На правах рукописи

КИРИЛЛИН ЕГОР ВЛАДИМИРОВИЧ

ЭКОЛОГИЯ ОВЦЕБЫКА (*OVIBOS MOSCHATUS* ZIMMERMANN, 1780) В ТУНДРОВОЙ ЗОНЕ ЯКУТИИ

03.02.08 – экология

Автореферат
диссертации на соискание учёной степени
кандидата биологических наук

Якутск – 2016

Работа выполнена в лаборатории горных и субарктических экосистем ФГБУН Института биологических проблем криолитозоны СО РАН и на кафедре фундаментальной и прикладной зоологии Института естественных наук ФГАОУ ВПО «Северо-Восточный федеральный университет им. М.К. Аммосова»

Научный руководитель: доктор биологических наук, профессор
Мордосов Иннокентий Иннокентьевич

Официальные оппоненты: **Колпащиков Леонид Александрович**
доктор биологических наук, ФГБУ «Объединенная дирекция заповедников Таймыра», начальник научного отдела

Медведев Дмитрий Германович
кандидат биологических наук, доцент, ФГБОУ ВО «Иркутский государственный аграрный университет им. А.А.Ежевского», доцент кафедры прикладной экологии и туризма

Ведущая организация: ФГБНУ НИИ сельского хозяйства и экологии Арктики

Защита состоится «17» марта 2016 г. в ___-___ часов на заседании диссертационного совета Д 212.306.03 при ФГАОУ ВПО «Северо-Восточный федеральный университет им. М.К. Аммосова» по адресу: 677000, г. Якутск, ул. Белинского, 58.

e–mail: dsovet_nefu@mail.ru

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке и на сайте ФГАОУ ВПО СВФУ им. М.К. Аммосова: www.s-vfu.ru

Автореферат разослан « ____ » января 2016 г.

Ученый секретарь
диссертационного совета

Данилова
Надежда
Софроновна

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность исследования. Одной из актуальных задач обогащения биоразнообразия фауны тундровой зоны Якутии является восстановление ареала исчезнувшего в середине голоцена овцебыка путем интродукции из других регионов России, в частности из п-ва Таймыр. До своего исчезновения овцебык широко заселял тундровые и притундровые зоны Евразии. Причины исчезновения широко распространенного, но немногочисленного по сравнению с другими крупными млекопитающими мамонтовой фауны вида являются весьма спорными. Со времени исчезновения овцебыка произошли значительные изменения среды обитания животных не только под влиянием климатических, но и антропогенных факторов. В связи с этим изучение процесса адаптации интродуцированного в тундровой зоне Якутии овцебыка и возможности заселения его на обширных территориях тундровых районов является весьма актуальным. За выполнение работ по первому этапу исследований процесса адаптации вида в дельте р. Лена была присуждена Государственная премия в 2002 г. по науке и технике Республики Саха (Якутия) М. М. Тяптиргянову, В. Г. Тихонову и С. С. Егорову.

В настоящее время овцебык интродуцирован в пяти разных районах тундровой зоны Якутии, имеющих различия в географическом расположении и некоторых отличия условий существования животных. Изучение процесса адаптации интродуцированного овцебыка в этих регионах и разработка научно-обоснованных рекомендаций по дальнейшему расширению ареала и увеличению численности вида с целью открытия спортивной и промысловой охоты является весьма актуальным.

Цель исследования: изучение процесса адаптации и экологии интродуцированного в разных частях тундровой зоны Якутии овцебыка и разработка научно-обоснованных рекомендаций для дальнейших работ по расширению его ареала и увеличения численности.

Для достижения поставленной цели решались следующие **задачи**:

1. Изучение условий существования овцебыка в разных регионах тундровой зоны Якутии.
2. Изучение процесса адаптации и экологии интродуцированного овцебыка.
3. Изучение сезонного изменения использования пастбищ и суточной активности.
4. Разработка рекомендации по расширению ареала и увеличению численности вида.

Научная новизна. Впервые в условиях тундровой зоны Якутии проведены исследования экологии овцебыка в процессе их адаптации в разных геоморфологических условиях существования: низинных, холмистых и плоскогорных.

Впервые получены материалы по сезонному использованию пастбищ и суточной активности овцебыков путем установки спутниковых передатчиков на животных в двух регионах тундровой зоны Якутии.

Полученные материалы по годовому изменению температуры тела показали приспособления к низким температурам окружающей среды.

Регулярно проводимые работы по учету численности овцебыка позволили получить материалы о состоянии численности вида. Кроме того, полученные данные по сезонным изменениям стадности, распадения объединения, при которых отдельные стада используют различные стации, отличающиеся по своим экологическим условиям, позволяют, согласно С. С. Шварцу (1959), приобретать разнообразные генофонды. Это обеспечивает возможность адаптации и роста численности даже при относительно небольших по численности интродуцентов.

Теоретическая и практическая значимость выполненной работы.

Результаты выполненных исследований дают представление о процессе адаптации интродуцированного в тундровой зоне Якутии овцебыка, где он приобрел некоторые экологические приспособления в зависимости от условий существования в разных регионах тундровой зоны. Полученные результаты будут рекомендованы для дальнейшего расширения ареала и увеличения численности вида в Якутии путем интродукции из уже образовавшихся популяций.

Полученные научные результаты по интродукции овцебыка могут быть использованы при чтении лекций по зоологии и другим предметам для студентов-биологов и природопользователей.

Положения, выносимые на защиту:

– в процессе адаптации интродуцированные в разных экологических условиях Якутии овцебыки приобрели некоторые различия в выборе пастбищ;

– сезонная активность овцебыков зависит от погодных условий, доступности кормов и физиологического состояния животных. В зимний период наблюдается снижение активности животных и незначительное понижение температуры тела, что ведет к экономии энергозатрат;

– интенсивный рост численности овцебыков начался с периода достижения половой зрелости и начала участия в размножении первых поколений интродуцированных животных, что указывает на оптимальные для овцебыков условия среды.

Апробация работы:

Основные результаты диссертационной работы были доложены: на 13-й Международной конференции по копытным Арктики «Chalanges of Managing Northen Ungulates» (Йеллоунайф, Канада, 2011); в Международном совещании «Териофауна России и сопредельных территорий», IX съезд (Москва, 2011); на 1-й Международной конференции «Global Warming and the Human-Nature Dimension in Siberia: Social Adaptation to the Changes of the Terrestrial Ecosystem, with an Emphasis on Water Environments» (Киото, Япония, 2012); на Ежегодном зоологическом конгрессе музея им. «Григора Антипы» (Бухарест, Румыния, 2013); на Международной научной конференции «Млекопитающие Северной Евразии: жизнь в северных широтах» (Сургут, 2014).

Публикации: По теме диссертации опубликовано 10 работ, в том числе 3 в научных журналах, включенных в перечень ВАК.

Структура и объем работы. Диссертация состоит из введения, 4 глав, выводов, рекомендаций, списка использованной литературы. Содержание диссертации изложено на 155 страницах машинописного текста, содержит 54

рисунка и 16 таблиц. Список литературы включает 291 источник, в том числе 120 – на иностранных языках.

Благодарности: Автор выражает искреннюю благодарность научному руководителю д. б. н., профессору И. И. Мордосову за всестороннюю помощь на всех этапах работы, д. б. н., член-корреспонденту Н. Г. Соломонову, к. б. н. И. М Охлопкову, д. б. н. А. П. Исаеву, д. б. н. А. И. Ануфриеву за, консультацию, ценные советы, замечания и помощь при выполнении работы, к. б. н. Б. З. Борисову, Е. Н. Никифоровой за помощь при работе ArcGis 10.1. и в оформлении, сотрудникам Дирекции биологических ресурсов и особо охраняемых природных территорий Министерства охраны природы РС (Я) А. Л. Попову, Ф. Г. Яковлеву, В.Г.Тихонову за консультации и предоставленный ценный материал, к. б. н. Ю. С. Луковцеву за консультацию и ценные советы, старшему научному сотруднику Института проблем экологии и эволюции РАН к. б. н. Т. П. Сипко за многостороннюю поддержку, начальнику Аллаиховской улусной инспекции охраны природы МОП РС (Я) Т. Г. Стрюковой и сотрудникам Государственного природного заповедника «Усть-Ленский» за неоценимую помощь в сборе материала.

СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

Глава 1. Краткая физико-географическая характеристика районов интродукции овцебыка в Якутии

В этой главе мы приводим основные характеристик рельефа, климата, растительности и животного мира 4 пунктов тундровой зоны Якутии, где проведены интродукции овцебыка. В зависимости от географического расположения эти пункты имеют некоторые различия рельефа, климата, в видовом составе растительного покрова, отличие в расположении основных пастбищ. Очерки представлены по районам исследования.

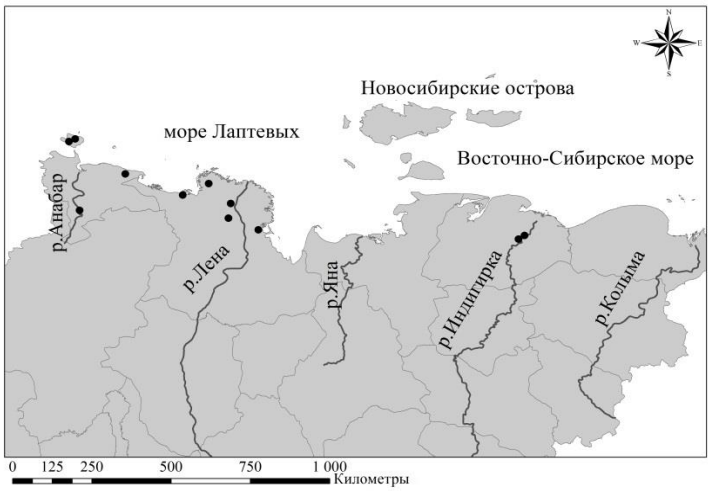
Глава 2. Материал и методика исследований

Материалы по интродукции и изучению процесса адаптации и экологии овцебыка в Якутии, представленные в данной диссертационной работе, были собраны с 2007 г. и по настоящее время в дельтах рр. Лена и Индигирка, на кряже Прончищева и на о. Б. Бегичев (рис. 1).

Основной материал был собран входе выполнения: государственного контракта № 722 Министерства науки и профессионального образования Республики Саха (Якутия) «Изучение демографической структуры популяции овцебыка в арктических районах Якутии в 2009 – 2010 гг.»; гранта РФФИ 11-04-00940 «Эколого-физиологические параметры овцебыка (Ovibos moschatus), интродуцированного в арктической зоне Якутии» в 2011 г.; государственного контракта № 1048 Министерства науки и профессионального образования Республики Саха (Якутия) «Мониторинг группировок овцебыков в арктических районах Якутии и разработка биологического обоснования для их дальнейшего расселения в 2011 – 2013 гг».

Всего было пройдено наземных маршрутных исследований 1841 км и авиаучетных работ 1620 км. За период учетных работ встречено 737 особей.

Кроме того в 2010 и в 2014 гг. совместно с ДБР МОП РС (Я) были приняты участие в отловах на п-ве Таймыр и выпусках овцебыков на территории Якутии.



• места сбора материала

Рис. 1 Места проведения полевых исследований

В работе использованы общепринятые методические указания авиавизуальных и наземных учетов, геоботанических исследований, сбор и анализ опросных и отчетных сведений, а также анализ литературных источников (Новиков, 1953; Царев и др., 2006; Якушкин, 2003; Сукачёв, Зонн, 1961; Шенников, 1964; Работнов, 1978, и др.).

Изучение этологии и суточной активности овцебыков проводилось с помощью GPS передатчиков «Пульсар», закрепленных на ошейниках. Передатчики функционировали в составе спутниковой системы определения местоположения и сбора данных Argos. Данные получены от передатчиков установленных на самках овцебыка выпущенных в дельте р. Лена в 2012 г. и в дельте р. Индигирка в 2013 г. Обработка полученных данных выполнялась с помощью картографической программы Oziexplorer и АРКГИС 10.1. Были получены материалы по длине суточного хода овцебыков: для животных из дельты р. Лена 259 суточных ходов; для овцебыков дельты р. Индигирка 462 суточных хода. Площадь использованных пастбищ получили с помощью метода агрегации точек локаций передатчика. Основные места обитания определили с помощью метода фиксированного контура (кернел). Участок обитания овцебыка изображается в виде полигонов, где показаны наибольшее количество локаций на площадь (Worton, 1989; Seaman, Powell, 1996).

Классификацию стаций получили при помощи дешифровки спутниковых снимков Landsat: для дельты р. Лена L7113009_00920050702.ETM-GLS2005 и P131r009_7dx20000727.ETM-GLX2000; для самки из дельты р. Индигирка снимок P116r010_7dx19990801.ETM-GLS2000. Дешифрование проводилось под непосредственным руководством специалистов ГИС, лаборатории горных и субарктических экосистем ИБПК СО РАН к. б. н. Б. З. Борисовым и Е. Н. Никифоровой.

Изучение динамики изменения температуры тела у овцебыка проведена нами (Соломонов и др., 20011) на двух особях (самка и самец) в зоопарке «Орто-

Дойду» путем имплантации температурных накопителей DS1922L–F5 в правую верхнюю долю основания холки под кожу под местной анестезией. В зоопарке подопытные звери содержались в открытых вольерах. Программа измерительных приборов была настроена на измерение температуры тела через каждые 60 минут. Приборы были извлечены через 341 сутки, далее была проведена компьютерная обработка данных с использованием общепринятых статистических методов. Проанализировано 8187 измерений температуры тела у каждого животного. В местах содержания овцебыков были установлены температурные накопители для измерения температуры среды обитания. Взяты 8192 измерения.

Построение графиков и обработка данных производились с использованием пакета программ StatPlus 2007 и MsExcel.

Корреляция оценивалась с использованием параметрического критерия Пирсона, при уровне значимости $p<0,05$.

Описания растительности пастбищ произведены сотрудниками лабораторий флористики и геоботаники и мерзлотного лесоведения ИБПК СО РАН Сафроновым Р. Р., Михалевой Л. Г., Кузнецовой Л. В. в 2009 и 2012 гг. (Отчет…, 2010; Отчет…, 2012). Всего проведено 8 описаний в дельте р. Индигирка, 8 в дельте р. Лена.

Питание овцебыка изучалось регистрацией надкусов растений в местах выпаса, а также визуальным наблюдением за животными. Кроме того, исследованы рубцы двух погибших по разным причинам зверей.

Для исследования гельминтофауны собраны 12 проб по методике Фюллербор на гельминтоовоскопических исследований фекалий (Степанов, 1983). Пробы анализировались сотрудником лаборатории Экологии млекопитающих ИБПК СО РАН к.б.н. Однокурцевым В. А. (Отчет…, 2011).

Глава 3. Распространение овцебыка

3.1. Краткая история изучения распространения овцебыка

Интенсивное изучение распространения и экологии овцебыка в разных регионах его обитания были начаты в XX в. (Allen, 1913; Bell, 1931; Hone, 1934 и др.).

На основании изучения былого распространения овцебыка в тундровой зоне Субарктики П. А. Мантейфель (1934), О. В. Егоров (1963) обосновали возможность интродукции его в тундровой зоне Советского Союза. Изучение процесса адаптации интродуцированных в разных регионах тундровой зоны Советского Союза овцебыков были начаты с момента их выпуска на п-ве Таймыр (Успенский, 1975, 1976; Якушкин, 1975, 1978, 1981 и др.) и на о. Врангеля (Казьмин, 1983, 1986; Ковалев, 1989, 1990 и др.).

Первые исследования процесса адаптации овцебыка в условиях загонного содержания в дельте р. Лена приведены В. Г. Тихоновым и др. (1997, 2002), М. М. Тяптиргяновым и др. (1997) В этих работах приведен первый этап работ по интродукции овцебыка в Якутии.

3.2. Происхождение, становление и исчезновение овцебыка

Предки рода Ovibos род Praeovibos имели довольно широкое распространение в Европе и Азии в среднем и позднем неоплейстоцене (Лазарев, 2008).

В последующее время (24-18 тыс. л. н.) ареал овцебыка расширился, о чем свидетельствует наибольшее количество найденных костных остатков овцебыка (Bouchud, 1975; Markova et al., 2010; Lorenzen et al, 2011). В пределах современной территории Якутии костные остатки овцебыка обнаружены в бассейнах рр. Лены, Индигирки, Яны, Колымы, Алдана, Вилюя и на Новосибирских островах (Вангенгейм, 1961; Шер, 1971; Алексеева, 1977; Kuznetsova et al., 2001; Млекопитающие ..., 1998, Лазарев, 2008).

Исчезновение овцебыка происходило с конца плейстоцена (12,4-10,8 тыс. л. н.) (Верещагин, Барышников, 1985). Последние в Евразии популяции овцебыка обитали на п-ве Таймыр и в устье Лены. Здесь они существовали до позднего голоцена. Их вымирание датируется на Таймыре около 2700 л. н., в устье р. Лена – 3180 л. н. (Kuznetsova et al., 2001; Sher et al., 2005, Лазарев, 2008; Stuart et al., 2012).

3.3. Современное состояние аборигенных популяций овцебыка

Аборигенные популяции овцебыка в мире сохранились лишь в Канаде и в Восточной Гренландии.

3.4. Работы по интродукции овцебыка на Европейском севере

Первые работы по интродукции овцебыка начала Швеция в 1900-1901 гг. Последующая интродукция овцебыка была произведена в Исландии, в Норвегии, часть из Норвегии мигрировали в Швецию а также их интродукцию проводили на о. Шпицберген (Якушкин, 1998).

3.5. Работы по интродукции овцебыка на севере Американского континента

Существовавшая на севере Аляски популяция овцебыка была полностью истреблена в конце XIX в (Hone 1934; Lent,1999). С целью восстановления ареала овцебыка на Аляске в 1935-1936 гг. из Восточной Гренландии произвели интродукцию на остров Нунивак (Флеров, 1935; Успенский, 1976; Якушкин, 1998).

В арктической части материковой Канады интродукция овцебыка начата в 1973 г., на севере провинции Квебек и на п-ве Лабрадор. В настоящее время сохранившаяся аборигенная популяция совместно с интродуцированной в Канаде составляет около 75 % от общей численности овцебыка в мире (Le Henaf, Cret, 1989; Jean, Rivard, 2005; Chubbs et al., 2007.).

Хорошие результаты по интродукции овцебыка получены в Западной Гренландии, где этот вид в прошлом не обитал. В 1960-х гг. их завезли сюда из Восточной Гренландии (Pedersen et al. 2000).

3.6. Мероприятия по интродукции овцебыка в арктической части России

В 1974 г. первая партия из 10 овцебыков из Канады была выпущена в восточной части п-ва Таймыр, в устье р. Бикада (Якушкин, 1998; Забродин, 2002). Вторая партия животных в количестве 40 (28 самок, 12 самцов) особей была завезена в 1975 г. из о. Нунивак США. Эту партию овцебыков разделили по 20 голов и выпустили на Таймыре и на о. Врангеля. В 2011 г. численность овцебыка на п-ве Таймыр оценивалась в 7200 животных (Кочкарев, 2012), на о. Врангеля в 2011 г. – 850 особей (Груздев, Сипко, 2007; Павлов и др., 2012). Интенсивный рост численности овцебыков на п-ве Таймыр позволил с середины 1990-х гг. начать отлов животных для расселения в другие регионы РФ, в частности в Якутию.

Работы по интродукции овцебыка проводились на Ямале, в Магаданской области и в Якутии. В 1997 г. 62 овцебыка были завезены в Горнохадатинский окружной заказник на Ямале. По состоянию на 2014 г. здесь насчитывалось 120 зверей (Сипко, 2008; На Ямале ..., 2015). В 2005 г. в Магаданскую область завезли из п-ва Таймыр 22 овцебыка. В 2009 г. овцебыки были выпущены на волю двумя стадами в 16 и 10 голов (Павлов, Царев 2012).

7 мая 1996 г вышло распоряжение Президента РС (Я) № 1376 о разработке программы Министерства охраны природы РС (Я) «О государственной экологической политике Республики Саха (Якутия) в области обогащения биоразнообразия флоры и фауны». В эту Программу как один из разделов вошли мероприятия по интродукции овцебыка в тундровой зоне Якутии. Реализация этой программы началась в Якутии с 1996 г., когда первая партия овцебыков, отловленная в разных частях Восточного Таймыра была завезена в дельту р. Лены. В последующие годы овцебык был интродуцирован на кряже Прончищева, о. Б. Бегичев, в дельте р. Индигирка и в 2014 г. в дельте р. Колыма (табл. 1).

Таблица 1

Выпуски овцебыков на территории Якутии

Год	Место выпуска	♀	♂	Итого
1996	дельта р. Лена	14	10	24
2010		11	11	22
	Всего в дельте р. Лена	25	21	46
1997	кр. Прончищева	18	10	28
2000		4	5	9
2000		4	2	6
	Всего на кр. Прончищева	26	17	43
2001	о. Б. Бегичев	12	8	20
2002		3	2	5
	Всего о. Б. Бегичев	15	10	25
2000	дельта р. Индигирка	9	2	11
2009		14	13	27
	Всего в дельте р. Индигирка	23	15	38
2014	дельта р. Колыма	11	14	25
	Всего дельта р. Колыма	11	14	25
	ВСЕГО по Республике Саха (Якутия)	100	77	177

4. Экология овцебыка в Якутии

4.1. Местообитания овцебыка в тундровой зоне Якутии

Состав произрастающих растений в пастбищах разных регионов имеет незначительные различия.

4.2. Особенности использования пастбищ

В результате изучения использования пастбищ установили, что в разных частях тундровой зоны овцебыки используют различные пастбища в зависимости от состояния растительного покрова и их доступности.

В дельте р. Лены степень использования различных стаций в разные сезоны года неодинакова. В зимний период основные стации – кустарники, где доля локаций передатчика составила до 53,17 % (рис. 2), несмотря на то, что площадь, занятая кустарниками, составляет всего 11,80 % площади, пригодных для обитания вида, стаций.

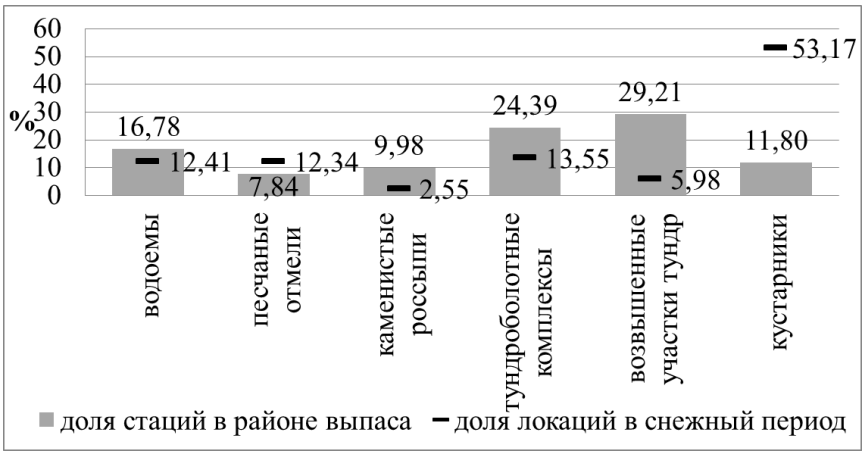


Рис. 2. Степень использования стаций овцебыками в снежный период года в дельте р. Лены (01.10.2012 г. – 30.04.2013 г.)

К предпочитаемым стациям овцебыка в дельте р. Индигирка в зимний период относятся возвышенные участки тундры 43,20 % (рис. 3), хотя доля их в общей площади, пригодных для обитания вида стаций, составляет всего 28,70 %. К менее предпочтительным стациям относятся кустарники и тундроболотные комплексы.

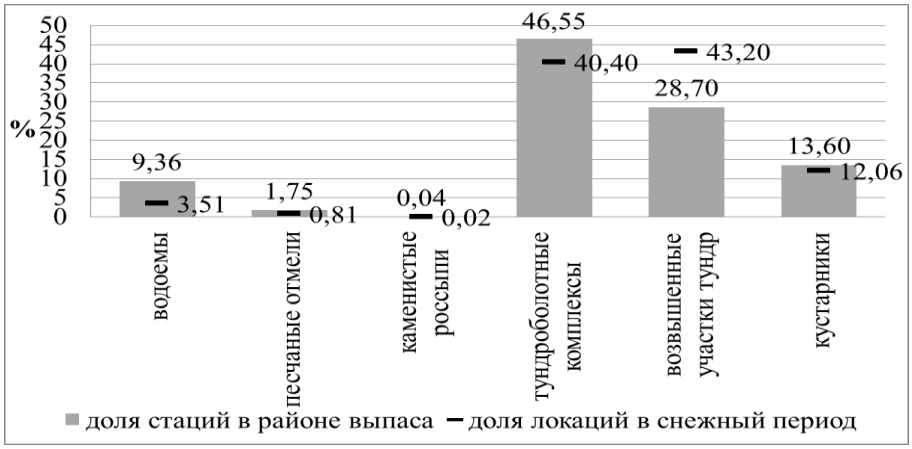


Рис. 3. Степень использования стаций овцебыками в снежный период года в дельте р. Индигирки (01.10.2013 г. – 31.05.2014 г.)

В летние месяцы основными стациями овцебыков повсеместно становятся участки местности с богатой кормовой базой, которые в разных регионах тундровой зоны Якутии несколько различны.

В дельте р. Лена основными летними стациями овцебыков становятся тундроболотные комплексы, в которых, по материалам полученных локаций, звери выпасаются до 55,00 % (локаций). Эти стации здесь наиболее обширны – 55,53 % общей площади существующих стаций овцебыков на данной территории (рис. 4).

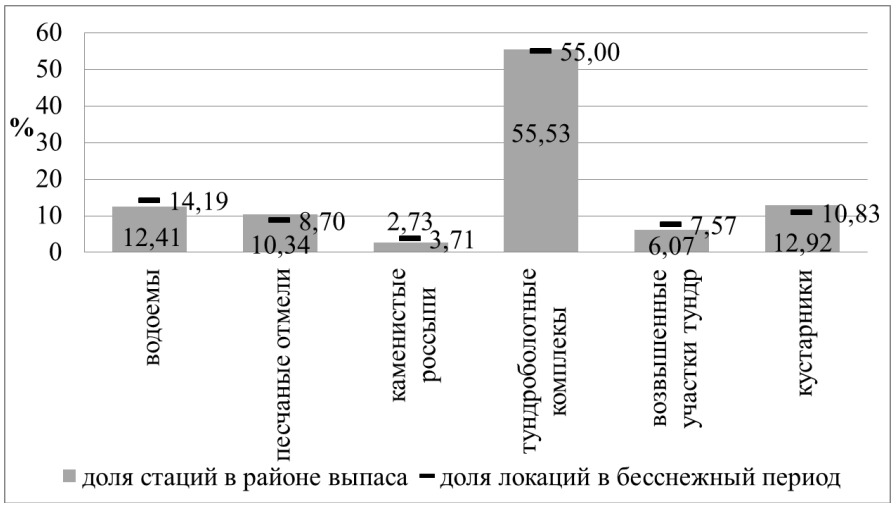


Рис. 4. Степень использования овцебыками стаций в бесснежный период года в дельте р. Лены (01.05.2013 г. – 30.06.2013 г.)

В дельте р. Индигирка наиболее предпочитаемыми стациями овцебыков в летнее время становятся кустарники, где отмечено до 18,28 % локаций (рис. 5). Кустарники произрастают полосой вдоль берегов водных артерий и занимают до 8,00 % пригодной для обитания вида стаций. Основными стациями здесь в этот период года являются тундроболотные стации, доля локаций составила до 42,51 %. Площадь этих стаций составляет 43,48 %.

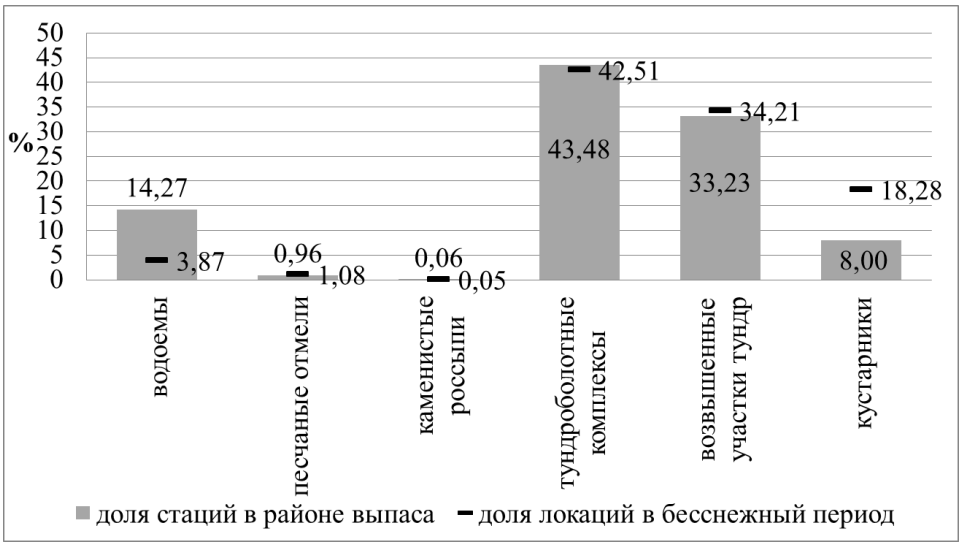


Рис. 5. Степень использования стаций овцебыками стаций в бесснежный период года в дельте р. Индигирки (01.06.2014 г. – 30.09.2014 г.)

4.3. Сезонная активность

Полученные результаты по сезонной активности интродуцированных овцебыков в этих двух разных регионах Якутии практически совпадают. Наибольшая активность зверей отмечена в октябре и в последующие месяцы с снижением температуры воздуха звери сокращают площадь поиска кормов.

Наименьшее использование пастбищ овцебыков продолжается до конца февраля. В марте с повышением температуры воздуха в дельте р. Лена наблюдалось небольшое увеличение площади выпаса зверей. Резкое снижение площади выпаса овцебыков происходит в апреле и составляет для овцебыков дельты р. Лена 1,90 км^2, а для овцебыков дельты р. Индигирка 2,30 км^2. Снижение активности овцебыков в апреле связано с наступлением периода сильных ветров и образования наста. В это время овцебык предпочитает более укрытые от ветров участки местности и становится относительно малоподвижным.

В мае наблюдается некоторое увеличение площади пастбищ овцебыков, что обусловлено, по-видимому, с переходом на более высокие, не заливаемые водой стации. Использования относительно небольшой площади пастбищ в летний период мы связываем с наиболее благоприятными кормовыми условиями, интенсивной вегетацией растительности.

Одновременно с изучением площади выпаса овцебыков нами изучалась их суточная активность в двух приведенных выше регионах (рис. 6, 7, 8). По материалам суточной активности овцебыков в исследованных регионах она практически не отличалась. Наибольшая суточная активность зверей происходит с июня по сентябрь. В первую половину зимнего периода активность зверей высокая, но с понижением температуры воздуха она постепенно снижается и минимальная активность зверей наблюдается в декабре-феврале. Наименьшее передвижение было отмечено в апреле в дельте р. Лена – 0,62 км/сутки, а в дельте р. Индигирка в январе составило 1,20 км/сутки (рис. 6).

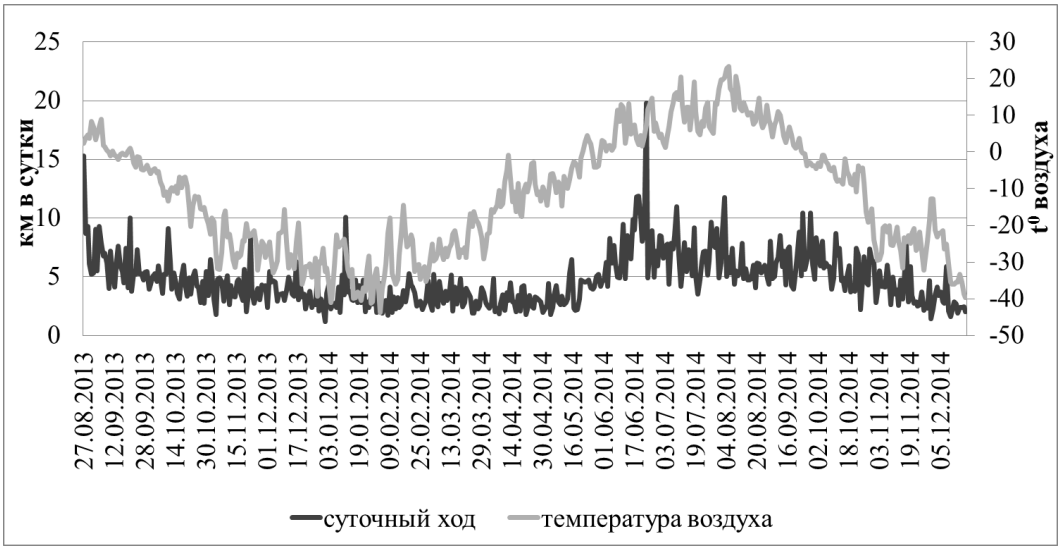


Рис. 6. Влияние температуры воздуха на суточный ход самки овцебыка в дельте р. Индигирка, с 27.08.13 г. по 22.12.14 г. (n 462; r=0,58; p<0,05)

Несмотря на хорошо развитый шерстный покров овцебыка воздействие ветра на его жизнедеятельность также разнообразно. Длительные сильные ветры

со снегопадом могут не только снижать время поиска корма, но и полностью прекращать их. При таких сильных ветрах возможна и гибель сеголеток.

По данным спутникового передатчика в период сильных ветров активность зверей резко снижается (рис. 7). В такие дни овцебыки предпочитают находиться в естественных укрытиях.

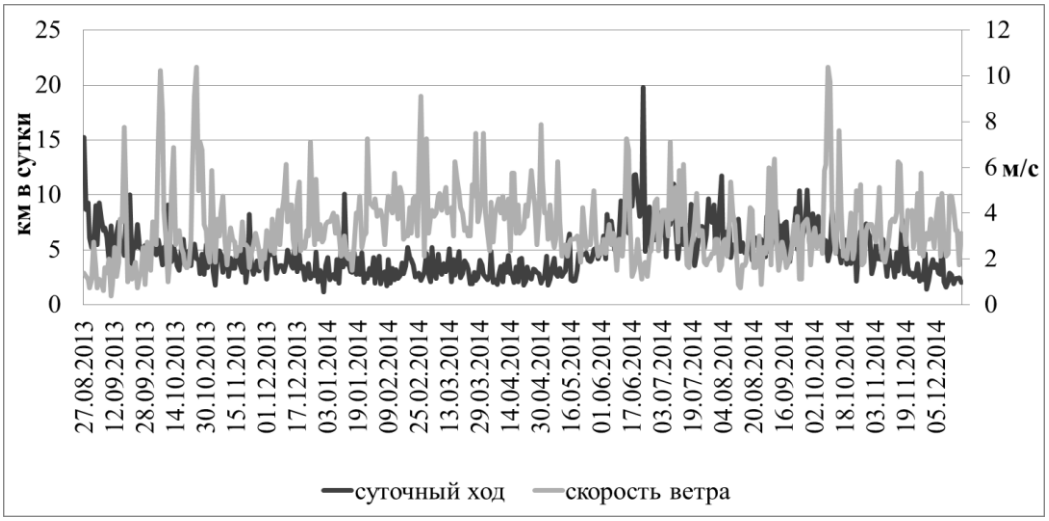


Рис. 7. Влияние скорости ветра на суточный ход самки овцебыка в дельте р. Индигирка с 27.08.13 г. по 22.12.14 г. (n 462; r=0,27; p<0,05)

Исключение составило влияние ветра на ход самки в дельте р. Лена. Это говорит о том, что характер рельефа и естественные укрытия играют большую роль в передвижении животных.

На длину суточного хода овцебыков так же оказывает влияние глубина снежного покрова, затрудняющая доступность кормов и ограничивающая передвижение животных (рис. 8).

Рис. 8. Зависимость суточного хода самки овцебыка в дельте р. Индигирка от глубины снежного покрова с 27.08.13 г. по 22.12.14 г. (n 462; r=0,62; p<0,05)

4.4. Годовая динамика температуры тела овцебыка

Полученные материалы показывают, что, начиная с сентября, происходит снижение среднемесячной температуры тела, которая практически постоянна в

течение всех зимних месяцев (рис. 9). Относительно постоянная низкая среднемесячная температура тела наблюдается с ноября по март. В эти месяцы среднесуточные колебания температуры тела составляют 4,0-6,0 ^{o}C. В марте наметилась тенденция к повышению среднесуточной температуры тела, но в апреле-мае температура тела вновь понизилась, в этот период года зарегистрированы самые низкие среднесуточные температуры тела. Суточная активность животных в это время так же снизилась. В летние месяцы наблюдается постепенный рост среднесуточной и среднемесячной температуры тела. Самая высокая температура тела зарегистрирована в августе.

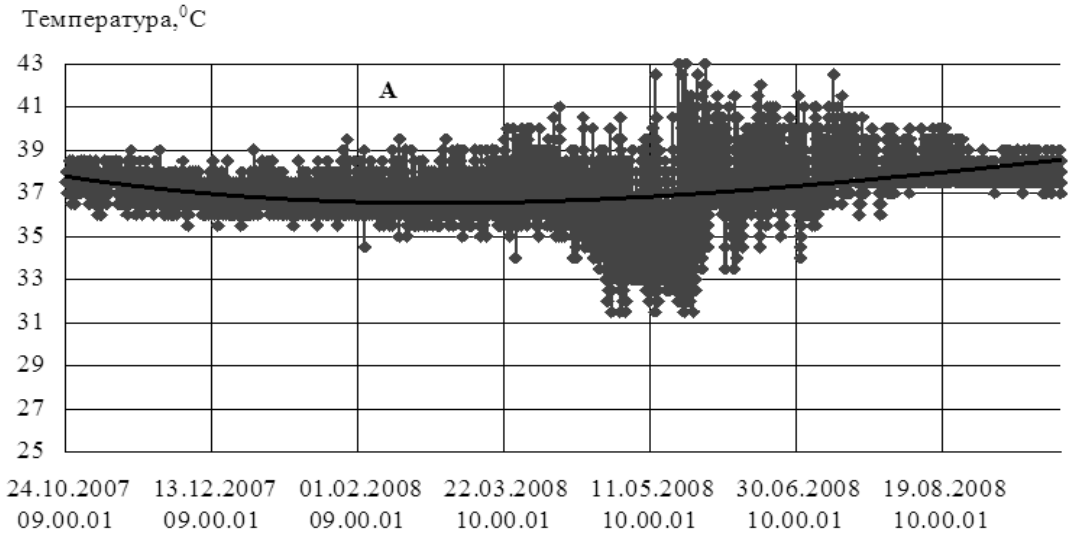


Рис. 9. Динамика температуры тела самки овцебыка

4.5. Питание

Видовой состав растений, поедаемых овцебыком в Якутии, составил 49 видов, из которых наиболее предпочитаемые являются представители 4 семейств: осоковые, злаковые, бобовые и ивовые.

4.6. Размножение

Первые интродуцированные самки овцебыков в Якутии достигли половой зрелости на 3 году жизни. В последующие годы самки стали достигать половой зрелости на 2 году жизни, что показывает на относительно оптимальные для овцебыков условия существования.

В первом размножении приняли участие не все половозрелые самки. Например в дельте р. Индигирка из 9 интродуцированных самок первых телят принесли 5 самок, во втором размножении, приняли участие 7 самок. В последующие годы происходило увеличение количества участвующих в размножении самок. В образовавшихся популяциях вида в Якутии гон длится с августа до середины октября.

4.7. Структура популяций

Размеры стад овцебыков в разных тундровых регионах Якутии различны и изменяются по сезонам года. Размеры стад зависят от климатических и

микроклиматических условий, рельефа конкретного участка тундровой зоны, защитных и кормовых условий, особенностей доступности растений, биологического состояния зверей и т. д.

На кряже Прончищева интродуцированные овцебыки образовали различные по численности стада. Характер распределения их по отдельным стациям относительно равномерный, и они занимают значительные по площади территории.

В дельте р. Лена овцебыки заняли две относительно изолированные друг от друга территории и образовали две крупные по численности стада. В каждой из этих стад половой, возрастной состав и численность животных не стабильный: в зимний период и в период отела мелкие стада объединяются и образуют крупные, а в летнее время распадаются на мелкие. При этом возможен обмен отдельными особями образующихся вновь стад.

Интродуцированные в дельте р. Индигирка овцебыки до 2012 г. существовали как одно стадо, но в отдельные периоды года они распадались на мелкие стада. Весной 2012 г. часть этого стада перешла на правый берег Русско-Устьинской протоки и образовала отдельное стадо. В настоящее время эти два стада обитают изолированно друг от друга.

Изучение структуры популяций овцебыков показало, что соотношение взрослых самок и самцов 1,5 : 1,0 (рис 10).

В первые годы размножения процент сеголеток интродуцированных овцебыков составлял 14,3-35,7 %. В последующие годы в процессе адаптации к существующим условиям обитания процент сеголеток несколько снизился и составил 13,7-23,3 %. Подобное изменение воспроизводства в процессе адаптации овцебыка отмечено и в других регионах (Якушкин, 1998).

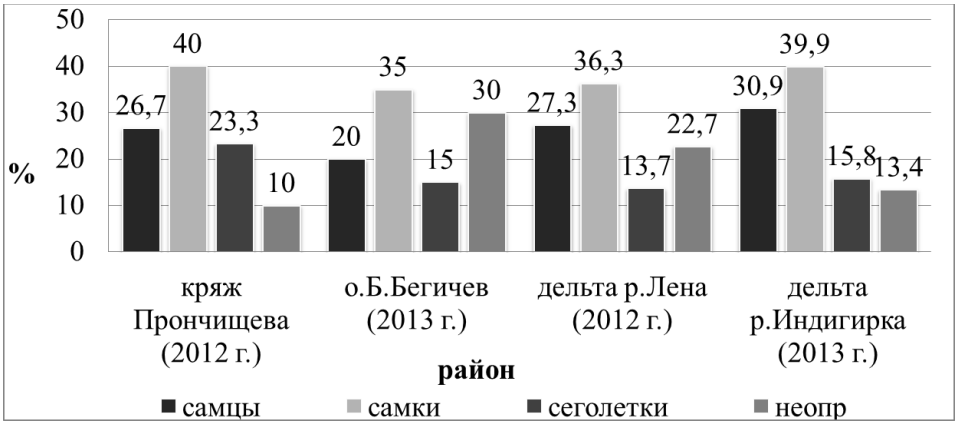


Рис. 10. Половая и возрастная структура популяций овцебыка в Якутии в 2012-2013 гг.

4.8. Конкуренты

В тундровой зоне Якутии потенциальным конкурентом овцебыка является домашний и дикий северный олени. Однако они используют тундровые пастбища только в летнее время. Кроме того, в период после 1990-х г. численность домашних и диких северных оленей резко сократилась и огромные территории тундровой зоны остаются неиспользованными (Сафронов, 1999)

4.9. Враги

Овцебык крупное, стадное животное, поэтому у него практически отсутствуют враги. К номинальным его врагам относятся обыкновенный волк, белый и бурый медведи, росомаха. В условиях Якутии прямые наблюдения нападения волков на овцебыков отсутствуют. Остальные звери малочисленны или резко заходят в тундровую зону.

4.10. Болезни, смертность

Установлено что овцебыки восприимчивы к сибирской язве, бешенству, листериозу (Tessaro et al., 1984). Были зафиксированы случаи гибели от псевдотуберкулеза и в неволе контагиозной эктимы (овечьей оспы) (Dieterich, 1984; Moens et al., 1989; Wu et al, 2010). На фермах отмечены случаи заражения бруцеллезом, некробактериозом (Blake et al, 1987 McLean et al, 1993). В Норвегии зафиксированы случаи гибели в результате заболевания пастереллезом. В условиях тундровой зоны России заболевания овцебыков не установлены.

Проведенные изучения гельминтофауны методом Фюллерборна гельминтоовоскопических исследований фекалий показали зараженность интродуцированных овцебыков цестодами *Moniezia benedeni* и нематодами из рода *Nematodirus sp*. К сожалению, из нематод вид неопределен.

4.11. Изменение численности

В первые годы адаптации овцебыка в Якутии рост его численности шел медленными темпами. В эти годы в размножении принимали участие только интродуцированные животные. В 2005 г. в воспроизводстве стали принимать участие молодые особи, родившиеся в местах интродукции и с 2006 г. рост численности овцебыка стал более интенсивным. За 8 последующих лет численность вида увеличилась более чем в 3,7 раза и достигла 1500 голов (рис. 11).

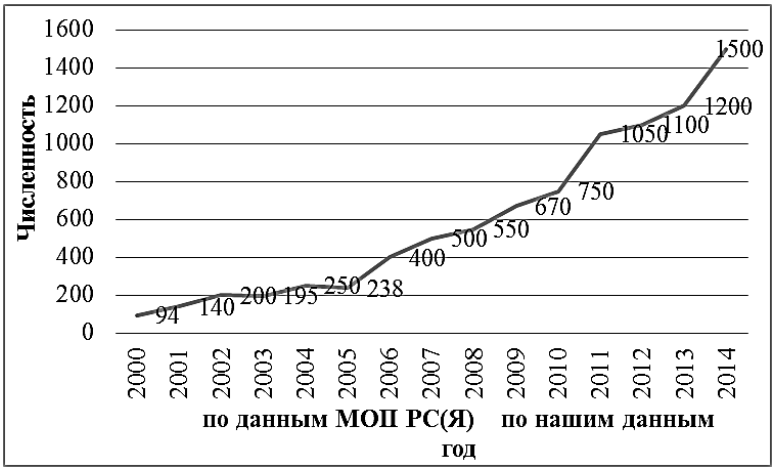


Рис. 11. Численность овцебыков в тундровой зоне Якутии (по нашим данным и материалам Министерства охраны природы РС (Я))

Выводы

1. В процессе интродукции в пределах тундровой зоны Якутии образовались 4 популяции овцебыков, общая численность которых составляет около 1500 голов. Сформировавшиеся стада занимают 5,7 % площади, пригодной для обитания

этого вида в Якутии. Отсутствие конкурентов, наличие огромной площади пастбищ, пригодных для обитания овцебыка, создают условия для дальнейшего расширения работ по его интродукции и роста численности естественным путем.

2. В зависимости от микроклиматических, защитных условий и доступности сезонных кормов в разные периоды годового жизненного цикла овцебыки используют разные стации. В дельте р. Лены основные зимние стации – кустарниковые заросли, ивково-разнотравно-осоковые луговины, летние – полигонально-валиковые тундры с богатой травянистой растительностью. В дельте р. Индигирки основные зимние стации – возвышенные участки тундр – разнотравно-ивково-полидоминантно-зеленомошная и ивково-осоково-полидоминантно-зеленомошная, летние стации – ольховниково-разнотравный ивняк, заросли ивы красивой и хвощовые луга.

3. Основу рациона составляют травянистые и кустарниковые растения. Наиболее предпочитаемые – арктофила рыжеватая и побеги ив.

4. В процессе акклиматизации самки овцебыка стали достигать половой зрелости на 2-ом году жизни. Сроки гона, беременности и отела у овцебыков в разных регионах обитания проходят примерно в одни сроки. Они сложились в процессе становления вида и приурочены к наиболее благоприятным условиям среды для роста развития молодняка.

Возрастная и половая структура разных популяций в Якутии сходна, и соотношение самок и самцов в 2012-2013 гг. составляло 1,5 : 1,0, доля сеголеток в стадах 13,7 – 23,3 %.

5. В зависимости от сезонных изменений температуры воздуха, глубины снега и других внешних условий существования, изменяются площади используемых пастбищ, длина суточного хода. С установлением отрицательных температур воздуха суточная активность овцебыка снижается, это ведет к снижению энергозатрат. Адаптация к существующим условиям обитания наблюдается и на физиологических процессах экономии энергетических ресурсов, с сентября по март наблюдается небольшое снижение температуры тела. В целом периоды зимних холодов и повышенных летних температур овцебык, демонстрирует высокую стабильность температуры тела. В весеннее межсезонье у овцебыка отмечен рост диапазона изменений температуры тела.

6. В результате работ по акклиматизации овцебыка в Якутии созданы условия для дальнейшего расселения вида. Изолированные группировки животных, могут стать поставщиками материала для формирования новых очагов акклиматизации вида и создания единого обширного ареала.

Рекомендации

Проведенные с 1996 г. мероприятия по интродукции овцебыка в отдельных регионах тундровой зоны Якутии показали возможность заселения этого зверя по всей тундровой зоне и на островах Новосибирского архипелага. Однако у овцебыка слабо выражена территориальность. Поэтому для заселения новых территорий и доведения численности до промысловой необходимо проведение работ по интродукции овцебыка в новых районах тундровой зоны Якутии. Для этих целей достаточное количество животных можно отлавливать из созданных в Якутии популяций. При формировании партий овцебыков необходимо

отлавливать их из разных популяций. Это обусловлено созданием новых популяций с разнообразным генофондом.

В уже созданных популяциях следует проводить изучение состава генофонда для предотвращения инбридинга и снижения темпа воспроизводства и роста численности. Следует проводить учеты численности овцебыка каждые 2-3 года. На основании полученных материалов разработать мероприятия по регулированию популяционной структуры овцебыков и усиление охранных мероприятий.

Список основных работ, опубликованных по теме диссертации

1. **Соломонов, Н. Г. Годовая динамика температуры тела у овцебыка (Ovibos moschatus) в условиях Якутии / Н. Г. Соломонов, А. И. Ануфриев, И. М. Охлопков В. Ф. Ядрихинский, А. П. Исаев, Е. В. Кириллин // Доклады академии наук. – 2011. – Т.438, № 1. – С. 138-141.**

2. **Кириллин, Е. В. К методике определения половозрастной структуры группировок овцебыков в Якутии / Е. В. Кириллин, И. М. Охлопков // Вестник Северо-восточного федерального университета им. М. К. Аммосова. – 2014. – Т.11, – №1. – С. 38-44.**

3. **Кириллин, Е. В. Использование Золетила –100 при отловах диких копытных в тундровой части Якутии / Е. В. Кириллин // Наука и образование. – 2014, – Т.2, – С. 66-69.**

4. Кириллин, Е. В. Демографическая характеристика популяции овцебыка интродуцированной в Аллайховской тундре (Северо-Восточная Якутия) / Е. В. Кириллин, Т. П. Сипко, И. М. Охлопков, Н. Г. Соломонов, Ф. Г. Яковлев, А. Л. Попов // Териофауна России и сопредельных территорий (VIII съезд Териологического общества): материалы Междунар. совещ., 1-4 февр. 2011 г. Москва. – Москва, 2011. – С. 212.

5. Solomonov, N. G. Annual dynamics of body temperature of Musk-ox (Ovibos moschatus) under Yakutia conditions / N. G. Solomonov, K. S. Solomonov, A. I. Anufriev, I. M. Okhlopkov, V. F. Yadrikhinsky, A. P. Isaev, E. V. Kirillin // Cryobiology. – 2011. – V.63, Issue 3. – P. 332.

6. Kirillin, E. V. Present status and future objectives of Muskox (Ovibos moschatus) reintroduction in Sakha, Russia / E. V. Kirillin, I. M. Okhlopkov, S. Tatsuzava, E. A. Nikolaev, N. G. Solomonov // 13th International Arctic Ungulate Conference «Chalanges of Managing Northen Ungulates», 22-26 August 2011 Yellowknife, Northwest Territories, Canada. – Yellowknife, Canada. 2011. – P. 87.

7. Solomonov, N. G. Annual dynamics of the body temperature in Musk-oxen (Ovibos moschatus) under the conditions of Yakutia / N. G. Solomonov, A. I. Anufriev, I. M. Okhlopkov, V. F. Yadrikhinskii, A. P. Isaev, E. V. Kirillin // 48th Annual Meeting of the Society for Cryobiology, 24-27 july 2011 Corvallis, Oregon, USA. – Corvallis, USA. 2011. – P. 89.

8. Kirillin, E. V. Reacclimatization of the muskox in the arctic zone of Yakutia: results and prospects for further research / E. V. Kirillin, I. M. Okhlopkov, S.

Tatsuzawa, E. A. Nikolaev // 1st International Conference on «Global Warming and the Human-Nature Dimension in Siberia: Social Adaptation to the Changes of the Terrestrial Ecosystem, with an Emphasis on Water Environments», 7-9 march 2012 Kyoto, Japan, – Kyoto, Japan. 2012. – P. 130-132.

9. Kirillin, E. Habitat use by muskox Ovibos moschatus (Zimmerman, 1780), in Yakutia (Russia) / E. Kirillin, I. Okhlopkov, R. Kirillin // Annual Zoological Congress of «Grigore Antipa» Museum, 20-23 november 2013 Bucharest, Rumania. – Bucharest, Rumania, 2013. – P. 119.

10. Кириллин, Е. В. Материалы по изучению использования территорий овцебыками в Якутии с помощью спутниковых радиомаяков / Е. В. Кириллин, И. М. Охлопоков // Млекопитающие Северной Евразии: жизнь в северных широтах: материалы Междунар. Науч. Конф., 6-10 апреля 2014 г. Сургут. – Сургут, 2014 – С. 93.