландшафтов свойственен большей части центральных районов Кировской области. Как правило, это небольшие поля, чередующиеся с лесами различного типа. В данном случае антропогенная трансформация не достигает критического уровня и даже способствует повышению биоразнообразия, за счёт создания «пограничного эффекта», являющегося благоприятным для рукокрылых [11].

Такие виды как бурый ушан, двухцветный кожан и северный кожанонок стали практически полностью синантропными. Бурый ушан относится к лесным видам рукокрылых [12, 13], и его встречи в населённых пунктах явно свидетельствует об их положительной роли в увеличении биоразнообразия летучих мышей в агроландшафтах. Находки северного кожанка в населённых пунктах наиболее свойственны северным лесным районам области. Сходное поведение этого вида отмечено нами и на территории Республики Коми.

На распространение прудовой и водяной ночниц влияют другие факторы, и основной из них – наличие подходящих дневных убежищ в непосредственной близости от водоёмов. Кроме ограниченности в выборе дневных убежищ на бедность хироптерофауны, по нашим данным, может влиять численность насекомых, которые являются кормом для рукокрылых. Учитывая, что основным кормом большинства рукокрылых являются двукрылые [14–16], был проведён учёт численности этих насекомых методом подсчёта количества нападений за определённое время. Полученные результаты показали более низкую численность кровососущих в агроландшафтах, которая в некоторых случаях была ниже в 3 раза по сравнению с другими биотопами (лесные и пойменные).

Был изучен видовой состав и встречаемость летучих мышей в административном центре исследуемой территории – г. Кирове. Установлено, что на территории г. Кирова обитает 4 вида рукокрылых, что составляет 40% от общего количества встречающихся в регионе. В осенний период не раз случались залёты рукокрылых в городские квартиры, что ранее уже отмечалось в таких городах, как Москва, Санкт-Петербург, Омск, Иркутск [17]. Подобное поведение рукокрылых, на наш взгляд, связано с поиском ими подходящего зимнего убежища.

Особый интерес вызывают данные, опубликованные в отечественной и зарубежной литературе, о масштабе сезонных миграций некоторых видов летучих мышей [18, 19]. Вероятно, дистанции перемещений, приведённые в этих источниках (от 41 до 350 км), всё же более подходят для климата Средней Европы, как более мягкого, нежели Кировской области. Это подтверждается тем, что в настоящее время на исследуемой территории отмечены зимовки 4 видов летучих мышей (Наттерера, Брандта, прудовая, а также бурый ушан), причём ночницы Брандта и прудовая были обнаружены в естественном укрытии – карстовой пещере, а ночница Наттерера и бурый ушан – в искусственном [7]. До сих пор не обнаружены зимовки самого массового вида рукокрылых Кировской области – водяной ночницы.

По нашим оценкам, численность зимующих видов области составляет сотни тысяч особей. Возникает закономерный вопрос о местах зимовок такого количества животных. Мы ставим под сомнение использование в качестве зимних убежищ летучими мышами дупел деревьев из-за их плохой теплоизоляции в условиях умеренно-континентального климата Киров-

ской области. Также в качестве основного зимнего убежища нами не рассматриваются карстовые пещеры, большинство из которых в силу их небольших размеров также непригодно для нормальной зимовки. В связи с этим мы предполагаем, что подавляющее большинство оседлых видов рукокрылых региона использует в качестве зимних убежищ неизвестные до настоящего времени места, скорее всего, искусственного происхождения.

Как упоминалось выше, на распространение и численность летучих мышей большое влияние оказывают населённые пункты различного типа. Они одновременно являются для них местами днёвок (а иногда и зимовок) и охотничьими биотопами [3, 7, 18]. Часто в населённых пунктах имеются искусственные водоёмы, являющиеся местом добывания пищи водяной и прудовой ночниц. Некоторые виды рукокрылых, такие как бурый ушан, двухцветный кожан, на исследуемой территории в летний период встречаются непосредственно в них, а ночница Брандта – преимущественно в них. В таблице представлена плотность расположения населённых пунктов на территории области, чётко прослеживается общая тенденция уменьшения числа поселений в направлении с юга на север. Так, например, для юго-запада и центра области характерна наибольшая плотность, а для северо-востока – наименьшая, разница в плотности колеблется в пределах от 4 до 6 раз. К тому же в южных и центральных районах имеет место более или менее выраженная равномерность в распределении по территории, что связано с хорошо развитой сетью автодорог, а соответственно, и большим количеством мостов, что определяет большую «рукокрылоёмкость» территорий, тогда как в северных (лесных) районах населённые пункты имеют ленточный тип распределения и расположены около не-

многочисленных дорог, проходящих обычно вдоль рек.

В условиях агроландшафтов южных районов области населённые пункты являются местами концентрации рукокрылых. Кроме наличия большого количества дневных укрытий, некоторые авторы рассматривают населённые пункты как своеобразные пути расширения ареалов летучих мышей [19]. В Кировской области, особенно в её центральной части, мы считаем данный способ расселения вполне возможным применительно к лесному нетопырю, который в начале XX века был известен лишь в южных уездах Вятской губернии [20]. Необходимо отметить, что хозяйственная деятельность человека может благоприятно сказываться на расселении как оседлых, так и перелётных видов рукокрылых. Разница между ними состоит в том, что оседлые виды занимают новые биотопы, которые стали для них пригодны в результате деятельности человека, а перелётные, используя антропогенно трансформированные ландшафты, заселяют новые для них территории, находящиеся вне их ареала. Антропогенная трансформация является далеко не единственным фактором, участвующим в расширении ареала, но имеет очень большое значение. В южных районах Республики Коми подобным способом происходит заселение новых биотопов бурым ушаном [18].

Из перелётных видов рукокрылых цепочки населённых пунктов для расширения ареала использует лесной нетопырь, северная граница ареала которого в настоящее время достигла центральных районов области. Продвижение данного вида в северном направлении происходит исключительно по поймам рек, что объясняется особенностями мезоклимата, дендрофлоры, а также привязкой населённых пунктов к поймам рек, о чём упоминалось выше [21].

Таблица

Плотность расположения населённых пунктов и искусственных водоёмов в различных частях Кировской области (км² / 1 объект)

Часть области	Площадь		Средняя плотность	
	тыс. км ²	%	населённый пункт	искусственный водоём
Юго-запад	12,1	10,0	8,2	161,5
Юго-восток	17,0	14,1	18,9	89,1
Центр	40,1	33,2	12,3	182
Северо-запад	18,9	15,7	нет данных	нет данных
Северо-восток	32,7	27,7	56,3	777

Немаловажное значение имеют искусственные водоёмы. Наименьший размер пруда, используемый летучими мышами в качестве охотничьего участка, составлял 300 квадратных метров. Предпочтение явно отдавалось водоёмам с чистым зеркалом. Большинство прудов расположено в населённых пунктах. Чётко прослеживается уменьшение количества в направлении с юга на север (табл.). Кроме этого практически все они снабжены различными гидросооружениями (за исключением самых мелких) для регулирования стока, которые являются местами днёвок летучих мышей, в частности водяной, изредка прудовой ночниц. Причём данный тип убежищ используется рукокрылыми не только в агроландшафтах, но и в лесных районах области, что говорит об очень высоком значении не только гидросооружений, но и вообще искусственных убежищ для летучих мышей в целом.

В некоторых случаях человек не прямо, а косвенно влияет на образование убежищ естественного происхождения. Большинство прудов построено по типу простого перегораживания русла реки, что приводит к неконтролируемому разливу воды по территории. В связи с этим подтопляются окружающие леса или посадки. Далее начинается процесс разрушения древесины, отслаивания коры, образования дупел, являющихся дневными убежищами рукокрылых. Дупла могут образовываться как естественным путём, так и при участии некоторых видов дятлообразных (*Piciformes*), которые охотно заселяются рукокрылыми [22].

Заключение

Антропогенная трансформация естественных ландшафтов, несомненно, влияет на фауну рукокрылых. В первую очередь это выражается в обеднении видового состава, связанного с уничтожением естественных убежищ и охотничьих биотопов, сокращением кормовой базы и беспокойством. С другой стороны она предоставляет возможность видам с широкой экологической валентностью, таким как водяная ночница, процветать, создавая для них все условия. Под понятием «подходящие условия» мы в первую очередь понимаем наличие достаточного количества дневных убежищ, образующихся в результате человеческой деятельности и отсутствие главного пищевого конкурента – прудовой ночницы, которая в данных биотопах является довольно редкой.

Возможно, этим, а вовсе не климатическими особенностями, объясняется высокая численность водяной ночницы в агроландшафтах юга Кировской области по сравнению с её северными районами. Исходя из изложенного выше, мы, как и наши предшественники, делаем выводы о двойном влиянии трансформации естественных ландшафтов на летучих мышей бассейна р. Вятки.

Литература

1. Ильин В.Ю., Вехник В.П., Смирнов Д.Г., Курмаева Н.М., Золина Н.Ф., Матросова О.М. Динамика численности рукокрылых (*Chiroptera, Vespertilionidae*) на зимовках в подземельях Самарской Луки за 20-летний период // Экология. 1999. № 5. С. 464-467.
2. Смирнов Д.Г., Курмаева Н.М., Вехник В.П. Динамика численности и пространственное распределение зимующих рукокрылых (*Chiroptera: Vespertilionidae*) в одной из штолен Самарской Луки // Plecotus at al. 1999. Вып. 2. С. 67-78.
3. Стрелков П.П. Материалы по зимовкам перелётных видов рукокрылых (*Chiroptera*) на территории бывшего СССР и смежных регионов. Сообщение 1 // Plecotus at al. 2001. Вып. 4. С. 25-40.
4. Ильин Ю.В. Влияние антропогенного фактора на рукокрылых (*Chiroptera: Vespertilionidae*) Поволжья // Экология. 2003. № 2. С. 134-139.
5. Кировская область. Административно-территориальное деление. Киров: Волго-Вятское книжное издательство, 1978. 424 с.
6. Назаров Н.Н. Рыбоводство в Кировской области. Киров. 2001. 56 с.
7. Сотников В.Н., Ляпунов А.Н., Микулин А.В., Рябов В.М., Акуликин С.Ф. Рукокрылые Кировской области // Plecotus at al. 2005. Вып. 8. С. 17-31.
8. Ruczynski J., Bogdanowicz W. Rust cavity selection by *Nyctalus noctula* and *N. leisleri* (*Vespertilionidae, Chiroptera*) in Bialowieza primeval forest, eastern Poland // Journal of Mammalogy. 2005. 86 (5). P. 921-930.
9. О состоянии окружающей природной среды Кировской области в 2005 году. / Под ред. В.П. Пересторонина. Киров. 2006. 125 с.
10. Ляпунов А.Н. Рукокрылые в условиях Пижанского района Кировской области // Матер. науч. сессии Кировского филиала РАЕ. Киров, 2004. С. 189-191.
11. Первушина Е.М., Первушин А.А. К распространению и биологии двухцветного кожана *Vespertilio murinus* и нетопыря Натузиуса *Pipistrellus nathusii* (*Chiroptera, Vespertilionidae*) в Свердловской области // Plecotus at al. 2005. Вып.8. С. 32-38.
12. Стрелков П.П. Бурый ушан (*Plecotus auritus*) и серый ушан (*P. austriacus*) (*Vespertilionidae, Chiroptera*) в СССР. Сообщение 2 // Зоологический журнал. 1988. Т. 67. Вып. 2. С. 287-292.

13. Sevcik M. Does wing morphology reflect different foraging strategies in sibling bat species *Plecotus auritus* and *P. austriacus* // *Folia Zool.* 2003. 52 (2). P. 121-126.

14. Борисенко А.В., Сесина Н.И., Закеева И.Р., Букия А.Н. К изучению трофической биологии трёх видов рукокрылых (*Chiroptera: Vespertilionidae*) в Подмоскowie // *Plecotus at al.* 1999. Вып. 2. С.36-43.

15. Gajdosik M., Gaisler G. Diet of two *Eptesicus* bat species in Moravia (Czech Republic) // *Folia Zool.* 2004. 53(1). P. 7-16.

16. Gaisler G., Hanak V. Summary of the results of bat banding in Czechoslovakia, 1948-1967 // *Lynx.* 1969. № 10. P.25-34.

17. Стрелков П.П. Опыт кольцевания рукокрылых на местах зимовок // 1-е Всесоюзное совещание по рукокрылым (*Chiroptera*): Матер. докл. Л. 1974. С. 21-30.

18. Соловьёв В.А. Ушан – новый вид млекопитающего в Коми АССР // *Охрана живой природы в Коми АССР.* Сыктывкар. 1973. С. 93-95.

19. Ильин Ю.В. Динамика ареалов трёх видов рукокрылых на крайнем юго-востоке Европы // *Plecotus at al.* 2000. Вып. 3. С.43-49.

20. Круликовский Л.К. Заметки о млекопитающих южных уездов Вятской губернии // *Зап. Уральского общества любителей естествознания.* 1902. Вып. 23. С. 109-118.

21. Ляпунов А.Н. Ареал и климат. Их взаимосвязь применительно к рукокрылым в условиях Кировской области // *Актуальные проблемы биологии и экологии: Матер. докл. 13-й молодежн. научн. конф. Инст-та биологии Коми НЦ УрО РАН.* Сыктывкар. 2007. С. 157-159.

22. Ильин Ю.В. Дятлы (*Picidae*) способствуют сохранению биоразнообразия рукокрылых (*Chiroptera*) // *Экология.* № 5. С. 412-413.

Правительство Кировской области
Управление охраны окружающей среды и природопользования Кировской области
Институт биологии Коми научного центра Уральского отделения
Российской академии наук
Вятский государственный гуманитарный университет

УВАЖАЕМЫЕ КОЛЛЕГИ!
ПРИГЛАШАЕМ ВАС ПРИНЯТЬ УЧАСТИЕ
в работе Всероссийской научной школы-конференции
«ПРОБЛЕМЫ РЕГИОНАЛЬНОЙ ЭКОЛОГИИ
В УСЛОВИЯХ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ»

24 – 26 ноября 2009 г.,

Вятский государственный гуманитарный университет, г. Киров

На конференции будут рассмотрены проблемы по следующим направлениям:

- Экологический мониторинг природных сред и объектов.
- Экологическая безопасность регионов.
- Проблемы сохранения биоразнообразия.
- Промышленная экология.
- Экология урбанизированных территорий.
- Здоровье и окружающая среда.
- Экологическое образование для устойчивого развития.

Контактные адреса и телефоны оргкомитета:
610002, г. Киров, ул. Свободы, 122, лаборатория биомониторинга,
телефон/факс (8332) 37-02-77,
e-mail: ecolab@vshu.kirov.ru