

УДК 591.53:598.279.25:599.426

Трофические связи совообразных (Strigiformes, Aves) и рукокрылых (Chiroptera, Mammalia) Южного Сихотэ-Алиня

В.П. Шохрин¹, В.В. Росина²

¹ - Лазовский государственный природный заповедник им. П.Г. Капланова; Лазо, Приморский край, shokhrin@mail.ru

² - Палеонтологический институт РАН, Москва, ros@paleo.ru

The food chains of the owls (Strigiformes, Aves) and bats (Chiroptera, Mammalia) of South Sikhote Alin

Исследования фауны рукокрылых Chiroptera территории Южного Сихотэ-Алиня показали высокую численность и разнообразие представителей этого отряда мелких млекопитающих (Росина, 2005, 2007). Это свидетельствует о значительной роли, которую играют летучие мыши в биоценозах исследуемого региона. Активность рукокрылых максимальна в ночное время суток во время их охоты па насекомых. Таким образом, являясь воздушными консументами первого порядка, летучие мыши регулируют численность и распространение ночных насекомых, многие из которых являются вредителями сельского хозяйства. В тоже время хорошо известно, что и сами рукокрылые зачастую выступают жертвами некоторых хищных зверей и птиц (Кузякин, 1950; Nowak 1994; Kowalski, 1995). Особый интерес представляет изучение трофических связей пернатых хищников и рукокрылых. Фауна Южного Сихотэ-Алиня является прекрасной моделью для подобного исследования, поскольку орнитофауна данного региона особенно богата (Воробьев, 1954; Шохрин, 2002). В данной работе проанализирована роль рукокрылых в питании шести видов совообразных Strigiformes Южного Сихотэ-Алиня: филина *Bubo bubo*, рыбного филина *Ketupa blakistoni*, ушастой совы *Asio otus*, болотной совы *Asio flammeus*, уссурийской совки *Otus sunia* и длиннохвостой неясыти *Sirix uralensis*.

Питание совообразных было изучено преимущественно по погадкам. Кроме погадочного материала были исследованы гнездовые подстилки и поели. Всего было проанализировано 1355 погадок, 184 поедей и 17 гнездовых подстилок.

Сбор погадочного материала проводили ежегодно, весной, летом и осенью с 2000 по 2006 гг на территории Лазовского заповедника и близлежащих районов. Из покинутых совами гнезд забирали весь верхний слой лотка, содержащий какие-либо пищевые остатки: шерсть, кости, перья. Погадочный материал собирали у гнезд, а также в местах дневок в период гнездования птиц, во время их пролетов и

охоты. К сожалению, в теплый период (май-сентябрь) свежие погадки сохраняются очень непродолжительное время, поэтому летние погадки сравнительно немногочисленны в наших сборах. Несколько лучше представлены поздние осенние и зимне-весенние погадки. Анализ и диагностику погадок проводили с помощью методических рекомендаций, предложенных следующими авторами: М.Н. Шилов, С.И. Варшавский (1973); М.И. Демидова и др. (1987) и др. Для диагностики костных фрагментов рукокрылых были использованы сравнительно-анатомические коллекции по современным летучим мышам, собранные на территории Лазовского заповедника и Партизанского района (Росина, 2007).

Для выборок из погадок, собранных в каждый сезон, были рассчитаны показатель насыщенности ими костями рукокрылых (R) и показатель видового разнообразия рукокрылых, обнаруженных в погадках (S). Показатель насыщенности (R) равен отношению общего числа остатков рукокрылых, найденных в погадках (N), к числу погадок с рукокрылыми данного сезона (У п). Показатель видового разнообразия (S) равен отношению числа видов рукокрылых к числу погадок с рукокрылыми, собранных за один сезон (У п).

Остатки рукокрылых были найдены преимущественно в погадках и в трех гнездовых подстилках совообразных. Из 1355 погадок, кости летучих мышей были обнаружены в 26 случаях, что составляет 1.92 % от общего числа обследованного погадочного материала. Наибольшее число погадок (16 штук) с остатками рукокрылых было собрано в весенний период (табл. 1), летних и весенних погадок с летучими мышами значительно меньше (по 5 штук).

Погадки трех видов совообразных – *B. bubo*, *A. otus* и *A. flammeus* - содержали костные фрагменты ру-

крыльях. Большая часть погадок с летучими мышами принадлежала *B. bubo* - 65,4 %. 26,9 % погадок принадлежала *A. otus*, и лишь 7,7 % — *A. flammeus*. Как показал анализ сезонного распределения погадок, филин практически круглый год и чаще других сообразных охотится на рукокрылых. В погадках *A. otus* летучие мыши также довольно обычны, однако нами найдены только в весенних и летних погадках этого вида. Остатки рукокрылых содержались только в осенних погадках *A. flammeus*. Все погадки филина, содержащие кости летучих мышей, были собраны на побережье острова Петрова. Там же были собраны две осенние погадки болотной совы с рукокрылыми. Все погадки ушастой совы, содержащие кости летучих мышей, были приурочены к антропогенным ландшафтам (у сёл Лазо и Киевка, табл. 1).

Суммарно со всех погадках сообразных были обнаружены остатки лишь четырех видов рукокрылых — двухцветного кожана *Vespertilio murinus*, восточной ночницы *Myotis cf. petax*, большого трубконоса *Murina hilgendorfi* и уссурийского трубконоса *M. ussuriensis*. В погадках филина нами обнаружены костные остатки лишь двух видов — *V. murinus* и *M. cf. petax*. В погадках ушастой совы — остатки других двух видов — *Murina hilgendorfi* и *M. ussuriensis*. В немногочисленных погадках болотной совы — только остатки *V. murinus*. Максимальное видовое разнообразие рукокрылых было отмечено в весенних погадках (табл. 1). Эти погадки имели промежуточный показатель насыщенности 14,4. Весенние погадки сов с остатками рукокрылых на 70% состояли из костей *V. murinus*: остатки *M. hilgendorfi* и *M. ussuriensis* составили по 10%, минимальную долю (3,3%) составили кости *Myotis cf. petax* (около 7% костного материала по рукокрылым было определено лишь до уровня отряда). Содержащие рукокрылых летние погадки филина и ушастой совы на 60% состояли из остатков *V. murinus* и по 14,3% — из *Myotis cf. petax* и *Murina hilgendorfi* (там же). Однако летние погадки были слабо насыщены костями рукокрылых — показатель насыщенности лишь 8,2. Содержащие рукокрылых осенние погадки филина и болотной совы на 100% состояли из остатков *V. murinus* (табл. 1). При этом именно в погадках этих сов наблюдалась наибольшая концентрация костей летучих мышей — показатель насыщенности 51,4 (там же).

Как уже было указано, рукокрылые отмечены в питание лишь трех видов сообразных Южного Сихотэ-Алиня — *B. bubo*, *A. otus* и *A. flammeus*.

В погадках других сов — *Ketupa blakistoni*, *Otus sunia* и *Strix uralensis* — на момент исследований рукокрылые найдены не были.

Действительно, мало вероятно присутствие рукокрылых в диете *Ketupa blakistoni*, основу питания которого составляет рыба и земноводные

(Воронов, Здориков, 1988; Пукинский, 1977). Основным способом охоты для рыбного филина является охота с присады у воды или над водой (Пукинский, 1977), гнездится он в дуплах по долинам рек (Шохрин, 2002, 2005 а). Несмотря на то, что места кормежек некоторых видов рукокрылых Южного Сихотэ-Алиня явственно приурочены к водной поверхности (Росина, 2005, 2007), по-видимому, эти мелкие и довольно маневренные зверьки не подвергаются нападениям со стороны крупного пернатого хищника.

Основу питания уссурийской совки *Otus sunia* составляют насекомые и паукообразные (Шохрин, 2008). При этом добычу совка ловит в полете, реже — облекая ветки деревьев (Пукинский, 2003). Нам не известно данных свидетельствующих о том, что диет *O. sunia* включает рукокрылых.

В условиях Приморья, так же, как и на протяжении всего ареала, основу питания *Strix uralensis*, составляют мышевидные грызуны (см. табл. 2; Кулаева, 1977; Нечаев, 1991; Мальчевский. Пукинский, 1983, Шибнев, 1989; Пукинский, 2005; Шохрин, 2005 а, б, 2008; Lundberg, 1979; Mikkola, 1983).

Охотится длиннохвостая неясыть с присады или (реже) при облете территории на высоте 0,5-5 метров (Пукинский, 2005; собственные наблюдения). Гнездится в дуплах в долинных широколиственных и кедрово-широколиственных лесах (Шохрин, 2005 б). Нами в погадках *S. uralensis* рукокрылые обнаружены не были. Однако, в литературе известны факты охоты этой совы на летучих мышей (Кулаева, 1977; Нечаев, 1991; Шибнев, 1989). Причем остатки летучих мышей были обнаружены только в осенне-зимних и весенних погадках, по-видимому, в период сезонной миграции летающих зверьков.

В Приморье спектр питания обыкновенного филина *Bubo bubo* включает около 60 видов животных (табл. 2): млекопитающие составляют 31,1-98,0%, птицы - 2,0-68,9%, земноводные - 0,9-5,0% (в разных местах обитания и в разные годы; Шохрин, 2005 а). Среди млекопитающих преобладают мышевидные грызуны (31,1-93,9%), а из них основными объектами питания *B. bubo* являются *Microtus fortis* (4,4-20,0%), *Clethrionomys rufocanus* (0,9-20,9%) и мыши рода *Apodemus* (1,7-63,3%). Причем, во всех местах своего обитания филин добывает, как правило, обычные фоновые для данной местности виды животных (Егоров, Лабутин, 1959; Зубков, 1981; Шепель, 1992 и др.). По нашим наблюдениям, филины, обитающие на морском побережье, во время охоты обычно облетают скалы и побережья и вспугивают потенциальных жертв, или охотятся с присады на скале. В литературе описано много случаев обнаружения остатков рукокрылых в погадках *B. bubo* (Obuch, 1989, Stubbe et al.

1989, Ruprecht, 1990, 2005). В питании Приморских филинов, гнездящихся на морском острове, летучие мыши были отмечены и ранее наших исследований (Коломийцев, Поддубная, 1985). Нами установлено, что в диету *B. bubo*, обитающего на морском острове Петрова, входят два вида рукокрылых (табл. 1) Особенно заметную роль играет *V. murinus*, которого филин, вероятно, добывает во время миграционного пролета крылатых зверьков вдоль морского побережья весной и осенью. Весенние и осенние погадки *B. bubo* нередко полностью состоят из костей и шерсти летучих мышей и включают в себя остатки 6-7 особей (табл. 1).

Отметим, что *V. murinus* является одним из самых распространенных объектов охоты совообразных, в погадках которых остатки этого вида зачастую массово представлены (Schmidt, Toral, 1971, Obuch, 1989, Ruprecht, 1990, 2005). Особи *V. murinus* имеют крупные размеры и, как правило, образуют крупные сезонные скопления. Все это, безусловно, облегчает охоту на них и делает их доступной добычей для хищников. Кроме того, для *V. murinus* характерны сезонные (осенние и весенние) миграции от мест зимовок к местам выведения потомства (в Приморье подобные кочевки могут быть присущи также *V. sinensis* и *Miniopterus shreibersii*). В это время скопления мигрирующих рукокрылых, вероятно, довольно уязвимы для ночных пернатых хищников, в первую очередь за счет еще плохо летающих сеголетков.

Кроме филина в осенний период на *V. murinus* охотится и *Asio flammeus*. В основном болотная сова питается мышевидными грызунами (Шепель, 1992; Приклонский, 1993; Горчаков, 2004; Шохрин, 2005а, б, 2008 и др.). Одним из основных способов охоты *A. flammeus*

является облет охотничьего участка на высоте 0,5-2 метра, реже – охота с присады.

На протяжении всего ареала *Asio otus* питается в основном мышевидными грызунами (табл. 2; Шепель, Маяков, 1981; Нечаев, 1991, 2003; Приклонский, Иванчев, 1993, Шохрин, 2005 а, 2008). По нашим наблюдениям, во время охоты ушастые совы облетают территории вдоль опушек или охотятся с присады. Для сов этого вида также хорошо известны факты охоты на рукокрылых (Еремченко, Торопова, 1975; Нечаев, 1991; Шепель, 1992; Chiba и др. 2005). В весенних и летних погадках *A. otus* Приморья обнаружены остатки представителей только одного рода *Murina*. Оба вида трубнонос – *M. hilgendorfi* и *M. ussuriensis* – очень своеобразные представители фауны рукокрылых Южного Приморья, отличающиеся от других видов по экологическим и морфологическим параметрам. Наши наблюдения показали, что и *M. hilgendorfi* и *M. ussuriensis* преимущественно летают у поверхности субстрата часто в густой растительности (Росина, 2007). При этом они нередко используют квадрипедальную локомоцию, собирая нелетающих насекомых в лесной подстилке (Панютин, 1974). По-видимому, именно такие особенности поведения трубноносов способствуют охоте *A. otus* на них.

Таким образом, рукокрылые не играют значительной роли в питании сов Южного Сихотэ-Алиня. Однако в некоторые сезоны отдельные виды летучих мышей могут значительно дополнять рационы совообразных. Подобные трофические связи не позволяют предполагать значительной роли сов в процессах регуляции популяционной численности рукокрылых. Тем не менее, на Южном Сихотэ-Алине *Bubo bubo*, *Asio otus* и *A. flammeus* охотятся на рукокрылых. Су-

Таблица 2. Питание совообразных Южного Приморья (по Шохрину, 2005)

Жертвы (в %)	Совообразные	<i>Bubo bubo</i> (о. Петрова)	<i>Asio otus</i>	<i>Asio flammeus</i>	<i>Strix uralensis</i>
Mammalia:		68,0	95,7	92,9	92,8
- Muroidea		55,8	94,5	90,8	84,3
- другие Rodentia		3,8	0,4	0,5	3,2
- Mustelidae		0,5	0,1	-	0,1
- Insectivora		0,3	0,2	-	5,2
- Chiroptera		7,6	0,5	1,6	-
Aves		29,5	2,7	5,5	5,8
Reptilia		-	0,1	-	-
Amphibia		2,4	1,1	1,6	1,3
Насекомые		0,1	0,4	-	0,1
Всего		672	1515	184	1959

Таблица 1. Распределение остатков рукокрылых в погадках совообразных Южного Сихотэ-Алиня

Погадки сов Chiroptera		весна			лето			осень		
		<i>Bubo bubo</i> (n=11)	<i>Asio otus</i> (n=5)	% (по Min)	<i>Bubo bubo</i> (n=3)	<i>Asio otus</i> (n=2)	% (по Min)	<i>Bubo bubo</i> (n=3)	<i>Asio flammeus</i> (n=2)	% (по Min)
<i>Vespertilio murinus</i>	N	147	-	70	18	-	57,1	240	17	100
	Min	21	-		4	-		12	2	
<i>Murina hilgendorfi</i>	N	-	39	10	-	21	14,3	-	-	0
	Min	-	3		-	1		-	-	
<i>M. ussuriensis</i>	N	-	14	10	-	-	0	-	-	0
	Min	-	3		-	-		-	-	
<i>Myotis cf. petax</i>	N	1	-	3,3	1	-	14,3	-	-	0
	Min	1	-		1	-		-	-	
Chiroptera indet.	N	2	-	6,7	-	1	14,3	-	-	0
	Min	2	-		-	1		-	-	
R в %		12,7			8,2			51,4		
S в %		25			60			20		
Места сбора погадок		о. Петрова	с. Лазо		о. Петрова	с. Киевка, лес		о. Петрова		

Обозначения:

n - число погадок (в штуках); N -общее число костных остатков рукокрылых в погадках (в штуках); Min - минимальное число особей в погадках, рассчитанное в соответствии с числом правосторонних и левосторонних фрагментов скелета (в особях); R - показатель насыщенности (см. в тексте; в %); S - показатель видового разнообразия (см. в тексте; в %).

шествуют избирательность при охоте сов на рукокрылых, которая зависит от особенностей охотничьей стратегии ночного пернатого хищника, а также от экологических и поведенческих характеристик рукокрылых-жертв. Как правило, жертвами сов становятся крупные рукокрылые, формирующие крупные выводковые колонии. Чаще всего рукокрылые становятся жертвами сов весной и осенью, когда проявляется миграционное поведение летучих мышей и в их популяции значительна доля молодняка. Таким образом, наиболее часто совы охотятся на *Vespertilio murinus*. Зверьки *Murina hilgendorfi* и *M. ussuriensis*, которые летают у поверхности субстрата, собирая насекомых в лесной подстилке, также зачастую становятся жертвами сов. Значительно реже в погадках сов встречаются остатки мелких видов *Myotis*.

Исследования были поддержаны РФФИ № 08-04-00483-а, проект: «История зональных сообществ млекопитающих Северной Евразии». Отделением Общей биологии РАН, проект: «Историческая динамика биоресурсов как предпосылка оценки их современной охраны и эксплуатации» и программой Президиума Российской Академии Наук, проект: «Происхождение и эволюция биосферы», а также фондом Джона Д. и Кэтрин Т. Маккартур (№ 01 - 68420-000).

Литература

- Воробьев К. А., 1954. Птицы Уссурийского края. М.: АН СССР. 359 с.
- Воронов Г.А., Здориков А.М., 1988. Рыбный филин — *Ketupa blakistoni* Seebohm на острове Кунашир // Редкие птицы Дальнего Востока и их охрана. Владивосток: ДВНЦ АН СССР. С. 23-28.
- Горчаков Г.А., 2004. К биологии болотной совы *Asio flammeus* на юге Приморского края // Русский орнитологический журнал. Том 13. Экспресс-выпуск 252. С. 111-117.
- Демидова М.К., Маяков А.А., Шепель А.М., 1987. Полевой определитель погадок пернатых хищников Прикамья: методические указания для летней учебной и производственной практик студентов-биологов. Пермь. 22 с.
- Егоров О.В., Лабутин Ю.В., 1959. Материалы по экологии и хозяйственному значению филина в Якутии // Исследования по промысловой зоологии: Тр. ин-та биологии ЯФ АН СССР. Вып. 6. Якутск. С. 106-118.
- Еремченко В.К., Торопова В.И., 1975. О зимнем питании ушастой совы в условиях культурного ландшафта // Изв. АН Киргизской ССР, №5. С. 67-68.
- Зубков Н.И., 1981. Трофические связи сов в биоценозах Молдавии // У Экология птиц и млекопитающих Молдавии. Кишинев. С. 79-94.
- Коломийцев Н.П., Поддубная Н.Я., 1985. Материалы к биологии филина - *B. bubo* (L.) в Лазовском заповеднике // Редкие и исчезающие птицы Дальнего Востока. Владивосток: ДВНЦ АН СССР. С. 81-84.
- Кузякин А.П., 1950. Летучие мыши. М.: Сов. Паука. 443 с.
- Кунаева Т.М., 1977. Отряд совообразные Strigiformes // Птицы Волжско-Камского края. М.: Наука. С. 239-257.
- Мальчевский А.С., Пукинский Ю.Б., 1983. Отряд Совы // Птицы Ленинградской области и сопредельных территорий. Т. 1. Л.: ЛГУ С. 402-427.
- Нечаев В.А., 1991. Птицы острова Сахалин. Владивосток: ДВО АН СССР. 748 с.
- Нечаев В.А., 2003. Новые данные о гнездовании ушастой совы *Asio otus* в Приморском крае // Русский орнитологический журишь Экспресс-выпуск 234. С. 958-962.
- Панютин К.К., 1974. К биологии *Murina leucogaster* Milne-Edwards. // Матер. I все союз. конф. по рукокрылым. Ленинград. С. 111 -112.
- Приклонский С.Г., 1993. Болотная сова // Птицы России и сопредельных регионов. М. С. 313-325.
- Приклонский С.Г., Иванчев В.П., 1993. Ушастая сова // Птицы России и сопредельных регионов. М. С. 302-313.
- Пукинский Ю.Б., 1977. Жизнь сов // Жизнь наших птиц и зверей. Вып.1. Л.: ЛГУ. 240 с.
- Пукинский Ю.Б., 2003. Гнездовая жизнь птиц бассейна реки Бикин // Труды С.-Петербургского общества естествоиспытателей. Серия 4. Том 86. Санкт-Петербург, 316 с.
- Пукинский Ю.Б., 2005. Длиннохвостая неясыть *Strix uralensis* (Pallas. 1771) // Птицы России и сопредельных регионов: Совообразные, Козодоеобразные, Стрижеобразные, Ракшеобразные, Удодообразные, Дятлообразные. М.: КМК. С. 72-85.
- Расина В.В., 2005. Проблемы охраны и изучения рукокрылых (Chiroptera, Mammalia) в Лазовском заповеднике (южное Приморье) // Научные исследования природного комплекса Лазовского заповедника: Тр. Лазовского государственного природного заповедника им. Л.Г. Капланова. Вып. 3. Владивосток: Русский Остров. С. 253 - 258.
- Расина В.В., 2007. Рукокрылые (Chiroptera, Mammalia) Лазовского заповедника и близлежащих территорий (Южное приморье). Plecotus et al. № 10. С. 66-80.
- Шепель А.И., 1992. Хищные птицы и совы Пермского Прикамья. Иркутск: ИГУ. 296 с.
- Шепель А.И., Маяков А. А., 1981. Материалы по питанию хищных птиц и сов Пермской области. Пермь.

- 46 с. Рукопись депонирована ВИНТИ. № 1738-81 Леи.
- Шибнев Ю.Б.*, 1989. О биологии длиннохвостой неясыти в Приморье // Бюл. МОИП. Отд. биологии. Т. 94. Вып. 5. С. 15-25.
- Шилов М.Н., Варшавский С. И.*, 1973. Методические указания по изучению питания птиц путем сбора и анализа погадок // Исследование продуктивности вида в пределах ареала: Матер. 5-го заседания рабочей группы по проблеме. Вильнюс. С. 112-116.
- Шохрин В.П.*, 2002. Птицы // Земноводные, пресмыкающиеся, птицы и млекопитающие Лазовского заповедника (Приморский край, Россия). Аннотированный список видов. Лазо. С. 17-50.
- Шохрин В.П.*, 2005 а. Материалы по питанию четырех видов совообразных (Strigiformes) юго-восточного Сихотэ-Алиня // Научные исследования природного комплекса Лазовского заповедника: Тр. Лазовского гос. прир. зап-ка. Вып. 3. Владивосток: Русский остров. С. 240-252.
- Шохрин В.П.*, 2005 б. Длиннохвостая неясыть на юго-востоке Приморья // Матер. VII Дальневосточная конференция по заповедному делу. Биробиджан: ИКАРП ДВО РАН. С. 298-301.
- Chiba A., Onojima M., Kinoshita T.*, 2005. Prey of the Long-eared Owl *Asio otus* in the suburbs of Niigata City, central Japan, as revealed by pellet analysis // The Ornithological Society 4. Pp. 169-172.
- Kowalski K.*, 1995. Taphonomy of bats (Chiroptera), *Geobios.M.S.* 18:251-256
- Lundberg A.*, 1979. Ecology of owls (Strigidae), especially the Ural Owl *Strix uralensis* Pall., in Central Sweden // Abstr. Upps. Diss. Fac. Sci., 507. P. 1-16.
- Mikkola H.*, 1983. Owls of Europe. – Buteo Books, 475 p.
- Nowak Ronald M.*, 1994. Walker's bats of the world. 287
- P-Obuch J.*, 1989. Chiropteran thanatocenoses in rock fissures. P.: 453. In: Hanak V., Horacek I., Gailser J. (eds.): European Bat Research 1987. Charles University Press, Praha, 718 pp.
- Ruprecht A.L.*, 1990. Bats (Chiroptera) in the food of owls in the Nadnotecka Forest. *Przegląd zoologiczny*, 34, 349-358 (на польском с английским резюме).
- Ruprecht A.L.*, 2005. Some aspects of myself research on bats (Chiroptera) of Poland in 1964-1990 // *Leibne Prace Badawcze*, 2005, 2. P. 107-119.
- Schmidt E., Topal C.*, 1971. Fledermouse in Fulengewittlen aus Ungan. *Vertebrata hungarica*, 12. Pp.: 93-102 (на венгерском с немецким резюме).
- Stubbe M., Ansorge H., Piechocki R., Lance U., Samja R., Bartuu D.*, 1989. Weitere Beitr;4ge zur Enhrung des Uhus *Bubo bubo* (L., 1758) in der Westmongolei. *Erforsch. Biol. Ress. MVR, Halle (Saale)* 1989(6). S. 25-32.