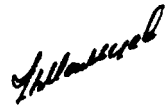


На правах рукописи



Мальцев Николай Иванович

**ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ
РАЦИОНАЛЬНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ
РЕСУРСОВ СИБИРСКОЙ КОСУЛИ
СРЕДНЕЙ СИБИРИ**

03.00.32 -биологические ресурсы

АВТОРЕФЕРАТ

диссертации на соискание ученой степени
кандидата биологических наук

Красноярск 2004

Работа выполнена на кафедре охотничьего ресурсоведения и заповедного дела Красноярского государственного университета

Научный руководитель: кандидат биологических наук,
доцент
Савченко Александр Петрович

Официальные оппоненты: доктор биологических наук,
профессор
Наумов Петр Петрович

кандидат биологических наук,
Гаврилов Игорь Кондратьевич

Ведущее учреждение: Томский государственный университет

Защита состоится « 30 » марта 2004 г. в 10.00 часов
на заседании диссертационного совета К 212.099.02 при Красноярском государственном университете по адресу: 660041, г. Красноярск, пр. Свободный, 79, биологический факультет.

С диссертацией можно ознакомиться в научной библиотеке
Красноярского государственного университета

Автореферат разослан « 26 » февраля 2004 г.

Ученый секретарь
диссертационного совета
кандидат биологических наук, доцент

Г.Н. Скопцова

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность исследований. Европейская и сибирская косули — наиболее многочисленные и повсеместно распространенные виды среди диких копытных животных Евразии. Во многом благодаря грамотному использованию биологических ресурсов на территории европейских стран, численность европейской косули, несмотря на значительные изменения среды обитания, произошедшие во второй половине XX столетия, не только не претерпела серьезных изменений, но и во многих странах многократно увеличилась (Дежкин, 1983). В настоящее время ресурсы европейской косули составляют около 7,5 млн. особей при ежегодной добыче около 2-2,5 млн, запасы сибирской косули - около 1 млн зверей, из которых добывается не менее 300 тыс. (Штуббе, Данилкин, 1992; Данилкин, 1999).

К сожалению, позитивные изменения в динамике численности косуль Европы по большей части не касаются процессов, происходящих в охотничьем хозяйстве нашей страны и Сибири, в частности (Ельский, 1983; Собанский, 1992; Смирнов, 2000). Так, только за последнее десятилетие население косуль России сократилось на 200 тыс. особей - с 824 тыс. в 1993 г. до 620 тыс. в 2001 г. (Данилкин, 2002). В Красноярском крае с 1996 по 2000 гг. ресурсы вида сократились с 30-35 тыс. до 18-23 тыс. особей (Савченко, Мальцев, Савченко, 2001; Савченко, Смирнов, Зырянов и др., 2002).

Хозяйственная деятельность, связанная с освоением природных ресурсов, строительством промышленных предприятий, средствами транспорта, приводит к качественному изменению среды обитания животных, нарушению миграционных процессов, перестройкам внутривидовой структуры и, как следствие, к последующим изменениям в динамике численности. Так, на протяжении XX в. на население косули в Сибири негативно воздействовало интенсивное освоение и распашка степи и лесостепи, строительство ГЭС одновременно с созданием водохранилищ, прокладка новых транспортных путей и др. (Лапсин, Соколов, 1971; Зырянов, 1975; Прокофьев, 1992; Савченко, Мальцев, 2000). Вместе с тем, вырубка и сведение темнохвойных лесов позволили косуле расширить ареал, увеличивая численность в отдельные периоды.

Кроме высокой культурной и хозяйственной значимости вида следует отметить не только его особое место в экосистемах, но и высокую степень модельности, позволяющую по-другому взглянуть на реакции популяции в ответ на изменение среды. К тому же на фоне общего снижения численности копытных на территории Средней Сибири остается невыясненным целый ряд вопросов, касающихся особенностей их экологии. Несомненно, что без изучения пространственной и социальной структуры косули, мониторинга эксплуатационных группировок, дифференцированного подхода к изъятию животных невозможно говорить о рациональном, неистощимом использовании ресурсов вида.

Связь работы с научными программами, темами



соответствии с научно-исследовательскими тематиками биологического факультета Красноярского государственного университета на базе кафедры охотничьего ресурсоведения и заповедного дела.

Основной целью работы является анализ состояния ресурсов косули Средней Сибири, изучение влияния экологических факторов и разработка предложений по устойчивому использованию запасов вида.

Для достижения поставленной цели в процессе исследований решали также **частные задачи**:

- определить современную область обитания сибирской косули и ее изменения на территории Средней Сибири;
- структурировать и охарактеризовать население косули в Красноярском крае и Хакасии;
- выявить основные миграционные пути и места повышенной концентрации;
- дать количественную характеристику сезонных миграций, выяснить их роль в сохранении и поддержании жизнеспособности популяционных группировок;
- изучить динамику численности косули и основные лимитирующие факторы;
- разработать предложения по рациональному использованию ресурсов косули на территории Средней Сибири.

Объект и предмет исследования. Объектом исследования были выбраны популяции сибирской косули, населяющие Среднюю Сибирь. Их изучение проводилось в различные сезоны года и в разные периоды жизненного цикла. Сделан анализ пространственного распределения, многолетней динамики численности, а также закономерностей изменения популяционных параметров под воздействием экологических факторов.

Методология и методы проведения исследований. При исследовании использовались общепринятые методы учета численности и определения структуры популяций. Вводимые поправки не носили решающего характера, учитывали местные условия и выполнение основной цели настоящей работы.

Научная новизна и значимость полученных результатов. Впервые на территории Средней Сибири проведены комплексные исследования структурной организации и динамики населения сибирской косули. Выделены и охарактеризованы эксплуатационные группировки, ключевые участки их обитания, изучены миграционные перемещения вида для северной части ареала. Выявлены основные тенденции влияния природных и антропогенных факторов, особенности экологии и адаптации косуль на территории региона. Заложены основы мониторинга за состоянием отдельных эксплуатационных группировок. Предложена система мероприятий по рациональному использованию ресурсов косули в регионе.

Практическая значимость. Материалы диссертации могут быть положе-

ны в основу работы по охране и рациональному использованию ресурсов сибирской косули в Средней Сибири. Полученные сведения, кроме того, могут использоваться в вузах при разработке курсов и для обучения студентов по специальностям "Экология", "Биологические ресурсы".

Отдельные результаты исследований уже использовались во время подготовки и принятия краевых законодательных и нормативных правовых актов: "О Красной книге Красноярского края" от 28.06.1996 г.; "Распоряжения Администрации по распределению лимитов лицензионных видов охотничьих животных" в 1998-2003 гг.; при составлении "Перечня животных, отнесенных к объектам охоты на территории Красноярского края" от 14.12.2001 г.; при написании "Приложения к Красной книге Красноярского края", а также учитывались при подготовке Постановления Администрации Красноярского края "О схеме развития и размещения особо охраняемых природных территорий в Красноярском крае до 2005 года" от 12.02.98 г. № 86-п.

Методические рекомендации по рациональному использованию ресурсов косули в Красноярском крае утверждены начальником Красноярского краевого управления по охране, контролю и регулированию использования охотничьих животных В.В. Луцким и опубликованы в виде брошюры (Савченко, Мальцев, 2002).

Положения, выносимые на защиту:

1. Активное расселение косули в северном направлении вызвано изменением структуры таежных лесов, расширением элементов мозаичного ландшафта вследствие интенсивных лесоразработок, а также антропогенным воздействием при увеличении внутривидовой конкуренции в географическом центре популяций.

2. Размер мигрирующей и оседлой части популяции варьирует по годам, но в естественных условиях среды обитания находится в динамическом равновесии, определяя уровень смертности и воспроизводства как различных половозрастных групп, так и популяционных группировок косули в целом.

3. Направленное воздействие отбора, выражающееся в повышенной гибели косуль на переправах Красноярского водохранилища, обусловило в последние годы формирование зимовок на правобережье и как следствие сокращение протяженности путей миграции и снижение самой миграционной активности.

4. Уменьшение обилия косули в начале XXI в., главным образом, связано с сокращением площадей зимовок в результате хозяйственной деятельности человека, несущей черты глобального изменения среды обитания животных в зоне действия Красноярского водохранилища, а также с аномальными многоснежными зимами при утрате в ряде случаев способности животных адекватно реагировать на экстремальные условия.

5. Детальное изучение пространственного распределения косуль различных эксплуатационных группировок, их половозрастной структуры, многолет-

ней динамики численности позволит дифференцировать подход в охране и рациональном использовании ресурсов козули Средней Сибири.

Декларация личного участия автора. Диссертация содержит фактический материал, полученный лично автором в течение 1994-2003 гг. В небольшом объеме использованы фондовые материалы кафедры охотничьего ресурсосоветования и заповедного дела, Краевого центра учета и прогноза охотресурсов, а также Красноярского краевого управления по охране, контролю и регулированию использования охотничьих животных. Помощь в проведении полевых работ оказывали преподаватели, аспиранты и студенты университета, а в определении собранных растений - Н.В. Степанов. Обработка и анализ полученного материала выполнены автором самостоятельно.

Апробация и публикация результатов диссертации. Результаты исследований были обсуждены на 2 Всероссийской студенческой конференции "Экология и проблемы защиты окружающей среды" (Красноярск, 1995); III Южно-Сибирской региональной научной конференции студентов и молодых ученых "Экология Южной Сибири - 2000 год" (Красноярск, 1999); Всероссийской научно-практической конференции "Достижения науки и техники - развитию сибирских регионов" (Красноярск, 1999); Первой межрегиональной научно-практической конференции "Сохранение биологического разнообразия Приенисейской Сибири" (Красноярск, 2000).

Результаты работы изложены в монографии (в соавторстве), в учебном пособии, методических рекомендациях, а также в 3 научных статьях, 10 материалах, тезисах конференций, сообщениях.

Выигранные гранты. Исследования по теме диссертации в различное время поддерживались:

- грант Красноярского краевого экологического фонда "Организация и проведение мероприятий эколого-просветительского характера" (№ 04/06 от 2000 г.);

- грант "Проведение научно-исследовательских работ по составлению территориального кадастра охотничьих и условно охотничьих ресурсов Енисейского и Большемуртинского районов" (№ 797 от 1.10.2001 г.);

- грант "Изучение и анализ современного состояния охотничьих ресурсов Красноярского края" (№ 798 от 1.10.2001 г.);

- грант "Проведение научно-исследовательских работ по составлению территориального кадастра охотничьих и условно охотничьих ресурсов Емельяновского, Сухобузимского, Казачинского и Пировского районов" (2002 г.); и др.

Структура и объем диссертации. Диссертация состоит из введения, 6 глав, выводов, списка литературы и приложения. Работа изложена на 278 страницах машинописного текста, содержит 50 рисунков и 17 таблиц. Список использованной литературы включает 309 наименований, в том числе 18 на иностранных языках.

СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

Глава 1. Исследования сибирской косули

Европейские косули в настоящее время являются самыми многочисленными животными среди копытных на континенте. В то же время состояние популяций сибирской косули, большая часть ареала которой находится на территории России, вызывает серьезные опасения (Данилкин, 1999). Подобную тенденцию же отражает и изученность многих вопросов биологии и экологии этих родственных видов.

До настоящего времени сибирская косуля в регионе довольно часто упоминалась в публикациях, посвященных охотничьим ресурсам, и эколого-фаунистических работах (Шухов, 1923; 1933; Дулькейт, 1964; Соколов, 1979; Сыроечковский, Рогачева, 1980). Характеризовались, как правило, отдельные, особо заметные, явления жизненного цикла вида: изменение численности, распространение, изъятие (Лавров, 1929; Троицкий, 1930; Подаревский, 1936; Лавов, 1975; Смирнов, Бриллиантов, 1990; Прокофьев, 1992). Выделение и описание отдельных миграционных путей было сделано А.М. Субботиным (1973). Отдельные стороны биологии сибирской косули изучались в Приангарье (Владышевский, Ельский, 1974; Ельский, Швецова, Шишикин, 1976; Ельский 1975; 1976; 1978; 1983; Зырянов, 1975). Однако следует признать, что в целом к 1990-м годам работы, выполненные на сопредельных территориях (Туве и Горном Алтае), в большей степени освещали особенности экологии вида, чем в Средней Сибири (Смирнов, 1990а; 1990б; 1992; 1994а; 1994б; 2000; 2003; Собанский, 1987; 1990; 1992; 1999).

Исследования автора, материал и методика

Основу представленных материалов составили данные, полученные автором при проведении стационарных и маршрутных учетов, выполненных в соответствии с методическими рекомендациями по изучению копытных животных (Смирнов, 1993; Смирнов, Савченко, 1995; Савченко и др., 1996). В период 1994-2003 гг. полевыми и экспедиционными работами были охвачены 31 район Красноярского края и 8 районов Хакасии, из них в 14 изучение проводилось стационарно (рис. 1).

В соответствии с программой исследований наземными маршрутами пройдено более 19 тыс. км, из которых около 20 % - пешие маршруты. При участии автора проведено 7 авиаучетных работ (Отчеты по НИР, 1998; 1999; 2000; Савченко, Беляков, Мальцев, 2000) общей длительностью около 110 часов. За девять последних лет продолжительность выездных работ составила 410 дней (381 - на наземные исследования и 29 на авиаучеты). Изучение миграционных явлений проводилось с постоянных наблюдательных пунктов, на которые затрачено около 570 часов, из них 40 часов - на ночные наблюдения. Визуально отметили более 4 тыс. косуль, в том числе 3832 при наземных уче-

Разграничение косуль в полевых условиях по полу и возрастным группам проводили при визуальных наблюдениях с использованием стандартных методов (Дык, 1965; Смирнов, 1978; 1979; 1993; 2000; Соколов, Данилкин, 1981; Тимофеева, 1985; Формозов, 1989; Штуббе, Данилкин, 1992б; Дюжев, 2002). При маршрутных учетах применяли бинокли с 8- и 16-кратным увеличением, при стационарах использовали, кроме этого, оптические приборы с 20-, 30- и 60-кратностью. Большинство из встреченных животных снимали на видеокамеру (с 1998 г.) и фотографировали (с 1995 г.). Для более точного определения местоположения наблюдаемых объектов использовали GPS - навигаторы серии Garmin 12, Etrex.

Глава 2. Средняя Сибирь как среда обитания сибирской косули

Приенисейская Сибирь занимает центральное географическое положение в России. Природные условия столь обширной территории чрезвычайно разнообразны. Из всей площади ареала косули в регионе мы выделили несколько участков, территориально принадлежащих к трем физико-географическим странам, различающимся по территориальному, географическому и административному признакам: Канская котловина и окружающие ее Восточный Саян, Енисейский край и Среднесибирское плоскогорье; Красноярская и Ачинская лесостепи, вклинивающиеся на север до таежной зоны Западно-Сибирской низменности; Минусинская впадина с окружающими горными поднятиями (Западным Саяном на юге, Кузнецким Алатау, Абаканским хребтом на западе и отрогами Восточного Саяна на востоке). Кроме различных рельефных и климатических условий, эти части ареала отличаются антропогенными условиями, в том числе наличием созданных значительных изолирующих барьеров.

Большая часть густонаселенных территорий Центральной и Южной групп районов Красноярского края и Республики Хакасии совпадает с ареалом сибирской косули, что само по себе уже обеспечивает усиленную эксплуатацию ресурсов популяций. К тому же периоды экономической нестабильности в обществе всегда приводили к усилению этого процесса.

Изменение местообитаний, нарушение путей миграции под воздействием естественных причин (пожары, многоснежные зимы) или причин антропогенного характера (полного или частичного сведения лесов, лесопосадок, распашка целинных степей, образование водохранилищ) не могли не сказаться на условиях обитания косуль.

Глава 3. Пространственная организация

Пространственная структура популяций выражается характером размещения особей и их группировок по отношению к определенным элементам ландшафта и друг к другу и отражает свойственный виду тип использования территории (Шилов, 2000). Обширность Средней Сибири и разнообразие природных

условий обуславливают гетерогенность населения косули. Ареал вида на юге Средней Сибири охватывает большую часть региона, лишь остепненная часть Минусинской котловины заселена косулей неравномерно. В подтайге и в части таежной зоны косуля летом встречается повсеместно, за исключением гольцов и сплошных темнохвойных массивов.

Структуре ареала вида присущ очаговый характер. К северу от горных массивов Саян его обитание приурочено, главным образом, к островным лесостепям (Канской, Красноярской, Ачинской) и подтайге, выступающим стациями переживания в зимний период. Летом освоению таежной зоны Обь-Енисейского междуречья и Приангарья способствуют высокая миграционная активность и сезонные направленные перемещения животных.

Ареал косули на территории Средней Сибири в 90-е годы XX в. расширился. За последние 20-30 лет пределы её распространения существенно продвинулись на север. Сегодня граница обитания косули на левобережье Енисея проходит по широте г. Енисейска; пересекая Енисей, она плавно поднимается по правому берегу Ангары до широты 59°40' в районе р. Каменки, далее идет в среднем течении рек Иркинеева и Чадобец (59° с.ш.) и уходит в Иркутскую область. Современная южная граница распространения вида в Хакасии недостаточно ясна, однако можно предположить, что косуля летом встречается у 52° с.ш. В горах широко распространены вертикальные перемещения животных.

На территории Красноярского края выделено восемь основных эксплуатационных группировок, отличающихся однородными условиями существования и обладающих единым ритмом жизненных явлений и динамики населения, кроме того, несущих индивидуальные промысловые нагрузки.

На территории Республики Хакасия косули образуют семь основных группировок. Животные населяют биотопы различных географических образований: Западного Саяна, Кузнецкого Алатау, Абаканского хребта и Минусинской котловины. Границы этих группировок соприкасаются, между ними возможен частичный обмен особями, но они также территориально обособлены (главным образом, в репродуктивный период), имеют свои места зимовок и пути сезонных перемещений.

Глава 4. Некоторые особенности экологии и адаптации косуль Средней Сибири

Плотность и динамика численности

Рост численности косули продолжался вплоть до 1960-х годов, после чего в Красноярском крае она снизилась с 60 до 10 тыс., в Хакасии - с 16,7 до 3,6 тыс. особей (рис. 2, 3). Основными причинами такого резкого сокращения обилия вида в Средней Сибири стало коренное изменение биотопов, в том числе строительство ГЭС и создание водохранилищ, распашка степи и лесостепи, строительство дорог и нерациональное использование ресурсов косули.

После введения запрета охоты постепенный рост численности косули в регионе продолжался до глубокой зимы 1996-1997 гг., сопровождаемой массовой гибелью животных в отдельных частях ареала (табл. 1,2). В настоящее время динамика численности существенно различается по отдельным эксплуатационным группировкам.

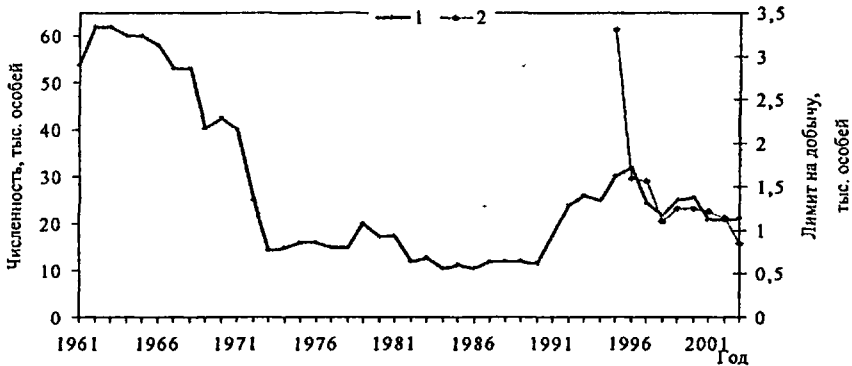


Рис. 2. Динамика численности и использование ресурсов сибирской косули на территории Красноярского края: 1 — численность (1961-1991 гг. — по сведениям Главохоты РСФСР, с уточнениями А.А. Данилкина (1999); 1992-2003 гг. — наши данные), 2 — лимит на добычу

Различия в динамике численности по частям региона в последние годы обусловлены, главным образом, большой площадью станций переживания — открытых степных и лесостепных пространств в левобережной части Минусинской котловины, сравнительно малой протяженностью миграционных путей и притоком животных с прилегающих соседних территорий.

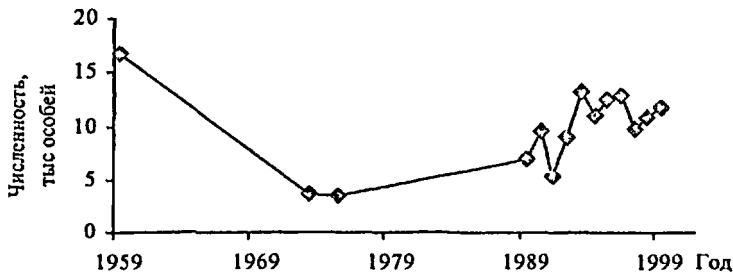


Рис. 3. Численность сибирской косули на территории Хакасии: 1959-1990 гг. — по данным Л.Н. Зырянова (1975), С.М. Прокофьева (1992); 1992-2000 гг. - по данным Управления Госохотнадзора Республики Хакасия, наши данные

На большинстве территорий в летний период показатель плотности населения косули чрезвычайно низок - 0,5-2 особи на тыс. га пригодных угодий. Зимний период характеризуется концентрацией животных на отдельных участках, площадь которых может составлять 40 и даже 30% от летней. Характер распределения определяется глубиной снега, защитными и трофическими

Таблица 1

Динамика численности косули в Красноярском крае в 1993 г. и 2002-2003 гг.

Эксплуатационная группировка	Численность, особей			Тренд численности
	1993 г.	2002 г.	2003 г.	
Бузимо-кангатско-кемская	780	375	455	-325
Улуйско-боготольско-ачинская	260	185	118	-142
Ужуро-чулымо-новоселовская	2125	1572	1520	-605
Идра-курагинская	8445	3550	3140	-5305
Шушенско-каратузско-тубинская	2130	3890	5240	+3110
Усоьско-канская западная	1705	5015	3680	+1975
Усоьско-канская восточная	1195	1280	2250	+1055
Уяро-сааянская	3534	3565	4600	+1066
Ангарская	ед.	950	440	+440

Условные обозначения: - снижение численности; + повышение (численность приводится для зимнего периода)

Таблица 2

Численность сибирской косули на территории Хакасии в 1990, 1999 гг.
(Прокофьев, 1992; наши данные)

Эксплуатационная группировка	Площадь зимних станций, тыс. га		Послепромысловая численность, особей	
	1990 г.	1999 г.	1990 г.	1999 г.
Бейско-алтайская	99	181	717	920
Абакано-таштыпская	164	390	912	2030
Аскизо-уйбатская	150	308	1404	2570
Усть-абаканская	56	230	101	1440
Боградская	224	317	2664	4170
Июсо-ширинская	344	310	3748	1240
Копьево-ужуро-шарыповская	34	294	88	1350
Всего	1071	2030	9634	13700±2300

свойствами территории. Плотность на зимовках крайне неоднородна, достигая местами более 20 особей на тыс. га и имея подчас большие пороговые различия даже на незначительной площади. Особенно это заметно у группировок с низкой численностью.

Миграции и их количественная характеристика

На большинстве территорий Средней Сибири осенние перемещения косуль начинаются до установления снежного покрова. Массовый характер они приобретают в середине ноября. Сигналом к началу миграции большинства животных обычно являются резкие похолодания и выпадение снега. Интенсивность и скорость видимой миграции во многом зависят от погодных условий, поскольку определяются перемещениями погодных мигрантов. Начало миграционных перемещений в осенний период слабо изменяется и приурочено, в основном, в горных районах к началу-середине сентября, в равнинных — к концу сентября-началу октября. Сроки окончания зависят от динамики снежного покрова, варьируют по годам от середины ноября до начала февраля, при этом достоверно различаются в разных частях ареала.

Весенние перемещения начинаются в разное время. Однако средние даты начала и окончания миграции прослеживаются довольно точно (рис. 4). В северной части Канской лесостепи интенсивность перемещений в 2000-2003 гг. составляла в среднем $14,0 \pm 1,9$, $33,1 \pm 2,9$, $41,0 \pm 3,5$, $21,3 \pm 1,7$ особей/км сутки соответственно, различаясь при $P < 0,05$ ежегодно. В последнюю декаду апреля среднегодовая плотность миграции косуль усольско-канской группировки была $27,4 \pm 1,5$ особей/км «сутки» ($n = 37$, $\lim 1,5-80$).

Препятствия естественные и антропогенного происхождения частично отодвигают конец миграций, а недостаток кормов на путях переходов, чрезмерное преследование человеком ускоряют данный процесс. Интенсивность перемещений в целом обратно пропорциональна продолжительности миграции, зависит к тому же от численности мигрирующей части популяции косули и ширины фронта перемещений. Напряженность весенней миграции обычно выше, чем в осенне-зимний период.

Определяющим фактором успешности зимовки копытных, как считают многие исследователи, являются трофические условия (Смирнов, 1978; Филонов, 1993; Данилкин, 1999 и др.). Нами установлено, что состав основных кормов косули в пределах Средней Сибири включает более 120 видов растений. Миграционные периоды в жизни косули отличаются изменением трофического поведения как до, так и во время миграции. При этом наблюдаются миграционная гиперфагия, миграционное беспокойство, образование особых ритмов пищевого и миграционного поведения.

Состав растительности, наличие высококалорийной и доступной пищи, наряду с характером местности на путях движения животных, могут влиять на

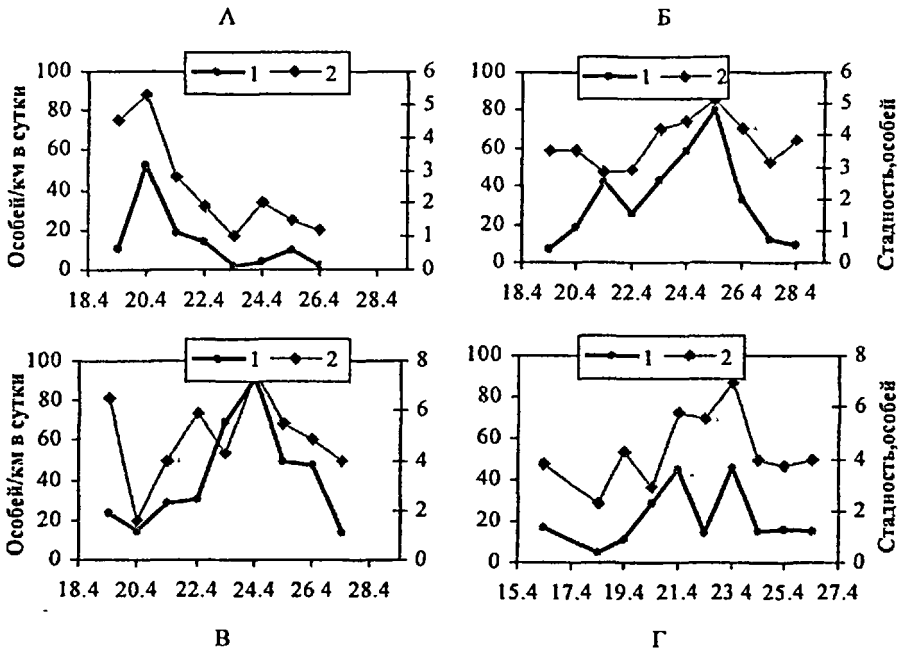


Рис.4. Изменение плотности хода (1) и среднего показателя стадности (2) во время весенней миграции косуль усольско-канской группировки: А - 2000 г. ($r = 0,80$), Б - 2001 г. ($r = 0,69$), В - 2002 г. ($r = 0,56$), Г - 2003 г. ($r = 0,70$). Примечание: по оси абсцисс - дата, r — коэффициент корреляции

расположение мест "старта" и "финиша" миграций, скорость и характер передвижений.

В обычные сезоны года, не связанные с миграцией, суточная активность, при всей ее полифазности в светлое время, в основном приходится на утренние и вечерние часы (Смирнов, 1978; Соколов, Данилкин, 1981; Данилкин, 1992в; 1999; и др.). Во время миграции пики интенсивности движения могут приходиться на любое время суток (рис. 5). Чаше повышение интенсивности перемещений в определенное время суток обуславливается местом расположения старта-финиша суточных перемещений и наличием препятствий на путях миграций.

Во время миграции заметно повышается и локомоторная активность косуль. Так, в разгар весенней миграции (2000-2003 гг.) в Тасеевском районе доля возвращающихся косуль, с первого раза не пересекающих автодорогу Тасеево - Сивохино, составила в среднем $46,3 \pm 1,3\%$ ($n = 35$, $\lim 15-100$, зависимость между данным параметром и интенсивностью миграции отсутствует, $r = -0,12$).

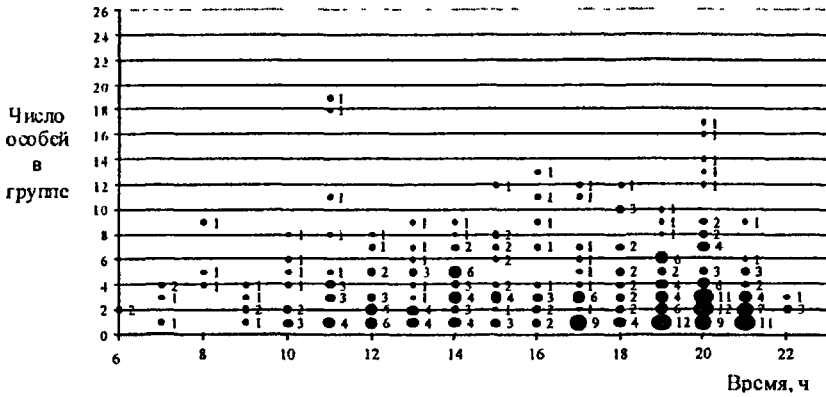


Рис 5. Суточная активность косуль усольско-канской группировки в период весенней миграции 2001 г. по данным визуальных наблюдений, $n = 312$, $N = 1216$. Примечание: n - число групп, N - число особей, размер пузырьков показывает количество встреченных групп данного размера

Не исключено, что направленность перемещений косуль, как и у других групп наземных позвоночных, зависит от степени стимуляции физиологических процессов и механизмов внутренней секреции, вызывающих особое миграционное состояние (Дольник, 1975). Усиление воздействия стимулов ведет к активизации мигрантов и увеличению направленности их движения (рис. 6). В качестве их могут выступать такие ультимативные факторы среды, как интенсивность и продолжительность снегопада в начальный период миграции и в меньшей степени - температура воздуха (Савченко, 2002).

В местах малокормных, а также при отсутствии защитных условий (обширные распаханые поля), при преодолении препятствий коэффициент направленности достигает наиболее высоких значений. В экологически благоприятных угодьях его значение может варьировать от 0,42 до 0,87, указывая на увеличение доли трофических и локальных перемещений, однако в значительной степени направленность движения косуль определяется местом их положения относительно пунктов старта и финиша.

Косули юга региона осенью перемещаются из периферических горных и равнинных многоснежных областей в центральную часть Минусинской котловины, характеризующуюся обилием малоснежных участков. Расположение миграционных путей во многом определяется особенностями рельефа и антропогенной нагрузкой на территории. Длина путей на правобережье Енисея составляет в среднем 50-60 км. Для левобережной части территории (Республика Хакасия) в осенне-зимний период в большей степени характерны вертикальные перемещения, протяженность которых варьирует от 8-12 до 25-40 и более

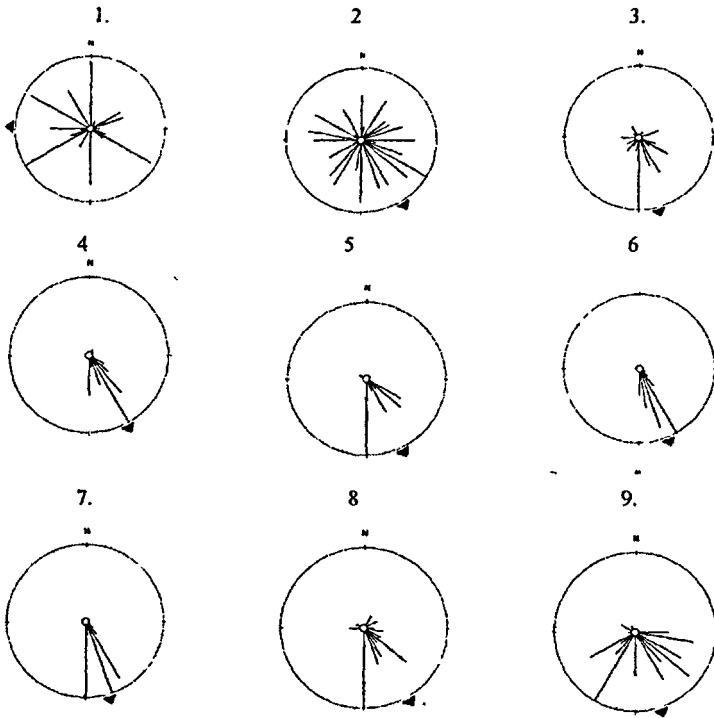


Рис. 6. Направленность перемещений сибирской косули усольско-канской группировки осенью 1997 г. по данным маршрутных учетов. 1 – 1.10-24.10, $R = 0,13$, $A = 272^\circ$, $n = 42$, $N = 92$; 2 – 10.11-13.11, $R = 0,19$, $A = 147^\circ$, $n = 77$, $N = 169$; 3 – 14.11-16.11, $R = 0,62$, $A = 165^\circ$, $n = 28$, $N = 82$; 4 – 19.11, $R = 0,93$, $A = 152^\circ$, $n = 119$, $N = 864$; 5 – 20.11, $R = 0,88$, $A = 154^\circ$, $n = 12$, $N = 42$; 6 – 21.11, $R = 0,97$, $A = 158^\circ$, $n = 85$, $N = 317$; 7 – 22.11, $R = 0,97$, $A = 163^\circ$, $n = 22$, $N = 111$; 8 – 24.11, $R = 0,74$, $A = 149^\circ$, $n = 22$, $N = 56$; 9 – 23.11-24.11 (огибание препятствия – фермы АО "Восход"), $R = 0,63$, $A = 162^\circ$, $n = 40$, $N = 140$. Примечание: R – коэффициент направленности, A – средний азимут, n – число групп, N – число особей.

километров, а диапазон колеблется от 400-800 до 1300-1500 м над уровнем моря.

Косули популяционного ядра относятся к типичным погодным мигрантам (Савченко, Беляков, Карпова, 2001). Именно это объясняет реакцию животных, отмечаемую чаще всего исследователями, на так называемые ультимативные факторы среды. Одним из них, оказывающим основное воздействие на ход и характер миграции косули, является снег. Различие снежности зим, главным образом динамики накопления снега в угодьях во время миграции, влияет не

только на скорость прохождения и напряженность перемещений, но и на площадь зимовочных стаций.

Реакция косуль на синоптические процессы и погодные условия

В случаях малоснежья подтаежная зона Красноярского края полностью используется косулями для зимовки, в многоснежные зимы практически все животные уходят в лесостепную и степную зоны. На территории Хакасии в годы многоснежья площадь зимних стаций сокращается в 1,5-3,5 раза в сравнении с обычными условиями зимовки.

На севере Большемуртинского, в Казачинском и Енисейском районах гон косули начинается во второй половине июля и часто уже завершается к концу августа. Такие же сроки размножения наблюдаются в северной части ареала усольско-канской группировки. В более южных районах начало гона редко происходит раньше середины августа, обычно его разгар приходится на третью декаду августа - начало сентября. Очевидно, начало гона имеет тенденцию смещаться в широтном направлении, кроме того, его сроки зависят от высоты местности над уровнем моря и, вероятно, могут варьировать по годам.

Сдвиг соотношения в пользу самок происходит во время зимовки, подобное же явление, только в гораздо более заметных масштабах, прослеживается в мигрирующей популяции, попадающей на зимовке в тяжелейшие условия. В бузимо-кантатско-кемской эксплуатационной группировке после многоснежных сезонов 1996-1997 и 1997-1998 гг. соотношение взрослых самцов и самок стало 1:5,1 вместо 1:1,8, наблюдаемого ранее (Савченко, 1998).

Изменение соотношения половозрастной структуры в результате различий рождаемости и выживаемости под воздействием неблагоприятных условий среды направленно на скорейшее восстановление численности. В популяционных группировках, находящихся в естественных или малоизмененных условиях среды обитания, механизмы адаптивных реакций имеют большую амплитуду, что в целом обуславливает меньшую гибель определенных групп животных и как следствие более короткие сроки восстановления исходной численности.

Препятствия на путях миграции и реакции животных

К естественным препятствиям относятся, в первую очередь, реки, озера, горные хребты, а также места, имеющие неблагоприятные условия для обитания: открытые пространства, труднопроходимые болота, глубокоснежные и настовые участки. К наиболее значимым антропогенным преградам следует отнести в крае водохранилища и незамерзающие участки Енисея, образовавшиеся после строительства и запуска Красноярской и Саяно-Шушенской ГЭС. В качестве препятствия могут выступать автомобильные и железные дороги, трубопроводы, изгороди, вновь создаваемые населенные пункты, а также места продолжительного присутствия людей, собак, скота, карьеры, места охоты.

На севере региона, в Приангарье, основная часть косуль пересекает значительные водные преграды (реки Ангару, Бирюсу, Чуну, Тасева) по открытой воде; в Минусинской котловине на участках крупных рек (Тубы, Казыра, Амыла и др.) движение их может приостанавливаться на время ледостава, вызывая скопления животных.

Косули на переправе особенно уязвимы. На р. Оне нами на участке берега в 1,5 км весной 1999 г. были найдены останки 9 туш косуль. Кроме добычи на воде, косуль в массе отстреливают на склонах во время образования там временных скоплений. Так, на маршруте вдоль р. Узун-Карасуг (Хакасия) на 13 км дороги было обнаружено 6 шкур косуль и 3 шкуры марала, на другой стороне р. Оны - 7 останков косуль на 8 км. Ущерб ресурсам косули, наносимый браконьерами на местах переправ, трудно переоценить.

Для юга региона характерны обширные поля, нередко лишенные древесной и кустарниковой растительности. В такие места косули выходят, когда нет выбора, передвигаются, как правило, быстро, при этом стараются использовать тропы ранее прошедших животных. На открытых участках перемещения отличаются более высокой направленностью. В весеннее время при положительных температурах воздуха в течение суток косули избегают участки пахоты и низины, залитые талой водой. От характера местности, наличия ярко выраженных препятствий, вызывающих скучивание животных, зависит их стадность. Так, для облесенных территорий отмечен меньший показатель стадности, чем для открытых ($P < 0,01$). Во время весенней миграции средняя стадность в лесу составила $1,9 \pm 0,1$ особи ($n = 55$), тогда как при выходе на поля и пересечении автодороги - $4,10 \pm 0,05$ ($n = 2628$).

Наиболее крупное искусственное препятствие, возникшее в регионе на пути сезонных миграций косули и оказавшее существенное значение на благополучие вида, - Красноярская ГЭС и сформировавшееся поздно замерзающее крупнейшее водохранилище Сибири (Лапсин, Соколов, 1971; Соколов, Кельберг, Бриллиантов, 1989; Прокофьев, 1992). В первые годы после затопления территории наблюдалась массовая гибель косуль в Краснотуранском, Новоселовском, Балахтинском районах (Савченко, Мальцев, 2002).

Направленное воздействие отбора, выражающееся в повышенной гибели косуль на переправах водохранилища, вызвало в последующие годы формирование зимовок на правобережье и как следствие сокращение протяженности путей миграции и снижение самой миграционной активности. Исчезновение миграций, выработка других форм поведения в первую очередь происходили вследствие элиминации особей, несущих определенный стереотип поведения. Естественно, при экстремальных условиях, каким стала осень 1996 г., косули, утратившие элементы миграционного состояния, часто просто не знали куда идти: заходили в населенные пункты, скапливались у дорог, скотных дворов и пр. Другая же часть животных так и не успела выйти из тайги и была отрезана

глубоким снегом. На большей части территории правобережья северной части Минусинской котловины косуль к весне не осталось.

Гибель при переправе через незамерзающие участки Енисея (южнее Абакана) также была значительной. Так, по линии сел Лугавское - Летник, на острове Каменный в мае 1997 г. были обнаружены останки 28 особей косули на площади 0,8 тыс. га.

Из выживших не все косули предпринимали попытку вернуться обратно, оставшись на территории Хакасии. Изменения в популяциях, связанные с постройкой ГЭС и созданием водохранилища, привели к утрате миграционности значительной части животных. Заселив отчасти новые для себя местообитания (не возделываемые, заросшие бурьяном поля), косули-вселенцы стали часто встречаться в открытых местах. Ранее проходные станции были использованы этими животными не только во время зимовки, но и в репродуктивный период. Суточный ход косули на зимовках в данных биотопах всегда меньше чем в лесных ($P < 0,05$) и редко превышает 2 км, меньше и дистанция вспугивания, приближающаяся к 100 м ($n = 39$). Если до сезона 1996-1997 гг. следов косуль в открытых местообитаниях Богградского района Хакасии практически не было, то в сезон 1998-1999 г. число пересечений доходило до 80 на 10 км маршрута.

Кроме водохранилища на всем протяжении миграционных путей косуль существуют и постоянно возникают новые создаваемые человеком преграды, препятствия, которые вызывают различные реакции как отдельных животных, так и популяций. Среди прочих чаще всего животным приходится пересекать дороги. Автотрассы с оживленным движением косули в основном пересекают в сумерках, ночью, причем время прохождения основной части популяции (вечернее или утреннее) на том или ином участке зависит от расположения мест старта и финиша относительно дороги. Пересечения в дневное время учащаются с увеличением массовости миграции, напряженности перемещений. Так, в ноябре 1997 г. при максимальной плотности хода, достигающей свыше 100 особей/км сутки на участке автодороги Тасеево-Сивохино, число переходящих косуль в светлое время суток было значительно выше, чем на других участках. В весеннее время данный показатель был еще выше (см. рис. 4).

При прохождении дороги в сумеречные часы косули идут широко и пересекают ее в разных местах, часто небольшими группами. Днем же "скупивание" животных перед препятствием вызывает образование больших групп, в Тасеевском районе в период с 1998-2003 гг. максимальный размер был 25 особей ($n = 622$). Копытные в это время стараются придерживаться защищенных участков угодий, избегая открытых пространств. Охотнее косули пересекают дорогу в местах, где рядом расположены лесозащитные полосы, и тем более, где лес расположен по обе стороны препятствия.

На численность косули сами дороги не оказывают прямого влияния, воздействуя только на распределение миграционных отрезков движения живот-

ных, которые закрепляются в их поведении. Кроме того, дороги в условиях преследования животных, как и остальные препятствия, обычно являются участками повышенного беспокойства для большинства особей

Добыча животных на путях миграций, если она носит массовый характер, выступает в качестве препятствия. Так, в 1990-е гг. общий прессинг на отдельные популяционные группировки (например, бузимо-кантатско-кемскую) был очень высок именно во время миграции. Вдоль миграционных путей буквально дежурили десятки машин, причем основная охота велась "из-под фары" (Савченко, 1998; Савченко, Беляков, Карпова, 2001; Савченко, Мальцев, 2000).

В природе гибель животных на путях миграции - явление весьма распространенное. Миграции формируются в результате естественного отбора, и если бы они не давали определенных преимуществ, они бы исчезли (Михеев, 1964). С другой стороны, при высокой степени трансформации среды обитания, создания человеком непреодолимых препятствий на миграционных путях изменяются не только численность, но и качественный состав популяционных группировок.

Стадность и демография

Пространственная структура популяций косули, как и вся ее социальная организация, существенно изменяется в течение года, но относительно сходна в два больших периода: летний (репродуктивный и территориальный) и зимний, когда происходит концентрация преимущественно объединенных зверей на кормных участках (рис. 7). Кроме того, для мигрирующих группировок характерно изменение организации в переходные периоды.

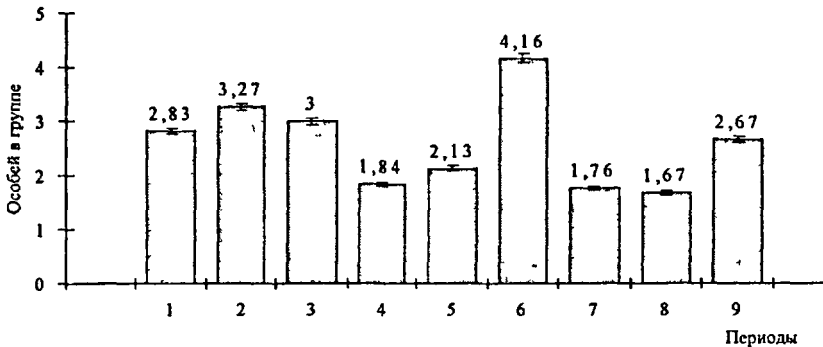


Рис. 7. Изменение показателя стадности в идра-курагикской группировке сибирской косули (Новоселовский участок) в течение года по данным визуальных наблюдений: 1 - 28.01-3.02.1995 г.; 2 - 16.01-31.01.1996 г.; 3 - 6.03-10.03.1996 г.; 4 - 14.09-20.09.1996 г.; 5-5.11-10.11.1996 г.; 6-20.11-3.12.1996 г.; 7- 19.12-25.12.1996 г.; 8-10.04-20.04.1997 г.; 9-24.01-30.01.2002 г. Примечание: средняя стадность за весь период $2,77 \pm 0,05$, число групп $n = 198$, число особей $N = 550$

В усольско-канской группировке за счет образования скоплений в подтаежной зоне в конце октября - начале ноября и массового хода с высокой напряженностью в дальнейшем стадность во время осенне-зимней миграции в целом выше. Так, с 1 октября по 25 ноября 1997 г. среднее число особей в группе, по данным пеших маршрутных учетов, составило $4,33$ (lim 2,2-7,2, $N = 3231$). Причем формирование крупных групп происходит непосредственно на путях миграции и, кроме этого, в местах временных остановок.

У косуль усольско-канской группировки показатель стадности во время весенней миграции 2000-2003 гг. (рис. 8) значительно выше и составлял в среднем $4,10 \pm 0,05$ особей ($N = 2628$, lim 1-7,5). Наивысшего значения он достигал в период разгара миграции (см. рис. 4). Стадность напрямую зависит от интенсивности миграции. Коэффициент корреляции в период весенней миграции в 2000-2003 гг. составил 0,96, при $p = 37$.

Достаточно большое количество косуль и в это время перемещается в небольших группах (1-4 особей) - $41,0 \pm 2,8\%$. Доля этих групп, по данным визуальных наблюдений, среди всех мигрантов составляет в среднем $70,9 \pm 3,9\%$. Среди всех групп преобладают одиночки - $26,7 \pm 1,5\%$, пары составляют в среднем $15,3 \pm 0,9\%$, тройки - $16,9 \pm 0,9\%$. В усольско-канской эксплуатационной группировке доля животных в группах пять и более особей была около 60%, в отдельные годы (2002 г.) достигая 73%. Высокие показатели стадности в этой части ареала объясняются концентрацией животных на ограниченной территории лесостепи.

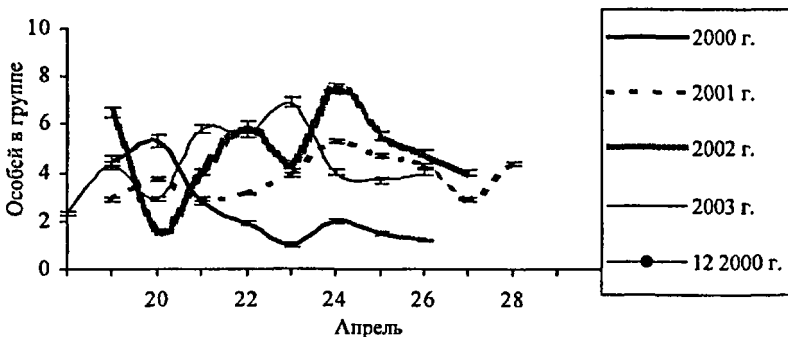


Рис. 8. Изменение показателя стадности у сибирской косули в усольско-канской группировке в период весенней миграции по данным визуальных наблюдений. Средняя стадность в 2000, 2001, 2002 и 2003 гг. составила $2,98 \pm 0,10$ ($n = 253$); $3,90 \pm 0,07$ ($n = 1216$); $4,98 \pm 0,14$ ($n = 733$), $4,40 \pm 0,14$ ($n = 374$), соответственно.

Примечание. Средняя стадность косули на зимовке - $3,43 \pm 0,17$

Для завершающей стадии характерно снижение стадности. Более ранней, чем обычно, весной 2000 г. уже с 22 апреля среднее число особей в группе не

превышало $1,90 \pm 0,05$ особей. В этот период возрастало число одиночек, среди которых за весь весенний период преобладали взрослые особи: самки — $38,0 \pm 1,5\%$, самцы $27,5 \pm 2,1\%$. В осеннее время встречи телят-одиночек в мигрирующих группировках носят единичный характер. В целом же, как и в группировках горной области Саян (Смирнов, 2000), показатели структуры отдельно взятых групп (кроме одиночек) в этот период близки к весенней структуре популяции (табл. 3). Различия в демографическом составе группировок прослеживаются не только для разных сезонов года, но и для периодов миграции. Наибольшие различия в составе мигрантов наблюдаются в начале и в конце перемещений (рис. 9). Относительно большая доля самок во всех возрастных группах отражается в общей картине прохождения миграции (рис. 10).

Таблица 3

Количественная структура косуль усольско-канской группировки в период весенней миграции (апрель 1998, 2000–2003 гг., $n = 2128$) по данным визуальных наблюдений

Пол, возраст		Группы с числом особей*					Всего
		Одна	Две	Три	Четыре	Пять и более	
♂ _{ad}	M, %	27,50±2,1	24,8±2,8	30,6±1,1	33,3±2,2	28,5±0,9	28,6±0,9
	Lim	19-44	14-46	28-39	20-45	24-35	21-37
	N	33	41	72	63	319	541
♀ _{ad}	M, %	38,0±1,5	39,8±2,8	38,3±0,5	26,8±0,6	37,5±1,1	32,8±1,1
	Lim	26-50	23-56	34-41	25-29	32-46	20-39
	N	50	59	95	54	417	712
♂ _{sad}	M, %	7,0±0,5	5,0±0,4	5,0±0,5	4,3±0,5	4,0±0,1	6,8±0,7
	Lim	4-9	3-7	3-9	0-7	3-5	4-11
	N	10	7	11	10	56	155
♀ _{sad}	M, %	13,5±0,5	8,3±1,1	6,3±0,6	6,8±0,2	6,8±0,2	9,0±0,3
	Lim	11-16	0-13	3-9	5-8	5-8	7-11
	N	19	15	13	14	88	185
♂ _{juv}	M, %	6,2±1,3	9,3±0,6	6,0±0,4	13,0±0,8	9,3±0,6	9,2±0,2
	Lim	0-17	8-14	3-9	7-18	5-12	8-11
	N	9	15	17	28	128	197
♀ _{juv}	M, %	9,3±1,3	15,3±0,8	13,5±0,6	16,0±1,4	14,0±1,1	16,2±0,5
	Lim	0-17	11-19	11-16	7-25	9-20	13-20
	N	13	22	36	33	207	338
Всего, особей		134	157	244	202	1215	2128
Доля групп, %		27,5±1,4	15,7±0,8	17,7±1,2	12,6±0,7	32,8±3,8	100

Примечание. * - 2000-2003 гг. (N = 1949)

Глава 5. Эксплуатационные группировки косуль и их особенности

5.1. Усольско-канская

Важнейшая черта косуль исследуемой группировки - это ярко выраженная миграционность значительного числа животных. Интенсивность расселения зависит не только от мобильности косуль, плотности их населения и наличия благоприятных для обитания территорий, но и от определённого соотношения половозрастных групп.

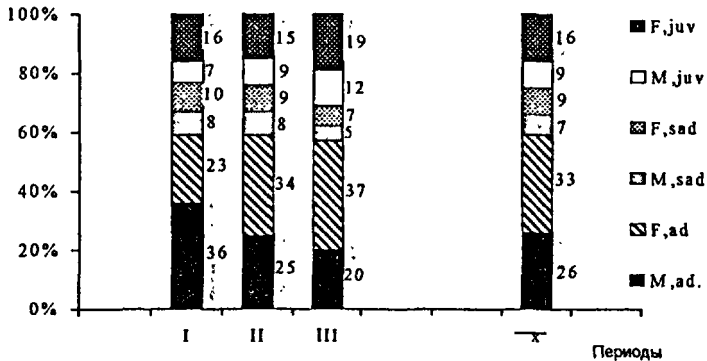


Рис 9. Изменение доли половозрастных групп сибирской косули усольско-канской группировки в период весенней миграции 1998-2003 гг., по данным визуальных наблюдений, N = 2128. I — начало миграции, II — разгар, III — окончание; x - среднее значение за весь период

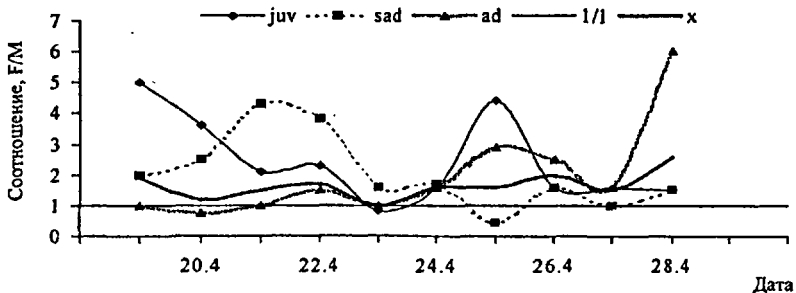


Рис. 10. Изменение соотношения полов сибирской косули усольско-канской группировки в период весенней миграции 2001 г. по данным визуальных наблюдений: x - соотношение полов во всех возрастных группах, среднее F/M для всего периода- 1,5:1, n = 995

Анализ половозрастной структуры усольско-канской группировки косули позволяет говорить о высокой доле молодых особей в осенний период после сезона размножения. Данные подтверждаются несколькими методами: по визуальным наблюдениям - около 45% (lim 31-52, $p = 115$); при учете по следам в 1997 г. - 44% ($p = 357$), по коллекционным сборам - 43% ($p = 121$). После зимовки во время весенней миграции 1998-2003 гг. этот показатель в среднем составляет $25,4 \pm 0,7\%$ (lim 20-27, $p = 2128$), что, в целом, характеризует высокую выживаемость.

Число годовалых животных показывает степень пополнения популяции и необычайно существенно для установления ее продуктивности. В осенний период встречаемость их была около 17% (lim 14-20, $p = 99$), в весенний - $15,8 \pm 0,7$ (lim 11-20, $p = 2128$).

Доля взрослых животных непостоянна, максимум ее приходится на период весны и составляет $61,4 \pm 2,0\%$ (lim 54-69, $p = 2128$), в то время как осенью около 48% (lim 34-57, $p = 99$) - по результатам визуальных встреч и 54% ($p = 121$) - при анализе результатов охотничьей выборки.

При визуальных наблюдениях в изучаемой группировке общее соотношение самцов и самок в период 1997-2003 гг. было 1:1,38 ($p = 2227$); сеголетков - 1:1,68 ($p = 570$), полувзрослых - 1:1,18 ($p = 357$), взрослых - 1:1,32 ($p = 1300$); по данным коллекционных сборов - 1:1,12 для всей выборки ($p = 121$).

С увеличением охотничьей нагрузки, что отмечено в последние годы, возможно проявление отрицательного тренда, что уже находит отражение в некоторых популяционных параметрах. Так, если в осенний период большинство косуль держится семейными группами, то под воздействием, главным образом, нелегальной охоты доля их в общей выборке ($p = 531$) заметно снижается, составляя во время весенней миграции уже $10,8 \pm 0,7\%$ (lim 7,0-14,7, $p = 59$). Среди крупных групп (5 и более особей) ($31,7 \pm 1,5\%$, lim 20,9-43,5, $p = 172$) условно семейные встречаются, хотя и нечасто, также в основном в "разбитом, усеченном составе". Заметно возрастает доля одиночных животных - 26,6% (lim 21,3-40,7, $p = 134$), среди которых сеголетки составили $15,5 \pm 2,6\%$ (lim 0-34, $p = 22$).

Таблица 5

Социальная организация косуль усольско-канской группировки в период весенней миграции (2000-2003 гг.) по данным визуальных наблюдений ($p = 2128$)

Состав групп	♀ad+juv (+sad)	♂ad (sad)+juv	2 и более ♂ad (sad)	2 и более ♀ad (sad)	2 и более juv	♀ad (sad)+♂ad (sad)	♂ad (sad)+♀ad (sad)+juv	5 и более особей	Одиночки
Среднее, %	$10,8 \pm 0,7$	$5,2 \pm 0,4$	$2,7 \pm 0,1$	$4,4 \pm 0,7$	$1,4 \pm 0,04$	$12,1 \pm 0,1$	$5,2 \pm 0,2$	$31,7 \pm 1,5$	$26,6 \pm 1,8$
Число групп	59	29	14	23	8	63	29	172	174

Если на севере занимаемого ареала хозяйственная деятельность человека в целом способствует улучшению условий существования косули, то в его южной и центральной частях пригодных мест обитания становится меньше. Миграционные пути, пролегающие через густонаселенные местности, остановки на путях миграций и зимовки являются "станциями переживания" вида как в сезонном, так и в многолетнем плане.

Эксплуатационные группировки Минусинской котловины

Несмотря на значительный ареал, оптимальная площадь обитания косули летом на правобережье составляет около 2,81 млн га, зимой - 1,43 млн га, в левобережной части - около 4,5 млн га и 2,5-3 млн га соответственно Минусинская котловина характеризуется в целом низкой плотностью населения вида. Основными районами обитания являются периферическая предгорная и низкогорная её части, в центре котловины группировки не достигают высокой численности, главным образом, под воздействием антропогенного пресса. Несколько лучшие условия обитания косули сложились на территории Хакасии. Определяется это обилием малоснежных участков и сохранением целостности ареала косуль, населяющих Кузнецкий Алатау, а также меньшим негативным воздействием водных преград в южной части республики.

Элиминация животных с выраженной миграционностью приобрела на правобережье Минусинской котловины постоянный характер, что в конечном итоге привело к формированию субпопуляций оседлых животных, перемещения которых стали нерегулярными, возникающими, как правило, при чрезвычайных погодных условиях.

Утрата миграционности косули в условиях Сибири неизбежно приведет к большей амплитуде колебаний численности с длительными сроками восстановления и общим снижением поголовья. Подтверждением этого становятся отдельные многоснежные зимы (1979-1980, 1996-1997), катастрофические для косули. В 1996-1997 г. сокращение численности в правобережной Новоселовской группировке составило 60-70%.

Гибель животных в критические зимы происходит примерно в тех пропорциях, в каких половозрастные классы встречаются в природе. При переправе через незамерзающие участки р. Енисей среди погибших животных ($n = 28$) преобладали половозрелые самки - 40% и сеголетки - 43%, в то время как доля самцов в выборке не превышала 18%. Следствием утраты гетерогенности становится не только более массовая гибель животных в силу их неподготовленности к неординарным условиям, но и более продолжительные сроки восстановления численности.

Общее соотношение самцов и самок в идра-курагинской группировке (Новоселовский участок) за период 1996-2001 гг. составило 1:1,56 ($n = 397$); среди сеголетков 1:1,32 ($n = 132$), среди полувзрослых 1:1,71 ($n = 65$) и среди взрослых особей близко к 1:1,70 ($n = 200$). Доля молодых в идра-курагинской груп-

пировке была в среднем 33% ($n = 132$), достигая максимума в осенний (до 40%) и минимума в весенний (20%) периоды после многоснежной зимы 1996-1997 гг., взрослых животных - от 43 до 64%, в среднем - 51% ($n = 200$).

В группировках сибирской косули на территории Хакасии значительных различий от остальной части Минусинской котловины в последние годы мы не наблюдали: в осенне-зимний сезон доля сеголетков составляла 28-45%, в среднем - 36% ($n = 264$), весной (1998, 1999 гг.) - 20-28%, в среднем - 23% ($n = 56$).

Омоложенность состава вместе с показателями динамики численности правобережных группировок показывает постепенный рост популяций вплоть до отдельных критических сезонов, когда обилие животных за один сезон падает до крайне низких пределов, как это произошло с идра-курагинской группировкой в 1996-1997 гг. Восстановление ресурсов к тому же замедляется в последующие годы под воздействием охотничьей нагрузки, которая даже при отсутствии легальной охоты остается высокой.

Сохранение ресурсного потенциала, последующее увеличение численности возможны лишь при рациональном использовании запасов косули, организации действенной охраны вида, а для оседлых группировок - при внедрении биотехнических приемов, компенсирующих возникшие изменения среды обитания и действие направленного отбора.

Глава 6. Устойчивое использование ресурсов косули

На большинстве территорий Средней Сибири в конце XX - начале XXI вв., несмотря на невысокие показатели официального использования ресурсов сибирской косули, состояние их далеко от оптимального. В группировках с численностью, позволяющей ограниченное изъятие, характер его до сих пор носит экстенсивный характер. В регионе широко распространена нелегальная стихийная охота, объем которой местами превышает фактический прирост популяций, определяя устойчивую отрицательную динамику (Савченко, Смирнов, Зырянов и др., 2002). Система проведения учетных работ по косуле и анализ получаемой информации требуют более широкого участия в ней охотпользователей и научного потенциала субъектов РФ.

Регламентация использования охотничьих ресурсов должна быть динамичной и достаточно мобильной. Продуктивность популяций косуль будет сохранять высокий уровень, если структуру отстрела строить с учетом общих закономерностей естественного отхода (Смирнов, 1988; 1989; 1990; 2000). Для оптимального управления популяциями, необходимо прежде всего снизить охотничью нагрузку на средневозрастные группы животных.

Основными проблемами рационализации использования ресурсов косули на территории Средней Сибири стали: экономическая нестабильность в стране с усугублением криминогенной обстановки; понижение общего уровня жизни населения, сопровождаемого ростом браконьерства; несовершенство нормативно-правовой базы и отсутствие адекватной налоговой политики, которые

породили конфликт между охотпользователями и органами охотуправления; малые капитальные вложения и низкая степень охраны угодий от хищников и браконьеров. Негативно на использовании ресурсов вида сказывается также отсутствие фаунистического мониторинга и практического опыта управления ресурсами копытных на популяционном уровне.

Формирование сети особо охраняемых природных территорий (ООПТ) должно стать неотъемлемым элементом управления популяциями косули. Необходимо продолжить работы, начатые в 1990-х годах, по созданию сети ООПТ, включающей различные категории. Следует безотлагательно образовывать заказники в местах массовой концентрации косуль: на ключевых участках миграций и зимовках. Очевидно, что эффективность мероприятий по сохранению мигрирующих группировок косули на территории региона может быть достигнута только при согласованности действий субъектов РФ - республик Тыва, Хакасия и Красноярского края.

Выводы

1. Ареал сибирской косули (*Capreolus pygargus* Pallas) на территории Средней Сибири к началу XXI в. существенно расширился. В последние 20-30 лет XX в. наибольшее продвижение вида отмечено в северном направлении. Его активное расселение обусловлено: изменением структуры таежных лесов, расширением элементов мозаичного ландшафта вследствие интенсивных лесозаготовок, а также антропогенным воздействием при увеличении внутривидовой конкуренции в географическом центре популяций.

2. В Красноярском крае нами выделено 8 основных эксплуатационных группировок косули, на территории Республики Хакасия - 7. Животные, относимые к эксплуатационной группировке, устойчиво занимают определенное пространство, имеют сходные условия существования, единый ритм жизненных явлений и динамику населения, а также несут индивидуальную промысловую нагрузку. К 1982 г. численность косули на территории Средней Сибири снизилась до критического уровня; в середине 1990-х гг. обилие косули составляло 45-50 тыс. особей, на начало XXI в. ресурсы вида оцениваются нами в 34-35 тыс. особей.

3. Кормовые объекты косули на территории Средней Сибири включает более 120 видов растений. В миграционные периоды наблюдается изменение трофического поведения как до, так и во время перемещения животных. В группировках косуль, совершающих дальние миграции, отмечены такие элементы миграционного состояния, как увеличение продолжительности кормления, сопровождаемого сменой обычных ритмов пищевого (гиперфагия) и миграционного поведения, повышение локомоторной активности (миграционное беспокойство) и усиление ориентационного поведения.

4. Длительность осенне-зимних миграций в разных частях ареала косули колеблется от 3 недель до 2 и более месяцев. Осенние перемещения начинают-

ся до установления снежного покрова, что характерно и для других регионов. В Центральной группе районов края в октябре уже можно отметить перемещение этих животных, но массовый характер они приобретают в середине ноября, что связано с увеличением доли погодных мигрантов. В зимы с ранним установлением снежного покрова в миграцию вовлекается гораздо большее число животных.

5. Размер мигрирующей и оседлой части популяции варьирует по годам, но в естественных условиях среды обитания находится в динамическом равновесии, определяя уровень смертности и воспроизводства как различных половозрастных групп, так и популяционных группировок косули в целом. В годы малоснежья подтаежная зона Красноярского края используется косулями для зимовки, в многоснежные зимы они уходят в лесостепную и степную зоны при этом площади зимовок сокращаются более чем на 50%.

6. Направленное воздействие отбора, выражающееся в повышенной гибели косуль на переправах Красноярского водохранилища, вызвало в последующие годы формирование зимовок на правобережье и как следствие сокращение протяженности путей миграции и снижение самой миграционной активности. Незначительные передвижения животных происходят уже после ледостава, но и в это время переходу препятствует значительная ширина скользкого льда. В условиях обычной зимы доля животных, мигрирующих через водохранилище, невелика, приток их увеличивается в многоснежные годы.

7. Динамика численности косули существенно различается по эксплуатационным группировкам. Уменьшение обилия вида в начале XXI в. определяют: сокращение площадей зимовок в результате хозяйственной деятельности человека, несущей черты глобального изменения среды обитания животных в зоне действия Красноярского водохранилища, прямое преследование человеком, усилившееся отрицательное воздействие волка, аномальные многоснежные зимы и утрата в ряде случаев способности животных адекватно реагировать на экстремальные условия.

СПИСОК ОПУБЛИКОВАННЫХ РАБОТ ПО ДИССЕРТАЦИИ

монографии и учебные пособия:

1. Мальцев Н.И. Перечень охотничьих птиц и зверей Красноярского края района / А.П. Савченко, Н.И. Мальцев, И.А. Савченко; Отв. ред. сер. К.И. Распопин, отв. ред. вып. В.В. Луцкий, М.Н. Смирнов; Краснояр. гос. ун-т. - Красноярск, 2001. - 386 с.

2. Мальцев Н.И. Ресурсы охотничьих зверей Красноярского края / А.П. Савченко, М.Н. Смирнов, А.Н. Зырянов, Г.А. Соколов, А.В. Беляков, Н.И. Мальцев, А.В. Янгулова, В.В. Кожечкин, И.А. Минаков, В.С. Окаемов, А.П. Суворов, О.А. Тимошкина; Гл. ред. В.В. Луцкий, отв. ред. А.П. Савченко, зам. отв. ред. М.Н. Смирнов; Краснояр. гос. ун-т. - Красноярск, 2002. - 162 с.

Методические рекомендации:

3. Мальцев Н.И. Ресурсы косули Красноярского края и основы их рационального использования: Метод, рекомендации / А.П. Савченко, Н.И. Мальцев; Краснояр. гос. ун-т. - Красноярск, 2002. - 71 с.

Научные статьи:

4. Мальцев Н.И. Миграции и гибель косули / А.П. Савченко, Н.И. Мальцев // Охота и охотничье хоз-во. - 2000. - № 1. - С. 18-21.

5. Мальцев Н.И. К изучению половозрастной структуры популяционных группировок косули Красноярского края / А.П. Савченко, Н.И. Мальцев, А.В. Беляков // Животное население и растительность бореальных лесов и лесостепей Средней Сибири: Сб. научн. тр. - Красноярск: РИО КГПУ, 2000. - Вып. 1. - С. 175-180.

6. Мальцев Н.И. Весенние миграции косули / Н.И. Мальцев // Охота и охотничье хоз-во. - 2002. - № 5. - С. 8-10.

материалы конференций, тезисы докладов и
работы методического характера:

7. Мальцев Н.И. Лось и биологические заказники Красноярского края (Есть ли необходимость образования заказников для лося?) / А.В. Беляков, Н.И. Мальцев // Экология и проблемы защиты окружающей среды: Тез. докл. 2 Всерос. студенческой конф., Красноярск, 19-21 октября, 1995. - Красноярск, 1995. - С. 41.

8. Мальцев Н.И. Маркировочное поведение косули в заказнике "Березовая дубрава" / Е.М. Коровицкий, Н.И. Мальцев // Экология и проблемы защиты окружающей среды. - Красноярск, 1996. - С. 66.

9. Мальцев Н.И. Численность косули на территории Хакасии / Н.И. Мальцев, И.В. Ермаков // Экология Южной Сибири - 2000 год: Материалы III Южно-Сибирской регион. науч. конф. студентов и молодых ученых / Краснояр. гос. ун-т. - Красноярск, 1999. - С. 97-98.

10. Мальцев Н.И. Роль антропогенного фактора в изменении среды обитания косули на территории Хакасии / Н.И. Мальцев, И.В. Ермаков, А.В. Подоптелов // Экология Южной Сибири - 2000 год: Материалы III Южно-Сибирской регион, науч. конф. студентов и молодых ученых / Краснояр. гос. ун-т. - Красноярск, 1999. - С. 96-97.

11. Мальцев Н.И. Ресурсы крупных млекопитающих Красноярского края / А.П. Савченко, А.В. Беляков, Н.И. Мальцев // Достижения науки и техники - развитию сибирских регионов: Тез. докл. Всерос. научно-практ. конф. Красноярск, 24-26 марта 1999. - Красноярск, 1999. - С. 163-164.

12. Мальцев Н.И. К образованию особо охраняемых природных территорий (ООПТ) для сохранения эксплуатационных группировок косули в Канской котловине / Н.И. Мальцев // Сохранение биологического разнообразия Приенисейской Сибири: Материалы Первой межрегиональной научно-практ. конф.

по сохр. биол. разнообразия Приенисейской Сибири. Красноярск, 28-30 ноября 2000 г. / Краснояр. гос. ун-т. - Красноярск, 2000. - Ч. 1. - С. 42-44.

13. Мальцев Н.И. Аэровизуальный учет численности копытных в красноярской лесостепи и подтаежной зоне края / А.П. Савченко, А.В. Беляков, Н.И. Мальцев // Сохранение биологического разнообразия Приенисейской Сибири: Материалы Первой межрегиональной научно-практ. конф. по сохр. биол. разнообразия Приенисейской Сибири. Красноярск, 28-30 ноября 2000 г. / Краснояр. гос. ун-т. - Красноярск, 2000. - Ч. 1. - С. 75-77.

14. Мальцев Н.И. Миграции лосей на левобережье Енисея / А.П. Савченко, А.В. Беляков, Н.И. Мальцев // Сохранение биологического разнообразия Приенисейской Сибири: Материалы Первой межрегиональной научно-практ. конф. по сохр. биол. разнообразия Приенисейской Сибири. Красноярск, 28-30 ноября 2000 г. / Краснояр. гос. ун-т. - Красноярск, 2000. - Ч. 1. - С. 38-40.

15. Мальцев Н.И. Любимый объект / Н.И. Мальцев // Охота и охотничье хоз-во. - 2001. - № 4. - С. 18-19.

16. Мальцев Н.И. Сибирская Швейцария / Н.И. Мальцев // Охота и охотничье хоз-во. - 2002. - № 10. - С. 18-19.

Подписано в печать **24 02. 2004г.** Формат 60x84/16.
Бумага тип. Печать офсетная. Усл. печ. л. **1,81**
Тираж **130** Заказ **72**

Издательский центр
Красноярского государственного университета
660041 Красноярск, пр. Свободный, 79.

- 8074