

На правах рукописи

Филипъчев Алексей Олегович

ЭКОЛОГО-ФАУНИСТИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ХИЩНЫХ
МЛЕКОПИТАЮЩИХ СЕМЕЙСТВА КУНЬИ (CARNIVORA,
MUSTELIDAE) СЕВЕРА НИЖНЕГО ПОВОЛЖЬЯ

03.00.16 – экология

Автореферат диссертации на соискание ученой степени
кандидата биологических наук

Саратов - 2006

Работа выполнена в государственном образовательном
учреждении высшего профессионального образования
«Саратовский государственный университет им. Н.Г. Чернышевского»
на кафедре морфологии и экологии животных

Научный руководитель: кандидат биологических наук, доцент
Беляченко Александр Владимирович

Официальные оппоненты: доктор биологических наук, профессор
Мозговой Джон Поликарпович
доктор биологических наук, профессор
Попов Николай Владимирович

Ведущая организация: Саратовский филиал Института проблем
экологии и эволюции им. А.Н. Северцова РАН

Защита состоится 13 сентября 2006 г. в 12.00 часов на заседании
диссертационного совета Д 212.243.13 при государственном образовательном
учреждении высшего профессионального образования «Саратовский
государственный университет им. Н.Г. Чернышевского» по адресу: 410012,
г. Саратов, ул. Астраханская, д. 83.

С диссертацией можно ознакомиться в Зональной научной библиотеке
ГОУ ВПО «Саратовский ГУ».

Автореферат разослан «_____» 2006 г.

Ученый секретарь
диссертационного совета



С. А. Невский

Общая характеристика работы

Актуальность темы. Фауна лесостепной подзоны весьма самобытна и разнообразна. Существующий здесь пограничный эффект приводит, как известно, к интенсификации формообразовательного процесса и проявляется в фаунистическом разнообразии и высокой насыщенности ценозов видами. Заметную роль в экосистемах играют хищники, являющиеся важным звеном любых пищевых цепей, так как они определяют численность и распределение в пространстве остальных видов и косвенным образом влияют на продукцию растительных ценозов; регулируют величину и направленность потоков энергии. В лесостепной зоне севера Нижнего Поволжья самым разнообразным среди хищных млекопитающих является семейство Куньих, к которому относится 11 видов.

Экологические потребности разных видов куньих широко перекрываются и на отдельных небольших участках можно встретить от 2 до 6 видов этого семейства. Поэтому куньи являются удобной модельной группой для многих экологических исследований. Мерой экологического сходства видов служит величина перекрытия их ниш. Для обеспечения возможности сосуществования близкие виды могут снижать перекрытие не по всем параметрам ниши, а только по некоторым их осям. Различающиеся по питанию хищники могут с одинаковой плотностью заселять территорию, а виды, по-разному использующие пространство, могут питаться одинаковой пищей.

Разностороннее исследование экологии хищных млекопитающих позволят дополнить существующие представления о взаимосвязи организма и среды, а также получить конкретные данные, необходимые в работе по сохранению биоразнообразия.

Цель и задачи исследования: целью настоящей работы явилось изучение особенностей пространственной, трофической, временной и информационной организации сообщества куньих в различных местообитаниях севера Нижнего Поволжья. Для достижения поставленной цели необходимо было решить следующие задачи:

- выявить закономерности пространственного распределения куньих в различных местообитаниях;
- исследовать основные группы кормов, рассчитать их процентное содержание в рационе хищников, обитающих в разных биотопах;
- изучить репродуктивные особенности куньих и их сезонную динамику;
- получить данные о суточной активности разных видов куньих по сезонам года;

- исследовать особенности химической коммуникации кунных и способы обмена информацией между особями разных видов.

Научная новизна и теоретическое значение работы. Впервые исследована структура сообщества кунных в различных биотопах севера Нижнего Поволжья; выявлены основные закономерности их распределения. Получены новые данные о численности и современном распространении девяти видов хищников, структуре их индивидуальных участков и ее сезонной динамики, суточной активности животных в разные сезоны года. Исследованы особенности хемокоммуникации у разных видов, особенности маркировки и связь ее с границами участков. Материалы диссертации могут быть использованы для развития теоретических основ экологии сообществ близкородственных видов млекопитающих; являются необходимой предпосылкой разработки охранных мероприятий редких и исчезающих видов хищных исследованного региона.

Практическое значение работы и реализация результатов исследования. Количественные данные, полученные в результате исследований, могут найти применение в мониторинге численности охотничье-промысловых видов кунных, а также редких видов этого семейства. Материалы диссертации включены во второе издание Красной книги Саратовской области, вошли в учебно-методическое пособие «Животный мир Саратовской области» с грифом УМО. Теоретические положения диссертации послужили основой спецкурсов «Экология организмов», «Основы охраны разнообразия позвоночных животных», общего лекционного курса «Зоология позвоночных». Диссертационные исследования поддержаны грантом ФЦП «Интеграция» (проект №Э3126).

Апробация работы. Основные положения и материалы диссертации были представлены на 6 и 7-ой Пушинской школе-конференции молодых ученых (Пушино, 2002, 2003); XLI Международной научной студенческой конференции «Студент и научно-технический прогресс» (Новосибирск, 2003); VII съезде Териологического общества (Москва, 2003); Международной конференции «Трофические связи в водных сообществах и экосистемах» (Борок, 2003); Всероссийской научной конференции «Охрана растительного и животного мира Поволжья и сопредельных территорий» (Пенза, 2003); Международной конференции «Экологические проблемы бассейнов крупных рек – 3» (Тольятти, 2003); Международной конференции «Биоразнообразие экосистем Поволжья: прошлое, современное состояние, будущее» (Саратов, 2005); научных конференциях Саратовского государственного университета им. Н.Г. Чернышевского и Саратовского государственного аграрного университета (Саратов, 2001-2005 гг.).

Публикация результатов исследования. По теме диссертации опубликовано 14 научных работ.

Декларация личного участия автора. Автор лично участвовал в экспедициях по сбору полевого материала, проведении камеральной обработки, анализе коллекционных фондов Саратовского, Хвалынского и Вольского краеведческих музеев, зоологического музея Саратовского госуниверситета. Обработка полученных данных, их интерпретация и оформление осуществлены автором самостоятельно. В совместных публикациях вклад автора составил 60-80%.

Объем и структура диссертации. Диссертация изложена на 172 страницах, включает 37 рисунков и 17 таблиц. Работа состоит из введения, 6 глав, заключения, выводов и приложения; список литературы включает 213 источников на русском и иностранных языках.

Основные положения выносимые на защиту.

1. Наибольшая ширина пространственной ниши характерна для мелких представителей семейства Куновых – ласки и горностая, самая узкая ниша – у околородных видов: американской и европейской норки.

2. Наиболее широкая трофическая ниша во всех изученных биотопах у барсука. По составу кормов консервативными являются амфибионтные виды (американская и европейская норки) и миофаги (ласка и горностай). К хищникам-эврифагам относятся черный хорь, лесная куница и барсук. Эти виды во всех занимаемых биотопах наиболее полно используют имеющиеся пищевые ресурсы.

3. Для куновых севера Нижнего Поволжья характерна в основном сумеречная и ночная активность, некоторые виды (ласка, каменная куница, европейская норка) могут охотиться днем. Тип активности в основном полифазный, хотя у черного хоря и лесной куницы наблюдаются монофазная и дифазная активность.

4. Хищники семейства Куновых используют разные способы маркировки индивидуального участка; основными являются три – маркировка мочой, экскрементами и секретом прианальных желез. Более мелкие виды (ласка, горностай, норки) метят территорию чаще, чем более крупные звери (барсук, степной хорь, куницы). Маркировочная активность у всех видов возрастает в весеннее время; реже они маркируют границы участка летом и зимой.

СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

Во введении обосновывается актуальность исследования, его практическая и теоретическая значимость; сформулирована цель и задачи работы.

Глава 1. ЭКОЛОГО-ФАУНИСТИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА СЕМЕЙСТВА КУНЬИХ (MUSTELIDAE) ПАЛЕАРКТИКИ (обзор литературы)

Анализ литературы по экологии куньих показал, что, несмотря на большое количество работ (Гептнер и др., 1967; Данилов, Туманов, 1976; Терновский, Терновская, 1994; Сидорович, 1997; Туманов, 2003 и др.), основные исследования проводились на севере Европы, а экология хищников семейства в лесостепной и степной зонах остается практически неизученной. До настоящего времени неясны многие экологические особенности большинства видов семейства. В ряде исследований встречаются фрагментарные данные о распределении по местообитаниям, особенностям питания в различных биотопах, проявлении территориального поведения и маркировочной активности. Почти полностью отсутствуют данные о динамике суточной активности в течение года, а также особенностях маркировки территории у разных хищников семейства.

ГЛАВА 2. МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ. ОСОБЕННОСТИ ФИЗИКО-ГЕОГРАФИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ ИССЛЕДУЕМОГО РЕГИОНА

Основной объем материала по экологии хищников семейства Куньих был собран в 1997-2005 гг. на территории севера Нижнего Поволжья в результате маршрутных учетов и картирования индивидуальных участков на стационарах и во время экспедиционных выездов (табл. 1).

Таблица 1

Объем собранного и обработанного материала с 1997 по 2005 гг.

Объем материала Виды	Маршрутные учеты, км	Количество собранных экскрементов и остатков пищи	Количество обследованных индивиду- альных участков	Количество изученных нор и убежищ	Наблюдения за суточной активностью, ч	Наблюдения за поведе- нием живот- ных, ч	Число меток
Барсук	8762	2146	53	214	2800	746	2143
Лесная куница		1025	38	112	1200	251	1093
Каменная куница		611	22	93	1350	300	971
Американская норка		643	34	154	1100	223	1005
Европейская норка		250	18	62	1700	278	1120
Ласка		839	29	111	900	378	894
Горностай		806	14	143	1300	211	980
Черный хорь		764	26	78	2100	346	1217
Степной хорь		111	-	24	400	88	768
Всего		8762	7195	234	991	12850	2821

Стационарные исследования проводились в Саратовской и Волгоградской областях (рис. 1). Использовались разнообразные методы сбора и обработки данных. При изучении пространственной структуры применялись маршрутные учеты численности куньих по их следам на снегу (Теплов, 1952; Новиков, 1953; Данилов, Туманов, 1976; Терновский, 1977; Туманов, Смелов, 1980; Корытин, Соломин, 1995); при определении следов различных видов использовались рекомендации, изложенные в работах В.Е. Сидоровича (1995, 1997, 2001). Для оценки влияния неоднородностей природной среды и ее антропогенной трансформации на видовое разнообразие и биотопическое распределение куньих была выбрана схема описания территорий, примененная В.Е. Сидоровичем (1997). Протяженность учетов обследования по этой методике составила 1435 км.

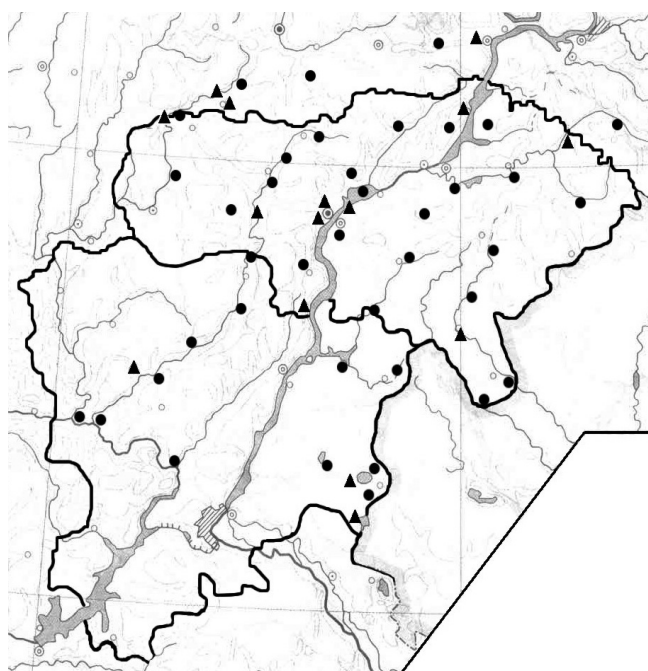


Рис. 1. Места сбора материала по экологии куньих: ▲ - стационары, ● - пункты экспедиционных выездов

При изучении питания куньих отдельными пробами являлись их экскременты или остатки пищи. Используемые в практике отличительные особенности экскрементов куньих описаны В.Е. Сидоровичем (1995); однако в основном их видовая принадлежность устанавливалась посредством распознавания следов, на которых были найдены экскременты. Число проанализированных проб составило около 7000, количество экскрементов каждого вида указано в табл. 1.

Пробы отмывались в проточной воде и высушивались (Kruuk, Parish, 1981; Hofmann, 1999). Для оценки рациона использовали процент встречаемости жертв в питании; за 100% принималось общее количество всех жертв во всех пищевых пробах (Сидорович, 1997). Ширина пространственной и трофической ниши рассчитывалась по индексу Шеннона (H^*), достоверность определялась с помощью критерия Стьюдента (t) (Мэгарран, 1992; Batten, 1976). Перекрытие ниш оценивали по методу Р. Колвелла и Д. Футуимы (Colwell, Futuima, 1971; Pianka, 1974). Материал по временной активности куньих собирался круглогодично в 1998-2005 гг. Во время наблюдений фиксировалось точное время встречи животного и характер его активности. Общее время наблюдений за суточной активностью куньих составило около 13 000 ч. При изучении структуры индивидуального участка, а также способов хемокоммуникации изученных хищников, было

исследовано и закартировано 234 участка 8 видов семейства Куных. Всего за период наблюдения было проанализировано около 10 000 меток хищников. Время наблюдения за маркировочной активностью составило 2346 ч. Изучение некоторых особенностей экологии проводилось по оригинальным методикам автора, изложенным в диссертации.

ГЛАВА 3. ПРОСТРАНСТВЕННОЕ РАЗМЕЩЕНИЕ И СТРУКТУРА ИНДИВИДУАЛЬНЫХ УЧАСТКОВ КУНЫХ СЕВЕРА НИЖНЕГО ПОВОЛЖЬЯ

На севере Нижнего Поволжья наиболее широко распространенными видами являются ласка, горностай и барсук. Черный хорь, лесная и каменная куницы занимают примерно половину из возможных биотопов, а норки и степной хорь встречаются только в ограниченном числе местообитаний. Применение метода кластерного анализа позволило выделить пары видов, для которых характерно совместное использование пространства (рис. 2). Такие пары образуют американская и европейская норки, горностай и ласка. У видов, заселяющих большое число пригодных местообитаний (ласка, горностай) пространственная конкуренция более слабая.

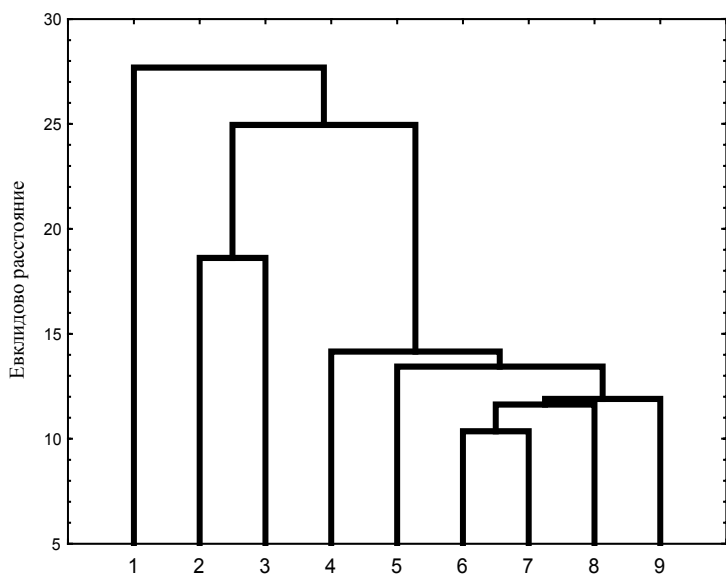


Рис. 2. Пространственное распределение куных севера Нижнего Поволжья:

- 1 – степной хорь, 2 – европейская норка,
- 3 – американская норка, 4 – черный хорь,
- 5 – лесная куница, 6 – горностай, 7 – ласка,
- 8 – каменная куница, 9 – барсук

горностай) пространственная конкуренция более слабая. Например, ласка тяготеет к открытым сухим биотопам, где плотность этого хищника может в два и более раз превышать плотность популяции горностая, и, напротив, в поймах рек и по лесным опушкам, где численность горностая максимальна, ласка встречается значительно реже. Каменная куница использует биотопы, занимаемые лаской и горностаем, поэтому близка к этим видам на диаграмме. Барсук образует с горностаем, лаской и каменной куницей компактную группу. Этот вид

использует значительное количество биотопов, причем является одним из немногих хищников, встречающихся в сухих степях. С другой стороны, барсук редко заселяет антропогенный ландшафт, в особенности территории городов, что позволяет разобщить этого хищника с каменной куницей в

кластере. Лесная куница и черный хорь используют меньшее количество специфичных местообитаний. Хорь заселяет поймы рек, заливные луга, селитебные ландшафты. Лесная куница обычна в зрелых массивах леса, заросших балках, на вырубках, в лесополосах, но открытых ландшафтов и антропогенных территорий избегает. Сравнивая этих хищников с барсуком и мелкими куньими, можно отметить, что они используют сходные пространственные ресурсы, но лесная куница и черный хорь более избирательны в выборе участка. На диаграмме они размещены отдельно, хотя и связаны с первой группой более тесно, чем с другими видами.

У черного хоря и каменной куницы, которые часто совместно заселяют участки селитебного ландшафта, отмечается различное использование территории биотопов. Каменная куница в основном охотится и устраивает убежища на чердаках строений, в развалинах временных построек, старых садах. Черный хорь предпочитает заселять подвалы зданий, сеновалы, старые выгоны и очень редко устраивает убежища над поверхностью земли. Околоводные хищники – европейская и американская норки заселяют поймы рек, берега водоемов различных типов и отличаются своеобразным использованием пространства. У норок, распространенных в ограниченном числе биотопов (берега рек, ручьев, реже озер и водохранилищ), конкуренция за участки обитания более напряженная. При совместном обитании с лесной куницей и горностаем норки используют совершенно иные ярусы, а входы в их убежища частично или полностью располагаются под водой, что нехарактерно для других видов куньих, включая экологически близкий вид – черного хоря.

Другой способ использования пространства характерен для степного хоря, который заселяет преимущественно открытые степные участки и редко заходит на облесенные территории. В местах своего обитания он встречается совместно только с широко распространенными видами (барсуком и лаской), но из-за невысокой плотности всех видов куньих в степных биотопах территориальной конкуренции между ними нет. Расчет индекса Шеннона и данные о взаимном перекрытии пространственных ниш хищников представлены в табл. 2.

Наибольшая ширина пространственной ниши наблюдается у ласки, наименьшая – у европейской норки. У остальных видов куньих значение индекса Шеннона различается незначительно. Максимальное перекрытие пространственных ниш наблюдается между лаской и горностаем (86%). У других видов оно ниже: у ласки и каменной куницы – 81.6%, барсука и лесной куницы – 81%, американской и европейской норки – 82%. Незначительное перекрытие ниш (не более 44%) отмечено между обеими норками и остальными видами куньих.

Таблица 2

Ширина пространственных ниш (Н*) некоторых видов куньих
и их взаимное перекрытие, %

Виды	Барсук	Лесная куница	Каменная куница	Американ- ская норка	Европей- ская норка	Ласка	Горностай	Черный хорь
Барсук	-	80.95* 1.79	72.30 0.44	29.70 6.25	20.67 10.73	79.29 1.03	76.25 1.72	67.93 0.11
Лесная куница		-	70.97 1.11	34.93 5.37	18.03 11.26	75.45 4.29	73.43 2.88	56.15 2.35
Каменная куница			-	32.21 4.77	21.08 8.57	81.6 1.45	79.08 6.99	68.66 0.44
Американ- ская норка				-	82.33 11.92	33.94 21.9	44.37 13.78	36.89 10.99
Европей- ская норка					-	25.53 38.78	33.59 24.26	25.86 19.44
Ласка						-	86.07 1.99	73.78 2.18
Горностай							-	74.99 4.89
Индекс Шеннона (Н*)	3.616	3.337	3.530	2.803	2.235	3.747	3.639	3.601

* Верхняя цифра в каждой ячейке – величина перекрытия ниш (%); нижняя – значение критерия Стьюдента (t). Жирным шрифтом выделены достоверные значения.

Куньи севера Нижнего Поволжья заметно отличаются друг от друга по характеру использования участка обитания. Среди них встречаются как оседлые виды, например, барсуки, использующие постоянные норы десятилетиями, так и кочевые виды (степной хорь). Размер участка обитания заметно варьирует у разных видов хищников и определяется, в первую очередь, доступностью кормовых ресурсов. У всех видов куньих, кроме степного хоря, на индивидуальной территории можно выделить ядро участка, на котором располагаются основные используемые убежища, кормовую зону, используемую с различной интенсивностью в разные периоды года и периферический или буферный участок, служащий для контакта с соседями и обмена информации. Чаще всего в качестве убежищ используются подходящие естественные укрытия. Самостоятельно роет норы только барсук, иногда норки и степной хорь. Ласка, горностай и куницы никогда не строят убежища самостоятельно. Число детенышей в выводках варьирует у разных видов в широких пределах; большее количество детенышей в выводке наблюдается у мелких куньих. Расселение молодых происходит в осеннее время.

ГЛАВА 4. ПИЩЕВАЯ СПЕЦИАЛИЗАЦИЯ И ОСОБЕННОСТИ ПИТАНИЯ КУНЬИХ НА ТЕРРИТОРИИ НИЖНЕГО ПОВОЛЖЬЯ

Разнообразие различных биотопов, занимаемых хищниками, определяет и значительную изменчивость в их питании. Частота встречаемости кормов может зависеть от особенностей экологии вида и конкретных предпочтений групп кормов в разных частях ландшафта. Поэтому питание куньих изучалось отдельно для каждой группы биотопов. Это наиболее достоверно отражает изменения в диете видов-полифагов и специализированных хищников.

При изучении трофической структуры сообщества куньих проводился расчет перекрывания ниш у разных видов. Наиболее широкая трофическая ниша у барсука ($H^*=2.58-2.92$), а самая узкая у горностая ($H^*=1.15-1.87$) и ласки ($H^*=1.41-2.04$). Достоверные различия трофической ниши во всех биотопах обнаруживается у барсука и других хищных; горностая и всех куньих, кроме ласки; ласки и всех куньих, кроме горностая. У остальных хищных она достоверно не отличается, а значение H^* колеблется от 2.30 до 2.57. Наиболее сильное перекрывание (93.8-96.5%) наблюдается у ласки и горностая, у норок (84.6%), а также норки и черного хорька. Перекрывание ниш порядка 60-70% (горностай-черный хорь, барсук-лесная куница, лесная куница-черный хорь) свидетельствует о возможной пищевой конкуренции в некоторых местообитаниях.

При таком высоком сходстве в рационах отдельных видов куньих во всех изученных биотопах, выделено несколько основных стратегий избегания пищевой конкуренции между хищниками этого семейства. Ласка и горностай во всех местообитаниях питаются практически одинаковым набором кормов, поэтому различие в потреблении отдельных групп жертв редко превышает 10%. При этом ласка в основном заселяет сухие лесные участки, а горностай предпочитает осваивать открытые и заболоченные биотопы. На первой надпойменной террасе горностай охотится в основном вдоль уреза воды или в зарослях околоводной растительности, а ласка на отдельных гривках, поросших лесом. Другим фактором, ослабляющим конкурентные отношения ласки и горностая, является активность в разное время суток. Ласка охотится преимущественно в дневные часы, а горностай – в сумерках и ночью, очень редко появляется днем при пасмурной погоде. Сложные конкурентные отношения возникают у околоводных куньих. Американская норка отличается большим разнообразием рациона и ее трофическая ниша широкая. Европейская норка добывает пищу в основном в воде, а американская охотится и в воде, и на суше. Существенное различие в использовании одних и тех же кормовых объектов наблюдается и в разные периоды года (рис. 3).

Основным кормовым объектом европейской норки во все сезоны года является рыба. Американская потребляет этот ресурс в основном в теплое время года. Доля амфибий (в основном озерной лягушки) в питании европейской норки наиболее значительна в зимнее время. Интродуцированный вид в это время переходит в основном на питание мышевидными грызунами и в поисках корма может уходить на значительное расстояние от водоема. В рационе американской норки довольно высока, особенно в летнее время, доля дополнительных кормов (речных раков, околородных птиц, их яиц и птенцов).

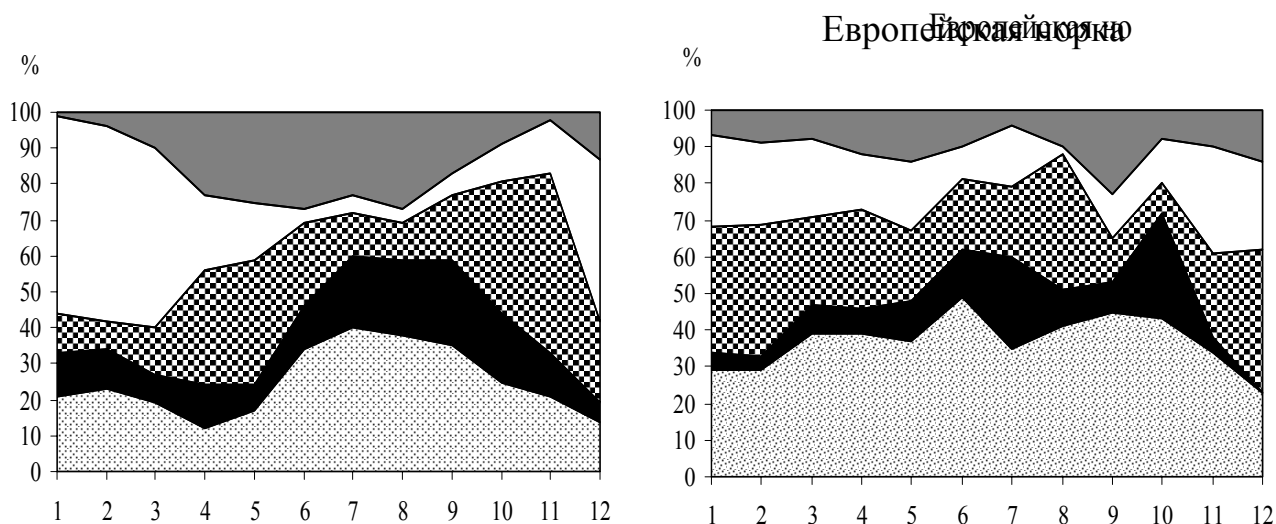


Рис. 3. Сезонная динамика питания американской и европейской норки: - рыба, - беспозвоночные, - амфибии, - млекопитающие, - другие корма

Основу рациона черного хоря, использующего эти экосистемы, составляют мелкие млекопитающие и амфибии. Большую часть кормов он добывает в наземных условиях, что сближает хищника с американской норкой и, в свою очередь, отделяет от европейской. В лесных биотопах, а также в антропогенном ландшафте, черный хорь может конкурировать за ресурсы с лесной и каменной куницей. Разделение трофических ниш происходит по сезонам и стациям. Например, в зимнее время черный хорь питается в основном падалью и мышевидными грызунами, а лесная куница использует разнообразные группы кормов, в том числе и значительное количество кормов растительного происхождения. В антропогенном ландшафте, в зимнее время, хорек перемещается ближе к жилью человека. Избежать конкуренции с каменной куницей, которая в зимнее время также нередко охотится на территории поселков и городов, позволяет ему разное использование стаций. Каменная куница охотится в основном на чердаках зданий, добывая голубей и бродячих кошек, разнообразит рацион растительными кормами в садах и на приусадебных участках. Черный хорь охотится в основном в подвалах, нападая на крыс и домовых мышей, а также в сараях – на домашнюю птицу. В летнее время черный хорь покидает

территорию населенных пунктов, откочевывая в пойму. Там его рацион в основном составляют амфибии и мышевидные грызуны, реже насекомые и околоводные птицы. В это время он сближается по спектру питания с норками, но так как эти кормовые ресурсы находятся в это время года в достаточном количестве, пищевая конкуренция видов минимальна.

В местах совместного обитания каменная и лесная куницы избегают пищевой конкуренции путем выбора разных стаций, а также из-за разной стратегии охоты. Лесная куница предпочитает охотиться в густом, буреломном лесу, по берегам лесных речушек, небольшим полянкам. Каменная куница чаще заходит в лесополосы, заброшенные сады, посещает дачные участки. Во время охоты лесная куница движется в основном в кронах деревьев, переходя с дерева на дерево по поваленным стволам, тщательно обследуя чащобные участки. Каменная куница во время охоты в основном передвигается по земле, в зимнее время чащи леса вообще избегает, так как из-за слабого развития опушения на лапах значительно глубже проваливается в снег.

Степной хорь является ярко выраженным миофагом, сходным по рациону с лаской. В степных биотопах на протяжении всего года он использует наиболее доступный кормовой ресурс – малого суслика и мышевидных грызунов. Пищевой конкуренции с лаской или барсуком не возникает в связи с малой численностью всех хищников, а также за счет использования наиболее многочисленного и доступного кормового ресурса.

Во всех исследованных биотопах барсук использует широкий набор кормов. Его трофическая ниша самая широкая по сравнению с другими видами млекопитающих семейства куньих. В различных биотопах он использует наиболее доступные и многочисленные корма, состав и процентное соотношение которых заметно отличается в зависимости от сезона года и конкретного биотопа.

На основе изучения распределения пищевых ресурсов среди видов семейства куньих можно сделать вывод, что формирование трофических ниш происходило под воздействием сильной конкуренции со стороны близкородственных видов, которая ослаблялась разнообразными путями. Важной основой устойчивости сообщества куньих является трофическая ориентация на самые обильные и доступные в течение определенных периодов года кормовые объекты, такие как мышевидные грызуны, амфибии, рыбы, насекомые, плоды и ягоды.

Сообщество куньих на территории севера Нижнего Поволжья в настоящее время практически полностью сформировалось, и виды стабильно сосуществуют за счет специализации или генерализации трофических ниш, а также ряда других факторов, ослабляющих пищевую конкуренцию. К ним относятся сезонные и региональные специализации у хищников-генералистов (барсук); разделение биотопов при сходном использовании трофических ресурсов (каменная и лесная куницы, горностай и ласка);

консерватизм в потреблении жертв (европейская норка); охота в разное время суток (ласка и горноста́й) или на разных ярусах (каменная куница и лесной хорек).

ГЛАВА 5. СУТОЧНАЯ И СЕЗОННАЯ АКТИВНОСТЬ КУНЬИХ НА СЕВЕРЕ НИЖНЕГО ПОВОЛЖЬЯ

Особенности активности животных в течение суток и ее изменение по сезонам года является важной экологической проблемой, которая давно привлекает к себе внимание ученых. Как правило, активность животного во многом зависит от характера использования индивидуального участка, типа кормовых условий, погодных и многих других факторов. Чаще всего животное проявляет типичную активность в то время, когда оно находится в безопасности и может спокойно заниматься добычей корма, маркировкой участка и другими важными для сохранения гомеостаза популяции действиями.

Для большинства куньих, обитающих на территории севера Нижнего Поволжья, характерна в основном сумеречная активность, которая у некоторых видов (черного хоря, лесной куницы) выражена очень хорошо, а у других (горноста́я, степного хоря, каменной куницы) ее временные границы размыты. У видов, которые основное время при добывании пищи проводят в укромных местах (ласка, оба вида норки), не проявляется предпочтения к тому или иному времени суток, но большинство встреч также приходится на сумеречные и ночные часы.

Было проведено сравнение фаз активности близких видов, которые, занимая одни и те же местообитания, используют сходные кормовые ресурсы. На исследуемой территории таких пар оказалось две: американская норка-европейская норки, ласка-горноста́й.

У полуводных хищников, обитающих в сходных биотопах, наблюдается разделение времени активности (рис. 4). Наиболее хорошо это заметно весной и летом, когда европейская норка проводит значительно больше времени в поисках пищи и наблюдается круглосуточная активность этого хищника. Осенью основные пики деятельности зверьков практически совпадают; в это время происходит расселение молодняка и возможность столкновения между двумя видами водных хищников заметно усиливается. В зимнее время у европейской норки наблюдается три пика активности – вечерний, утренний и дневной, а у американской только два – дневной и вечерний. Если вечерний пик активности, наблюдаемый после заката солнца, у них практически совпадает, то днем хищники довольно хорошо разграничены во времени.

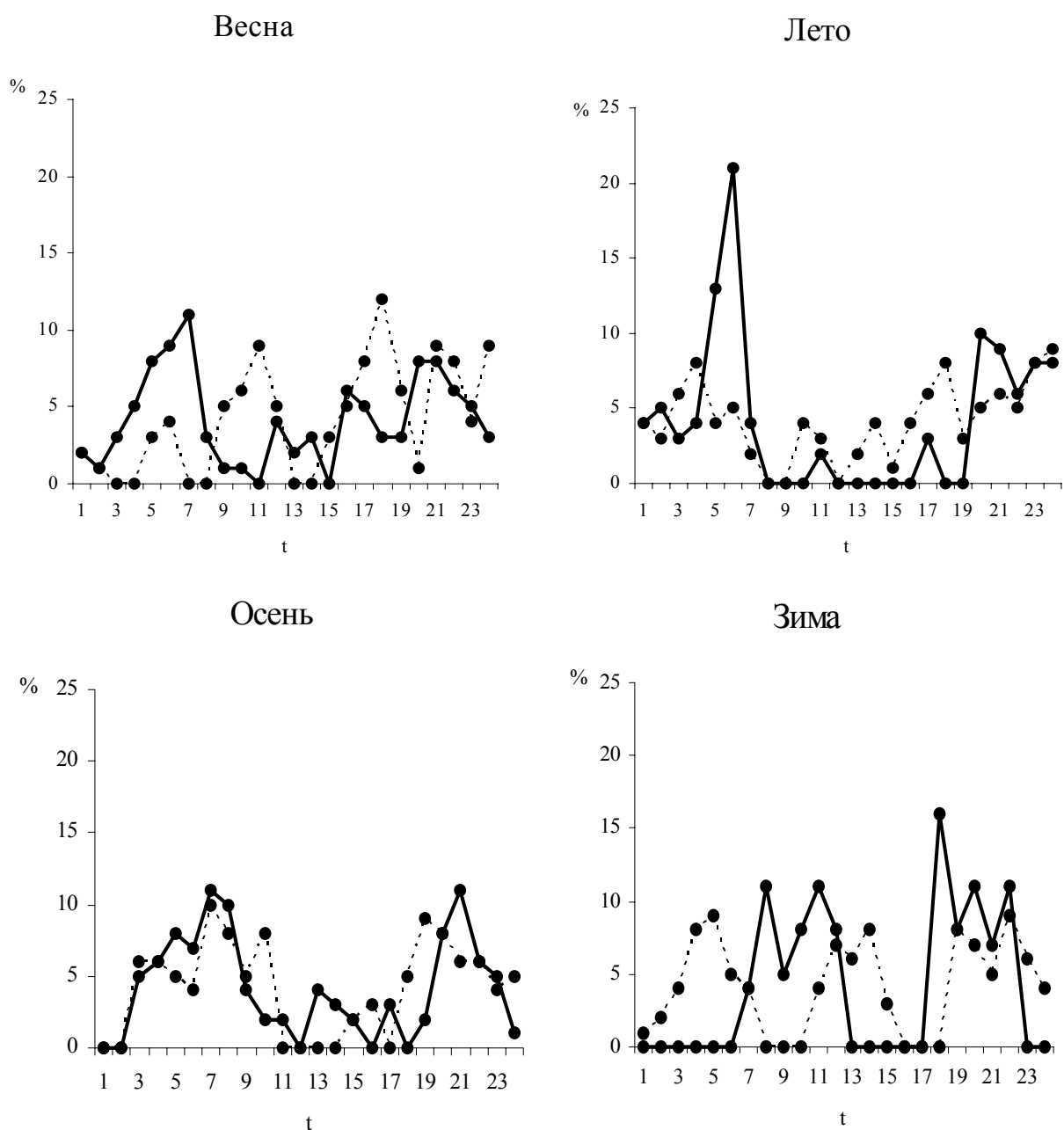


Рис. 4. Суточная активность американской (- - - - -) и европейской (- - - - -) норки в разные сезоны года

В целом, европейская норка в течение всего года более деятельна, проводя заметно больше времени в поисках пищи, а у вида-интродуцента во все сезоны утренний и вечерний пики активности выражены гораздо четче, чередуясь с периодами покоя

Несколько иная картина наблюдается у других двух близких видов куньих – горностая и ласки (рис. 5). Для ласки в течение всего года характерна сумеречная и дневная активность, так как ночью она охотится довольно редко. У горностая, напротив, пики активности приходятся в основном на ночные и сумеречные часы. Особенно хорошо это выражено

летом и осенью, когда длина светлого периода суток заметно больше и ласка часто охотится при свете солнца.

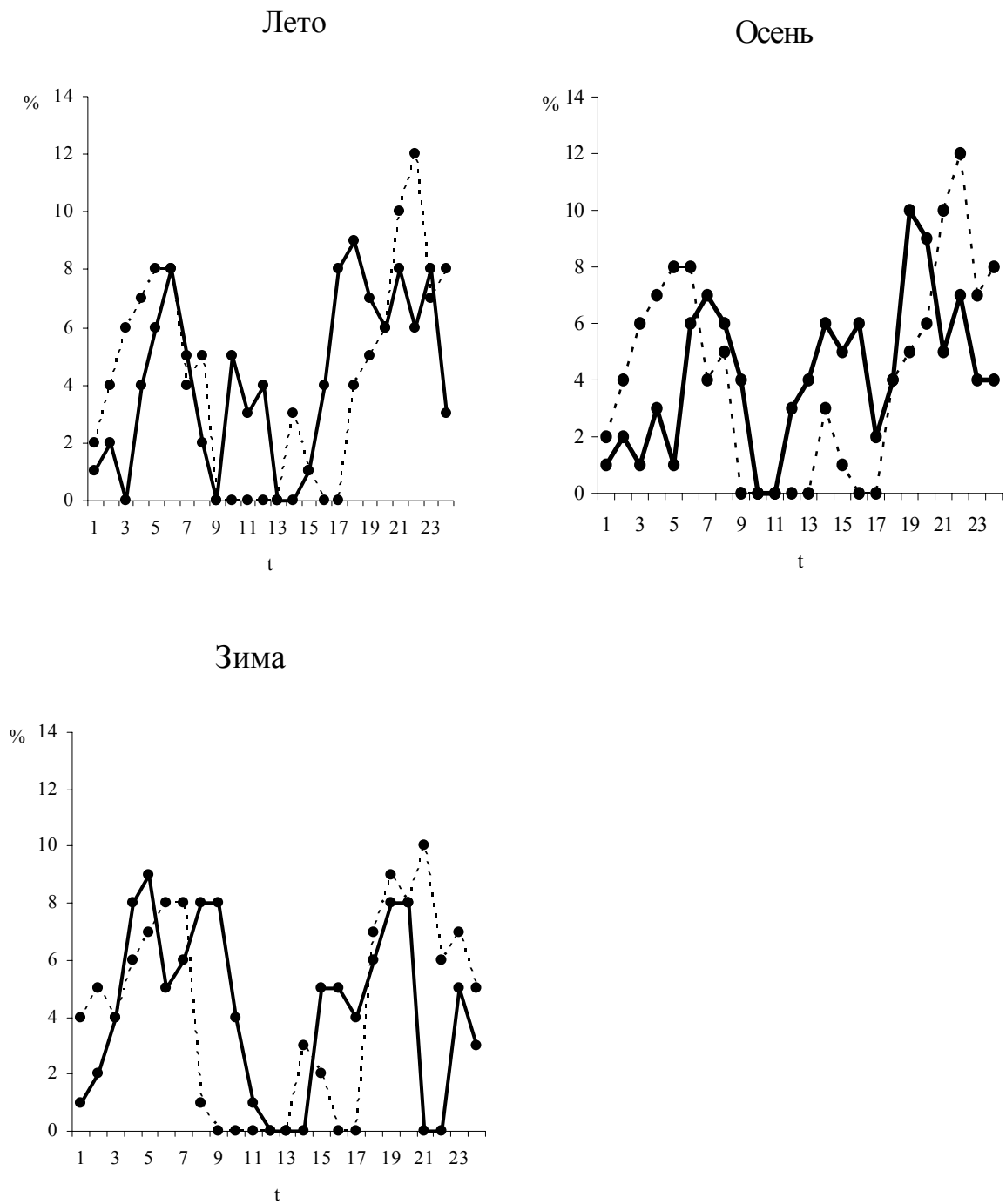


Рис. 5. Суточная активность ласки (-----) и горностая (- - - - -) в разные сезоны года

Для куных севера Нижнего Поволжья характерен в основном полифазный тип активности, хотя у некоторых хищников (черного хоря, лесной куницы) часто наблюдаются 1-2 четко выраженных периода активности и покоя; в этом случае можно говорить о монофазной и дифазной активности. Суточный ритм деятельности может изменяться у одних и тех же особей в течение года и зависит от физического состояния животного, а также от доступности и обилия корма. Как правило, все хищники наиболее активны весной, в период гона и осенью, во время расселения молодых. Наиболее четкие ритмы суточной активности наблюдаются в летнее и зимнее время.

Глава 6. ОСОБЕННОСТИ ВНУТРИВИДОВОЙ КОММУНИКАЦИИ КУНЫХ СЕВЕРА НИЖНЕГО ПОВОЛЖЬЯ

Проблема взаимоотношений близкородственных видов, в частности ее этологические аспекты, в последнее время изучаются весьма интенсивно. В основном исследования проводятся на грызунах (Соколов и др., 1987, 1996; Смирин, Шилова, 1989) и некоторых видах семейства куных (Рожнов, 1998; Рожнов, Петрин, 1998). Как правило, подобные работы несут экспериментальный характер и проводятся на базе крупных научно-исследовательских центров. Данные по коммуникации животных в естественной среде довольно редки и носят отрывочный характер.

Маркировочная активность неодинаково выражена у различных видов куных, заселяющих север Нижнего Поволжья. Среди них встречаются как оседлые виды, такие как барсук, границы индивидуальных участков которого поддерживаются практически неизменными в течение десятилетий, так и кочевые виды, такие как степной хорь, активно мигрирующий в пределах своего участка обитания.

В ходе работы подсчитывалось общее число информационных столбов на индивидуальных участках куных. Всего было исследовано более 120 участков 9 видов хищников в разные сезоны года. Было выявлено три типа маркировочной активности животных:

1. Постоянные информационные столбы. Регулярность обновления меток происходила не реже, чем один раз в две недели. Как правило, они располагаются на границах ядра участка, а также в буферной зоне и служат для внутривидовой и межвидовой коммуникации.

2. Временные информационные столбы. Активно используются животными только в определенные сезоны года, когда метки подновляются регулярно, но в другие сезоны посещаются редко. Как правило, располагаются на границах кормовой зоны, а в буферной зоне индивидуального участка служат для внутривидовой и межвидовой коммуникации.

3. Отдельные метки. Могут хаотично располагаться на территории всего участка. Служат для мечения конкретных объектов, чаще всего временных (свежий след крупного хищника, остатки добычи, лыжня, мусор). Несут определенную информационную нагрузку, но для внутривидовой и межвидовой коммуникации используются редко.

Все данные по интенсивности мечения сведены в табл. 3. По результатам ее анализа можно сделать вывод, что для большинства куньих характерно наличие на участке как постоянных, так и временных информационных столбов. Исключение составляет только степной хорь, не имеющий тесной привязанности к участку обитания. Наиболее выражены постоянные маркировочные столбы у видов с хорошо выраженным индивидуальным участком, который используется в течение года с одинаковой интенсивностью – барсука, каменной куницы. У видов, для которых характерны изменения в сезонном использовании участков, связанные в первую очередь с кормовой базой (ласка, горноста́й, лесная куница, черный хорь), чаще всего на участке имеются временные информационные столбы, которые посещаются в тот или иной сезон года. У видов, которым характерны длительные перемещения в течение года, а определенная привязанность к участку наблюдается только в период выкармливания детенышей (степной хорь и оба вида норок), преобладают отдельные метки на индивидуальном участке, а информационные столбы используются редко.

Таблица 3

Типы маркировки территории у разных видов куньих, %

Частота встреч Виды	Постоянные информационные столбы	Временные информационные столбы	Отдельные метки
Барсук	35	41	24
Лесная куница	22	56	22
Каменная куница	43	22	35
Европейская норка	19	32	49
Американская норка	34	23	43
Черный хорь	18	58	24
Светлый хорь	-	32	68
Ласка	11	67	21
Горноста́й	27	54	19

В результате наших исследований была выявлена сезонная динамика маркировочной активности куньих. Проводился подсчет отдельных актов маркировки участка во время непосредственных наблюдений за животными

или при троплении их суточных ходов. При этом было рассчитано среднее число меток на 1 км маршрута в разные сезоны года. Полученные результаты приведены в табл. 4.

Таблица 4

Сезонные аспекты маркировки хищников семейства Куновых
(среднее количество меток на км маршрута)

Вид	Сезон	Весна	Лето	Осень	Зима
Барсук		13.4	8.2	11.0	-
Лесная куница		24.1	15.0	19.0	18.0
Каменная куница		21.2	9.0	11.5	12.0
Европейская норка		29.5	23.5	34.0	26.0
Американская норка		24.0	13.0	22.3	23.0
Черный хорь		34.0	19.2	18.5	22.0
Светлый хорь		-	12.3	18.0	-
Ласка		42.0	27.3	-	33.3
Горноста́й		34.5	24.0	-	25.2

Следует отметить, что частота маркировки территории заметно отличается у разных видов куновых в течение всего года. У околородных хищников, таких как норки и черный хорь, частота маркировки зависит еще и от долговечности метки; на влажных камнях и деревьях возле воды запах держится значительно хуже, чем в других биотопах.

Для всех куновых характерно возрастание маркировочной активности весной. Объяснить это можно несколькими причинами. Во-первых, у большинства видов семейства в этот период происходит гон и запаховая коммуникация используется в основном для поиска полового партнера. В это время проводится активная маркировка границ участков, характерны стычки между самцами, наблюдается сезонный передел территории. Во-вторых, если в морозы метки держатся прочно в течение нескольких дней и требуют полного обновления только после сильного снегопада, то весной срок действия одной метки значительно сокращается и требуется их постоянное

подновление. В период быстрого таяния снежного покрова пропадают все зимние метки.

У некоторых видов маркировочная активность возрастает в осенний период. На это время приходится расселение молодых, у некоторых куньих (барсуки, куницы) происходит осенний гон, и маркировочная активность хищников снова возрастает. Периодами низкой маркировочной активности животных являются лето и зима. В это время звери обычно занимают относительно небольшую территорию, суточные переходы невелики; постоянно поддерживаются только основные и временные информационные столбы на границах участка. Полный обход территории с возобновлением меток происходит только при изменении погодных условий (летом после затяжных дождей, зимой после сильных снегопадов), да и то не всегда.

Отмечено усиление маркировочной активности в неблагоприятные периоды года – во время весеннего паводка (в основном для пойменных видов), летней засухи и сильных морозов. В это время хищники особенно тщательно следят за соблюдением границ участков, постоянно подновляют метки и агрессивно реагируют на вторжение соседей.

Разные виды куньих используют различные способы мечения участка, но основными являются три – маркировка мочой, экскрементами и секретом прианальных желез. Соотношение способов маркировки различается у куньих; частота маркировки также неодинакова. Как правило, более мелкие виды (ласка, горностай, норки) метят территорию чаще, чем более крупные звери (барсук, степной хорь, куницы). Маркировочная активность у всех видов возрастает в весеннее время, реже всего они маркируют границы участка летом и зимой. Возрастание маркировочной активности может быть связано с неблагоприятными кормовыми условиями, когда хищники полнее используют индивидуальный участок, больше времени проводят вне убежища и вероятность столкновения с соседями возрастает.

ВЫВОДЫ

1. Наиболее заметные изменения структуры сообщества хищников семейства Куньих севера Нижнего Поволжья происходили во второй половине XX в. в связи с акклиматизацией американской норки и естественным расширением ареала каменной куницы и его сужением у степного хоря. На численность и современное состояние других видов семейства наиболее заметное влияние оказали антропогенные изменения ландшафта, а также охотничий промысел. В настоящее время видовой состав куньих насчитывает 11 видов и структура их сообществ стабилизировалась.

2. Среди изученных куньих выделены эври- и стенобионтные виды. Наибольшая ширина пространственной ниши отмечена у мелких представителей семейства – ласки и горностая (индекс Шеннона H^* – 3.7 и 3.6 соответственно) самая узкая ниша – у околородных видов: американской

($H^*=2.8$) и европейской ($H^*=2.2$) норки. Резкое сокращение пространственной ниши европейской норки произошло в результате ее вытеснения из оптимальных местообитаний американской.

3. Соотношение видов куньих в различных местообитаниях севера Нижнего Поволжья значительно варьирует. В биотопах надпойменных террас малых рек и овражно-балочной сети видовой состав куньих наиболее разнообразный; в пойме возрастает доля специализированных амфибионтных хищников; наименьшим разнообразием и высокой долей эврибионтных видов отличаются байрачные леса и антропогенные ландшафты.

4. Наиболее широкая трофическая ниша во всех изученных биотопах у барсука (H^* – от 2.56 до 2.92). По составу кормов консервативными являются амфибионтные виды – американская и европейская норки и виды-миофаги – ласка и горностай. У последних наблюдаются самые узкие трофические ниши: у горностая H^* – от 1.15 до 1.87, ласки – от 1.41 до 2.04. Состав их кормов в различных биотопах достоверно не отличается. К пластичным хищникам относятся черный хорь, лесная куница и барсук. Эти виды во всех занимаемых биотопах наиболее полно используют имеющиеся пищевые ресурсы.

5. Для куньих севера Нижнего Поволжья характерна в основном сумеречная и ночная активность, некоторые виды (ласка, каменная куница, европейская норка) могут охотиться днем. Тип активности в основном полифазный; у черного хоря и лесной куницы наблюдаются монофазная и дифазная активность. Тип активности изменяется у одних и тех же особей в течение года и зависит от физиологического состояния животного, доступности и обилия корма. Наиболее четкие ритмы суточной активности наблюдаются в летнее и зимнее время у всех изученных видов.

6. Хищники семейства Куньих используют разные способы маркировки участка; основными являются три – маркировка мочой, экскрементами и секретом прианальных желез. Доля разных способов маркировки варьирует: более мелкие хищники (ласка, горностай, норки) метят территорию чаще, чем более крупные (барсук, степной хорь, куницы). Маркировочная активность у всех видов возрастает в весеннее время; реже они маркируют границы участков летом и зимой.

7. Изменчивость пространственного размещения, структуры рациона, использования биотопов и суточной активности хищников семейства Куньих свидетельствуют об их высокой пластичности и адаптивных возможностях, которые позволяют этим животным сохранять внутрипопуляционную устойчивость под воздействием антропогенного влияния.

СПИСОК ОСНОВНЫХ РАБОТ, ОПУБЛИКОВАННЫХ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ

1. Филипьев А.О., Беляченко А.В. Некоторые особенности экологии барсука на северо-западе Саратовской области // Известия Саратовского государственного университета. Сер. Биологическая, вып. спец. – Саратов: Изд-во Саратов. ун-та, 2001. С. 369-372.
2. Филипьев А.О., Беляченко А.В. Сезонная динамика экологии барсука на севере Саратовской области // Вопросы биологии, экологии, химии и методики обучения: Сборник научных статей. Вып 5. Саратов: Научная книга, 2002. С. 41-44.
3. Филипьев А.О., Беляченко А.В. Сравнительный анализ методов питания барсука // Вопросы биологии, экологии, химии и методики обучения: Сборник научных статей. Вып 5. Саратов: Научная книга, 2002. С. 44-47.
4. Филипьев А.О., Беляченко А.В. Особенности экологии европейской норки (*Mustela lutreola* L.) в пойме реки Хопер // Биология – наука XXI века: 6-я Пущинская школа-конференция молодых ученых (Пущино, 20-24 мая 2002 г.) Сборник тезисов. Том 2.- Тула: Изд-во Тул. Гос. Пед ун-та им. Л. Н. Толстого, 2002. С. 192-193.
5. Филипьев А.О., Беляченко А.В. Особенности трофических и пространственных взаимоотношений европейской норки (*Mustela lutreola* L., 1758) и других околотовных куньих // Охрана растительного и животного мира Поволжья и сопредельных территорий: Материалы всероссийской научной конференции. Пенза: Изд-во ПГПУ, 2003. С. 306-309.
6. Филипьев А.О. Оценка экологических ниш наземных куньих // XLI Международная научная студенческая конференция «Студент и научно-технический прогресс»: Биология. Новосибирск: Изд-во Новосибирского ун-та, 2003. С. 125-126.
7. Филипьев А.О. Структура сообщества куньих (*Carnivora*, *Mustelidae*) Саратовской области // Студенческие исследования в биологии: Сб. науч. тр. Вып. 1 – Саратов: Изд-во СГУ, 2003. С. 12-16.
8. Филипьев А.О., Беляченко А.В. Расчет потока энергии, выносимой околотовными хищниками через границу «вода-суша» // Трофические связи в водных сообществах и экосистемах. Материалы международной конференции. 28-31 октября 2003. Борок: ИБВВ РАН, 2003. С. 127.
9. Филипьев А.О., Беляченко А.В. Расчет потока энергии, выносимой европейской норкой через границу «вода-суша» // Экологические проблемы бассейнов крупных рек – 3: Тез. докл. Междунар. Конф. Тольятти: ИЭВБ РАН, 2003. С. 110.
10. Филипьев А.О., Беляченко А.В. Некоторые черты экологии черного хоря (*Mustela putorius* L.) на севере Саратовской области // Биология

– наука XXI века: 7-я пушинская школа-конференция молодых ученых (Пушино, 14-18 мая 2003 г.): Тез. докл. Серпухов, 2003. С. 243.

11. Филипьев А.О., Беляченко А.В. Сравнительный анализ питания барсука в районах с различной степенью антропогенной трансформации // Териофауна России и сопредельных территорий (VII съезд Териологического общества) материалы международного совещания. Москва 6-7 февраля 2003 г. Москва, 2003. С. 368.

12. Филипьев А.О., Беляченко А.В. Особенности пространственного размещения и структура индивидуальных участков американской и европейской норки в пойме реки Медведица // Биоресурсы и биоразнообразие экосистем Поволжья: прошлое, настоящее, будущее: Материалы международного совещания. Саратов: Изд-во СГУ, 2005. С. 197-199.

13. Шляхтин Г.В., Беляченко А.В., Завьялов Е.В., Сонин К.А., Семихатова С.Н., Филипьев А.О., Якушев Н.Н., Табачишин В.Г., Мосолова Е.Ю. Животный мир Саратовской области. Кн. 3. Млекопитающие: Учеб. пособие. Саратов: Изд-во Саратов. ун-та, 2005. 132 с.

14. Беляченко А.В., Шляхтин Г.В., Опарин М.Л., Ильин В.Ю., Завьялов Е.В., Быстракова Н.В., Ермаков О.А., Лукьянов С.Б., Смирнов Д.Г., Семихатова С.Н., Филипьев А.О., Сонин К.А., Титов С.В. Редкие и исчезающие виды млекопитающих рекомендуемые к внесению во второе издание Красной книги Саратовской области // Поволжский экологический журнал. Выпуск специальный. Саратов: Изд-во СГУ, 2006. С. 97-107.

Подписано в печать .2006. Формат 60×84_{1/16}.
Бумага офсетная № 1. Гарнитура Таймс. Печать офсетная.
Усл. печ. л. 1,25. Тираж 100 экз. Заказ 83

Отпечатано в типографии