На правах рукописи

Доманов Трофим Андреевич

ЭКОЛОГИЯ КАБАРГИ *MOSCHUS MOSCHIFERUS* (LINNAEUS, 1758) ХРЕБТА ТУКУРИНГРА

03.02.08 – экология

Автореферат

диссертации на соискание ученой степени

кандидата биологических наук

Иркутск – 2013

Работа выполнена на кафедре прикладной экологии и туризма
Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
ВПО «Иркутская государственная сельскохозяйственная академия»

Научный руководитель: кандидат биологических наук, доцент, **Медведев Дмитрий Германович**

Официальные оппоненты: **Вержуцкий Дмитрий Борисович**, доктор биологических наук, ФГБУ Иркутский научно-исследовательский противочумный институт Сибири и Дальнего Востока, главный научный сотрудник

Пыжьянов Сергей Владимирович, доктор биологических наук, профессор, ФГБОУ ВПО «Восточно-Сибирская государственная академия образования», кафедра естественнонаучных дисциплин, профессор

Ведущая организация: **ФГБОУ ВПО "Бурятский государственный университет"**

Защита диссертации состоится 23 декабря 2013 г. в 14.00 часов на заседании диссертационного совета Д 212.074.07 при ФГБОУ ВПО «Иркутский государственный университет» по адресу: 664003, г. Иркутск, ул. Сухэ-Батора, 5, ауд. 219.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке Иркутского государственного университета по адресу: 664003, г. Иркутск, ул. Бульвар Гагарина, 24.

Отзывы просим направлять ученому секретарю диссертационного совета по адресу: 664003, г. Иркутск, ул. Карла Маркса, 1, биолого-почвенный факультет ИГУ. Тел. / факс: (3952) 241855; e-mail: dissovet07@gmail.com.

Автореферат разослан «23» ноября 2013 года.

Ученый секретарь
диссертационного совета,
кандидат биологических наук,
доцент А.А. Приставка

Актуальность проблемы. Кабарга (*Moschus moschiferus* Linnaeus, 1758) – типичный представитель фауны горной тайги Дальнего Востока, который является ценным охотничье-промысловым объектом. В последние десятилетия в связи с переходом к новому социально-экономическому курсу возрос уровень антропогенного влияния на этих животных. В условиях рыночной экономики население этих копытных в России подвергается серьезному воздействию, что связано с ростом цены на мускус, который имеется в препуциальной железе кабарги и является важным компонентом препаратов тибетской медицины и парфюмерии. Это нередко приводило к снижению численности животного на отдельных участках.

Знание экологии кабарги, её особенностей в условиях отдельного региона может позволить более рационально использовать ресурс населения этого вида, а также разработать меры, способствующие сохранению и минимизации антропогенного влияния. До настоящего времени на хребте Тукурингра не происходило планомерных исследований экологии этих копытных. Таким образом, проблема сохранения и рационального использования кабарги на этом горно-таёжном участке Амурской области весьма актуальна.

На Дальнем Востоке России изучением этого вида занимались: Г.Ф. Бромлей, С.П. Кучеренко (1983), В.И. Приходько (1983, 2000, 2001, 2003), В.А. Зайцев (1991, 2006), С.А. Подольский (1996), А.М. Синилов (2005), А.А. Кривошапкин (2008). Работы упомянутых авторов содержат сведения по биологии, экологии и морфологии данного вида.

Кабаргу хребта Тукурингра изучали в пределах Зейского заповедника (Подольский, 1996, Красикова, 2003, Подольский и др., 2006). Эти работы были посвящены вопросам распространения, некоторым особенностям антропогенного воздействия, естественным процессам динамики численности. В целом, на указанном участке Амурской области кабарга оставалась малоизученным животным.

Цель: охарактеризовать экологические особенности кабарги хребта Тукурингра.

Задачи:

- изучить особенности распространения и территориальной структуры популяции;
- провести исследование питания вида;
- проанализировать динамику численности;
- оценить характер влияния лимитирующих факторов на популяцию и выявить их особенности;
- разработать рекомендации по охране и рациональному использованию кабарги хребта Тукурингра.

Научная новизна исследования. Впервые проведены планомерные стационарные комплексные исследования экологии кабарги хребта Тукурингра. Определены основные типы местообитаний вида. Рассчитана площадь участков хребта, выполняющих функцию поддержания численности. Выявлены особенности половозрастной структуры популяции кабарги в различных типах местообитаний. Составлен перечень видов корма, потребляемых кабаргой в снежный

период года, определена их доля и встречаемость в структуре питания в различных типах местообитаний. Установлена плотность населения на неохраняемых труднодоступных участках хребта. Определены типы и особенности биотического, абиотического и антропогенного воздействия, и их роль в структуре динамики численности и распространения. Проведена оценка уровня воздействия лесных пожаров и браконьерства на население кабарги хребта Тукурингра.

Теоретическая и практическая значимость работы. Полученный материал представляет интерес для более полного познания экологии кабарги.

Результаты исследований могут быть применены природоохранными организациями при создании и совершенствовании системы мониторинга и сохранения кабарги, проведении мероприятий по рациональному использованию ресурса популяции как хребта Тукурингра, так и Дальнего Востока в целом. Рекомендации автора по оптимизации учета кабарги приняты Зейским заповедником при ведении мониторинга влияния Зейского водохранилища на наземных позвоночных. Материалы исследований также используются отделом экологического просвещения Зейского заповедника при проведении лекций и экскурсий. Фрагменты работы применяются в качестве материалов для лекций учебной дисциплины «териология», «охрана природы» и летней практики студентов Иркутской государственной сельскохозяйственной академии.

Положения, выносимые на защиту:

1. Местообитания вида в районе исследований характеризуются большим разнообразием защитных и кормовых стаций, что связанно с географическим местоположением хребта, разными типами рельефа и растительности.

2. Рацион питания и половозрастная структура популяции кабарги на изучаемой территории зависит от типа местообитаний

3. Естественные климатические факторы влияют на популяцию вида. Существует прямая корреляционная зависимость между динамикой численности кабарги и весенне-летними осадками.

4. Популяция кабарги подвержена комплексному антропогенному воздействию, наиболее ощутимый урон наносят браконьерство в местах лесозаготовок, образование обширных вырубок и лесные пожары.

Апробация результатов исследований. Материалы и результаты исследований представлены и докладывались на международной научно-практической конференции «Охрана и рациональное использование животных и растительных ресурсов» (ФГБОУ ВПО ИГСХА, 2012, 2013), международной научно-практической конференции «Проблемы регионального развития» (Биробиджан, 2012), международной научно-практической конференции «Научные исследования и разработки к внедрению в АПК (ФГБОУ ВПО ИГСХА, 2012, 2013), заседании Регионального ученого совета заповедников Приамурья (Биробиджан, 2012).

Публикации

По теме диссертации опубликовано 9 печатных работ, в том числе 2 в журналах, рекомендованных ВАК.

Объем и структура диссертации

Диссертация изложена на 170 страницах машинописного текста, состоит из введения, 5 глав, выводов, списка литературы, включающего 183 наименования, в том числе 13 на иностранных языках. Работа иллюстрирована 24 таблицами и 58 рисунками, имеет 1 приложение.

Благодарности. Выражаю признательность научному руководителю к.б.н. Д.Г. Медведеву; сотрудникам управления по охране животного мира Амурской области за предоставленный материал о численности кабарги; сотрудникам Зейского заповедника Е.В. Игнатенко, Л.В. Червовой, С.А. Подольскому, а также всему инспекторскому составу данного учреждения за поддержку и советы на всех этапах выполнения работы; выражаю благодарность за предоставленные метеорологические данные сотрудникам Зейской ГМО; особо благодарен Т.Н. Веклич, О.П. Виньковской, Г.Ф. Дарман, С.С. Калюжному, Н.А. Кочуновой, В.В. Щекиной и К.П. Павловой за определение видов корма кабарги; за ценные советы выражаю глубокую признательность Д.Ф. Леонтьеву и всему преподавательскому составу Иркутской государственной сельскохозяйственной академии; коллективу биолого-почвенного факультета Иркутского государственного университета за содействие и внимание.

Глава 1. Материал и методы исследований

Исследования проведены в период с 2005 по 2013 гг. Полевые работы осуществлялись на двух отдаленных друг от друга участках хребта, на особо охраняемой природной территории и на территории арендованной охотпользователями, охватывая его северный и южный макросклоны (рис.1).

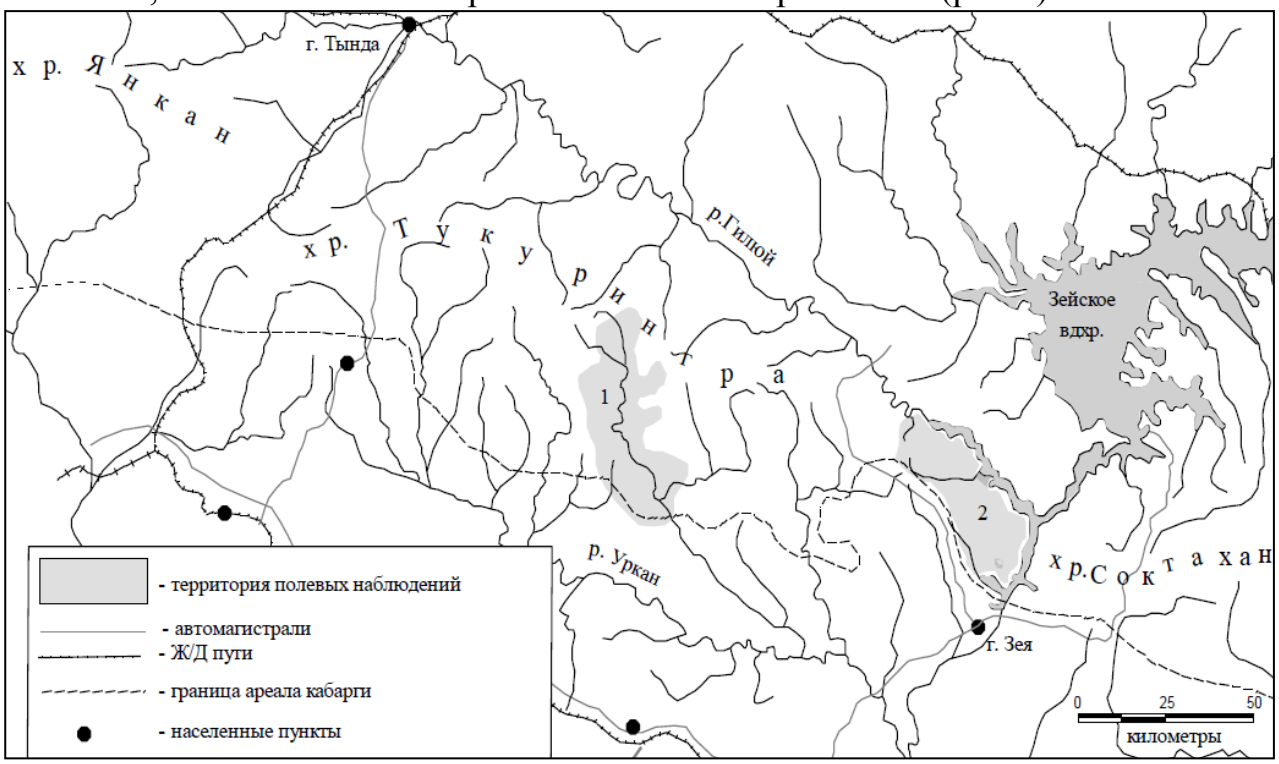


Рис.1 – Карта-схема района работ по изучению кабарги. 1 – участок на территории охотничьих угодий, 2 – участок на территории Зейского заповедника.

Общая продолжительность полевых работ составила 18 месяцев. Общая протяженность маршрутов за указанный период составила около 3000 км., 1200 из которых пройдено пешком, 1800 на транспортных средствах. Материал о

динамике численности кабарги (1985-2012 гг.) получен в Управлении по охране и использованию объектов животного мира и среды их обитания Амурской области (далее Управление) и в ФГБУ «Зейский государственный природный заповедник» (далее Зейский заповедник).

Сбор и обработка полевого материала проводились по общепринятым зоологическим методам (Насимович, 1948; Новиков, 1949). Статистическая обработка данных произведена в соответствии с рекомендациями Г.Ф. Лакина (1973) с применением Microsoft Office Excel-2007. При расчете площадей различных типов местообитаний, техногенных ландшафтов и создании картографических изображений (слоёв) пользовались программой MapInfo Proffessionall Version 10.0 Ten Build 7 (32 bit).

Участки хребта с высокой численностью кабарги выявлены и рассчитаны на основе спутниковых снимков, топографических карт, опросных сведений. Учитывалось их приближение к населенным пунктам, дорогам, свежим вырубкам. Были использованы топографические карты масштабом 1:100000, 1:200000. Для выявления границ распространения, пространственного распределения вида регистрировались все встречи и следы животных с описанием стаций.

При изучении местообитаний кабарги и их динамики, расчете площади угодий, выделении участков подвергающихся антропогенному влиянию были использованы архивы космических снимков за период 1990-2012. Произведено компьютерное дешифрирование космических снимков спутников LandSat-7, LandSat-8, Terra, Aqua, WorldWiev-1, WorldWiev-2 (Электронный ресурс: www.arcgis.com, www.kosmosnimki.ru, www.sovzond.ru) (Свешников и др., 1998; Лабутина, 2004) (рис. 2).

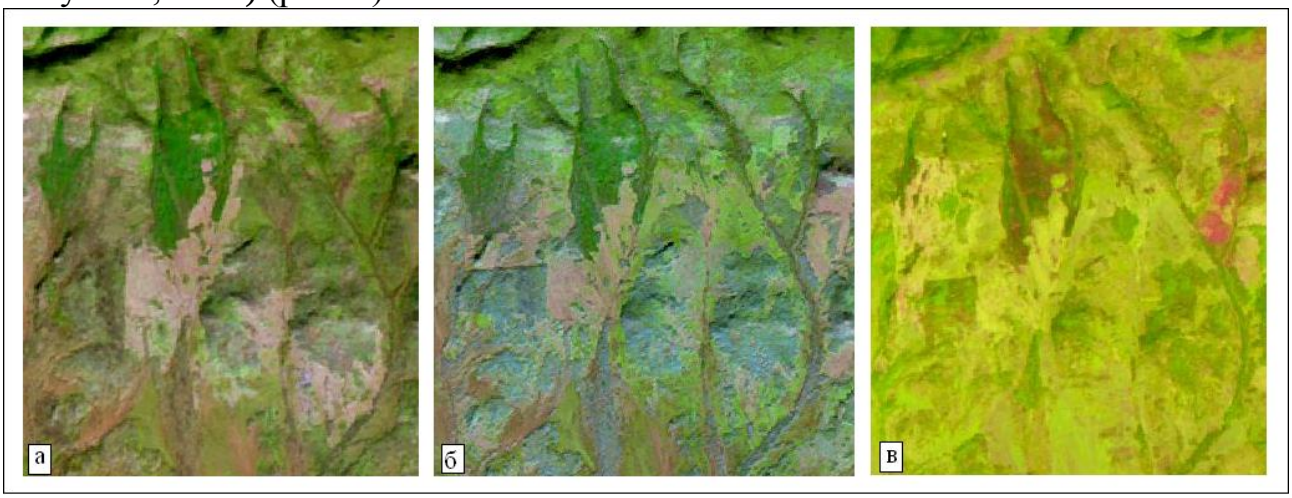


Рис.2 – Изменение структуры растительного покрова в бассейне р. Ирмакиткан под воздействием сплошных рубок: а – до 1990 г; б – с 1991 по 2000; в – 2001 по 2013. (Использован архив космических снимков LandSat-7).

Изучение половозрастной структуры проводилось путем закладки сети маршрутов в различных типах местообитаний, и в последующем многократном прохождении по тем же маршрутам для выявления половозрастной принадлежности свежих следов особей кабарги. Пол животного определялся по поведенческим особенностям и следам жизнедеятельности (Зайцев, 1991, Клавдеев, 2003). Вторым способом сбора материала о половозрастной структуре являлся

проведенный опрос 6 промысловых охотников, добывавших кабаргу на хребте Тукурингра, за период с 2010-го по 2013 гг.

Питание кабарги изучено с использованием ряда методик: обследование кормовых стаций, тропление (суточное и частичное), визуальное наблюдение за животными и анализ содержимого желудков (Банников, 1978; Приходько, 1992; Аргунов, 2009; Новиков, 2009; Маслов, 2011). Было проанализировано 16 желудков. Протяженность всех троплений составила 43,4 км., всего было учтено 2444 поеди.

Учеты численности проводили по комплексной методике (ЗМУ + Учет на пробных площадях) (Русанов, 1986; Мирутенко и др., 2009), которая в пределах хребта Тукурингра эффективно позволяет определять численность кабарги (Подольский, 1993).

Опросная информация о влиянии хищников, пожаров, лесозаготовок и браконьерской охоты собрана в беседах с представителями разных профессиональных групп. Всего было опрошено 32 человека, имеющих отношение к охране, промыслу и заготовке «струи» кабарги.

Все фотографии, использованные в работе, принадлежат автору.

Глава 2. Природные условия района исследований

В данной главе рассмотрена характеристика условий обитания кабарги на хребте Тукурингра. По физико-географическому районированию Дальнего Востока район исследований входит в состав Таага-Янкан-Джагдинской горной провинции Амуро-Сахалинской физико-географической области (Сочава, 1962). Реки хребта Тукурингра входят в бассейн р. Амур. Хребет Тукуринга входит в Зейско-Амгунский район Тихоокеанской климатической области умеренной зоны (Витицкий, 1969). Климат здесь умеренно холодный, влажный, континентальный с муссонными чертами (Природа Амурской области, 1959). В почвенно-географическом отношении территория хребта Тукурингра входит в состав Тукурингро-Соктаханского округа горной Олекминско-Зеско-Буреинской провинции Амурской муссонной фации (Рубцова, 1969). По зоогеографическому районированию хребет расположен в пределах Верхнезейского округа Зейско-хинганской провинции, которая является южной границей восточносибирской (ангарской) фауны. (Куренцов, 1965; Абдурахманов и др., 2001). Кроме этого, здесь встречаются представители маньчжурского, даурско-монгольского, охотско-камчатского фаунистических комплексов (Губанов, 1981). По ботанико-географическому районированию леса хребта Тукурингра относятся к Алдано-Зейской провинции Восточно-Сибирской подобласти хвойных лесов (Леса СССР, 1969). Хребет лежит вблизи границы подзон южной и средней тайги, что определяет разнообразие флористических комплексов (Колесников, 1969; Сочава, 1957).

Глава 3. Распространение и территориальная структура популяции

Популяцию кабарги хребта Тукурингра необходимо рассматривать как единую группировку. В настоящее время на территории хребта не существует серьезных барьеров для распространения вида, способных раздробить популяцию и изолировать друг от друга разные её части. Общая площадь пригодных для существования вида местообитаний составляет 1486 тыс. га.

Предрасположенность кабарги к определенным биотопам может быть косвенно определена через плотность её населения (Приходько 2003). Распределение и плотность населения кабарги всегда тесно связаны с ландшафтно-растительными особенностями (рис. 3).

Рис. 3 – Показатели местообитаний кабарги хребта Тукурингра в 2010-2012 гг.

- местообитания с плотностью 7-12 особей/1000 га
- местообитания с плотностью 4-6 особей/1000 га
- местообитания с плотностью 0,5-3 особей/1000 га

В биотопическом размещении популяции кабарги важную роль также играют зимние местообитания, так как летом животные более пластично относятся к выбору мест обитания. При образовании снежного покрова заметно сужение участков обитания животных, в связи с экономией энергии и более выраженным тяготением к стациям, где кормовые ресурсы и укрытия (отстои, валежники, сомкнутость крон верхнего яруса) имеются в избытке.

Половозрастная структура популяции кабарги на изучаемой территории зависит от типа местообитаний (табл. 1). Так, в разреженных лиственничниках на пологих склонах – малопригодных местообитаниях в центральной части хребта (район озера Шатаму), отмечено явное преобладание самцов над самками среди особей, способных к размножению.

Таблица 1

Половозрастные показатели популяции кабарги в различных типах местообитаний хребта Тукурингра согласно исследованиям, проведенным в зимний период 2010-2013 гг

Показатель	Тип местообитания								
	1. Разреженные ягельные лиственничники на пологих склонах			2. Густые рододендроновые лиственничники на крутых склонах			3.Захламленная лиственнично-еловая тайга на крутых склонах с отстоями		
	Результат исследования различными методами								
	Промысел	Тропление	Общий	Промысел	Тропление	Общий	Промысел	Тропление	Общий
Самки (возраст - 1 год и более) (%)	30,30	23,00	26,60	31,00	29,00	30,00	50,00	53,70	51,80
Самцы (возраст – 1,5 года и более) (%)	60,70	53,80	57,20	47,60	32,30	39,90	35,70	17,20	26,40
Сеголетки в зимний период (%)	8,90	7,60	8,20	22,40	9,60	16,00	14,30	10,60	12,40
Принадлежность животного не определена (%)	0,00	23,00	-	0,00	29,20	-	0,00	18,50	-
Плотность населения, ос./1000 га	3,00 - 4,60			5,40-6,00			10,50 - 12,00		

Известно, что самцы кабарги интенсивнее, чем самки, выселяются на отдаленные, малопригодные территории (Зайцев, 2005).

В густых рододендроновых лиственничниках большой площади доля половозрелых самок увеличивается. В лиственничниках с елью на крутых склонах с множеством скальных выходов и большими объемами доступной фитомассы лишайников доля самок и сеголетков достигает максимальных значений. Вероятно, обилие кормовых и защитных стаций характерное для последнего типа местообитаний хребта, создают для самок наиболее комфортные условия в период беременности, а также при выкармливании новорожденных телят, что и приводит к сдвигу в соотношении самок и самцов в сторону первых.

Глава 4. Питание и пищевое поведение в снежный период

На хребте Тукурингра наши исследования позволили выявить 68 видов кормовых объектов, потребляемых кабаргой в снежный период, в том числе 48 видов сосудистых растений, 14 видов лишайников, 4 вида грибов, 1 вид птиц и 2 вида млекопитающих. В среднем за сутки животные поедали 10 видов корма.

Анализ содержимого рубцов показал, что практически во всех типах местообитаний наибольшую долю в структуре питания кабарги имеют кустистые лишайники нескольких видов. Тропления также свидетельствуют о большом удельном весе этого корма. Встречаемость кустистых лишайников среди других видов пищи также велика (табл. 2; 3).

К наиболее важным видам для этого животного следует отнести древесный лишайник *Evernia mesomorpha* Nyl. По данным анализа содержимого рубцов его удельный вес составил 24,92 % (limit 1,00-85,5), по данным троплений 23,18 % (limit 1,37-76,60).

Таблица 2

Встречаемость и удельный вес видов корма в снежный период по данным анализа рубцов на хребте Тукурингра

Вид корма		Встречаемость, %	Удельный вес, % (limit)
Лишайник	*Usnea* sp.	31,25	5,23 (2,00-33,70)
	Evernia sp.	68,75	24,92 (1,00-85,50)
	Bryoria sp.	25,00	2,23 (2,20-23,25)
	Cladonia sp.	56,25	22,81 (5,10-82,10)
Травянистый	Вейник	18,75	1,60 (0,20-24,00)
	Осока	43,75	
	Дилленгерия шершавая	6,25	
	Папоротник	12,50	
Кустарники и кустарнички	Ольха кустарниковая	50,00	18,28 (0,40-45,50)
	Береза Миддендорфа	12,50	
	Рододендрон даурский	18,75	
	Шиповник иглистый	6,25	
	Брусника	31,25	
Древесные	Почки лиственницы Гмелина	6,25	21,74 (1,00-48,52)
	Хвоя лиственницы Гмелина	68,75	
	Хвоя ели аянской	12,50	
	Листья ивы	31,25	
	Древесина, ветви, листья березы плосколистной	56,25	
Мхи	Листостебельные	12,50	1,72 (0,10-2,73)
	Сфагновые	25,00	
Грибы	Древесные	12,50	1,20 (3,50-15,64)
Мелкие млекопитающие	Средняя бурозубка	6,25	0,27 (0,10-2,00)
	Красно серая полевка	25,00	

Среди наземных лишайников к часто потребляемым видам относятся *Cladonia coccifera* Willd., *C. rangiferina* Weber., *C. stellaris* (Opitz) Pouzar et Vezda. Доля трех этих видов среди другого корма в пробах из рубцов составила 22,81 % (limit 5,10-82,10), по данным троплений 11,11 % (limit 1,37-43,84).

Таблица 3

Встречаемость и соотношение видов корма различных жизненных форм в питании кабарги по результатам троплений на хребте Тукурингра

Вид корма		Встречаемость, %	Соотношение, % (limit)
Грибы	Древесные	29,41	1,16 (0,39-3,39)
	Шляпочные	17,64	1,02 (0,30-2,17)
Лишайники	Древесные	94,10	28,23 (2,29-53,68)
	Наземные	35,29	15,92 (16,64-46,76)
Мхи		58,82	8,58 (0,26-23,15)
Травянистый		58,82	0,97 (0,37-2,24)
Кустарники и кустарнички		94,10	34,36 (1,30-88,54)
Древесный		70,58	3,10 (0,96-11,11)
Мелкие млекопитающие		2,38	0,04 (0-0,19)

Удельный вес и встречаемость в рубцах лишайника *Usnea longissima* Ach., который наиболее часто отмечается как основа рациона кабарги (Приходько, 2003), незначительны – 5,23 % (2,00-33,70). При троплениях данный вид также

отмечен единично – 4,45 % (limit 1,37-8,22). В ходе троплений в одной из раскопок кабарги в снегу нами была обнаружена красно-серая полёвка. Также, останки мелких млекопитающих найдены в рубцах 4 рубцах животных (25 % от выборки), добытых в центральной и западной части хребта (рис. 4). Все фрагменты принадлежали двум видам: средней бурозубке и красно-серой полёвке.

Рис. 4 – Фрагменты костей и шерсти средней бурозубки и красно-серой полёвки, найденные в желудках кабарги

Весьма специфично питание кабарги в *горельниках*, что связано с трансформированной средой обитания малопригодной для этого вида копытных, и небольшим количеством излюбленного вида корма – лишайников. Основным видом корма по данным троплений являлись кустарники и кустарнички, а именно побеги рододендрона даурского (*Rhododendron dahuricum* L.) – 72,97 % (limit 43,65-94,04). По данным троплений и при визуальном наблюдении в горельниках кабарга, также часто предпочитала древесные грибы. Так удельный вес гриба (Пиптопторус березовый - *Pitroporus betulinus* Karst.) по данным троплений составил 4,42 % (limit 0,67-10,00). В пробах из желудка отмечены фрагменты древесных грибов семейства Полипоровые – 2 % (limit 0,2-3,7).

Суточная активность и пищевое поведение особей кабарги разных полов и возраста весьма различны. Отмечено, что самцы чаще используют участки на периферии территории, заселенной группировкой кабарги размером 5-10 особей, а также чаще существуют в малопродуктивных местообитаниях небогатых кормом (Зайцев, 2006; Доманов, 2012). Взрослые самки кабарги, в силу жизненного опыта, зная особенности окружающей территории, используют несколько участков с высокой концентрацией корма, существуя на каждом участке по несколько дней. Перемещения сеголетков в течение суток минимальны по значениям. Для существования сеголетков необходимо достаточное количество корма на небольшом участке территории. Молодые особи в связи с еще недостаточным представлением об особенностях окружающей территории, более консервативны при выборе мест отдыха, а также мест концентрации корма.

Таким образом, в результате описанных способов потребления пищи взрослыми особями, вероятно, происходит более равномерное использование ресурсов кормовых стаций. Сеголетки кабарги, вероятно, способны оказывать определенное влияние на объемы доступной фитомассы (древесный лишайник, кустарники) на локальных участках местообитаний, в какой-то мере снижая их.

Известно, что лишь небольшая часть имеющейся растительности на пастбище жвачных животных обладает необходимым качеством. Поэтому при всем обилии кормовой фитомассы лишь её определенная часть может быть пригодной для полноценного питания (Абатуров и др., 2005). В снежный период года ограничивается площадь пастбищ и доступность кормов. Таким образом, можно предположить, что в годы высокой плотности населения кабарги (2-3 особи / 100 га) освоение доступной фитомассы за короткий срок может отрицательно отразится в первую очередь на воспроизводстве популяции, и её динамике численности, а в дальнейшем – на выживании всех особей популяции.

Глава 5. Численность и факторы, определяющие состояние популяции

Развитие производственной деятельности человека сопровождается нанесением определенного ущерба (прямого и косвенного) популяциям кабарги, при этом каждый вид производства имеет свои особенности (табл. 4). В Амурской области планируется долгосрочная совместная деятельность с Китаем и Японией в сфере заготовки и переработки древесины. В ближайшие годы начнется разработка золоторудных месторождений в пределах хребта и его окрестностей. В результате возрастающего спроса на кабарожью «струю», не исключено распространение браконьерского промысла.

Таблица 4

Особенности воздействия факторов, регулирующих численность и распространение кабарги на хребте Тукурингра

Тип воздействия	Характер и особенности воздействия
Прямое	
Охота разрешенными способами	Незначительное снижение численности на локальных участках
Интенсивное браконьерство	Значительное снижение численности на локальных участках
Влияние хищников	Незначительное снижение плотности, равномерно по всей заселенной территории. В зонах антропогенного влияния и периоды многоснежья возможно усиление воздействия на локальных участках.
Косвенное	
Лесная промышленность	Значительное снижение плотности населения, возникновение дефицита кормовых и защитных стаций. Исчезновение животных на отдельных участках на длительный срок, в том числе в связи с увеличением случаев браконьерской добычи. Увеличение доступности охотничьих угодий.
Добыча россыпного золота в долинах рек	Снижение плотности населения, на склонах вдоль трансформированной долины, в связи с уничтожением кормовых долинных стаций и увеличением доступности угодий. Возможно повышение результативности охоты хищников на обширных наледях в местах выработок грунта.
Лесные пожары	Значительное снижение плотности населения, исчезновение животных на отдельных участках гари на длительный период времени. Снижение доступности угодий.
Гидростроительство	Снижение численности на прилегающих к водохранилищу склонах в связи с увеличением степени травматизма животных и увеличением результативности охоты хищников. Увеличение доступности угодий.
Развитие дорожной инфраструктуры	Увеличение доступности угодий. Возможно снижение численности в связи с усилением промысловой нагрузки.

При этом следует отметить, что в некоторых случаях увеличение влияния косвенного воздействия приводит к увеличению прямого, что в целом способно приводить к весьма пагубным последствиям.

В основе оценок численности кабарги в Амурской области содержатся материалы зимних маршрутных учетов, которые дают представление о направленности процессов изменения ресурсов этого вида за последние 20-25 лет.

В Амурской области, как и в пределах хребта Тукурингра, за период регулярных зимних учетов колебания численности кабарги весьма значительны. Следует отметить, что динамика плотности населения кабарги на территории ООПТ «Зейский заповедник» (восточная часть хр. Тукурингра) в целом коррелирует с таковой в Амурской области ($r = 0,33$; $p = 0,01$; $n = 25$). Зарегистрированы совпадающие пики численности (1996-1998 гг.) и периоды депрессий (2000-2002 гг.) (рис. 5). Это свидетельствует о существовании биотических и абиотических факторов, которые влияют на многолетнюю динамику численности кабарги. Антропогенные факторы (гидростроительство, пожары, браконьерство, лесозаготовки), несомненно, оказывают серьезное влияние на популяцию этих копытных, на поврежденных локальных участках.

Популяция кабарги подвержена комплексному воздействию со стороны хищных млекопитающих и птиц. Главная роль среди хищников принадлежит росомахе.

Этот хищник постоянно обитает на хребте Тукурингра, максимально приспособлен к суровым условиям среды и использует ресурс этого вида копытных. Отмечен случай охоты беркута *(Aquila chrysaetos*) на кабаргу (Доманов, 2012).

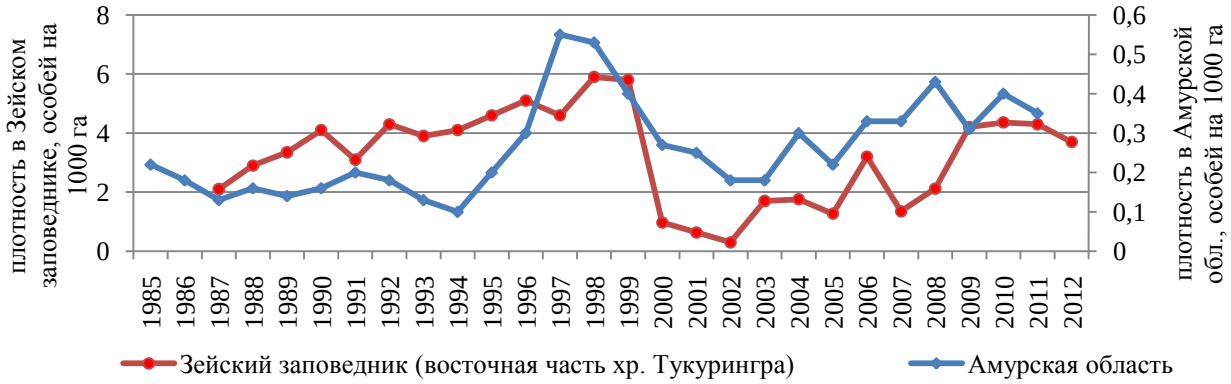


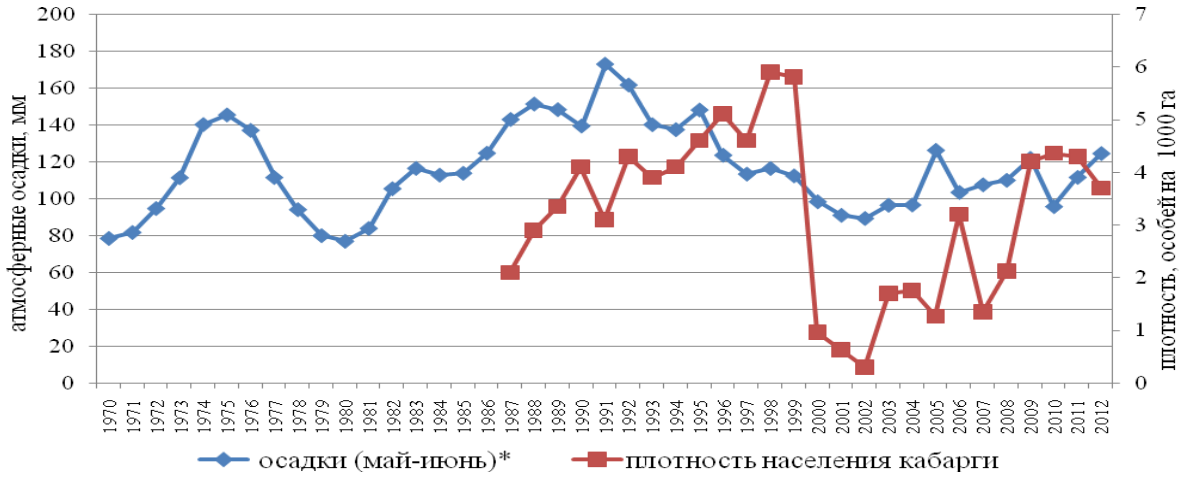
Рис. 5 – Динамика плотности населения кабарги в восточной части хр. Тукурингра и в Амурской области в целом (по материалам Зейского заповедника и Управления по охране животного мира Амурской области)

Уровень влияния рыси и волка, также довольно велик, однако плотность населения этих видов не стабильна, неравномерна на территории, что зависит от ряда трофических и климатических факторов.

Связь динамики численности копытных и климатических особенностей (количество весенне-летних осадков) уже отмечалась рядом авторов (Глушков, 1987; Глушков, Граков, 1989; Ломанов, 1995;).

Исследования позволили установить, что на территории Амурской области существует прямая корреляционная связь средней силы между плотностью на-

селения кабарги и тенденцией динамики суммы количества осадков в мае и июне (рис. 6).



* - применено пятилетнее сглаживание, методом скользящей средней

Рис. 6 – Тенденции изменения количества осадков и динамика плотности населения кабарги в восточной части хр. Тукурингра

В пределах хребта Тукурингра корреляционная связь достигает максимальных значений. На данном участке Амурской области корреляционная связь средней силы отмечена между плотностью населения и количеством осадков за предыдущий год – $r = 0{,}51$; $p < 0{,}01$, за 2 года – $r = 0{,}46$; $p > 0{,}02$, за 3 года – $r = 0{,}56$; $p < 0{,}01$, за предшествующие 4 года – $r = 0{,}63$; $p < 0{,}01$ ($n = 26$).

Используя данные за период 1986-2013 определено, что между высотой снежного покрова и плотностью населения в целом отсутствует существенная взаимосвязь – $r = -0{,}02$; $n = 25$. Однако, в отдельные годы при высоте снежного покрова более 40 см, отмечалось снижение средней плотности населения кабарги (рис. 7). Так в период 1999-2001 гг. на хребте высота снежного покрова в среднем составляла 32-40 см., а в подгольцововых ельниках (продуктивные угодья кабарги в восточной части хребта) и на северном макросклоне хребта достигала 62-82 см. Именно в это время происходило резкое падение численности вида.

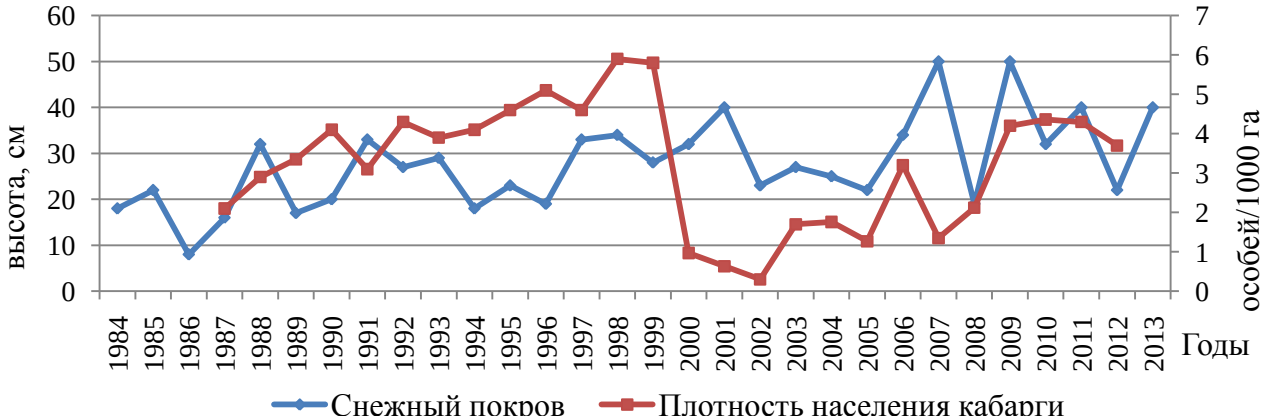


Рис. 7 – Тенденции изменения высоты снежного покрова и динамика плотности населения кабарги на хребте Тукурингра (по: Отчет о научно-исследовательской работе Зейского заповедника, 1984-2012 гг.).

Местообитания кабарги на хребте Тукурингра подвержены воздействию предприятий добывающих цветные металлы и древесину (табл. 5; 6). В результате происходит снижение общей продуктивности местообитаний, в некоторых случаях отмечено полное исчезновение вида на отдельных участках. Нам удалось определить общую площадь поврежденных промышленностью местообитаний кабарги. Всего за период 1990-2013 гг. в результате заготовки леса повреждено 25 602 га местообитаний кабарги.

Таблица 5

Рубки леса в местообитаниях кабарги хребта Тукурингра (использован эл. ресурс: arcgis.com, kosmosnimki.ru, sovzond.ru).

Местоположение, бассейн рек	Площадь, га				
	1990-1998 гг.	1999-2002 гг.	2003-2006 гг.	2007-2010 гг.	2011-2013 гг.
р. Муртыгит	240,00	740,00	200,00	0,00	0,00
р. Мал. Уркан	418,00	0,00	490,00	0,00	0,00
р. Сред. Уркан	408,00	0,00	480,00	160,00	54,00
р. Бол. Уркан	106,00	270,00	90,00	0,00	0,00
р. Тында (БАМ)	2016,00	210,00	0,00	0,00	0,00
р. Бол. Джелтулак	3198,00	210,00	290,00	75,00	395,00
р. Мал. Джелтулак	1753,00	320,00	67,00	0,00	85,00
р. Курбатка, Кудули	610,00	0,00	0,00	0,00	210,00
р. Талга	35,00	0,00	0,00	0,00	0,00
р.Талма	0,00	110	0,00	0,00	0,00
р. Тыукит	85,00	0,00	0,00	0,00	0,00
р. Ирмакиткан	523,00	670,00	0,00	50,00	0,00
р. Бол. Тында	1189,00	400,00	0,00	0,00	0,00
р. Мал. Тында	5181,00	1310,00	0,00	0,00	0,00
р. Ирмакит	0,00	0,00	30,00	0,00	0,00
р. Арби	1025,00	1560,00	0,00	320,00	0,00
р. Дубакит	0,00	40,00	0,00	0,00	56,00
р. Джуваскит	0,00	420,00	0,00	0,00	0,00
Итого:	16787,00	5830	1580	605	800

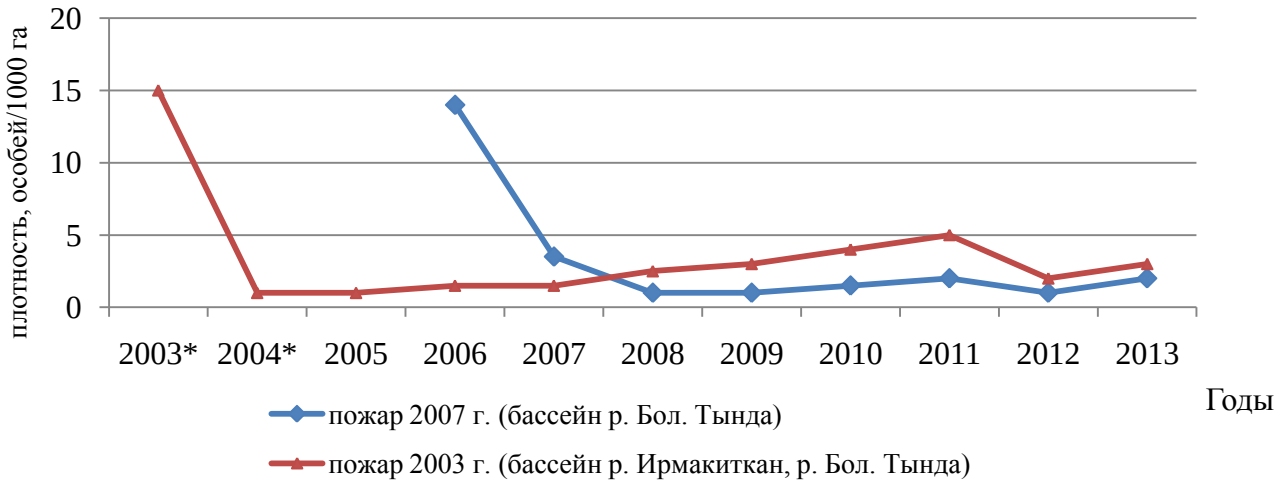
Также образованы участки золотодобывающих выработок, расположенные по долинам рек, что наносит определенный ущерб кормовым стациям кабарги (табл. 5). Согласно нашим расчётам, общая площадь таких выработок на территории исследований составляет 7679 га.

Таблица 6

Общая площадь, повреждённых местообитаний кабарги золотодобывающими артелями в районе исследований (использован эл. ресурс: arcgis.com.)

Местоположение выработок, долины рек	Площадь, га				
	1990-1998 гг.	1999-2002 гг.	2003-2006 гг.	2007-2010 гг.	2011-2013 гг.
р. Гилюй	100,00	210,00	0,00	30,00	0,00
р. Бол. Джелтулак	580,00	220,00	60,00	70,00	30,00
р. Джуваскит	670,00	620,00	290,00	110,00	30,00
р. Кавли	0,00	90,00	0,00	0,00	0,00
р. Кукушкин	90,00	40,00	10,00	0,00	0,00
р. Макарьевский	60,00	40,00	0,00	0,00	0,00
р. Талга	410,00	350,00	70,00	60,00	0,00
р. Талма	110,00	80,00	0,00	60,00	0,00
р. Тындыкан	40,00	0,00	0,00	0,00	0,00
р. Мал.Тында(Уркан)	0,00	90,00	20,00	0,00	0,00
р. Тында (БАМ)	180,00	520,00	160,00	130,00	30,00
р. Дубакит	860,00	120,00	0,00	0,00	0,00
р. Островная	310,00	50,00	0,00	40,00	0,00
р. Стакан	0,00	0,00	0,00	120,00	0,00
р. Утумук	360,00	0,00	0,00	0,00	0,00
р. Мал. Уркан	60,00	30,00	0,00	80,00	0,00
Итого:	3830,00	2460,00	679,00	710,00	90,00

Огромный урон популяции, согласно нашим исследованиям, наносят лесные пожары. На обоих исследуемых нами участках, которые были пройдены летними пожарами, происходило многократное снижение плотности населения кабарги – r = 0,95; p < 0,01; n = 8 (рис. 8).



* - опросные сведения

Рис. 8 – Динамика плотности населения кабарги, на участках местообитаний после летних пожаров (собственные данные).

Таким образом, лесные пожары во всех случаях приводили к снижению плотности населения кабарги на длительный отрезок времени. Судя по темпам восстановления растительности и численности кабарги, на выгоревших участках, появившихся несколько лет назад, плотность населения этих животных может достигать высоких значений через 40–50 лет или даже за более длительный отрезок времени.

Используя многолетнюю динамику плотности населения кабарги на горельниках и нетронутых местообитаниях за тот же период, был определен уровень снижения продуктивности местообитаний в результате воздействия лесных пожаров (рис. 9, табл. 7).

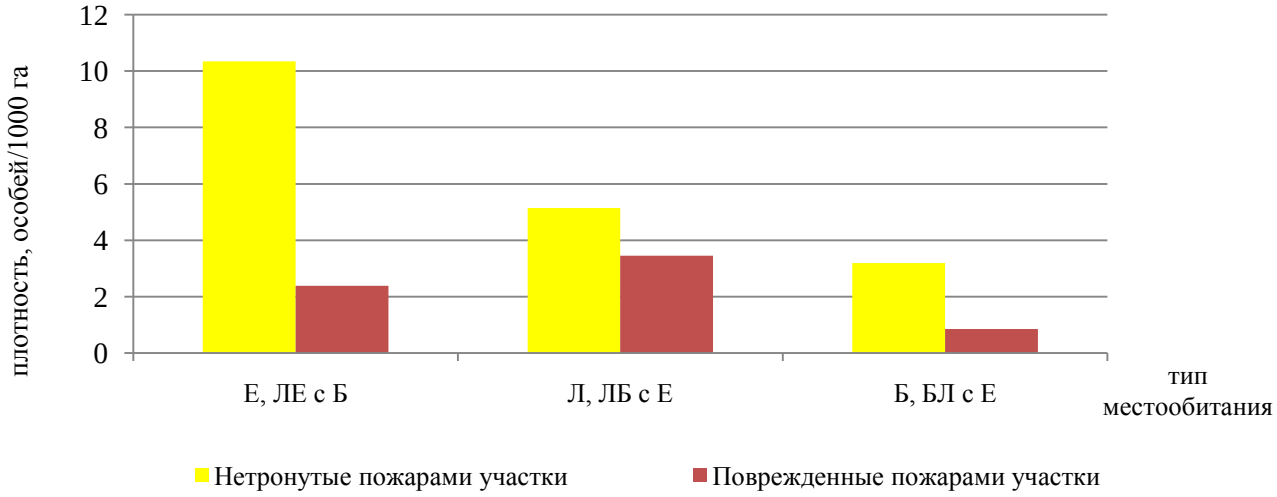


Рис. 9 – Снижение продуктивности местообитаний кабарги после лесных пожаров

Заметно, что после пожаров продуктивность популяции наиболее резко снижается в спелых ельниках и лиственничниках с елью – 77 %. В разновозрастных березняках снижение продуктивности местообитаний, также весьма значительно – 73 %. Менее значительное снижение плотности населения кабарги отмечено в густых рододендроновых лиственничниках – 33 %.

Таблица 7

Оценка воздействия лесных пожаров на численность кабарги в пределах хребта Тукурингра в период 2008–2011 гг. с использованием данных Modis (http://satcatalog.infospace.ru)

Дата	Местоположение возгорания, бассейн реки	Площадь, тыс. га			Снижение численности, особей
		Е, ЛЕ с Б	Л, ЛБ с Е	Б, БЛ с Е	
2008	р. Алакингра	0,56	2,90	0,54	11,00
	р. Гилюй	0,38	0,00	0,00	3,00
	р. Бол. Оральджан	0,10	0,11	0,00	1,00
	р. Рогачи	0,30	0,60	0,00	3,00
	р. Зимовичи	0,00	0,25	0,12	1,00
	р. Бол. Уркан, р. Крестовка	0,23	0,71	0,00	3,00
	р. Бол. Тында	2,53	2,68	0,35	25,00
	р. Джуваскит	0,00	0,80	0,13	2,00
2009	р. Бол. Оральджан	3,40	0,82	0,00	28,00
2010	-	-	-	-	-
2011	р. Островная	0,52	0,80	0,00	5,00
	р. Гилюй	0,68	1,44	0,10	8,00
	р. Зея	0,05	0,29	0,29	2,00
	р. Аимкан	0,05	0,47	0,03	1,00
	р. Муртыгит	1,55	1,74	8,86	36,00
2012	р. Игама	1,51	2,94	2,89	24,00
	р. Бол. Джелтулак	0,00	0,26	1,03	3,00
	р. Сред. Ульдегит	0,58	0,03	0,00	5,00
	р. Зея	0,20	0,44	0,60	4,00
	р. Тында (БАМ)	0,35	1,40	0,00	5,00
2013	-	-	-	-	-
Итого		12,98	18,67	14,94	170,00

Примечание: Е и ЛЕ с Б – ельники и лиственнично-еловые леса с березой; Л и ЛБ с Е – лиственничники и лиственнично-березовые леса с елью в подросте, рододендроном Даурским, ольхой кустарниковой в подлеске. Б и БЛ с Е – березняки и березово-лиственничные леса с единичными елями в подросте

В единстве и взаимосвязи местообитаний и населения животных, местообитания играют ведущую роль (Гаврилова, 2009). Необходимо принятие мер, направленных на сохранение местообитаний (рис. 10).

Мероприятия, необходимые для сохранения продуктивных местообитаний кабарги

↓

Детальное изучение пространственной структуры популяции кабарги

↓

Выделение ключевых (репродуктивных) участков, выполняющих функцию поддержания численности

↓

Выделение основных антропогенных факторов, определяющих динамику площади продуктивных местообитаний

↓

Принятие мер по сохранению местообитаний и минимизации ущерба антропогенного воздействия

Рис. 10 – Последовательность действий, направленных на сохранение продуктивных местообитания кабарги

Нами были выделены участки с высокой плотностью населения, которые выполняют функцию поддержанию численности кабарги на хребте Тукурингра, площадь которых составила 418 362 га (рис. 11).

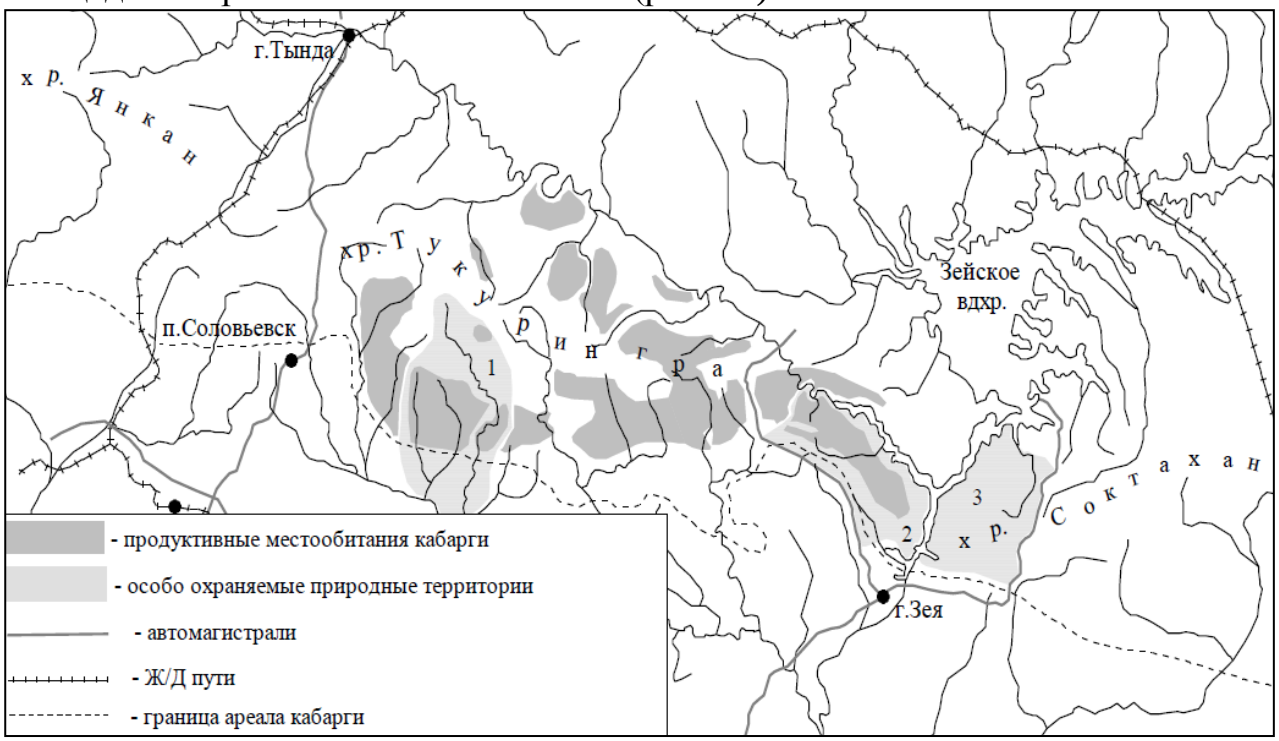


Рис. 11 – Участки хребта, способствующие поддержанию численности кабарги. 1 – Урканский заказник, 2 – Зейский заповедник, 3 – Заказник «Бекельдеуль»

К ним относятся ООПТ, а также труднодоступные и доныне не освоенные продуктивные местообитания кабарги в пределах охотничьих угодий охотпользователей. В виду того, что часть территории хребта уже была подвержена ряду антропогенных воздействий, выделенные нами продуктивные угодья требуют особого внимания.

Исследования ряда авторов показали, что при рациональном проведении рубок хвойных пород, можно существенно снизить уровень отрицательного воздействия и даже достигнуть увеличения объема биомассы древесных лишайников – важного компонента продуктивных местообитаний кабарги. Среди факторов *прямого воздействия*, несомненно, наибольший урон популяции приносит браконьерская добыча. Снижение уровня браконьерского промысла кабарги может произойти только после осуществления ряда мер (рис. 12).

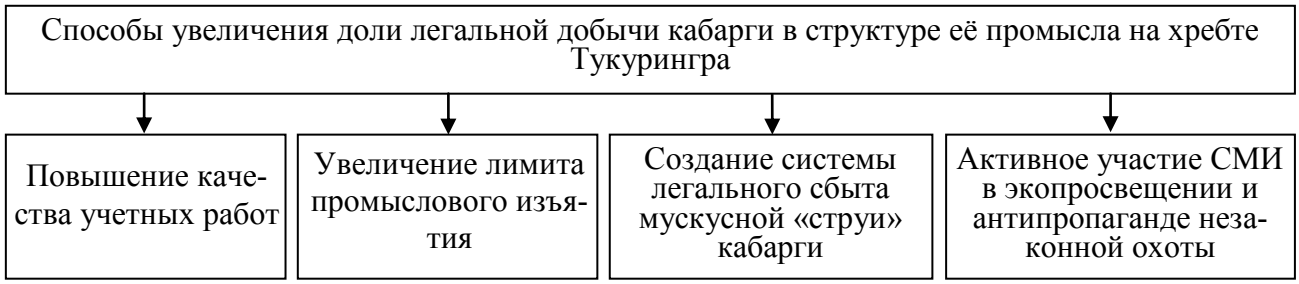


Рис. 12 – Меры, способствующие легализации добычи кабарги

В настоящее время, доля легальной добычи кабарги по нашим данным не превышает 15 % от общего количества изъятия ресурса из популяции. Ряд ав-

торов (Подольский, 1996; Подольский и др., 2006), а также опрошенные охотники и охотоведы, обособленно выделяют, среди незаконных добытчиков мускуса, лесозаготовителей из соседних стран Азии, воздействие которых наносит наибольший вред популяции кабарги. Широко распространенная незаконная скупка мускуса – одна из ключевых причин развития браконьерства в России. Принимаемые в будущем нормативно-правовые акты в первую очередь должны быть направлены на подавление деятельности системы черного рынка животных дериватов на Дальнем Востоке.

Одновременно необходимо создание государственной системы легального сбыта мускуса и прямой выход на аукционы в странах Восточной Азии. Это позволит осуществлять закупку мускуса у охотников по ценам, максимально допустимым при соответствующей цене аукциона.

Необходимо активно осуществлять экопросвещение местного населения Амурской области. В пределах хребта Тукурингра эту функцию выполняет Зейский заповедник. В феврале-марте 2013 г. нами была применена методика В.А. Зайцева (2006), позволяющая подходить к кабарге на близкое расстояние (рис. 13).

Рис. 13 – Кабарга в Зейском заповеднике

Привыкшие к присутствию человека особи кабарги могут быть использованы как объекты экологического просвещения экскурсантов, посещающих Зейский заповедник. Как способ сохранения, также следует рассматривать разведение кабарги в неволе. С 1976 г. до настоящего времени научно-экспериментальные опыты по разведению кабарги проводятся в вольерах научной базы «Черноголовка» (Приходько, 2003).

Предложенные нами меры по снижению ущерба от воздействия прямых и косвенных факторов должны способствовать сохранению и дальнейшему рациональному использованию популяции кабарги хребта Тукурингра, что крайне необходимо в складывающейся обстановке, которая характеризуется усилением воздействия человеческой деятельности на экосистемы Приамурья.

Выводы

1. Популяцию кабарги хребта Тукурингра необходимо рассматривать как единую группировку. В настоящее время на территории хребта не существует серьезных барьеров антропогенного характера, способных раздробить данную популяцию и изолировать друг от друга разные её части. К местообитаниям с высокой плотностью следует отнести густые спелые лиственничные леса с елью во втором ярусе, еловым, березовым подростом с разнообразным подлеском и захламленными участками при условии их расположения на крутых склонах с множеством скальных обнажений.

2. Половозрастная структура популяции кабарги на изучаемой территории зависела от типа местообитаний. В разреженных лиственничниках на пологих склонах отмечено явное преобладание самцов над самками среди особей, способных к размножению. В густых рододендроновых лиственничниках большой площади доля половозрелых самок увеличивается. В лиственничниках с елью на крутых склонах с множеством скальных выходов и большими объемами доступной фитомассы лишайников доля самок и сеголетков достигает максимальных значений.

3. Питание кабарги на хребте Тукурингра в снежный период года весьма разнообразно и имеет ряд отличий от рациона этих животных в других частях ареала. Это, связано с особенностями растительности этой горной системы, предопределяющими состав, предпочитаемых этим зверем кормов. Доля, встречаемость и видовой состав корма в структуре питания, несомненно, зависели от характера местообитания. В каждом типе местообитаний рацион животных состоял из определенного количества видов.

4. За период регулярных зимних учетов колебания численности вида были весьма значительны. Динамика плотности населения кабарги на хребте Тукурингра в целом коррелирует с таковой в Амурской области, что свидетельствует о существовании общих биотических и абиотических факторов. Антропогенные факторы (гидростроительство, пожары, браконьерство, лесозаготовки), несомненно, оказывают серьезное влияние на популяцию этих копытных, на поврежденных локальных участках.

5. На территории хребта Тукурингра существует прямая корреляционная связь между плотностью населения кабарги и количеством осадков (май-июнь) за предшествующие годы – $r = 0,63$; $p < 0,01$. В районе хребта отмечается минимальное для севера Амурской области количество весенне-летних осадков (май – июнь). При этом амплитуда их значений за исследуемый период напротив наиболее велика. В результате вегетационный период растений, потребляемых кабаргой, проходит более динамично, что сказывается на объемах и качестве доступной фитомассы.

6. Среди антропогенных факторов наибольший ущерб населению вида наносит браконьерство в местах лесозаготовок, образование обширных вырубок и лесные пожары. Главной причиной следует признать экономическое неблагополучие Дальневосточного федерального округа в целом и развитие нелегальных торговых отношений со странами Азии в последние десятилетия. В на-

стоящее время популяция пока выдерживает пресс комплексного антропогенного воздействия. Следует отметить, что увеличение стоимости мускуса кабарги может привести к усилению пресса браконьерства и снижению численности вида.

7. Меры, способствующие охране и рациональному использованию ресурса кабарги должны иметь комплексный разносторонний характер, и в том числе направлены на сохранение местообитаний. В местообитаниях кабарги необходимо осуществлять только выборочные рубки. Деятельность лесозаготовителей, которая сопровождается бесконтрольным промыслом кабарги, требует повышения внимания природоохранных органов Амурской области. Необходимо повышение эффективности учетных работ. При правильном распределении учетных маршрутов и расчете коэффициента к формуле Формозова на основе средней плотности населения и средней встречаемости суточных следов на площадках многодневного оклада, можно достаточно точно рассчитывать численность кабарги.

Список работ, опубликованных по теме диссертации:

Статьи в рецензируемых журналах, рекомендованных ВАК.

1. Доманов Т.А. Факторы, лимитирующие численность кабарги *Moschus moschiferus moschiferus* (Linnaeus, 1758) в горной цепи Янкан – Тукурингра / **Т.А. Доманов** // Изв. ИГУ. – Сер. «Биология. Экология». – 2012. – Т.5(1). – С. 20-32.
2. Доманов Т.А. Питание и суточная активность кабарги (*Moschus moschiferus* L. 1758) в зимний период на хребте Тукурингра / **Т.А. Доманов** // Научно-практический журнал «Вестник ИрГСХА». – 2013. – Вып. 58 (октябрь). – С. 41-48.

Статьи в других журналах.

3. Доманов Т.А. Распространение и численность кабарги (*Moschus moschiferus* Linnaeus, 1758) на хребте Тукурингра / **Т.А. Доманов** // Амур. Зоол. Жур. – 2012. – Т.4(2). – С. 197-205.
4. Доманов Т.А. Пространственное размещение и численность кабарги *Moschus moschiferus moschiferus* (Linnaeus, 1758) в горной цепи Янкан – Тукурингра / **Т.А. Доманов** // Алтай. Зоол. Жур. 2013. – Вып. 6. – С. 18-31.

Материалы конференций.

5. Доманов Т.А. Численность и охрана кабарги (*Moschus moschiferus* Linnaeus, 1758) в ООПТ системы горно-таёжных хребтов Янкан-Тукурингра-Соктахан / **Т.А. Доманов** // Традиции, тенденции и перспективы в научных исследованиях: Матер. IV Международной студенческой. Конф. – Чистополь, ИНЭКА, 2011. – С. 136-139.
6. Доманов Т.А. Сокращение численности кабарги на хребте Тукурингра под влиянием лесных пожаров / **Т.А. Доманов**, Д.Г. Медведев // Научные исследования и разработки к внедрению в АПК: Материалы научно-практической конференции молодых ученых, Иркутск, 19-20 апреля 2012 г. – Иркутск: Изд-во ИрГСХА, 2012. С. 77-79.
7. Доманов Т.А. Изменчивость основных показателей половозрастной структуры кабарги в разных местообитаниях хребта Тукурингра / **Т.А. Доманов** //

Охрана и рациональное использование животных и растительных ресурсов: Материалы международной научно-практической конференции. Иркутск, 24-26 мая 2012. – Иркутск: Изд-во ИрГСХА, 2012. – С. 212-217.

8. Доманов Т.А. Зимнее питание кабарги в Зейском заповеднике / **Т.А Доманов** // Современные проблемы регионального развития: Материалы IV международной конференции. Биробиджан, 09-12 октября 2012 г. / Под ред. Е.Я. Фрисмана. Биробиджан: ИКАРП ДВО РАН – ФГБОУ ВПО «ПГУ им. Шолом-Алейхема», 2012. – С.136-138.
9. Доманов Т.А. Питание кабарги (*Moschus moschiferus moschiferus* Linnaeus, 1758) на хребте Тукурингра / **Т.А. Доманов** // Охрана и рациональное использование животных и растительных ресурсов: Материалы международной научно-практической конференции. Иркутск, 24-26 мая 2013. – Иркутск: Изд-во ИрГСХА, 2013. – С. 191-194.

ДОМАНОВ ТРОФИМ АНДРЕЕВИЧ

ЭКОЛОГИЯ КАБАРГИ *MOSCHUS MOSCHIFERUS* (LINNAEUS, 1758) ХРЕБТА ТУКУРИНГРА

Автореферат диссертации
на соискание ученой степени
кандидата биологических наук

Подписано в печать 21.11.2013 г. Формат 60x84/16.
Уч.- изд. л. 1,4. Тираж 150 экз.
Отпечатано в типографии ИрГСХА
664038, Иркутская обл., Иркутский р-н., п. Молодежный