

**Шубин Николай Георгиевич**

**МЛЕКОПИТАЮЩИЕ ЗАПАДНОЙ СИБИРИ**

Специальность: 03.00.16- экология

**Автореферат**  
диссертации на соискание ученой степени  
доктора биологических наук

Томск 2005

Работа выполнена в Томском государственном университете и в Томском сельскохозяйственном институте – филиале Новосибирского государственного аграрного университета

**Официальные оппоненты:**

доктор биологических наук,

профессор

А.Г. Карташев

доктор технических наук,

профессор

А.М. Адам

доктор биологических наук,

профессор

Г.В. Владышевский

Ведущая организация:

Иркутская государственная сельскохозяйственная академия

Защита диссертации состоится 12 октября в 10 часов на заседании диссертационного совета Д 212.267.10 при Томском государственном университете (634050, г. Томск, пр. Ленина, 36).

С диссертацией можно ознакомиться в Научной библиотеке Томского государственного университета.

Автореферат разослан «9 » августа 2005г.

Учёный секретарь

диссертационного совета,

кандидат биологических наук, доцент

И.Ф. Головацкая

## ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

### **Актуальность исследования.**

Экологические исследования в современную эпоху имеют огромное значение, так как служат фундаментом для теоретических обоснований ряда народнохозяйственных задач: охраны и рационального использования природных ресурсов, поиска оптимальных путей сохранения и воспроизводства редких и находящихся под угрозой исчезновения видов животных. Они необходимы для решения проблем управления численностью популяций, прогнозирования и поддержания равновесия в природных комплексах.

Среди млекопитающих рассматриваемого региона есть важные объекты промысла, вредители сельского хозяйства, переносчики возбудителей болезней сельскохозяйственных животных и человека. Освоив различные среды жизни, они дали примеры разнообразных общих и специальных адаптаций, которые постоянно привлекают к себе внимание биологов (Шмальгаузен, 1939; Гаузе, 1940; Северцов, 1951; Слоним, 1971; Фарб, 1971). Однако пути адаптации видов в одной и той же среде различны, что было показано на примере млекопитающих Субарктики (Шварц, 1962), гор (Большаков, 1972; Токтосумов, 1973) и пустынь (Кашкаров и Коровин, 1936; Нургельдыев, 1969; Шмидт-Нильсен, 1972; Султанов, 1973). Понять эти различия, как считал С.С. Шварц (1969), значит понять конкретный ход эволюционного процесса, а кроме того, научиться выделять необходимые и полезные приспособления животных в тех или иных условиях среды.

На основании исследований автором рассмотрена одна из ключевых экологических проблем – взаимодействие животных региона с главными факторами среды. В силу того что полевые работы выполнялись преимущественно в юго-восточной части Западной Сибири, ей посвящен более детальный анализ, а полученные результаты служили базой для сравнения с таковыми смежных регионов и стран.

Актуальность исследования определяется:

Недостаточной изученностью экологии не только редких, но и многих фоновых видов млекопитающих. Эти данные необходимы как в научных целях, так и для разработки мероприятий их охраны и рационального использования. В связи с тем, что идеология экстенсивной эксплуатации природных ресурсов остается на приоритетных позициях перед зоологами и охотоведами встает задача оперативной оценки биологического потенциала популяций животных (Евсиков и др., 1998).

Усиливающимся промыслом наиболее ценных охотничьих зверей, приводящие к катастрофическому снижению их численности и ставящими некоторые виды даже на грань исчезновения (Бондарев, 1992; Гагина, Скалон, 2000; Данилкин, 2004; Москвитин, Москвитина, 1998; Степаненко, 2000; Суворов, 2004; Черкасова, 1982; Шубин, 1991,2000).

Нарушением экосистем, в результате чего значительно или полностью сокращается территория мест обитания, снижается продуктивность угодий (Бех, Данченко, 2000; Климентьев и др.,2000; Кирпотин, 2002; Шубин, 1991,1998).

Необходимостью не только нормирования изъятия ресурсов и его контроля, но также осуществления мониторинга и составления прогнозов (Адам, 2002; Березин, 2000; Гунин и др, 1998; Лебедева и др., 2002; Наумов, 2003; Приклонский, 1999).

**Цель исследования.** Основная цель проведения исследований – экология редких и мало изученных фоновых видов млекопитающих Западной Сибири. При выполнении работы решались следующие задачи:

1. Оценка роли факторов среды в формировании экологических адаптаций зверей региона.
2. Изучение динамики численности популяций, их пространственной и демографической структуры.

3. Выяснение экологических механизмов, лежащих в основе регуляции численности видов и обеспечивающих устойчивость популяции в изменяющихся биотических и абиотических условиях.
4. Изменение видового разнообразия млекопитающих Западной Сибири.
5. Изучение межпопуляционных отношений (конкуренция, паразитизм, хищники) и влияние антропогенных факторов на плотность населения зверей.
6. Млекопитающие Западной Сибири с целью прогноза их численности и видового разнообразия.

**Объекты и методы исследований.** Изучение экологии млекопитающих Западной Сибири осуществляется автором с 1955 года. Только полевыми исследованиями за этот период охвачено более 60 летних и 50 зимних месяцев, в течении которых добыто различными способами свыше 20 тыс. зверей шести отрядов (копытных, хищных, насекомоядных, рукокрылых, зайцеобразных и грызунов). Животные обрабатывались по общепринятым методикам (Новиков, 1953; Шварц и др., 1963; Смирнов, Савченко, 1995). Возраст их устанавливался по слоистым структурам костей (Клевезаль, Клейненберг, 1967; Клевезаль, 1988), а также по внешним морфологическим признакам. Кроме того, в ряде случаев нами разрабатывались новые методики. Такая необходимость возникла при определении возраста (Шубин, 1965), моделировании учета копытных (Лаптев, Шубин, Беляев, 1972), борьбе с вредителями (Шубин, 1973). Статистическая обработка данных осуществлялась в соответствии с руководствами по биометрии (Ракитский, 1973; Васильева, 1999).

Распределение по территории и численность зверей учитывались по количеству встреч особей на маршрутах, попадаемости их на ловушко-линиях, при облове капканами и визуальном учете на пробных площадках, путем мечения и повторного отлова, т.е. методами как относительного, так и абсолютного учета.

Проведены зимние тропления рыси, соболя, лисицы, горностая, колонка, лося, обыкновенной белки, летяги, зайца-беляка и других, в результате которых выяснились особенности размещения по территории, размеры индивидуальных участков, характер активности и поведения. Протяженность маршрутов при этом составила более 5 тыс. км.

Для выяснения особенностей питания и биоценотической роли млекопитающих регистрировались их поеди, отыскивались запасы корма, проводился анализ защечных мешков, желудочно-кишечного тракта и экскрементов, ставились опыты по выбору и предпочтительности кормов, оценивалось состояние самой кормовой базы.

При определении миграционной активности мышевидных в течении шести летних сезонов отработано 20 тыс. цилиндро-суток и отловлено более 3 тыс. зверьков.

Выявлены особенности строения и использования убежищ, роющая активность, объем перемещаемого грунта как в норах, так и на поверхности земли. Собрано около 50 тыс. экто- и эндопаразитов, с учетом мест локализации и степени зараженности.

С целью изучения теплоизоляционных свойств покровов, по методике Н.Н.Данилова и Е.С.Некрасова (1971), определен коэффициент теплоотдачи 994 шкур 28 видов млекопитающих. Для анализа эпигенетического полиморфизма использованы черепа 998 бурундуков, 1056 краснощеких сусликов и 784 сибирского крота.

**Научная новизна и практическая значимость.** Выяснены особенности влияния различных факторов среды на млекопитающих Западной Сибири, что позволило определить закономерности распределения их по территории.

Описаны типы поведенческих адаптаций и характер выживаемости популяций млекопитающих, населяющих этот регион.

Показаны специфические особенности пространственной структуры населения млекопитающих Западной Сибири.

Вскрыты особенности биоценотических связей как различных видов, так и отдельных териокомплексов.

Дан анализ видового разнообразия зверей региона и предложены основные критерии, которые необходимо учитывать для составления экологического прогноза состояния популяции животных в целях мониторинга.

Результаты исследований используются и могут быть использованы:

В качестве методологической основы выделения видов краснокнижников.

Охраны и мер борьбы.

При составлении прогнозов численности.

Для установления квот на добычу охотничьих зверей.

Определении необходимой площади местообитаний того или иного вида при создании мест резервации.

При проведении биотехнических мероприятий (улучшении ёмкости угодий, акклиматизации), а также содержания в неволе.

При обучении в школах и ВУЗах.

#### **Защищаемые положения:**

1. Факторы внешней среды определяют характер существования зверей на территории Западной Сибири.

2. Наиболее благоприятной средой для обитания млекопитающих региона служит зона тайги, причём главным образом её южной и средней части, что обусловлено многообразием экологических ниш и лучшей продуктивностью угодий.

3. В результате антропогенного влияния происходит обеднение видового состава млекопитающих Западной Сибири, так как к культурному ландшафту преадаптированы лишь немногие из них.

**Апробация работы.** Материалы исследований по теме диссертации были представлены на териологическом конгрессе, многочисленных конференциях и совещаниях: Москва (1959, 1961, 1972, 1974, 1975, 1977, 1979), Алма-Ата (1965), Одесса (1966), Киров (1967, 1969, 1974), Волгоград (1967), Горький (1970), Вильнюс (1976), Ставрополь (1979), Новокузнецк (1963), Новосибирск (1972, 1991), Томск (1962, 1964, 1968, 1969, 1970, 1971, 1998, 2000, 2002), Иркутск (2005). Кроме того, они обсуждались на коллоквиуме Института эволюционной морфологии им. А. Н. Северцова, семинаре НИИ биологии и биофизики при ТГУ, кафедрах зоологии позвоночных МГУ и ТГУ, Западно-Сибирском отделении ВНИИОЗ.

**Публикации.** Основные теоретические и практические результаты исследований по теме диссертации изложены в 90 работах, в том числе в 8 монографиях.

**Структура диссертации.** Диссертация состоит из введения, 7 глав, заключения и выводов, изложена на 399 страницах машинописного текста, включая 63 таблицы и 18 рисунков. Список литературы насчитывает 908 наименований, в том числе 88 иностранных.

## **Содержание работы**

**Введение.** Содержит основные цели и задачи диссертационной работы, объекты и методы исследования. Сформулированы защищаемые положения, указаны научная новизна и практическая значимость, полученные автором при изучении экологии млекопитающих Западной Сибири.

### **Глава 1. Результаты исследований и их обсуждение.**

Многолетние наблюдения и сбор материалов по экологии млекопитающих на обширной территории Западной Сибири (от тундры до южных степей и гор) позволили выявить не только пространственные, но и временные зависимости их существования в различных природных зонах и ландшафтах. Прежде всего установлены и описаны закономерности распространения большинства видов зверей региона, определяемые конкурентными отношениями, наличием соответствующих кормов, ландшафтными особенностями (температура, влажность, снежный покров, световой режим), а также

воздействием человека. Кроме того, выявлены тенденции и темпы расширения ареалов у одних видов и сокращения у других.

На основании проводимых учетов численности определены особенности распределения животных по территории, плотности популяций, ее сезонной и годовой динамики. При этом пространства средней и северной тайги, степи и лесостепи характеризуются бедностью фауны, малочисленностью ее не только обычных, но даже доминантных форм. Наиболее благоприятными условиями существования зверей обладают зоны южных и горных лесов, где сосредоточены основные массивы темнохвойной тайги, с обилием кормов и укрытий, что обуславливает разнообразие видов зверей и высокой численности некоторых из них в фазе ее подъема.

Каждому виду присущи не только определенный уровень численности в тех или иных местообитаниях, но и его динамика. Для млекопитающих с короткой продолжительностью жизни, но длительным (иногда круглогодичным) периодом размножения и высокой плодовитостью обычны не только резкие колебания плотности популяции по сезонам, но и по годам, которые происходят главным образом при воздействии неблагоприятных климатических факторов. Так, у г. Анжеро-Судженска глубокая депрессия численности мышевидных из-за этих причин наблюдалась нами в 1961 г., а у г. Томска – в 1978 г. (рис. 1-3).

Численность животных с высокой плодовитостью и средней продолжительностью жизни подвержена меньшей флуктуации. Однако, и у них в годы, когда в начале лета наблюдаются мощные возвраты холодов, происходит очень большой отход молодняка из-за его повышенной смертности и, таким образом, соответственное снижение плотности популяции.

Наиболее стабильная численность возможна для зверей с низкой плодовитостью и долго живущих. Однако, все они, как и некоторые из предыдущей группы, являются охотничьими, поэтому большую роль в изменении плотности их населения играют не только нарушения среды обитания (пожары, интенсивные лесоразработки, строительство различных сооружений и т.д.), но и промысел. Огромная промысловая нагрузка на ценных в хозяйственном отношении зверей (соболь, рысь, барсук, медведь, лось, косуля, кабарга, северный олень и др.) приводят к опустошению значительной части охотничьих угодий. В силу этого во многих частях региона происходит резкое снижение их численности. О темпах этих изменений можно судить по данным наших многолетних учетов в различных местах региона представленных на графиках (рис. 4-6).

Прослежена роль различных крупных хищников в изменение численности копытных. Наибольший вред населению последних приносит волк, плотность популяции которого полностью зависит от состояния численности жертвы (рис. 6).

Узкая специализация животных в питании негативно отражается на их численности в связи с неурожаем тех или иных кормов. Так, неурожай ягодников и кедрового ореха вынуждают бурового медведя совершать обширные кочевки, переходящие иногда в миграции, в поисках пищи, оказываясь в несвойственных для него местах (в населенных пунктах, полях сельскохозяйственных культур, пастбищах для скота), а также залегать в спячку при минимальном количестве жира или становиться шатунами. В период депрессии численности зайца-беляка и куриных птиц рысь ведет не только полуголодный образ жизни, но и не в состоянии выкормить свое потомство. Распространение и численность кротов полностью зависит от обилия дождевых червей, выдры – от рыбных запасов, куных - от грызунов.

Чем пластичнее тот или иной вид животного, тем обширнее диапазон пищевых объектов, тем слабее будет конкуренция за них. Полифагия служит ключом для реализации высокого потенциала воспроизводства популяции вида, при этом о его лабильности можно судить по ассортименту и встречаемости потребляемых кормов, которые сильно варьируют не только в разных районах, но также по годам и сезонам (рис. 7-9).

Существенные различия самой кормовой базы в тех или иных частях ареала определяют не только численность и ее динамику зверей, но также процессы внутривидовой изменчивости. Так, в Зайсанской котловине, где скудная растительность, краснощекие суслики мельче в два раза по сравнению со зверьками из северных популяций (рис. 10). Аналогичная зависимость выявлена и у длиннохвостого суслика (Винокуров, Шубин, 1976).

Отслеживание суточной активности животных путем встреч на маршрутах и по попадаемости в орудия лова позволили выявить ее особенности у различных групп и отдельных видов. Очень лабильна она у хищников и копытных, которые «подстраивают» ее под определенные конкретные ситуации (состояние погоды, возможность добывания пищи, наличие фактора беспокойства). В группу животных с дифазной ритмической активности входят рукокрылые, беличьи, зайцеобразные и летяги, из которых лишь представители беличьих бывают деятельны днем, тогда как остальные ночью.

Мышевидные грызуны и насекомоядные, как известно, обладают полифазной ритмической активности. Однако, если в летнее время они более подвижны ночью, то зимой – днем. У близких видов можно наблюдать ее асинхронность даже в течении суток, что нами было обнаружено в Горной Шории у красной и рыжей полевок при отлове их конусами (рис. 11-13).

Путем мечения, визуальных наблюдений, тропления и картирования поселений выяснена пространственная структура популяций отдельных видов (величина суточного хода, характер поведения, а также внутри- и межвидовые связи).

При изучении размножения регистрировались сроки полового созревания и спаривания, продолжительность беременности, количество эмбрионов и молодых, приходящихся на одну самку, первичное и вторичное соотношение полов, а также учитывалось поголовье прохолоставших особей. Учет возраста добываемых животных позволял судить не только о возрастном составе популяций, но также темпах его обновления и прироста. Без этих данных невозможно составление обоснованного прогноза изменения численности населения зверей, а также определения квот на добычу промысловых видов.

На основании анализа эпигенетического полиморфизма бурундука, краснощекого суслика и сибирского крота выявлено ряд закономерностей. Последние три вида являются фоновыми на значительной части территории Западной Сибири. Среди них наибольшее количество фенотипов свойственно краснощекому суслику, полиморфизм в популяциях которого нарастает с запада на восток его ареала (рис. 14). У бурундука амплитуда колебания генетического состава населения в горных районах значительно выше, чем на равнине, а кроме того, неодинакова в разные годы и половых группах. Довольно разнородны по этим признакам популяции сибирского крота.

Половой диморфизм – широко распространенное явление в животном мире. Среди млекопитающих наиболее контрастными отличиями в размерах тела выделяются представители семейства куньих. Меньшие размеры самок способствуют лучшему укрытию от врагов, а также более легкой добыче корма. Значительные отличия по указанному признаку наблюдаются у мелких, относительно медленно передвигающихся видов (ласка, горностай, колонок, солонгой) или обитающих в открытых биотопах (хорьки, перевязка), при этом особенно в местах с непостоянной кормовой базой. Нами было выяснено, что в ряде случаев степень полового диморфизма по массе тела имеет четко выраженную клинальную изменчивость. Так, у горностая самцы крупнее самок в центре ареала в 1,5-1,7 раза, а на окраине ареала (юг и северо-восток) это соотношение достигает двукратной величины (рис. 15). У ласки изменчивость этого признака имеет большую амплитуду (от 1 до 2,3), увеличиваясь с севера на юг (рис. 16). Кроме того, у этих двух видов, обитающих совместно, степень полового диморфизма по массе тела изменяется сопряженно (рис. 17).

В фауне млекопитающих Западной Сибири в настоящее время насчитывается 86 видов, из которых 19 (22%) являются редкими и находящимися под угрозой исчезновения. К фоновым или доминирующим можно отнести 25 видов, а остальные 42 являются обычными и, таким образом, с большой долей вероятности могут в любой момент оказаться на

положении редких или исчезающих. Только за последние 10-15 лет здесь перестали встречаться на обширных пространствах обитающие ранее 7 видов рукокрылых (Шубин, 2000). Основными причинами обеднения видового состава зверей региона служат, как уже было отмечено выше, нарушение и уничтожение местообитаний в результате хозяйственной деятельности, а также интенсивный промысел.

Рассматривая проблему адаптаций млекопитающих к условиям среды с разных точек зрения, мы в конечном итоге подходим к существу вопроса приспособленности особи, популяции и самого вида. Основными критериями приспособленности отдельных особей и популяций принято считать показатели размножения, которые должны быть использованы в системе мониторинга в первую очередь. Необходимо учитывать сроки размножения, доли участия в нем зверей разного возраста, плодовитость и эмбриональную смертность, возрастной и половой состав популяции, а также численность на тот или иной период времени в соответствующем регионе.

Для оценки приспособленности вида можно использовать признаки биологического прогресса по А.Н. Северцову (1967). Наиболее приспособленным будет тот вид, который представлен подавляющим числом особей и популяций, имеет обширный ареал, а также обладает значительной полиморфностью. Следовательно, этим параметрам на территории Западной Сибири соответствуют лишь фоновые виды млекопитающих.

## **Глава 2. История териофауны Западной Сибири**

В палеоцене и эоцене территория Западной Сибири была покрыта морем. Освободившись от него лишь в конце неогена, она стала заселяться животными соседних областей. Таким образом, становление и развитие фауны наземных позвоночных ограничивается здесь четвертичным периодом. Жаркий климат начала его способствовал развитию и процветанию теплолюбивых видов (Орлов, 1929; Цейнер, 1963; Иванова, 1966). С наступлением похолодания, когда ледники заняли всю часть равнины, проникая до 60<sup>0</sup> с.ш., исчезли гиппарионы, жирафы, саблезубые кошки, тапиры, мастодонты и другие, а на смену им пришли слоны, эламотерии, быки, олени, лоси, гиены, волки, ежи и другие животные (Обручаев, 1931; Сакс, 1847; Трофимов, 1955; Земцов, 1958; Алексеева, 1971, 1980).

К позднему плейстоцену приурочено появление своеобразной гиперзоны, аналогов которой не существует в настоящее время. С ее существованием связано наличие смешанной фауны, виды животных которой сейчас не только разобщены, но и присущи различным ландшафтам: сайга и овцебык, северный олень и дикая лошадь, тушканчики и песец (Тугаринов, 1929; Storch, 1969; Малеева, 1970; Вангенгейм, 1976, 1977; Галкина, 1975, 1977).

На протяжении антропогена и до современности фауна зверей Палеарктики была гораздо разнообразней (Верещагин, 1963; Громов, 1967; Кузьмина, 1971; Александрова, 1976; Гуреев, 1978; Кожамкулова, 1957, 1969). Многие из них вымерли на заре человечества, когда древние люди еще не могли оказать на них большого влияния. Однако, сами териокомплексы различных зон в этот период не менялись сразу и целиком, а направление их эволюции определялось давлением внешней среды.

## **Глава 3. Особенности существования млекопитающих на территории Западной Сибири в современную эпоху.**

Зональность ландшафтов, сложившаяся на территории Западной Сибири в конце среднего плейстоцена, сохраняется и в настоящее время. Их отличительные особенности кроются, главным образом, в характере климата, растительности и животного населения. Сами природные зоны перемежаются интразональными образованиями: болотами, поймами рек и пестрой мозаикой антропогенных ценозов. Наряду с тем, что в каждой из них животные испытывают воздействие специфических факторов (в тундре – малая продолжительность вегетационного периода, вечная мерзлота и большая влажность воздуха; в лесу – значительная затененность, большое количество осадков, мощный и рыхлый снежный покров; в степи – недостаток влаги, особенно в середине лета, незначительный

снежный покров и относительно длинный вегетационный период), они подвергаются влиянию множества других как абиотических, так и биотических. Кроме того, 30 - 50 тысяч лет назад начал заявлять о себе антропогенный фактор, который к настоящему времени становится наиболее угрожающим для природы (Борголов, 2000; Лукьянчиков и др., 2000; Карташев, 2003).

Наиболее неблагоприятные условия для существования животных складываются в тундре, лесотундре и северной тайге, где териокомплексы представлены небольшим числом автохтонов (северный олень, белый медведь, песец, полевка Миддендорфа, копытный и обской лемминги), а также немногими широко распространенными видами (лисица, росомаха, волк, заяц-беляк, экономка и узкочерепная полевки). По мере продвижения к югу от подзоны средней тайги к южным и горным лесам видовой состав млекопитающих значительно возрастает за счет не только таежных форм, но также лесолуговых, широко распространенных и интразональных.

Подзона средней тайги, как и северной, характеризуется обедненным видовым составом животного населения. Здесь практически нет мышей (исключение составляют домовая мышь и серая крыса, имеющие космополитическое распространение). Среди грызунов доминируют красная полевка, бурундук и обыкновенная белка. Численность рукокрылых очень низка. Представлены они ночницей Брандта и двухцветным кожаном. Из насекомоядных наиболее обычны некоторые бурузубки (обыкновенная, средняя и малая), а из копытных – лось и северный олень. Среди хищников фоновым видом является соболь. Обычны бурый медведь, волк, лисица, горноста́й, ласка и американская норка, тогда как выдра, росомаха и барсук более редки.

Подзона южной тайги сильнее освоена сельскохозяйственным производством, поэтому здесь наряду с вышеперечисленными встречаются полевая мышь, мышь-малютка, обыкновенный хомяк, светлый хорь, косуля и др. Пестрота ландшафтов и большая емкость угодий создают базу для разнообразия видов зверей и в ряде случаев более высокого уровня их численности. О значительном видовом богатстве юга Сибири отмечается многими исследователями, занимающимися проблемами биогеографии и биоразнообразия (Воронов, Дроздов, Криволицкий, 1999; Второв, Дроздов, 2001; Лебедева, Криволицкий, Пузаченко и др., 2002).

Черневая тайга Горной Шории подверглась сильным антропогенным воздействиям (пожары, вырубки) и на значительной территории трансформировалась в осиново-березовые леса, тогда как на Алтае и в Кузнецком Алатау она сохранила свою первозданность в большей степени. Специфика условий (очень высокая влажность, большая крутизна склонов, близость коренных пород, глубокий снежный покров и др.) создают своеобразную обстановку для обитания животных, поэтому состав, численное соотношение видов и плотность их населения отличны от соседних регионов. Только в этих местах, придерживаясь каменистых россыпей, обитает алтайская пищуха, а также изредка встречаются марал и кабарга. В пещерах и штольнях обитают многие виды рукокрылых, используя эти места для летних дневок и на зимовках.

Лесостепная зона характеризуется взаимопроникновением степных и таежных форм, но при этом наблюдается резкое снижение численности и разнообразие последних. Фоновыми становятся суслики (краснощекий и длиннохвостый), алтайский сурок и цокор. Одним из индикаторов сельскохозяйственного освоения территории служит присутствие полевой мыши, которая во многих районах находится на положении доминанта или субдоминанта, занимаемая в уловах мелких млекопитающих до 33%.

Зона степей подверглась коренным преобразованиям. Териофауна ее состоит, преимущественно, из видов сопутствующих сельскохозяйственному производству. Лишь на неудобных целинных землях сохранились отдельные поселения серого сурка, степной мышовки, хомячков и др.

Интразональные ландшафты Западной Сибири (болота, поймы ручьев и рек) обладают сходным видовым набором, состоящим, преимущественно, из гигрофилов: американская норка, ондатра, речной бобр, выдра, водяная полевка и экономка.

#### **Глава 4. Экология отдельных фоновых и редких и видов зверей Западной Сибири.**

В связи с тем, что в ходе проводимых нами работ наиболее изученными стали 17 видов млекопитающих из различных таксономических групп: насекомоядные (сибирский крот и обыкновенная бурозубка), рукокрылые (ночница Брандта), зайцеобразные (алтайская пищуха), грызуны (азиатский бурундук, серый сурок, краснощекий суслик, алтайская одноцветная мышовка, домовая и восточноазиатская мыши, полевки сибирская красная и экономка, алтайский цокор), хищные (соболь, рысь) и копытные (лось), - каждому посвящены отдельные очерки. Приведены оригинальные материалы о состоянии численности в различных местообитаниях, образе жизни, питании, линьке, размножении, возрастной и половой структуре популяций, а также роли в биоценозах.

На основании результатов исследований и привлечения обширной литературы автором в следующих главах рассмотрены пути приспособления млекопитающих к условиям среды Западной Сибири, а также характер возникающих при этом адаптаций.

#### **Глава 5. Пути приспособления млекопитающих Западной Сибири к условиям внешней среды.**

Ландшафтно–климатические, биотические и антропогенные факторы являются ведущими в формировании современных ареалов животных. Анализ каждого из них в отдельности позволил выявить главенствующие для тех или иных видов региона. Гигрофилы и амфибионты в своем распространении связаны с увлажненными биотопами или водоемами. Для рукокрылых необходимы не только водоемы, но и определенного типа убежища (пещеры, дупла деревьев, чердаки зданий). Кроме того, продвижение их на север ограничивается отсутствием там темной части суток в летнее время. Основную роль в распространении насекомоядных играют корма, наличие естественных убежищ и напряженность межвидовых конкурентных отношений. Несмотря на то, что границы ландшафтов во многих случаях служат крайним пределом ареалов большинства сухопутных зверей, существует ряд отклонений от этого правила, которые вызваны неравномерностью распределения запасов пищи в природе, толщины и плотности снежного покрова, разного рода антропогенных воздействий.

Пространственная структура населения является одной из своеобразных видоспецифичных черт, показателями которой служат радиус действия (или площадь индивидуального участка зверя), степень хоминга, особенности внутри– и межвидовых отношений. По образу жизни млекопитающие Западной Сибири делятся на одиночно–семейные, семейно–групповые, стадные и колониальные, причем преобладающими являются первые две формы. Подвижность животных определяется их размерами, уровнем метаболизма, навигационными и локомоторными способностями, а также распределением кормов. Наряду с оседлыми зверями здесь есть и постоянно кочующие (некоторые хищники и копытные), вплоть до перелетных, что позволяет им занимать разные экологические ниши, а также полнее использовать энергетические ресурсы среды.

Копытные и большинство хищных пользуются лишь естественными укрытиями. Основная же часть зверей сооружают убежища различной сложности, при этом в тех ландшафтах, где много естественных убежищ, обитает очень мало специализированных норников. Здесь преобладают виды животных, которые воздвигают сооружения очень простого строения, причем они не живут в них постоянно и часто пользуются естественными укрытиями. Только в степи и лесостепи встречаются норники очень высокой специализации (цокоры, слепушонки, сурки и др.), проводящие большую часть своей жизни в искусственных убежищах сложной архитектоники. Кроме того, у одних и тех же видов

зверей, обитающих в различных ландшафтах, прослеживается существенное изменение стереотипа поведения строительной деятельности.

Наиболее простая форма избегания неблагоприятных внешних воздействий у животных реализуется в изменении активности и поведения, специфика которых тесно связана с определенной географической средой.

Нами рассмотрена роль различных форм поведения в жизни млекопитающих региона и взаимосвязь их с факторами среды. Прослежена зависимость указанных проявлений не только от ритмики естественных процессов, но также от состояния погоды, численности популяции, напряженности межвидовой конкуренции, кормности и ремизности угодий. При этом, если у хищников и их жертв наблюдается синхронизация ритмов активности (рысь – заяц-беляк, соболь – мышевидные грызуны), то у близких видов наоборот – асинхронность (красная и рыжая полевки).

Питание, по Д.Н.Кашкарову (1933), является наиболее универсальным видом деятельности животных. В процессе эволюции млекопитающие освоили потребление разнообразных кормовых ресурсов, причем в группу зеленоядов исследуемого региона входит наибольшее количество видов (31), представленных грызунами, зайцеобразными и парнокопытными, затем следуют группы насекомоядных (15), рукокрылых (8), хищных (18) и семяноядов-грызунов (14 видов). Каждому ландшафту свойственна определенная трофическая база, которая определяет видовое обилие и численность консументов.

При изучении вопросов питания нами выяснен диапазон потребления кормов отдельными видами зверей в различных ландшафтах, изменение его по годам и сезонам, способы добывания и величина изъятия. Дана оценка роли основных и викарирующих кормов, рассмотрены пути пищевой специализации. Недостаток пищи в природе в результате неурожая, засухи, заморозков и погружения под снег выступает мощным неблагоприятным фактором, к которому у животных появились очень разнообразные приспособления. К ним относятся резко выраженная сезонная смена кормов, способность делать запасы впрок, переходить на потребление викарирующей пищи, совершать кочевки и миграции в поисках ее, а также накапливать в организме резервные запасы жира и впадать в спячку. Необходимо отметить, что сезонная смена кормов наблюдается у всех эврифагов и в меньшей мере она прослеживается у стенофагов. В первом случае это обусловлено несколькими причинами: полным исчезновением, трудностями добывания или появлении каких то других, более предпочитаемых кормовых объектов. Стенофагия же возможна при наличии стабильной кормовой базы.

Неоднородность кормовой базы в различных частях ареала служит одним из факторов, определяющих внутривидовую изменчивость. Так, у краснощекого суслика особи северных популяций отличаются от южных большей массой тела и скоростью роста. Аналогичная морфофизиологическая изменчивость выявлена и у длиннохвостого суслика.

Рассмотрены сроки спаривания и рождения детенышей, особенности эмбрионального развития и плодовитости, темпы роста и созревания, которые специфичны для каждой таксономической группы, что отмечалось уже ранее (Северцов, 1941; Наумов, 1963; Никольский, 1974 и др.). У млекопитающих, которые в процессе эволюции пошли по пути увеличения плодовитости, показатели ее (число выводков за репродуктивный период, их размер, доля участия в воспроизводстве самцов и самок, молодых и взрослых) значительно варьирует, что зависит от внутреннего состояния самих организмов, а также внешних условий. Плодовитость широко распространенных видов в значительной степени определяется зональными условиями среды, что подтверждается в работе на примере некоторых полевок и беличьих. Она приспособительно меняется от плотности населения и обеспечения пищей. При благоприятной кормовой обстановке нами отмечено удлинение периода размножения у бурозубок, мышей и полевок.

Выяснена роль репродуктивных механизмов воспроизводства: ускоренного развития в онтогенезе, изменений в популяции первичного и вторичного соотношения полов, эмбриональная гибель детенышей, участие в размножении и плодовитость особей разного

возраста. Подчеркивается, что некоторые адаптации (эмбриональная диапауза, темпы онтогенеза, соотношение полов при внутриутробном развитии, величина выводка), являются ответной реакцией вида на воздействие неблагоприятных условий среды.

Вопросам численности млекопитающих, ее динамики и причинам их обуславливающим посвящена обширная литература (Элтон, 1934; Лэк, 1957; Пантелеев, 1968; Ивантер, 1975; Башенина, 1977; Максимов, 1984 и др.). Численность того или иного вида является отражением его взаимодействия с окружающей средой, определяясь с одной стороны плодовитостью, а с другой зависит от той обстановки, в которой реализуются эти процессы. Динамика численности населения является тем механизмом, в ходе которого возникают морфофизиологические и экологические адаптации в результате неизбежного изменения генетического состава популяций (Четвериков, 1965; Шварц, 1969; Меттлер и Грегг, 1972; Оно, 1972).

Для каждого ландшафта характерно присутствие зверей, различающихся по уровню плотности населения, причем фоновыми являются доминирующие или обычные. Максимально возможная биомасса их определяется прежде всего обеспеченностью пищей, поэтому самой высокой численности достигают некоторые насекомоядные, грызуны, зайцы и копытные, чьи корма в виде беспозвоночных животных и растений чаще всего находятся в природе в изобилии.

Уровень численности млекопитающих исследуемого региона колеблется в значительных пределах как по сезонам, так и по годам. Особенно велика амплитуда этих процессов у высоко плодовитых видов с короткой продолжительностью жизни: полевки, мышей и землероек–бурозубок, у которых число генераций за сезон может достигать 3–4 и возможно даже зимнее размножение (Шубин, Сучкова, 1973). Однако, доминантами в сообществах становятся не многие из них. Так, в таежных биоценозах господствующее положение занимают красная полевка (до 97,2% среди отлавливаемых зверьков) и обыкновенная бурозубка (до 70%), в луговых и лесостепных – узкочерепная (до 54%) и водяная полевки, в пойменных – полевка–экономка (более 20%), водяная полевка и ондатра, в сельскохозяйственных угодьях – полевая мышь (попадаемость 15% и более), в населенных пунктах – домовая мышь и серая крыса. Большинство же видов остаются везде субдоминантами или вообще очень редкими: крупнозубая, тундряная, плоскочерепная, малая, крошечная и равнозубая бурозубки, сибирская белозубка, обыкновенная кутора, лесная, степная и алтайская мышовки, лесной лемминг, темная, рыжая и обыкновенная полевки, барабинский хомячок, мышь–малютка и восточноазиатская мышь.

Заяц–беляк, алтайская пищуха, обыкновенная белка и ондатра не только высокоплодовиты, но также обладают более продолжительной жизнью. Кроме того, они приобрели в процессе эволюции ряд адаптаций, позволяющих им в благоприятных местах и в отдельные годы иметь высокую численность. Так, алтайская пищуха успешно выживает лишь в обширных каменистых россыпях горной черневой тайги, заготавливая для корма на зиму стожки сена и прячась от врагов в бесчисленных лабиринтах курумников. Заяц–беляк, обыкновенная белка и ондатра, являясь промысловыми видами, испытывают на себе не только пресс охоты, но также подвержены серьезным инфекционным болезням и часто становятся жертвами многих хищников. Если для зайца–беляка и ондатры корма не являются лимитирующими факторами в распространении и численности, так как во всех лесных ландшафтах их бывает в изобилии, то для обыкновенной белки урожай семян хвойных полностью определяет эти параметры.

Близка по продолжительности жизни и плодовитости группа фоновых видов, состоящая из бурундука, краснощекого суслика, алтайского цокора и крота. Высокая численность этих видов в соответствующих зонах достигнута за счет глубоких эколого-морфофизиологических адаптаций (в виде зимней спячки, подземного образа жизни, умения запасать корма впрок и др.).

Среди 8 видов рукокрылых наиболее обычной является ночница Брандта. Несмотря на то, что она имеет небольшие размеры (вес не превышает 3–12 г.), а в выводке бывает всего

один детеныш, причем иногда лишь у 45% самок, за счет продолжительности жизни (до 6-7 лет) численность ее оставалась высокой и довольно стабильной до 1990 г. Однако, после этого, возможно в результате неблагоприятной зимовки, наступил полный крах популяции. Плотность населения всего сообщества рукокрылых снизилась в несколько сот раз и они стали крайне редки.

У долгожителей, таких как копытные, крупные грызуны и хищники, численность на высоком уровне может сохраняться также длительное время. Одним из мощных факторов ее движения является промысел. Он послужил причиной исчезновения к началу прошлого века на всей территории Западной Сибири или большей ее части речного бобра, соболя и лося. В настоящее время здесь под такой угрозой находятся серый сурок, лось, кабарга и северный олень.

## **Глава 6. Роль внешней среды в формировании адаптаций млекопитающих**

Среды жизни определили пути специализации животных в способах передвижения, использования территории, характере освоения кормов и т.д. К воздушному образу жизни приспособилась небольшая группа млекопитающих региона – рукокрылые, которые представлены 8 (9,8%) видами. Типично водных зверей здесь нет, тогда как полуводных также не много – 9 (11,1%) видов. Основная их часть (79,1%) состоит из наземных форм: дендробионтов, облигатных и факультативных норников, обитателей леса, кустарников, листовой подстилки, мохового и травяного покровов. Велико влияние отдельных факторов среды в формировании поведенческих, экологических, морфологических и физиологических приспособлений. По общему мнению эволюция живых организмов адаптивна (Дарвин, 1859; А.Н. Северцов, 1939; Гаузе, 1940; Шмальгаузен, 1940, 1968, 1969; Слоним, 1962; Шварц, 1969; Давиташвили, 1972; А.С.Северцов, 2002; Стегний, 2002 и др.). Следовательно, проследивая формирование адаптаций, можно судить о характере и направленности эволюционного процесса. Популяционные морфологические адаптации возникают обычно вслед за этолого-экологическими, обеспечивая устойчивость организмов к генерализованным воздействиям окружающей среды. Однако, иногда могут возникать сразу и морфологические изменения, если они дают виду или отдельным его популяциям какое-то преимущество в борьбе за существование (Кашкаров, 1939; Верещагин, 1963; Сегаль, 1964; Майр, 1968; Стрельников, 1970).

Основой многих адаптаций служит сохранение энергетического баланса организма со средой (Калабухов, 1946; Башенина, 1967, 1968, 1970; Пантелеев, 1983 и др.). Кроме разнообразных поведенческих и экологических реакций на изменение температуры не менее важными являются морфологические. В частности, значительную роль в поддержании теплового баланса со средой выполняют наружные покровы. Чем меньше их теплопроводность и теплоотдача, тем лучше звери могут противостоять влиянию низких температур. Количественные критерии, отражающие указанные свойства, могут служить видоспецифическими признаками. Так, коэффициент теплоотдачи меха соболя в 14,6 раза ниже такового малой бурозубки. Среди серых полевков у ондатры он меньше в два раза по сравнению с водяной и в шесть раз, чем у обыкновенной. Из насекомоядных лучшими теплоизоляционными свойствами обладают покровы сибирского крота и арктической бурозубки, а худшими – у малой и крошечной бурозубок. Существенные отличия в теплопроводности меха наблюдаются у особей разного пола и возраста. Зависят они также от сезона года и географического положения. Наряду с этим выявлена роль окраски меха, жировых запасов и разнообразных защитных физиологических механизмов при воздействии температурного фактора.

Тот или иной тип водного обмена позволяет животным занимать различно увлажненные места обитания, а низкий уровень его дает возможность обходиться минимальными запасами влаги, которые содержатся лишь в корме. Засуха в исследуемом районе отмечается редко. При этом она затрагивает в большей степени гигрофильные виды,

которые вынуждены менять места своего обитания, устремляясь в массе с открытых участков в более увлажненные лесные массивы, прекращая даже размножение, что отмечено нами для экономок и узкочерепных полевков. Таяние снегов приводит к избытку влаги в почве, образованию паводков и заливанию водой огромных пространств. В связи с этим у зверей возникли регулярные кочевки из поймы на материк, а с равнинных участков – на возвышенные.

Световой режим играет существенную роль в характере активности, в сроках и интенсивности размножения, а также особенностях смены шерстного покрова животных. Для них важно не только прямое воздействие его, но и косвенное, проявляющееся в облучении кормов (Калабухов, 1951; Наумов, 1963). Типично дневных, как и ночных, форм не много. К первым относятся лишь представители семейства беличьих, а ко вторым – рукокрылые и белка-летяга. Все остальные виды зверей ведут круглосуточно активный образ жизни. Лишь для кротов и алтайского цокора, обитающих под землей, свет вообще не оказывает заметного действия.

Немаловажно и значение снега в жизни млекопитающих региона. Зимой остаются активными многие насекомоядные, грызуны, зайцеобразные, хищные и копытные. В спячку или глубокий зимний сон впадают лишь бурый медведь, барсук, серый сурок, бурундук, обыкновенный хомяк, ежи и, возможно, алтайский цокор. Среди насекомоядных нет надснежных форм. Из грызунов к ним принадлежат только летяга и обыкновенная белка, из зайцеобразных – зайцы, а из хищников – большинство видов (кроме мелких куньих) ведут надснежный образ жизни. Таким образом, средние и крупные звери с массой тела более 200-300 г, а также дендробионты не способны к обитанию под снегом и, в отличие от мелких, приобрели принципиально другие адаптации к нивальному фактору. С наступлением зимы у них меняется не только стереотип поведения, но и места обитания, корма и способы их добывания, окраска и плотность меха.

Адаптивная роль эпигенетического полиморфизма лежит в основе эволюции млекопитающих. Полиморфизм создается посредством генетических механизмов: отбор генов, выгодных в определенных нишах, а также на основе преимущества гетерозигот. Популяция, которая не подверглась отбору на такие механизмы и не имеет полиморфного разнообразия, приспособлена к более узкому диапазону условий, более специализирована и более подвержена опасности вымирания (Майр, 1968). Нами проведен анализ эпигенетического полиморфизма по морфологическим признакам у бурундука, краснощекого суслика и сибирского крота.

Амплитуда колебания фенотипического состава популяций бурундука в горных районах Саян и Кузнецкого Алатау значительно выше, чем на равнине. Отмечена лучшая выживаемость особей определенного фенотипа в различных возрастных группах и по годам. Данные фенетического анализа сибирского крота свидетельствуют о сокращении числа фенов от 5 до 3 в популяциях с севера на юг и смены доминирующего состава. По особенностям строения предкоренных зубов в популяции у г. Томска отмечено всего два фена (М и К), а преобладают особи с феном М. К югу и северу происходит смена этих фенов и появление совершенно новых.

У краснощекого суслика некоторые популяции характеризуются всего 2-3 фенами, а в Прибалхашье, Алтайском крае и по юго-востоку Западной Сибири население этих грызунов имеет сложную фенетическую структуру, которая определяется 4-9 фенами. На значительной части ареала вида преобладающее развитие получает фен Е. Лишь в местах с более разнообразной фенетической структурой его, иногда, сменяет фен Г, занимающий обычно второстепенное положение.

Половой диморфизм - широко распространенное явление в животном мире, которое выражается в особенностях окраски, размерах, в строении некоторых внутренних и наружных органов (Дарвин, 1871, Дементьев, 1940, Кистяковский, 1958 и др.). Для выяснения изменчивости полового диморфизма и связанных с ним особенностей у куньих нами использована масса тела зверьков. С этой целью для каждого вида рассматриваемой

группы, обитающего в пределах бывшего Советского Союза, была составлена сводная таблица с учетом указанного показателя, пола и района обитания. Анализ этих данных позволил выявить ряд закономерностей.

Наибольшие отличия в размерах разных групп чаще всего наблюдаются у мелких видов (ласка, горностай, колонок, солонгой) или у обитающих в открытых биотопах (хорьки, перевязка), испытывающих наибольшую конкуренцию от крупных хищников, и населяющих места с непостоянной кормовой базой. У крупных кунных (барсук, выдра, харза и др.) половой диморфизм выражен слабее, так как они менее плодовиты, лучше обеспечены пищей и меньше страдают от конкуренции. Это свойственно и некоторым мелким кунным, обитающим в благоприятных местах.

В ряде случаев степень полового диморфизма по массе тела у кунных имеет четко выраженную клинальную изменчивость, а, кроме того, у близких видов горностая и ласки она меняется сопряженно. Посредством полового диморфизма полнее осваивается среда обитания, а также ослабляется меж- и внутривидовая конкуренция. Меньшие размеры самок позволяют им лучше укрываться от врагов в большем числе убежищ, а также легче добывать корм, проникая в разнообразные укрытия своих жертв.

При тесной сопряженной эволюции возникают многочисленные и своеобразные коадаптации: синхронизация жизненных циклов паразита и хозяина, хищника и жертвы, взаимные морфологические и физиологические приспособления. Аналоги их появляются уже при взаимодействии особей одного и того же вида в форме различных конгруэнций (С.А. Северцов, 1951). Вся система меж- и внутривидовых отношений направлена на обеспечение оптимального функционирования всего сообщества в целом, поэтому изменение численности одних видов всегда влечет за собой изменения таковой других.

Существенную роль в жизни млекопитающих играют как абиотические, так и биотические факторы. Однако, к настоящему времени хозяйственная деятельность человека в рассматриваемом регионе приобрела такие огромные масштабы, что по силе своего воздействия превосходит все другие. Только за последние 95 лет локальными разрушениями было охвачено более 36% площади равнинных, таежных лесов Западной Сибири, а степи здесь находятся на грани полного исчезновения (Бех, Данченко, 2000; Климентьев и др., 2000). Указанные воздействия не проходят бесследно для фауны, отражаясь на численности и распределении по территории одних видов, лишая возможности существования других.

Из 86 видов млекопитающих, населяющих территорию Западной Сибири, 35 являются охотничье-промысловыми. На их численность, в особенности наиболее ценных по своим товарным качествам, кроме разрушения среды обитания очень большое влияние оказывает промысел. Проведенный нами анализ состояния численности и ее многолетней динамики в различных частях региона как пушно-меховых (соболь, речной бобр, россомаха, рысь), а также мясо – дичных и трофейных животных (лось, северный олень, марал, кабарга, медведь, барсук) свидетельствуют о том, что запасы многих из них катастрофически снижаются. Необходимо принятие срочных мер для ликвидации этих негативных процессов. Это не только ужесточение контроля за использованием животного мира, расширение числа заповедников, заказников и национальных парков, но главное – создание современных охотничьих хозяйств.

## **Глава 7. Применение системы мониторинга с целью прогноза численности и видового разнообразия**

Вопросам сохранения видов, их генофонда, оптимальной численности и рационального использования природных ресурсов придается огромное значение. Решение их необходимо в интересах человека не только в настоящее время, но и для будущих поколений. Истоки этого вопроса уходят в глубокую древность, а практическая реализация его нашла свое выражение в создании заказников, заповедников, национальных парков, лимитирования сроков охоты и нормирования числа добываемых животных. Однако, все усиливающиеся воздействия

человека на природу, а с другой стороны, развитие науки заставляет искать новые пути в разрешении возникающих проблем. Одним из них является мониторинг, который обеспечивает фактическую информацию о прошлом и современном состоянии окружающей среды.

Чтобы осуществлять мониторинг за состоянием населения животных, необходимо иметь данные об их адаптивных возможностях. Основными критериями приспособленности отдельных особей и популяций служат показатели воспроизводства, которые должны быть использованы в этих целях в первую очередь. К ним относятся сроки размножения, доля участия в нем зверей разного возраста, величины плодовитости и эмбриональной смертности, возрастной и половой состав. При оценке приспособленности различных видов можно использовать признаки биологического прогресса по А. Н. Северцову: более приспособленным оказывается тот вид, который представлен большим числом особей и популяций, имеет обширный ареал, обладает значительной пластичностью, а также полиморфностью. Кроме частных параметров нужно учитывать и общие (изменение климата, характер межвидовых отношений, состояние кормовой базы, скорость преобразования ландшафта и размеры наносимого ему ущерба). Все это позволит полнее и глубже оценить приспособленность животных к тем или иным условиям изменяющейся среды и вовремя скорректировать хозяйственные и биотехнические мероприятия.

В связи с тем, что биосфера из объекта познания и потребления становится объектом управления, необходимой составной частью последнего является экологический прогноз в широком смысле, который должен включать не только предложения по объему использования запасов, но также рекомендации по охране и регулированию численности видов. На территории Западной Сибири можно выделить следующие категории млекопитающих: охотничье-промысловые - 35, редкие и исчезающие, нуждающиеся в особых формах охраны - 19, непромысловые виды, являющиеся необходимыми элементами экосистемы и, поэтому, также должны быть охраняемыми - 32. Разнообразие природных зон обуславливает неодинаковый характер деятельности людей в каждой из них и соответствующих воздействий на териофауну. В сельскохозяйственных районах (степь, лесостепь, зона осиново-березовых лесов, южная окраина тайги) интенсивная распашка и освоение целинных земель приводит к исчезновению типичных степных и таежных видов зверей, а на смену им приходят другие - более приспособленные к культурному ландшафту. В таких густонаселенных районах, как Кузнецкая котловина, левобережье Оби в пределах Томской и Новосибирской областей, на большей части Курганской и Омской областей, многие промысловые животные (хищники, копытные, некоторые грызуны) стали очень редкими и потеряли свое былое значение.

В зоне тайги основными факторами антропогенного влияния являются пожары, промысел, освоение полезных ископаемых и лесоразработки, принимающие огромные масштабы. Они приводят к уничтожению части угодий, к снижению их продуктивности, значительному уменьшению численности наиболее ценных охотничье-промысловых животных, сокращению ареалов у одних и расширению у других. Наличие здесь большого количества видов промысловых зверей (соболь, лесная куница, выдра, колонок, американская норка, лось, северный олень, речной бобр, обыкновенная белка и др.) служит базой для соответствующих хозяйств, которые в первую очередь заинтересованы в сохранении и воспроизводстве этих млекопитающих, а также повышении продуктивности самих угодий.

### **Заключение**

Роль внешних факторов в существовании зверей региона разнозначно. Среды жизни и зональность, сложившиеся здесь в конце среднего плейстоцена определили процесс эволюции животных. В результате этого появились не только различные жизненные формы, но и определенные териокомплексы (таежный, степной, тундровый). Однако, в связи с

периодическими и хаотическими колебаниями абиотических, биотических и антропогенных факторов в современный период адаптационный процесс продолжается на уровне особей, популяций и сообществ.

Каждому виду присущи не только определенный уровень численности в тех или иных местообитаниях, но и его динамика. По сходству этих показателей выделяется несколько экологических группировок животных: а) редкие – обитающие лишь в некоторых биотопах и встречающиеся эпизодически отдельными особями (кабарга, марал, серый сурок, алтайский цокор, лесной лемминг, сибирская белозубка, алтайская и степная мышовки, темная и обыкновенная полевки, барабинский хомячок, крошечная бурозубка, а также многие рукокрылые); б) обычные – населяют различные местообитания, но численность постоянно и везде держится на низком уровне (косуля, россомаха, рысь, лисица, бурый медведь, горностай, ласка, американская норка, речной бобр, ондатра, многие бурозубки, усатая ночница, обыкновенная кутора, белка-летяга, лесная мышовка, большинство полевок и мышей); в) доминирующие или фоновые – обитающие в одном или нескольких местообитаниях, плотность популяции которых наиболее высока, хотя часто подвержена значительным колебаниям (лось, северный олень, соболь, колонок, светлый хорь, заяц-беляк, обыкновенная белка, бурундук, краснощекий и длиннохвостый суслики, алтайская пищуха, обыкновенная бурозубка, водяная, экономка и красная полевки, серая крыса, домовая и полевая мыши). Доминирование определяется изобилием кормов, защищенностью местообитаний, характером климата, конкурентоспособностью в сходных сообществах (среди землероек – обыкновенная бурозубка, среди полевок – красная и экономка, среди куньих – соболь, колонок, светлый хорь).

По характеру восполнения убыли популяции млекопитающие пошли разными путями: за счет возможности длительного (иногда круглогодичного) периода размножения – виды с короткой продолжительностью жизни – мелкие насекомоядные и мышевидные грызуны; высокой плодовитости и увеличением срока жизни (обыкновенная белка, бурундук, ондатра, зайцы); низкой плодовитости, но значительной продолжительности жизни (хищные, копытные, рукокрылые, летяга, речной бобр, сурок, цокор, кроты). Плодовитость и сроки жизни определяют характер динамики численности. Наибольшие ее осцилляции присущи первой группе («эфемерам»), причем лишь ее доминантам, вызываемые неблагоприятными климатическими факторами (весенние возвраты морозов и суровые бесснежные зимы), хищниками, а также инфекционными заболеваниями. Тогда как у остальных зверей (даже у редких) изменение численности имеет более плавный характер, а депрессии бывают реже. Наблюдаемые при этом изменения величины выводка, соотношение полов (как первичное, так и вторичное), эмбриональная смертность, доля самок, принимающих участие в размножении – защитные реакции того или иного вида на воздействие неблагоприятных факторов среды, способствующие поддержания популяционного гомеостаза.

Умение млекопитающих целесообразно менять свои повадки, активность и даже образ жизни вслед за изменением условий окружающей среды позволяют им избежать влияния многих отрицательных воздействий. Результатом этого является синхронизация ритмов активности хищников и их жертв (соболя, лисицы и мышевидных грызунов, рыси и зайца-беляка), десинхронизация этих ритмов у рукокрылых и дневных пернатых хищников. Конкурентные отношения ранжируют уровень численности у близкородственных видов (горностай – ласка, соболь – горностай и колонок, красная, красно-серая и рыжая полевки, обыкновенная бурозубка – все другие), приводят к процветанию одних и угнетению других. Наличие в популяции особей с разной нормой поведенческих реакций, даёт возможность противостоять воздействию многих негативных факторов, вплоть до истребительных мероприятий. Млекопитающие с высоким уровнем психической деятельности успешно разыскивают места, слабо подверженные указанным влияниям, хорошо умеют прятаться и затаиваться (копытные, крупные хищники, зайцы и некоторые грызуны). Для животных с низким уровнем психического развития, подвижности и несовершенными механизмами терморегуляции (многие грызуны и насекомоядные) большое значение приобретает наличие

убежищ и укрытий. Недостаток последних в тундре, степи и лесостепи компенсируется нормным образом жизни.

Пространственная структура населения является одной из своеобразных видоспецифических черт, показателями которой служат радиус действия (или площадь индивидуального участка зверя), степень хоминга, особенности внутри- и межвидовых отношений. По образу жизни млекопитающие Западной Сибири делятся на одиночно – семейные, семейно – групповые, стадные и колониальные, причём преобладающими являются первые две формы. К колониальным можно отнести лишь рукокрылых, которые значительными группами (в годы высокой плотности населения) встречаются как в местах днёвок, так и на зимовках. Стадами держатся некоторые копытные (северный олень, косуля, иногда лось). Подвижность животных зависит от их размеров, уровня метаболизма, навигационных и локомоторных способностей. Наиболее «привязаны» к своим местообитаниям мелкие звери (горностай, ласка, бурундук, суслики, алтайский цокор, мышевидные грызуны и насекомоядные), а также семейно-групповые виды, живущие поселениями (барсук, серый сурок, алтайская пищуха, речной бобр). Для некоторых грызунов, большинства хищников и копытных обычны не только постоянные кочевки, но даже значительные миграции, связанные с поисками пищи и сменой местообитаний.

Видовое разнообразие млекопитающих в регионе непостоянно, меняясь как во времени, так и в пространстве. Обусловлено это рядом причин, из которых способствующих обилию его можно назвать следующие: проникновение и естественное расселение животных из соседних регионов или ландшафтных зон (куница, колонок, светлый хорь, некоторые рукокрылые); случайный завоз на различном транспорте (домовая мышь и серая крыса); завоз с целью акклиматизации (выхухоль, кабан, соболь, американская норка, речной бобр, ондатра); появления гибридных форм (кидусы). Однако, наряду с увеличением видового состава постоянно идет противоположный процесс – его уменьшения, вызываемый уничтожением местообитаний различного ранга человеком (на значительной территории в прошлом веке исчезли алтайский цокор и пищуха, барабинский хомячок, степная мышовка и степная пеструшка). Не смогли прижиться здесь выхухоль и енотовидная собака (из-за отсутствия пригодных местообитаний).

В результате интенсивного промысла на грани исчезновения находятся алтайский сурок, марал и кабарга. Значительно подорваны запасы лося, северного оленя, рыси, медведя, барсука. Отрицательную роль играют также межвидовые конкурентные отношения, приводящие не только к значительному снижению численности соперников (у некоторых насекомоядных и грызунов), но и полному вытеснению их из своих местообитаний (американская и европейская норки, соболь и колонок).

В связи с тем, что биосфера из объекта познания и потребления становится объектом управления, необходимой составной частью последнего является экологический прогноз в широком смысле, который должен включать не только предложения по объему использования запасов, но также рекомендации по охране и регулированию численности видов. На территории Западной Сибири можно выделить следующие категории млекопитающих: охотничье-промысловые – 35, редкие и исчезающие, нуждающиеся в особых формах охраны – 19, непромысловые виды, являющиеся необходимыми элементами экосистем и, поэтому, также должны быть охраняемыми - 32. Разнообразие природных зон обуславливает неодинаковый характер деятельности людей в каждой из них и соответствующих воздействий на териофауну. В сельскохозяйственных районах (степь, лесостепь, зона осиново-березовых лесов, южная окраина тайги) интенсивная распашка и освоение целинных земель являются причиной исчезновения типичных степных и таежных зверей, которых сменяют другие (суслики, обыкновенный хомяк, полевая мышь), более приспособленные к культурному ландшафту. В таких густонаселенных районах, как Кузнецкая котловина, левобережье Оби в пределах Томской и Новосибирской областей, на большей части Курганской и Омской областей, многие промысловые звери (хищники, копытные, некоторые грызуны) стали очень редкими и потеряли свое былое значение. В зоне

тайги основными факторами антропогенного влияния являются пожары, промысел, освоение полезных ископаемых и лесоразработки. Они приводят к уничтожению части угодий, к снижению их продуктивности, значительному уменьшению численности наиболее ценных охотничье-промысловых видов.

Выявленные тенденции в изменении фауны млекопитающих Западной Сибири, связанные, главным образом, с антропогенными преобразованиями ландшафтов, свидетельствуют о ее обеднении. Скорость этого процесса будет определяться темпами уничтожения местообитаний животных. Наибольшей вероятности исчезновения грозит прежде всего редким видам, многие из которых уже сейчас внесены в областные Красные книги.

### **Выводы**

1. Проведенными исследованиями выявлена роль различных факторов среды в жизни млекопитающих Западной Сибири, которые определяют их существование в современный период. Экологические условия являются ведущими в распространении и распределении животных по территории.
2. Каждому виду присущи не только определенный уровень численности в тех или иных местообитаниях, но и его сезонная – многолетняя динамика. В зависимости от численности выделены три экологические группировки зверей: редкие, обычные и доминирующие или фоновые.
3. На основании особенностей сезонной и многолетней динамики численности животных выделены три типа выживаемости популяций млекопитающих характерных для Западной Сибири: I – с короткой продолжительностью жизни, но длительным периодом размножения и высокой плодовитостью; II – высокой плодовитостью и средней продолжительностью жизни; III – низкой плодовитостью, но долго живущих.
4. Рассмотрены основные поведенческие адаптации млекопитающих региона, способствующие их выживанию в постоянно меняющихся природных условиях: ориентации и навигации (при отыскании пищи, укрытий, половых партнеров), способности сооружать искусственные убежища, заготавливать корма впрок, целесообразно менять ритмику активности.
5. Выделены специфические особенности пространственной структуры популяций зверей региона с различным образом жизни: одиночно-семейные, семейно-групповые, стадные и колониальные, из которых преобладающими являются первые две формы. Для некоторых грызунов, зайцев, большинства хищников, копытных и рукокрылых обычны не только постоянные кочевки до нескольких десятков километров, но и сезонные миграции (измеряемые сотнями километров), связанные с расселением, поисками пищи и необходимых местообитаний.
6. Видовое разнообразие млекопитающих свидетельствует о том, что из 86 видов их, населяющих территорию Западной Сибири, 19 (22%) являются редкими и находятся под угрозой исчезновения.
7. Выявлены зависимости снижения видового разнообразия зверей региона, вызываемые интенсивным промыслом, уничтожением и нарушениям местообитаний под воздействием хозяйственной деятельности, в результате которой в течении 70 последних лет исчезли совсем или на большей части региона 12 видов млекопитающих.
8. Разработаны основные критерии, которые необходимо учитывать при экологическом прогнозировании состояния популяции животных в системе мониторинга. Экомониторинг должен включать предложения по объему использования запасов, рекомендации по охране и регулированию численности видов млекопитающих.

## Список публикаций автора по теме диссертации

### Монографии

1. Гольдберг Д.И., Гольдберг Е.Д., Шубин Н.Г. Гематология животных. - Томск. 1973. - 182с.
2. Аристов А.А., Башенина Н.В. и др., Шубин Н.Г. Европейская рыжая полевка. - М.: Наука, 1981. - 352с.
3. Шубин Н.Г. Приспособление млекопитающих к условиям среды Западной Сибири.- Томск: ТГУ. 1980. - 195с.
4. Шубин Н.Г. Экология млекопитающих юго-востока Западной Сибири. Новосибирск: Наука. 1991 - 263с.
5. Шубин Н.Г. Охотничьи звери и птицы Томской области. - Томск. 1992. - 111с.
6. Вайсфельд М.А., Честин И.Е. и др., Шубин Н.Г. Медведи. Размещение запасов, экология, использование и охрана. - М: Наука. 1993. - 518с.
7. Шубин Н.Г. Охота с сибирской лайкой. - Томск: ТГУ. 2002. - 52с.
8. Матюшкин Е.Н., Вайсфельд М.А. и др., Шубин Н.Г. Рысь. Региональные особенности экологии, использования и охраны. - М.: Наука, 2003. - 524с.

### Научные публикации

1. Шубин Н.Г. Материалы по экологии лесных полевок северной части Кузбасса // Тезисы докладов Всесоюзной научной конференции студентов-биологов. – М. 1959. - С. 55-56.
2. Шубин Н.Г. Два новых хозяина подкожного овода // Энтомологическое обозрение. - 1960. Т. 39.1. - С. 213.
3. Шубин Н.Г. Грызуны Кемеровской области и их сельскохозяйственное значение // Университеты сельскому хозяйству. - М.: МГУ. - 1961. - С. 50-51.
4. Шубин Н.Г. Фауна грызунов бассейна р. Томи // Проблемы экологических исследований в Сибири. - Горно-Алтайск. - 1962. С. 266.
5. Шубин Н.Г. Грызуны и их эктопаразиты в лесной части бассейна р. Томи // Материалы межинститутской научной конференции по изучению природноочаговых заболеваний Сибири и ДВ. - Томск. - 1962. - С. 28-29.
6. Шубин Н.Г. Промысловые грызуны бассейна р. Томи // Сельское хозяйство Сибири. - Омск. - 1962. - 11. - С. 78-79.
7. Шубин Н.Г. Питание бурундука в бассейне р. Томи // Зоологический журнал. - 1962. - С. 1902-1905.
8. Шубин Н.Г. О размножении бурундука в бассейне р. Томи // Доклады научной конференции Новокузнецкого пединститута по биологии. - Новокузнецк. - 1963. - С. 65-67.
9. Шубин Н.Г. Экология лесных полевок бассейна р. Томи // Доклады научной конференции Новокузнецкого пединститута по биологии. - Новокузнецк. - 1963. - С. 67-69.
10. Шубин Н.Г. Северная пищуха Кузнецкого Алатау // Доклады научной конференции Новокузнецкого пединститута по биологии. - Новокузнецк. - 1963. - С.69-70.
11. Шубин Н.Г. Зимняя фауна наземных позвоночных в бассейне р. Васюган // Доклады зоологического совещания. - Томск. - 1964. - С. 176-177.
12. Шубин Н.Г. Размножение бурундука в бассейне р. Томи // Зоологический журнал. - 1964. - С. 910-917.

13. Шубин Н.Г. О фауне млекопитающих Кузнецкого Алатау и Салаира // Известия Алтайского отдела географического общества. Барнаул. - 1965. - 5. - С. 148.
14. Грунин К.Я., Шубин Н.Г. Новый вид подкожного овода из Сибири // Зоологический журнал. - 1965. - 9. - С. 1414- 1415.
15. Шубин Н.Г. К методике определения возраста бурундука // Биология и почвоведение. - Томск. - 1965. - С. 89-91.
16. Шубин Н.Г. Об особенностях размещения и питания наземных промысловых животных в бассейне р. Васюган // Новости орнитологии (материалы конференции). - Алма-Ата. - 1965. - С. 427-428.
17. Шубин Н.Г. Распределение и численность грызунов в бассейне р. Томи // Заметки по фауне и флоре Сибири. - Томск. - 19. - С. 58-61.
18. Пестрякова Т.С., Тихонова Л.Я., Шубин Н.Г., Петрова Н.К. К вопросу о природной очаговости токсоплазмоза Васюганья. // Природа и экономика Привасюганья. - Томск. - 1966. - С. 221-222.
19. Гынгазов А.М., Дубовик А.Д., Лаптев И.П., Шинкин Н.А., Шубин Н.Г. Промысловая фауна. Природа и экономика Привасюганья. - Томск. - 1966. - С. 202-220.
20. Лаптев И.П., Шубин Н.Г. Роль антропогенных факторов в формировании фауны млекопитающих западной Сибири // Межвузовская зоогеографическая конференция. - Одесса. - 1966. - С. 145-146.
21. Шубин Н.Г. Ердаков Л.Н. Об экологии алтайского цокора // Экология млекопитающих и птиц. - М: Наука. - 1967. - С. 101-111.
22. Шубин Н.Г. О роли неблагоприятных факторов среды в жизни наземных позвоночных Западной Сибири // Материалы зоологической конференции пединститутов. - Волгоград. - 1967. - С. 530-532.
23. Лаптев И.П., Шубин Н.Г. Обыкновенная белка юга Западной Сибири // Материалы научно-производственного совещания по белке (тезисы докладов). - Киров. - 1967. - С. 74-75.
24. Шубин Н.Г. Материалы по экологии рыси в Западной Сибири // Проблемы экологии. - Томск. - 1967. - 1.- С. 240-246.
25. Шубин Н.Г. Материалы по размножению лесных полевок в бассейне р. Томи // Биология и почвоведение Томска. - 1967. - С. 36-47.
26. Гынгазов А.М., Лаптев И.П., Шубин Н.Г. Наземных позвоночные, их использование и охрана // Природа и экономика Александровского нефтеносного района (Томская область). - Томск. - 1968. - С. 226-242.
27. Гынгазов А.М., Пестрякова Т.С., Суковатова Л.М., Шубин Н.Г. Природная очаговость токсоплазмоза // Природа и экономика Александровского нефтеносного района (Томская область). - Томск. - 1968. - С.243-250.
28. Шубин Н.Г. Автохтонные формы в териокомплексах равнин Западной Сибири // Материалы конференции молодых ученых. Томск. - 1968. - С. 241-242.
29. Алмазов А.А., Шубин Н.Г. О состоянии промысла и продуктивности охотугодий юго-востока Западной Сибири // Естественная производительность и продуктивность охотничьих угодий (материалы конференции). - Киров. - 1969. - 2. - С. 3-4.
30. Гынгазов А.М., Лаптев И.П., Шубин Н.Г. Роль моллюсков в жизни наземных позвоночных Западной Сибири // Вопросы малокологии (материалы конференции). - Томск. - 1969. - С. 135-136.
31. Шубин Н.Г. Задачи и способы охраны млекопитающих в Западной Сибири // Научные основы охраны природы и их преподавание в высшей и средней школе (материалы конференции). - Томск. - 1969. - С. 308-309.

32. Шубин Н.Г. О фаунистических находках млекопитающих на территории Западной Сибири // Материалы научной конференции зоологов педагогических институтов. - Горький. - 1970. - С. 478-479.
33. Шубин Н.Г., Овчинников А.Д. Зимовки рукокрылых в Западной Сибири // Природа и природные ресурсы Алтая и Кузбасса (материалы конференции). - Бийск. - 1970. - С. 100-102.
34. Шубин Н.Г. Эколого-морфологические особенности серого сурка Кемеровской области // Труды НИИББ при ТГУ: Биология. - Томск. - 1970. - С. 45-54.
35. Шубин Н.Г. Антропогенные изменения териофауны Западной Сибири (материалы конференции) // Рациональное использование и охрана природы Западной Сибири//. - Томск. - 1971. - С. 164-166.
36. Шубин Н.Г. Об экологии северной пищухи Кузнецкого Алатау // Проблемы экологии. - Томск. - 1971. -2. - С. 193-212.
37. Шубин Н.Г. О рукокрылых Западной Сибири // Зоологический журнал. - 1971. - 8. - С. 1262-1264.
38. Лаптев И.П., Пичагин А.В., Шубин Н.Г. Охотохозяйственное освоение Обской поймы // Освоение поймы Томского Приобья. - Томск. - 1971. - С. 253-257.
39. Шубин Н.Г., Шубин И.Г. О взаимоотношении соболя и белки в Западной Сибири // Зоологические проблемы Сибири (материалы совещания). - Новосибирск. - 1972. - С. 503-504.
40. Шубин И.Г., Шубин Н.Г. Адаптивное поведение куных // Всесоюзное совещание по экологическим и эволюционным аспектам поведения животных (рефераты докладов). - М. - 1972. - С. 9-10.
41. Шубин Н.Г., Шубин И.Г. О численности бурого медведя в Западной Сибири // Экология, морфология, охрана и использование медведей (материалы совещания). - М. - 1972. - С. 93-95.
42. Шубин Н.Г. Очерки по экологии мышей Западной Сибири // Труды НИИББ при ТГУ. - Томск. - 1972. -2. - С. 17-26.
43. Гынгазов А.М., Шубин Н.Г. О темпах расселения птиц и млекопитающих на территории Западной Сибири // Труды НИИББ при ТГУ. - Томск. - 1972. -2. - С. 11-16.
44. Лаптев И.П., Беляев К.Г., Шубин Н.Г. Моделирование как путь проверки старых и разработки новых методик количественного учета животных // Труды НИИББ при ТГУ. - Томск. - 1972. -2. - С. 3-10.
45. Шубин Н.Г. Цокор и борьба с ним // Земля Сибирская, Дальневосточная. - Омск. - 1973. -5. - С. 45.
46. Шубин Н.Г., Шубин И.Г. Биологические особенности краснощекого суслика // Проблемы экологии. - Томск. - 1973. - 3. - С. 239-255.
47. Шубин Н.Г., Сучкова Н.Г. Зимнее размножение мышевидных грызунов в Западной Сибири // Зоологический журнал. - 1973. 5. - С. 790-791.
48. Шубин Н.Г. О некоторых чертах экологии землероек Западной Сибири // Фауна Европейского Севера, Урала и Западной Сибири. - Свердловск. - 1973. - С. 35-43.
49. Гынгазов А.М., Лаптев И.П., Шубин Н.Г. Перспективы развития и использования ресурсов наземных позвоночных Томской области // Труды НИИББ при ТГУ. - Томск. - 1974. - 3. - С. 8-13.
50. Шубин Н.Г. О фауне рукокрылых Западной Сибири // Труды НИИББ при ТГУ. - Томск. - 1974. - 3. - С. 3-8.
51. Шубин И.Г., Шубин Н.Г. Факторы сезонной лабильности поведения и особенности промысла соболя в Западной Сибири // Современное состояние и пути развития охотоведческой науки (материалы совещания). - Киров. - 1974. - С. 125-126.

52. Шубин Н.Г. Возрастная структура популяций некоторых млекопитающих Западной Сибири // Международный териологический конгресс (рефераты докладов). - М. - 1974. -2. -С. 346.
53. Шубин Н.Г. Хмельницкая Н.Б. Кариотипы некоторых млекопитающих Западной Сибири // Международный териологический конгресс (рефераты докладов). - М. - 1974. -2. -С. 346.
54. Шубин И.Г., Шубин Н.Г. Поведение соболя в Западной Сибири // Вопросы зоопсихологии, этологии и сравнительной психологии (материалы конференции). - М. - 1975. - С. 105-106.
55. Шубин Н.Г. Численность и особенности распространения копытных юго-восточной части западной Сибири // Копытные фауны СССР (материалы совещания). - М. - 1975. - С. 145-146.
56. Шубин И.Г., Шубин Н.Г. Половой диморфизм и его особенности у кунных // Журнал общей биологии. - 1975. - 2. - С. 283-290.
57. Шубин Н.Г., Сучкова Н.Г. Биология алтайской одноцветной мышовки // Зоологический журнал. - 1975. - 3. - С. 475-479.
58. Шубин Н.Г. Об экологии лесных полевок Васюганья // Труды НИИББ при ТГУ. - Томск. - 1976. - 7. - С. 21-22.
59. Винокуров В.Н., Шубин Н.Г. Некоторые морфофизиологические особенности длиннохвостых сусликов в Центральной Якутии и на Северном Алтае // Экология. - Свердловск. - 1976. - 4. - С.105 - 106.
60. Шубин Н.Г. Об экологических особенностях сибирского крота // Проблемы экологии. - Томск. - 1976. - 4. - С. 191-200.
61. Иоганзен Б.Г., Залозный Н.А. и др., Шубин Н.Г. Исследование биоценозов таежной зоны // Проблемы экологии. - Томск. - 1976. – Т. 4. - С. 3-25.
62. Башенина Н.В., Берштейн А.Д., Большаков В.Н. и др., Шубин Н.Г. Основные итоги монографического описания вида рыжая полевка в пределах всего ареала // Вид и его продуктивность в ареале (материалы совещания). - Вильнюс. - 1976. - С. 13-16.
63. Шубин Н.Г. О поведении лося в Западной Сибири // Управление поведением животных (доклады конференции). - М. - 1977. - С. 332-333.
64. Гынгазов А.М., Лаптев И.П., Шубин Н.Г. Ресурсы наземных позвоночных бассейна р. Тыма, их использование и охрана // Природа и экономика севера Томской области. - Томск. - 1977. - С. 136-158.
65. Шубин Н.Г. О редких видах рукокрылых Западной Сибири // Редкие виды млекопитающих и их охрана (материалы совещания). - М. - 1977. - С.64.
66. Шубин Н.Г., Шинкевич В.Л. О гематологических особенностях грызунов Заилийского Алатау // Научные доклады высшей школы. Биологические науки. - М. - 1977. - 1. - С. 79-82.
67. Шубин Н.Г., Шинкевич В.Л. Цитологическая характеристика лимфоидной ткани лесных полевок - обитателей различных природных зон // ВИНТИ. - Dep. №522-78 - 1978. - 12 с.
68. Шубин Н.Г., Седокова М.Л. Материалы по эпигенетическому полиморфизму краснощекого суслика // Проблемы экологии позвоночных Сибири. - Кемерово. - 1978. - С. 94-110.
69. Шубин И.Г., Шубин Н.Г. Активность и поведение соболя в западной Сибири. - Томск. - 1977. - С. 131-142.
70. Шубин Н.Г., Шубина Т.С. Некоторые аспекты охраны и рационального использования млекопитающих Кузбасса // Новые проблемы зоологической науки и их отражение в вузовском преподавании (материалы конференции). - Ставрополь. - 1979. - 2. - С. 363-364.

71. Шубин И.Г., Шубин Н.Г. Численность хищных зверей в Васюганье // Экологические основы охраны и рационального использования хищных млекопитающих. - М. - 1979. - С. 352-353.
72. Шубин Н.Г., Седокова М.Л. Эпигенетический полиморфизм черепа сибирского крота // Фенетика популяций. - М. - 1982. - С. 269-276.
73. Шубин Н.Г. Характер пространственной структуры популяций млекопитающих Западной Сибири // Экология наземных позвоночных Сибири. - Томск. - 1983. - С. 22-38.
74. Шубин Н.Г. Роль внешней среды в формировании адаптаций млекопитающих Западной Сибири // Биопродуктивность и биоценотические связи наземных позвоночных юго-востока Западной Сибири. - Томск: ТГУ. - 1989. - С. 213-230.
75. Шубин Н.Г. Ресурсы охотничьих животных в нефтегазоносных районах Томской области и их использование // Ресурсы животного мира Сибири. - Новосибирск. - 1990. - С. 145-146.
76. Шубин Н.Г. Зимние наблюдения за бурым медведем в Томской области // Медведи в СССР. - Новосибирск: Наука. - 1990. - С. 145-146.
77. Шубин Н., Телепнев В. Ресурсы речного бобра и их использование // Охота и охотничье хозяйство. - 1991. - 11. - С. 13.
78. Шубин Н. Медведи и берлоги // Охота и охотничье хозяйство. - 1994. - 4. - С. 14-15.
79. Шубин Н.Г. Роль сукцессионных процессов в формировании охотничьей фауны междуречья Кети и Чулыма // Биологическое разнообразие животных Сибири. - Томск. - 1998. - С. 247-248.
80. Шубин Н.Г. О катастрофе населения рукокрылых юго-востока Западной Сибири // Экология и рациональное природопользование на рубеже веков. - Томск. - 2000. - 1. - С. 224-225.
81. Шубин Н.Г. К истории взаимоотношений куницы и соболя в юго-восточной части Западной Сибири // Эволюционная биология. - Томск. - 2002. - С. 397-398.
82. Шубин Н.Г. Состояние численности, проблемы охраны и рационального использования охотничье-промысловых зверей Западной Сибири // Охрана и рациональное использование животных и растительных ресурсов (материалы международной конференции). – Иркутск. – 2005. – С. 358-364

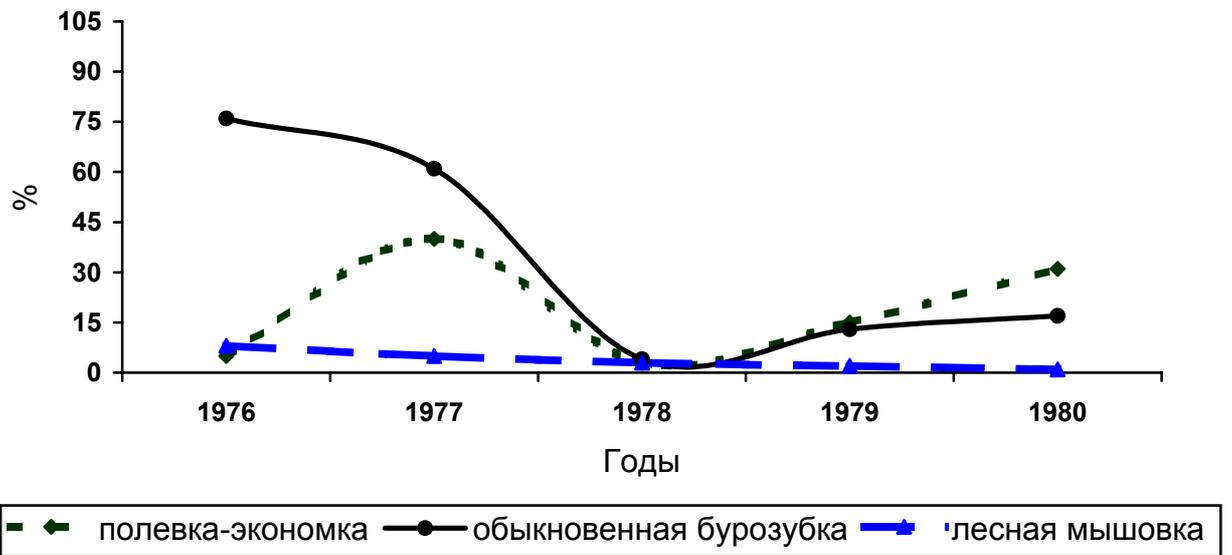


Рис. 1. Изменение численности полевки-экономки, обыкновенной бурозубки и лесной мышовки по данным отлова конусами у г. Томска с 1976 по 1980 г.г.

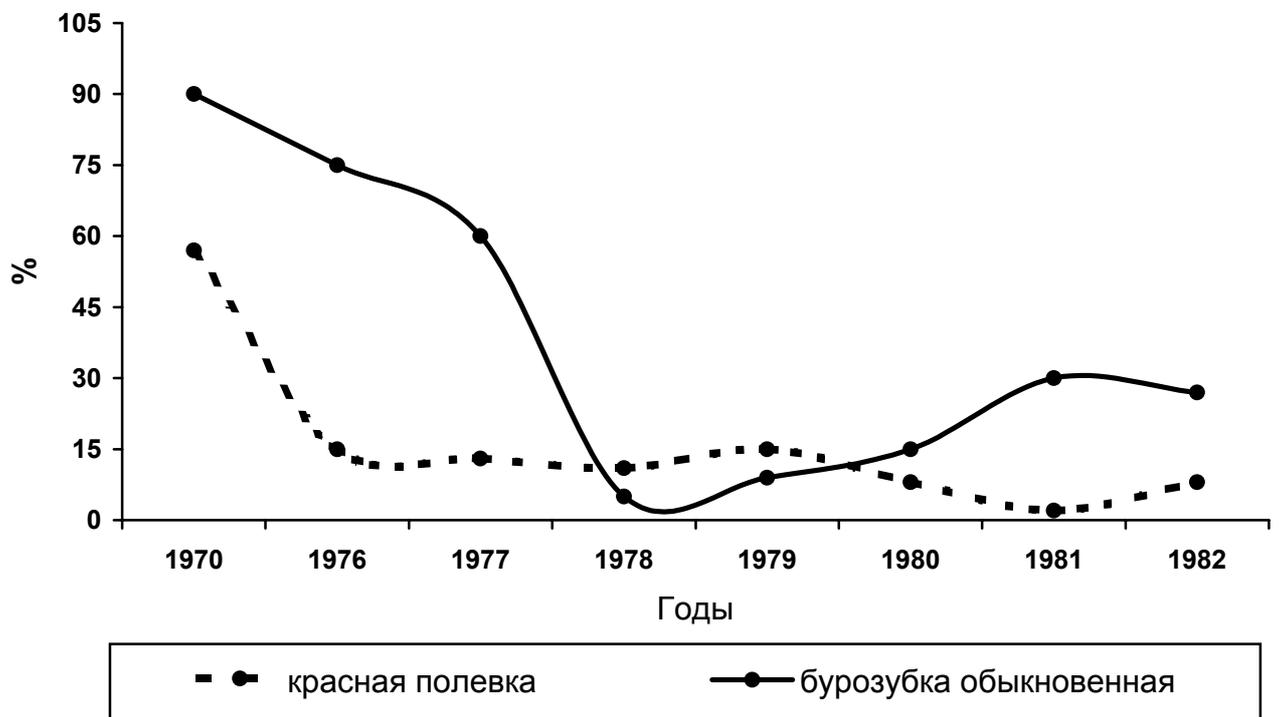


Рис. 2. Изменение численности красной полевки и обыкновенной бурозубки у г. Томска за период с 1970 по 1982 г.г. по попадаемости в орудия лова

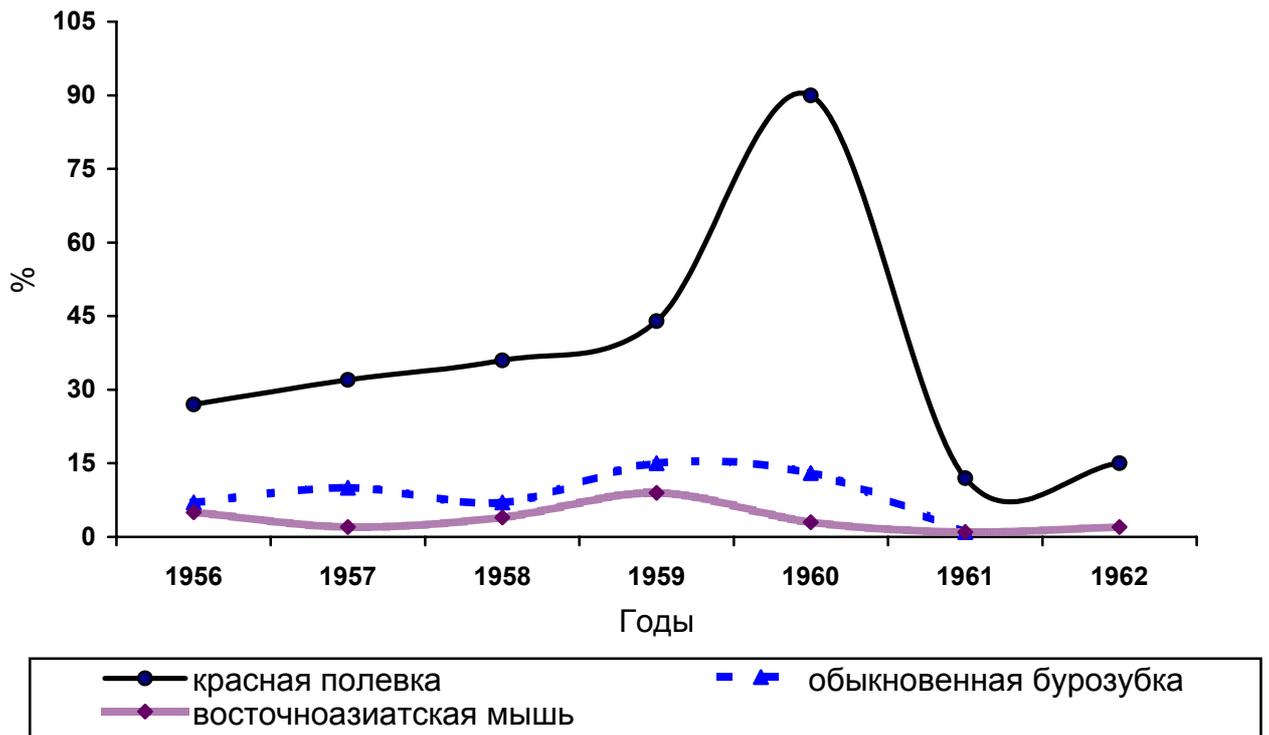


Рис.3. Изменение численности красной полевки, обыкновенной бурозубки и восточноазиатской мыши у г. Анжеро-Судженска за период с 1956 по 1962 г.г.

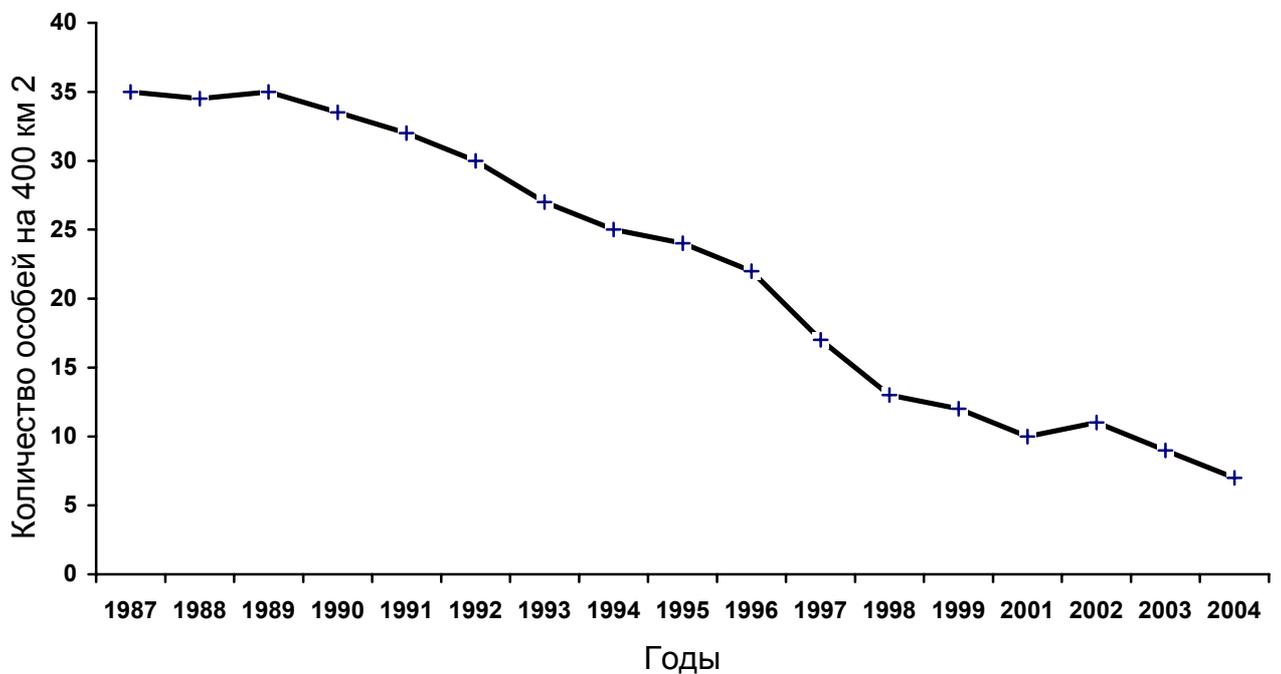


Рис. 4. Динамика численности соболя на междуречье Улу-Юла и Кети с 1987 по 2004 г.г.

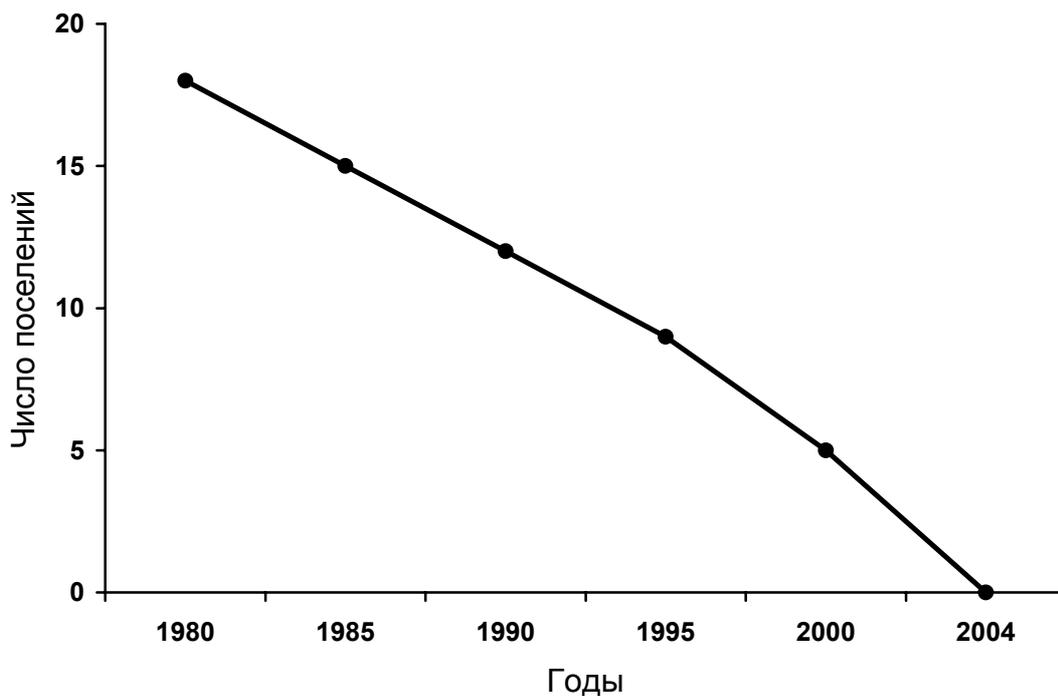


Рис. 5. Динамика изменения численности поселений барсука под воздействием промысла в верховьях р. Куербак (юг Томской области) с 1980 по 2004 г.г.

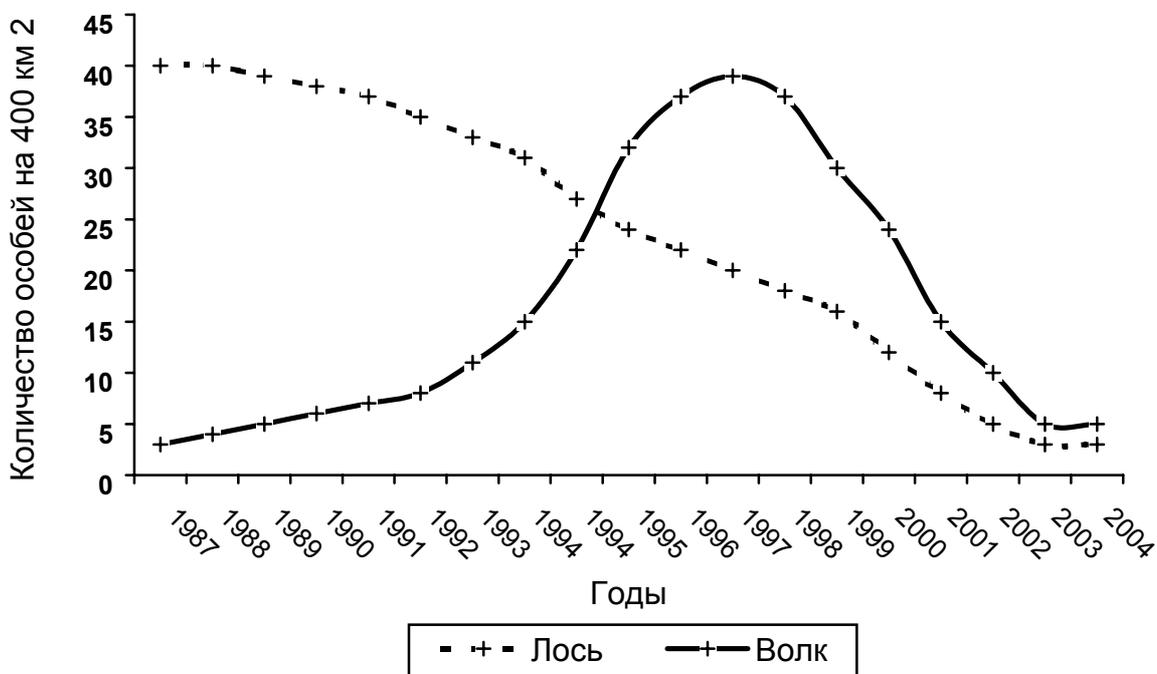


Рис. 6. Динамика изменения численности лося и волка на междуречье Улу-Юла и Кети с 1987 по 2004 г.г.

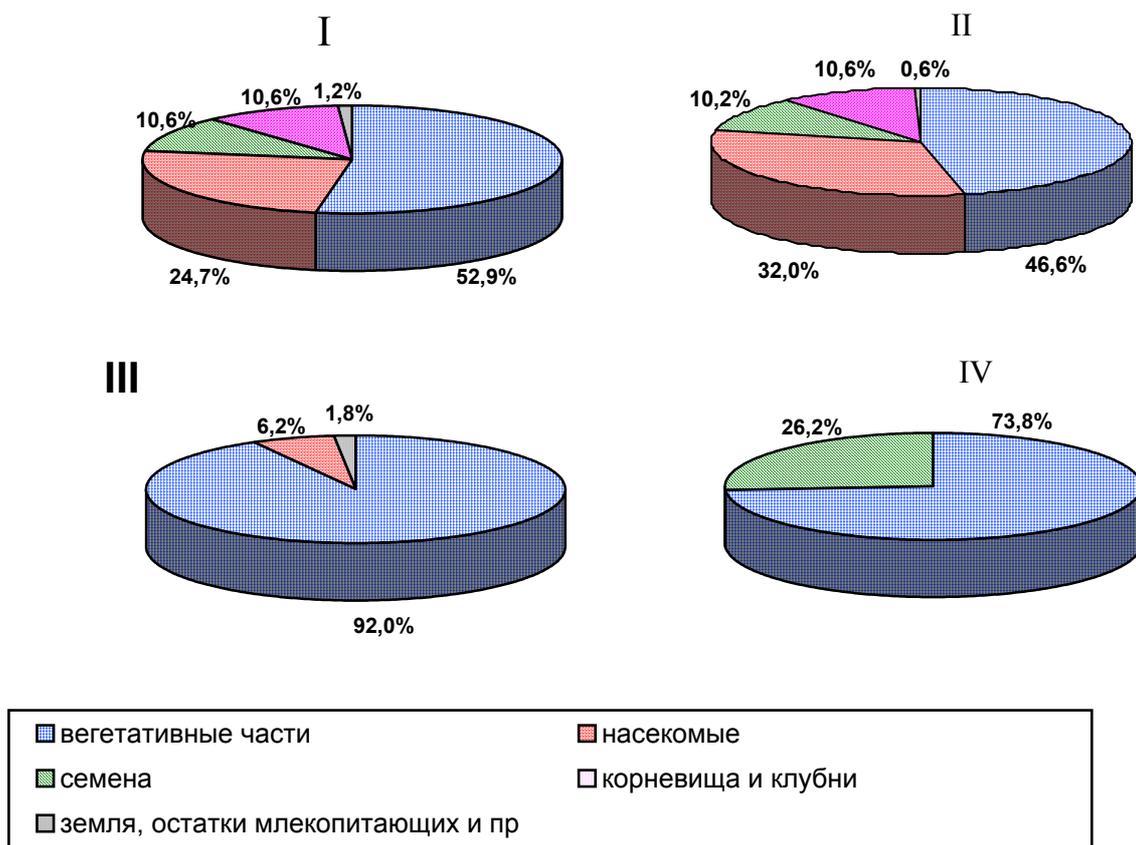
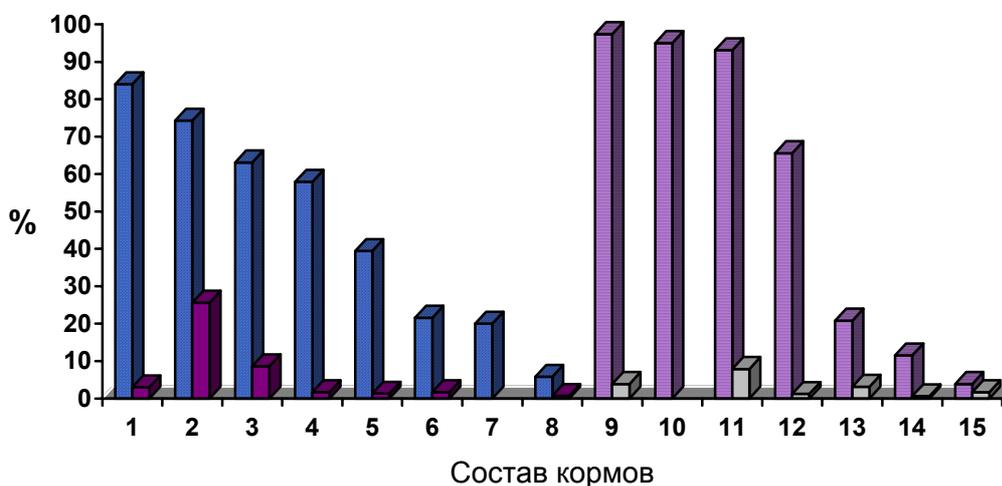


Рис. 7. Соотношение кормов в желудках краснощеких сусликов из различных районов: I – Зайсанская котловина (1967 г.); II – пойма р. Черный Иртыш (1965 г.); III – пос. Илинский (1969 г.); IV – пос. Сары-Озек (1969 г.).



1 – белка обыкновенная и летяга, 2 – лесные полевки, 3 – серые полевки, 4 – птицы, 5 – заяц-беляк, 6 – бурозубка, 7 – алтайская пищуха, 8 – бурундук, 9 – черемуха, 10 – голубика и черника, 11 – рябина, 12 – кедровый орех, 13 – плоды шиповника, 14 – насекомые, 15 – скорлупа яиц.

Рис. 8. Состав кормов соболя в разные годы на территории Западной Сибири (по данным анализа экскрементов и содержимого желудков).

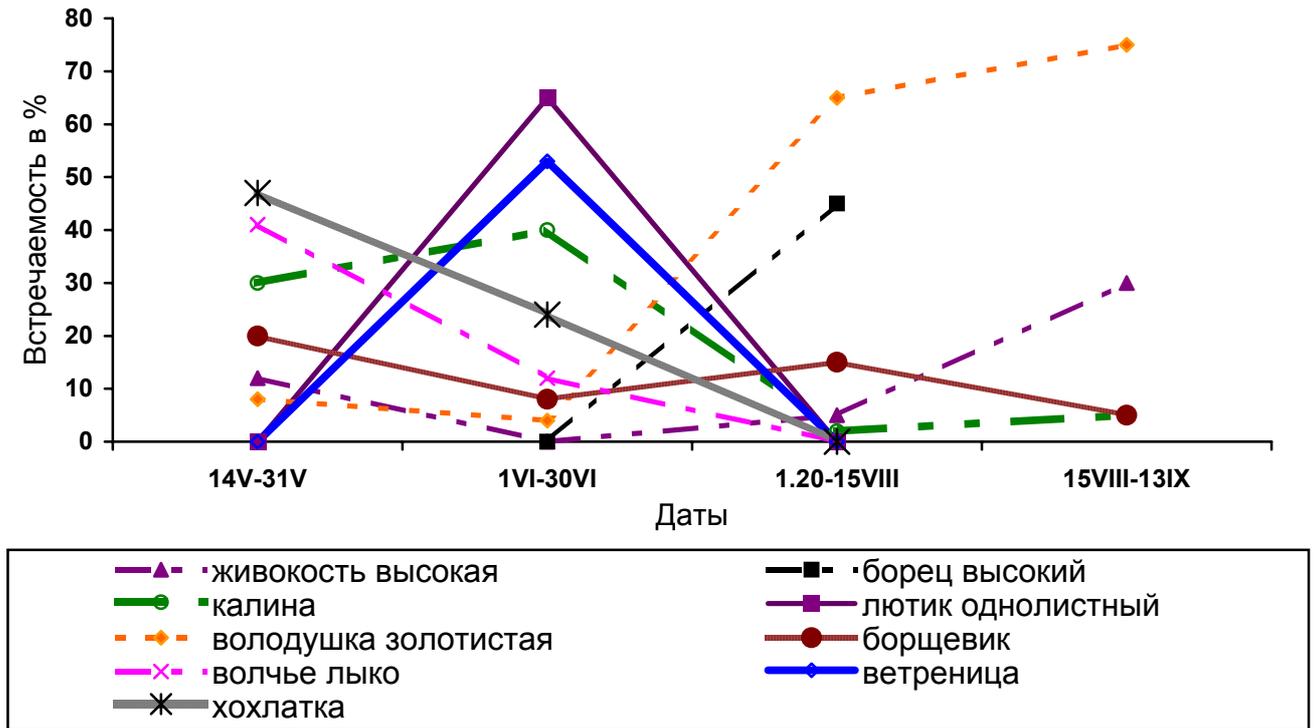


Рис. 9. Сезонные изменения кормов бурндука (Горная Шория, 1961)

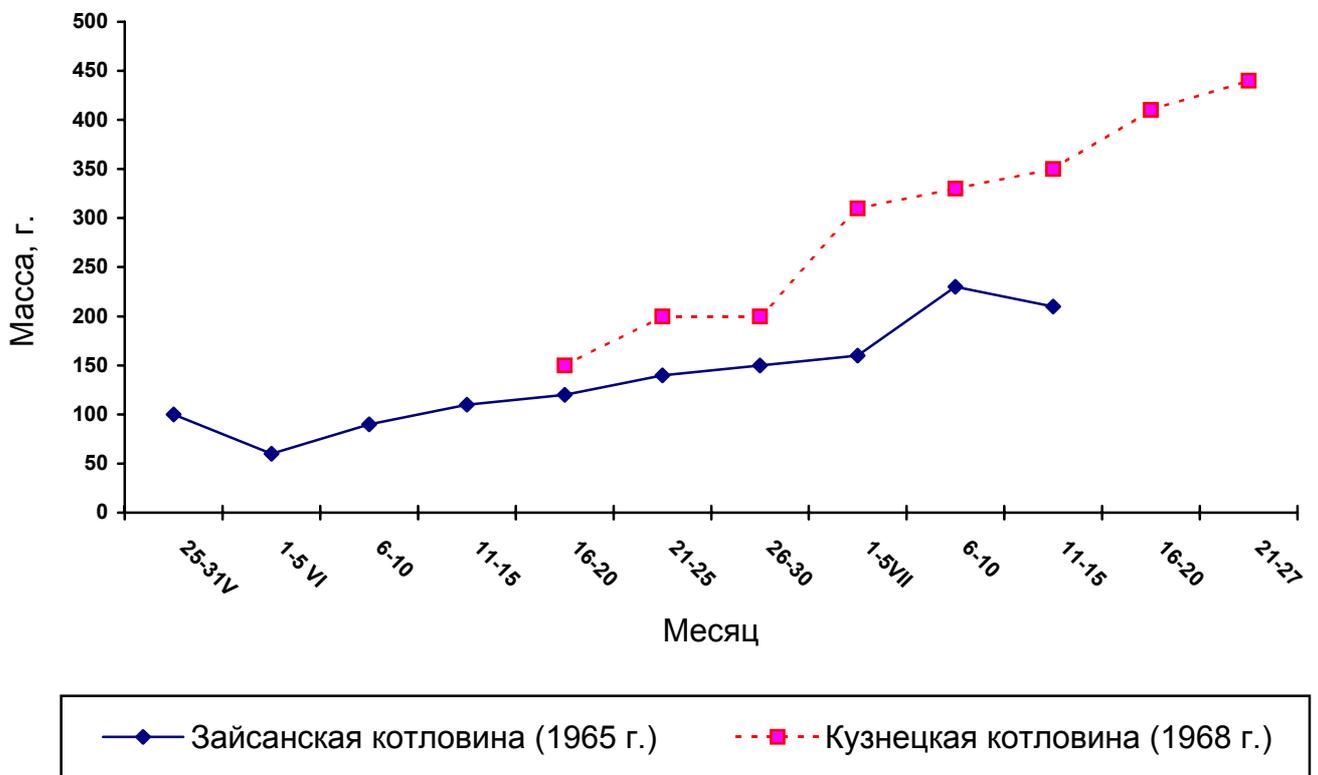


Рис. 10. Изменение веса краснощекого суслика в первый год жизни в разных частях ареала

Рис. 11. 27.-28.06. 61 г.

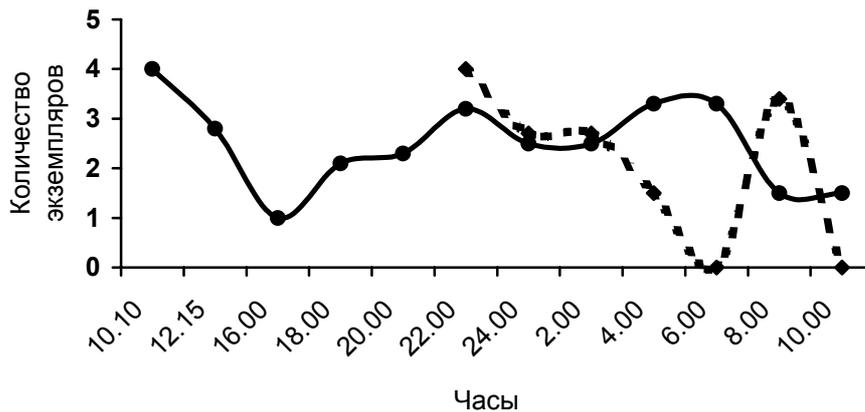


Рис. 12. 09-10.07. 61 г.

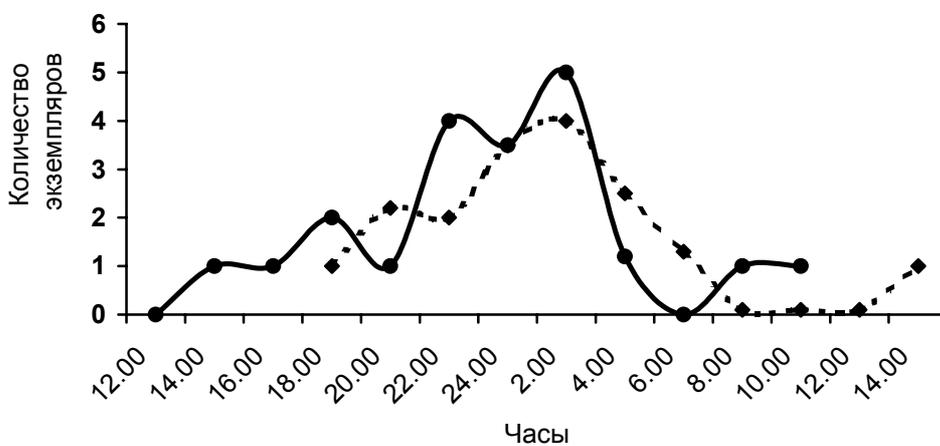
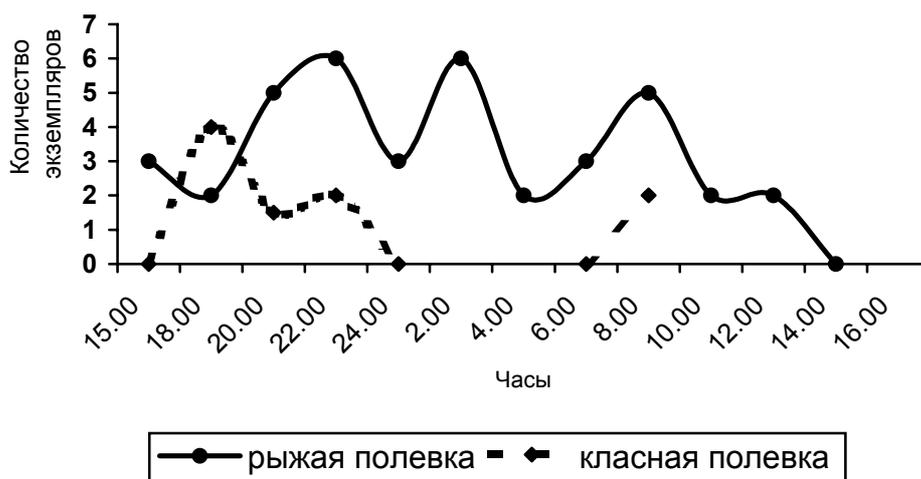


Рис. 13. 17.-18.07.61 г.



—●— рыжая полевка    -◆- красная полевка

Суточная активность рыжей и красной полевок у поселка Темир-Тау  
в июне – июле 1961 г.  
(по попадаемости в орудия лова)

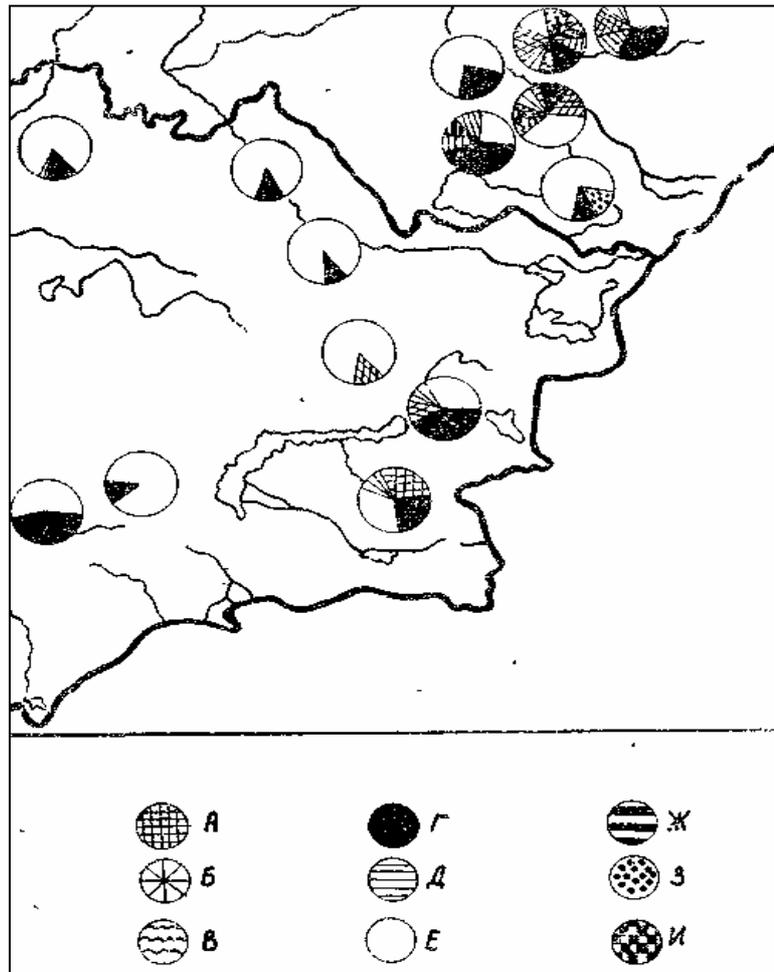


Рис. 14. Соотношение фенотипов (%) у краснощекого суслика различных популяций

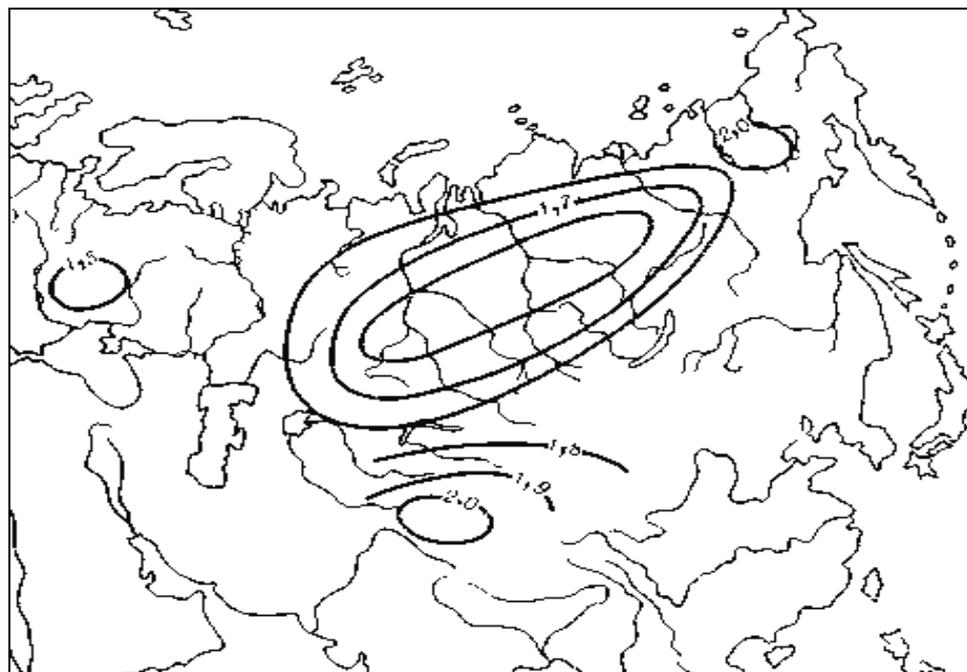


Рис. 15. Проявление полового диморфизма по массе тела у горностая в разных частях ареала

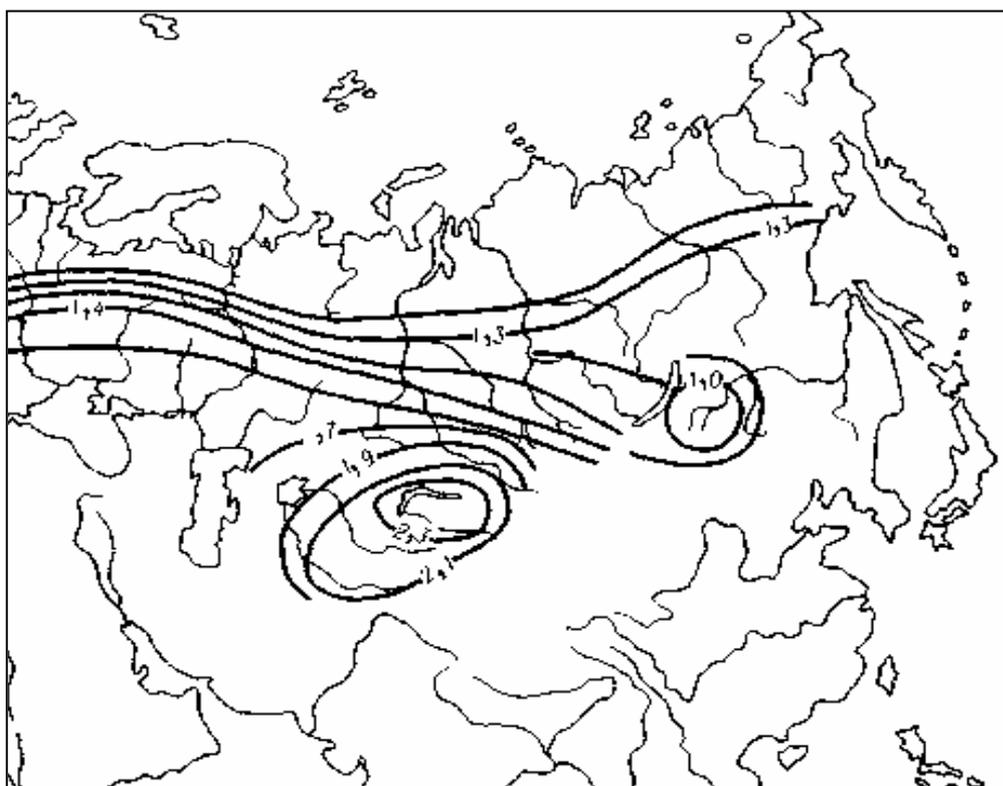


Рис. 16. Проявление полового диморфизма по массе тела у ласки в разных частях ареала

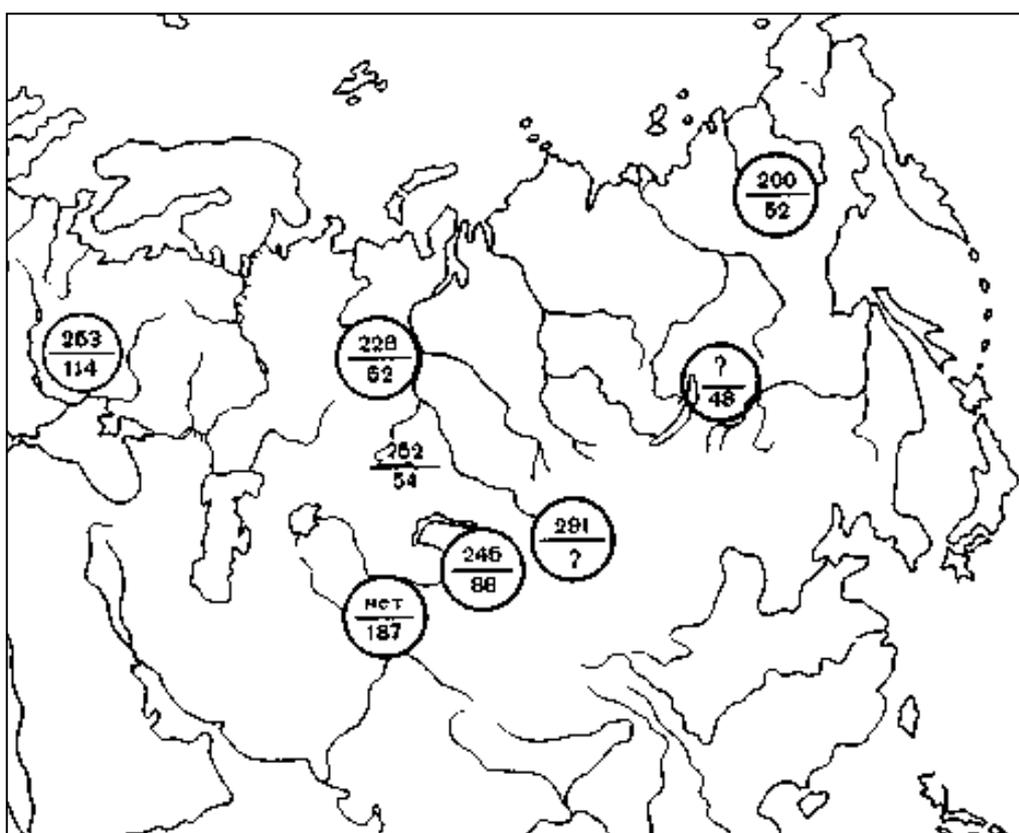


Рис. 17. Соотношение массы тела самцов горностая (в числителе) и ласки (в знаменателе) в разных частях ареала