

На правах рукописи



ЗАХАРОВ
Евгений Сергеевич

СОБОЛЬ ЮЖНОЙ И ЗАПАДНОЙ ЯКУТИИ
(морфология, экология, структура популяций)

03.02.04 – зоология

Автореферат
диссертации на соискание ученой степени
кандидата биологических наук

Якутск – 2012

Работа выполнена в Институте биологических проблем
криолитозоны СО РАН

Научный руководитель: доктор биологических наук
Сафронов Валерий Михайлович

Официальные оппоненты: доктор биологических наук,
Суворов Анатолий Прохорович,
Красноярский государственный
аграрный университет
кандидат биологических наук,
Дмитриев Петр Петрович,
Биологический факультет МГУ
имени М.В.Ломоносова

Ведущая организация: Институт проблем экологии и
эволюции им. А.Н. Северцова
РАН

Защита состоится 26 марта 2012 года в 17.00 часов на заседании
диссертационного совета Д 501.001.20 при Московском государственном
университете имени М.В.Ломоносова по адресу: 119991 Москва,
Ленинские горы, МГУ, Биологический факультет, ауд. М-1.
Факс 8(495) 939-43-09, E-mail: irbeme@mail.ru

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке биологического
факультета МГУ имени М.В.Ломоносова.

Автореферат разослан _____ 2012 года.

Ученый секретарь
диссертационного совета
доктор биологических наук  И.Р. Беме

Общая характеристика работы

Актуальность темы. В России сосредоточено 95% мировых ресурсов соболя. По экспертным оценкам, общая численность этого вида в стране составляет 1-1,2 млн. особей (Борисов, Ломанов, 2006). Полагают, что численность соболя в российском ареале можно увеличить до 1,5-1,8 млн. особей (Бакеев, Сеницын, 1998). Якутия занимает в Российской Федерации одно из ведущих мест по поголовью соболя вместе с Иркутской областью, Хабаровским и Красноярским краями. Определение численности, выявление экологического состояния популяций, перспектив расширенного воспроизводства соболя и возможностей увеличения заготовок его шкурок имеют большое хозяйственное и научное значение. Существующий в настоящее время недостаток сведений о демографической структуре и репродуктивном процессе популяций соболя в Якутии затрудняет их рациональную эксплуатацию, ставит актуальную задачу всестороннего изучения структурно-функциональных характеристик вида.

Выбор Южной и Западной Якутии для исследований экологии соболя основан на их фаунистическом сходстве и зоогеографической обособленности от восточной части республики (Егоров, Наумов, 1965; и др.). На севере этих регионов обитает единственная в Якутии нативная популяция вида, относящаяся к енисейскому подвиду (*Martes zibellina yeniseensis*), на юге – интродуцированные популяции витимского соболя (*M. z. vitimensis*), сравнительный экологический анализ которых представляет интерес с позиций популяционной и эволюционной экологии.

Цель и задачи. Основная цель работы заключалась в изучении экологических и структурно-репродуктивных характеристик интродуцированной и автохтонной популяций соболя в Южной и Западной Якутии.

Решались следующие основные задачи:

- определить плотность и численность соболя в районах исследований;
- выявить морфологические особенности соболя в регионе с учетом возрастной изменчивости;
- охарактеризовать возрастно-половую структуру и основные параметры репродуктивного процесса популяций;
- изучить эколого-географические особенности питания и упитанности;
- осветить развитие промысла в прошлый и современный периоды.

Научная новизна. Показана возрастная изменчивость морфометрических признаков соболя. Получены новые данные о морфологических различиях между популяциями юга и северо-запада Якутии, а также группировкой вида в бассейне р. Вилюй. Впервые с использованием большого количества данных за ряд лет изучена

динамика возрастной структуры популяций соболя в Южной и Западной Якутии с определением возраста по годовым слоям в ткани зубов. Установлена характерная для региона повышенная смертность взрослых соболей, особенно самок в зрелом возрасте, как одна из основных причин небольшой продуктивности популяций. Дополнены сведения по питанию зверьков. Приводятся оригинальные данные по их упитанности в зависимости от эколого-географических условий существования. Проанализированы данные пушнопромысловой статистики с 1942 по 2010 г.

Теоретическое и практическое значение результатов. Полученные результаты важны для познания популяционной структуры видов, закономерностей преобразования популяций в процессе приспособления к условиям Севера, разработки стратегии охраны и рациональной эксплуатации ценных животных.

Результаты работы использовались при определении лимитов добычи соболя в Якутии в 2003, 2005, 2008 и 2009 гг., они отражены в ряде распоряжений Правительства Республики Саха (Якутия) по использованию охотничьих ресурсов.

Результаты исследований использовались при выполнении интеграционного проекта СО и УрО РАН № 5.20 «Механизмы адаптации кунцеобразных к условиям существования в Северо-Восточной Сибири: морфологический, эколого-физиологический, хроногеографический аспекты» в 2006-2008 гг., базовой программы СО РАН № 6.3.1.8. по блоку «Демографическая структура и воспроизводство аборигенной и интродуцированных популяций соболя в Якутии» в 2007-2009 гг., проекта «Расширение трубопроводной системы Восточная Сибирь–Тихий океан» по разделу «Ущерб охотхозяйствам при прокладке нефтепровода по территории Южной Якутии» в 2006 г. и нескольких хоздоговорных работ республиканского значения.

Основные положения, выносимые на защиту.

- Южная и Западная Якутия населены интродуцированной и аборигенной популяциями соболя, отчетливо отличающимися по морфологическим признакам. В результате их смешения в бассейне р. Виллой возникла группировка крупного по размерам соболя, сходного с автохтонной формой;
- исследованные популяции характеризуются относительно омоложенной и простой возрастной структурой, быстрой сменой поколений и пониженной продуктивностью;
- потенциальная и ожидаемая плодовитость в нативной северо-западной популяции вида выше, чем в интродуцированной популяции Южной Якутии;

– при продвижении к северу в питании соболя возрастает значение животных кормов, сокращается роль растительной пищи, снижается упитанность;

– основным фактором динамики численности соболя на юге Якутии и в бассейне р. Вилюй является интенсивный промысел, на северо-западе – ресурсы вида недоиспользуются, преобладают естественные флуктуации численности.

Апробация работы. Материалы исследований были представлены на конференции научной молодежи Якутского научного центра СО РАН (Якутск, 2005), на Международном совещании «Териофауна России и сопредельных территорий» (Москва, 2007), конференции научной молодежи «Эрэл-2007» (Якутск, 2007), на Всероссийской конференции молодых ученых, посвященной 90-летию со дня рождения академика С.С. Шварца (Екатеринбург, 2009), на конференции научной молодежи «Эрэл-2009» (Якутск, 2009), на XXIX Международном Конгрессе биологов-охотоведов IUGB-2009 (Москва, 2009), Всероссийском форуме научной молодежи «ЭРЭЛ» (Якутск, 2011).

Публикации. По теме диссертации опубликовано 17 работ, из них 2 статьи в журналах рекомендованных ВАК.

Объем и структура диссертации. Диссертация изложена на 177 страницах, содержит 28 таблиц и 79 рисунков. Включает 7 глав, выводы, список цитируемой литературы, содержащий 258 наименований.

Благодарности. Автор выражает искреннюю благодарность своему научному руководителю д.б.н. Валерию Михайловичу Сафронову за всестороннюю помощь при выполнении работы, всем сотрудникам Института биологических проблем криолитозоны СО РАН и Департамента охотничьего хозяйства РС (Я), помогавшим в сборе материала и лабораторных исследованиях. Автор выражает признательность д.б.н. Владимиру Генриховичу Монахову (ИЭРиЖ УрО РАН) за ценные советы и замечания в процессе обработки материала.

Глава 1. Материал и методы исследований

Материал собран в 2002-2010 гг. в Южной, Западной и Северо-Западной Якутии. Охотхозяйственное районирование и области распространения интродуцированных и автохтонной популяций соболя даны на основе работ В.А. Тавровского (1958, 1970, 1971).

Всего обработано 3085 тушек соболей, полученных у охотников из разных районов промысла. Для характеристики возрастно-половой структуры исследовано 2967 тушек соболей.

Для оценки численности соболя использовались методы абсолютного и относительного учётов. Учет количества особей на единице площади проведен на 46 пробных площадках в среднем по 24 км². Из них

23 были заложены в бассейне р. Алдан, 10 – в бассейне р. Олекма, 13 – в бассейне р. Вилюй и в северо-западном районе. Общая длина линейных учетных маршрутов составила 1400 км.

Возраст соболей определяли с последовательным применением трех методик: по краниологическим признакам (Тимофеев, Надев, 1955), по относительной ширине канала зубов (Смирнов, 1960) и по ростовым слоям в цементе клыков (Клевезаль, Клейненберг, 1967). Для приготовления срезов использовали санный микротом МС-2 с замораживающим термоэлектрическим столиком ОМТ-28-02Е.

Потенциальная плодовитость самок (n=297) установлена по количеству желтых тел беременности на серийных срезах яичников (Залекер, 1950). Ожидаемая величина выводков определялась методом вымывания бластоцист из рогов матки самок (n=124), предложенных И.Л. Тумановым (1988) для оценки плодовитости видов с задержанной имплантацией.

Для анализа состава питания просмотрено содержимое 1130 желудков. Упитанность зверьков (n=3085) оценивалась по наличию и распределению жировых отложений. Количественная характеристика содержания внутреннего жира (n=1166) дана по абсолютной и относительной массе его околопочечной фракции к весу тушки без шкурки (г/кг) (Шварц и др., 1968).

Краниологическая характеристика (375 самцов и 183 самки) включала 7 признаков: 1) кондилобазальную длину; 2) общую длину; 3) длину лицевого отдела; 4) длину мозгового отдела; 5) скуловую ширину; 6) межглазничную ширину; 7) мастоидную ширину (Новиков, 1956; Кузнецов, 1975).

Окраска мехового покрова соболей проанализирована по данным сортировки шкурок на пушно-меховой базе ГУП ФАПК «Сахабулт» за 12 лет (1994-2005 гг.). Шкурки были разделены на 4 цветовых категории согласно ГОСТ 27571-87. Балльная оценка окраски шкурок дана на основе шкалы К.М. Еремеевой (1952).

Полученные данные обработаны с применением общепринятых методов вариационной статистики (Рокицкий, 1973; Лакин, 1980), а также с использованием пакетов программ STATISTICA и Ms Excel.

Глава 2. Природные условия районов исследований

Описываются рельеф, климат, растительность и зональное распределение лесного покрова в Южной, Западной и Северо-Западной Якутии.

Территория исследований охватывает бассейны рек Лена, Олекма, Алдан, Вилюй и Оленек. Она простирается с юга на север более чем на 2400 км и занимает площадь около 1335 тыс. км², где на соболиные угодья

приходится 1139 тыс. км² (85,3%). Среднемесячные температуры января в южной части составляют минус 27–32°, в северной – минус 35–45°C. Снежный покров мощностью 40–50 см залегает с октября по апрель-май. В южных районах лесистость угодий достигает 93%, на севере она сокращается до 25%.

В пределах исследуемой территории расположены 12 административных районов, в экономике которых соболиный промысел имеет весомое значение, особенно в местах проживания коренных народов Крайнего Севера, занятых в традиционных отраслях.

Глава 3. Морфологические особенности

Характеризуются возрастными изменениями массы, длины тела и размеров черепа по 7 краниологическим признакам. Проводится сравнительный анализ морфометрических показателей и окраски мехового покрова в южно-якутской и северо-западной популяциях, в буферной вилюйской (западной) популяционной группировке.

Изменения массы и длины тела, развитие структур черепа у соболя завершаются в возрасте 2+ лет. Как пример на рис. 1 показаны изменения одного из основных диагностических признаков – кондилобазальной длины черепа (рис. 1). Тенденция увеличения средних размеров тела и черепа у самцов сохранялась до возраста 6+ лет, затем наблюдался обратный процесс, в чем проявлялись, вероятно, избирательность промысла на наиболее крупных особей, а в престарелом возрасте и регрессия общих размеров. Не исключено и влияние отбора на мелкую форму. В возрастных группах взрослых самок тенденция увеличения морфологических показателей отсутствовала, кроме некоторого снижения массы тела в преклонном возрасте.

У однолетних зверьков практически все промеры черепа статистически значимо меньше, чем в более старших возрастных группах. Поэтому для сравнительного краниологического анализа использовались черепа соболей 2 и более лет.

Наибольшая средняя длина тела у самцов отмечена в бассейне р. Вилюй (450,9±1,7 мм; n=38). В Южной Якутии этот показатель, как в бассейне р. Алдан (442,9±1,8 мм; n=97), так и на Олекмо-Ленском междуречье (442,5±1,7 мм; n=47) меньше (p<0,01). Самцы северо-западных автохтонных соболей имели среднюю длину тела (446,4±1,5 мм; n=72).

Южно-якутские самки из бассейна р. Алдан (402,8±1,8 мм; n=47) и Олекмо-Ленского междуречья (401,0±2,2 мм; n=32) характеризовались сходной длиной тела, но уступали вилюйским (415,5±1,9 мм; n=19; p<0,01). Самки автохтонной популяции, как и самцы, занимали по этому

показателю промежуточное положение ($409,3 \pm 2,1$ мм; $n=36$); были меньше вилюйских, но крупнее алданских ($p < 0,03$) и олекминских ($p < 0,01$).

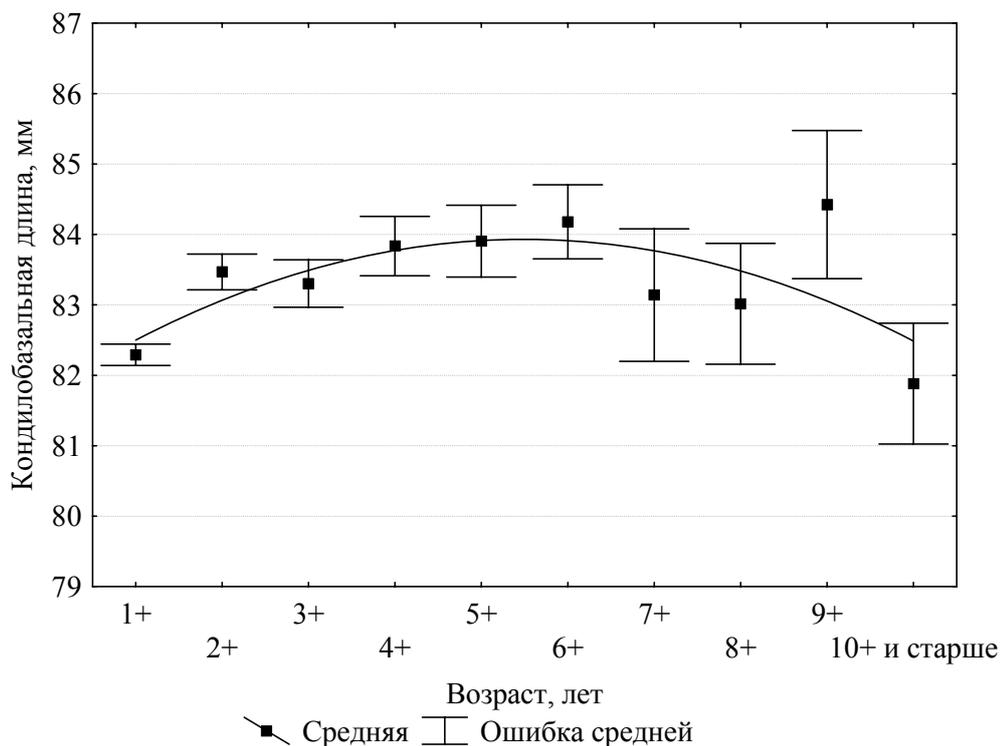


Рис. 1. Кондилобазальная длина черепа у самцов соболя разного возраста

Масса тела самок северо-западной популяции ($650,8 \pm 13,0$ г; $n=33$) больше, чем у алданских ($612,3 \pm 9,9$ г; $n=39$; $p < 0,02$) и олекмо-ленских ($605,8 \pm 12,1$ г; $n=33$; $p < 0,02$), но близка с вилюйскими самками ($648,9 \pm 18,7$ г; $n=14$). У самцов статистически достоверные различия по массе тела в этих районах не выявлены.

По результатам кластерного анализа краниометрических признаков четко выделились две группы соболей. В первую вошли южные популяционные группировки: алданская, олекминская и усть-майская, во вторую – более крупные по размерам западные (вилюйские, мирнинские) и северо-западные соболи.

Наиболее темным мехом отличались южно-якутские соболи (средний балл окраски $1,87 \pm 0,04$ – $1,73 \pm 0,04$), светлым – вилюйские ($1,24 \pm 0,03$) и северо-западные ($1,34 \pm 0,06$).

Интересен факт более светлой окраски соболей-сеголетков в Южной Якутии, отмеченный в 2006-2008 гг. ($1,52 \pm 0,08$), в сравнении с взрослыми особями ($1,95 \pm 0,2$; $p < 0,05$).

Изложенное свидетельствует о значительных морфологических отличиях южно-якутских интродуцированных и северо-западных местных соболей. Соболи вилюйской группировки, образовавшейся во второй

половине прошлого столетия в зоне налегания ареалов южно-якутской и аборигенной популяций, по своим морфологическим признакам более сходен с автохтонными зверьками. Их большее влияние на формирование этой группировки может объясняться сходством природно-климатических условий на западе и северо-западе региона, которое позволило им быстрее и более полно освоить новую территорию, чем интродуцентам, расселяющимся с юга.

Глава 4. Структура популяций, плодовитость, участие в размножении

Рассматриваются динамика возрастной структуры, субтретичное и третичное соотношение полов, потенциальная и ожидаемая плодовитость, участие в размножении разных возрастных групп самок, изменения репродуктивного процесса по годам.

В Южной Якутии, в бассейне р. Алдан ($n=1184$), относительное количество молодняка текущего года рождения изменялось по годам от $46,2\pm 9,6$ до $84,3\pm 2,0\%$, в среднем равнялось $72,6\pm 1,3\%$. Подавляющее большинство взрослого поголовья составляли особи в возрасте 1 года ($50,6\pm 2,8\%$). Количество зверьков в старших возрастных группах резко уменьшалось: особи 2 лет – $14,2\pm 1,9\%$, 3 и более лет – $9,6\pm 0,9\%$, свидетельствуя о резко выраженном повышении смертности с увеличением возраста.

Среди взрослых соболей преобладали самцы ($61,1\pm 2,7\%$; $p<0,01$), у сеголетков – самки ($55,0\pm 1,7\%$; $p<0,01$). Их преобладание в приросте характерно для многих якутских популяций соболя, особенно на севере региона (Сафронов, Аникин, 2000).

На Олекмо-Ленском междуречье доля сеголетков варьировала в разные зимы от $44,2\pm 7,4$ до $77,4\pm 2,6$, в среднем она составляла $72,7\pm 2,1\%$ ($n=436$). В промысловый сезон 2002/03 гг. среди взрослых соболей преобладали однолетки ($35,7\pm 12,8\%$), двухлетки занимали $21,4\pm 10,7\%$. В последующий период число годовиков уменьшилось ($25,7\%$), двухлеток – возросло ($36,2\%$) в связи с колебаниями прироста. На долю особей 3 и более лет приходилось в среднем $38,6\pm 4,5\%$.

Субтретичное соотношение полов характеризовалось почти равным соотношением самцов ($52,4\pm 2,8\%$) и самок ($47,6\pm 2,8\%$). В третичном составе преобладали самцы ($57,1\pm 4,5$; $p<0,03$) в связи с известной для соболя большей элиминацией самок (Большаков, Кубанцев, 1984), резко выраженной в природно-климатических условиях Якутии.

В бассейне р. Вилюй доля сеголетков колебалась от $52,0\pm 3,7$ до $77,8\pm 2,5\%$, в среднем составляла $68,8\pm 1,8\%$ ($n=660$). Процент годовалых особей среди взрослых соболей ($64,1\pm 3,3\%$) был выше, чем в других регионах ($p<0,01$). Особи 2 лет занимали $14,1\%$, 3 и более лет – $21,8\pm 2,9\%$.

Соотношение полов у молодняка было равным (самцы – $48,7 \pm 2,3$, самки – $51,3 \pm 2,3\%$). В третичном половом составе, как и в других районах, преобладали самцы ($66,5 \pm 3,3\%$; $p < 0,01$), особенно зимой 2008/09 гг. ($75,8 \pm 5,5\%$).

На северо-западе Якутии ($n=687$) относительное количество молодняка изменялось по годам от $51,9 \pm 9,6$ до $85,1 \pm 3,8\%$, а в среднем равнялось $69,3 \pm 1,8\%$. Взрослое поколение отличалось сравнительно равномерным уменьшением количества особей в старших возрастах: зверьки 1 года $37,0 \pm 3,3\%$, 2 лет – $25,1 \pm 3,0$, 3 лет и старше – $11,6 \pm 1,2\%$.

Большую часть взрослого поголовья составляли самцы ($62,6 \pm 3,3\%$; $p < 0,01$). Среди молодняка в течение пяти сезонов из семи преобладали самки ($52,1 \pm 5,9$ – $64,3 \pm 12,8\%$). Их численное доминирование в молодом пополнении может иметь приспособительное значение для северотаежных популяций вида с повышенной смертностью маточного поголовья.

В 1950-1960 гг. доля молодняка, как в рассмотренных регионах ($28,8$ – $36,6\%$), так и по всей Якутии ($29,8\%$) была намного меньше (Тавровский, 1971). Увеличение относительного числа прибылых соболей в районах интенсивной эксплуатации их ресурсов наблюдается в последнее десятилетие почти повсеместно в ареале (Нумеров, 1973; Монахов, 2007; и др.).

Варьирование доли сеголетков в Южной и Северо-Западной Якутии, связанное с изменениями темпов воспроизводства и интенсивности расселения, происходило асинхронно ($r = -0,7 \pm 0,3$). Это свидетельствовало о специфике этих процессов в разных частях ареала вида в Якутии, различиях в динамике рассматриваемых популяций (рис. 2).

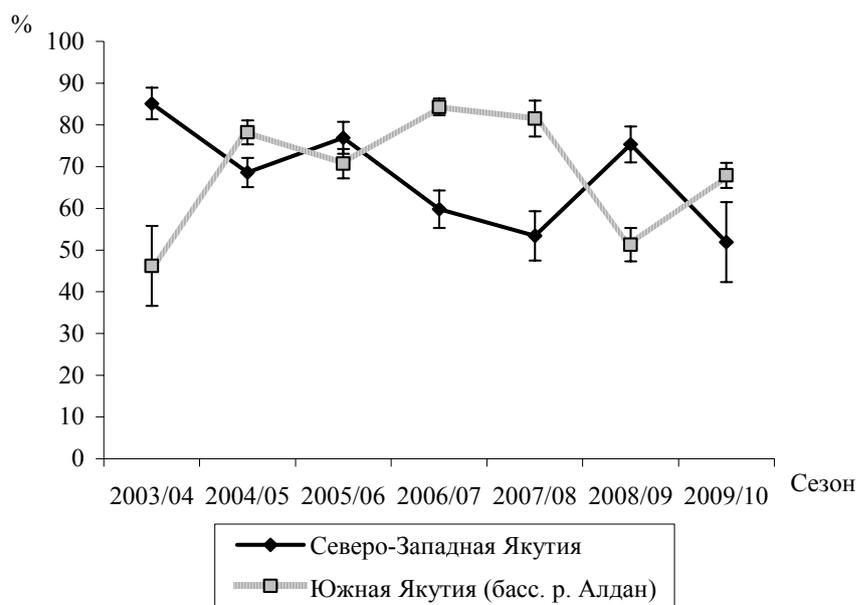


Рис. 2. Относительное количество сеголетков в популяционных пробах соболя Южной и Северо-Западной Якутии в 2003-2010 гг.

В бассейне р. Алдан среди взрослых самок доля потенциально беременных составляла в среднем $30,1 \pm 4,0\%$. Из самок в возрасте 1 года в размножении участвовали $8,7 \pm 2,7\%$, 2 лет и старше – $55,8 \pm 6,9\%$ (рис. 3). В южных, по отношению к Якутии, частях ареала относительное количество участвующих в размножении годовалых самок значительно больше – $53,9\text{--}65\%$ (Г. Монахов, 1973; и др.).

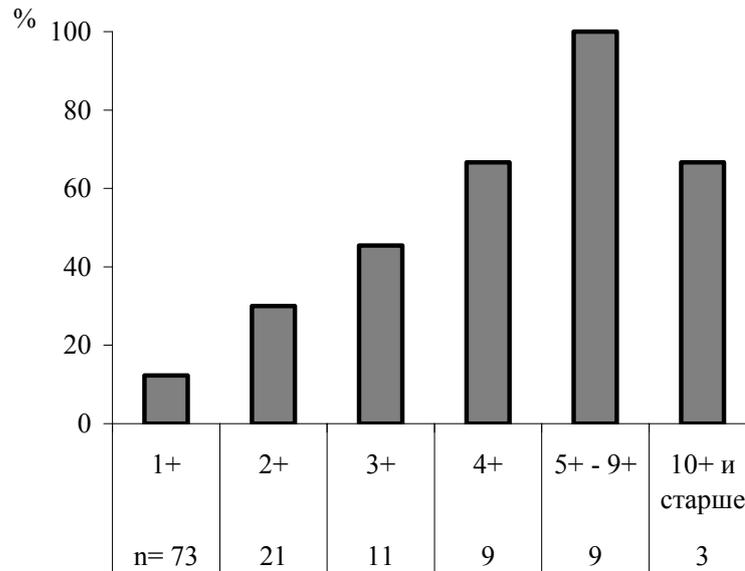


Рис. 3. Участие в размножении самок разного возраста в бассейне р. Алдан

Потенциальная плодовитость годовалых самок ($2,55 \pm 0,3$; $n=9$) меньше, чем в возрасте 2-8 ($3,44 \pm 0,2$; $n=25$; $p < 0,02$), а также 9 лет и старше ($3,25 \pm 0,2$; $n=4$), что характерно для соболя, но имеет географические различия (Бакеев и др., 2003).

Ожидаемая плодовитость, определенная по количеству бластоцист, составляла $2,31 \pm 0,26$ на одну оплодотворенную самку ($n=38$), что ниже потенциальной плодовитости на 28% ($p < 0,01$).

Исходя из количества желтых тел, приходящегося на разные возрастные группы, наибольшую часть прироста давали самки в возрасте 1–5 лет ($72,3\%$). На самок в возрасте 6 лет и более приходилось $27,7\%$ приплода. В южно- и среднетаежных популяциях вида основную роль в воспроизводстве играют самки в возрасте 1–7 (Соколов, 1979) или 2–7 лет (Монахов, 1983).

На Олекмо-Ленском междуречье в размножении участвовало $64,7\%$ самок старше года. Их участие в размножении возрастало с увеличением возраста: особи 1 года – $31,3 \pm 11,3\%$ ($n=11$), 2 лет – $64,7 \pm 11,8\%$, 3 и более лет – $83,3 \pm 8,9\%$ ($n=51$). Потенциальная плодовитость составляла в среднем $2,78 \pm 0,15$ ($n=40$) желтых тела. У однолеток она меньше ($2,40 \pm 0,4$), чем у

особей 2 и 3 лет ($2,91 \pm 0,3$ и $3,11 \pm 0,2$ соответственно). По достижении 4 лет она увеличилась до $3,67 \pm 0,3$, но самок этого возраста, как и в других районах, было мало ($19,4 \pm 7,1\%$). Ожидаемая плодовитость ($2,54 \pm 0,3$) ниже потенциальной на 13,6%.

Наиболее многочисленными самки 1–5 лет обеспечивали 91,5% потенциального приплода, а более старшие по возрасту – только 8,5%. На Камчатке, в отличие от Южной Якутии, примерно половину всего прироста дают самки в возрасте 4 лет и старше (Вершинин, Белов, 1973).

В бассейне р. Вилюй в размножении участвовало в среднем 31,4% самок. Среди самок 1 года размножилось $13,6 \pm 5,2\%$, 2 лет – $27,3 \pm 13,7$, 3 лет и старше – $92,9 \pm 7,1\%$. Средний показатель потенциальной плодовитости равнялся $3,14 \pm 0,26$ ($n=22$). Он был выше, чем на юге, но меньше, чем на севере. Ожидаемая плодовитость ($2,26 \pm 0,39$) уступала потенциальной на 28%.

На самок в возрасте от 1 до 5 лет приходилось 57,9% всех желтых тел, а 6 лет и более – 42,1%. В этом регионе старшие возрастные группы самок характеризовались большей общей продуктивностью, чем в Южной Якутии.

В мало затрагиваемой промыслом северо-западной популяции степень участия в размножении самок зависела от фазы численности. В фазе подъема в размножении участвовало 40–55,5% самок, при спаде – 12,5–14,3% ($n=79$). Доля потенциально беременных годовалых самок (2,8%) значительно ниже, чем в старших возрастах (28,6–100%). В 2003–2009 гг. средняя величина потенциальной плодовитости ($3,43 \pm 0,21$; $n=26$) превышала таковую в Южной Якутии ($p < 0,05$). Средний показатель ожидаемой плодовитости ($2,77 \pm 0,30$; $n=26$) также был выше, чем на юге Якутии. Разница между потенциальной и ожидаемой плодовитостью составляла 19,9%.

На основную по численности группу самок 1–5 лет приходилось 72,1% приплода, 6 лет и более – 27,9%.

Потенциальный прирост поголовья был наименьшим в вилюйской группировке ($16,6 \pm 1,0\%$), наиболее высоким – на Олёкмо-Ленском междуречье ($36,4 \pm 4,5\%$), где он повышался до 45,4%. В центральных частях ареала прирост популяций соболя выше и равен в среднем 50–60%, максимально – 116% (Граков и др., 1982).

Глава 5. Особенности питания и упитанности

Питание

Анализируется соотношение животных и растительных кормов в питании соболя в разных эколого-географических районах. Показано уменьшение разнообразия кормов при продвижении к северу за счет растительного компонента. Установлено повышение кормовой роли

северной пищухи в последние года, вследствие расширения ареала и увеличения ее численности.

Зимние корма соболя в бассейне р. Алдан включали около 30 видов животных и растений. Основу питания составляли млекопитающие (85,5%) с преобладанием мышевидных грызунов (56,3–90,4% встреч в содержимом желудков). Наиболее часто потреблялись лесные (62,5%) и серые полевки (16,2%). Из лесных полевок больше поедалась красная полевка (37,2%). Частота её встреч в пробах содержимого желудков обнаруживала тесную положительную корреляцию с долей потенциально беременных самок в разные годы ($r=0,9\pm 0,2$; $p<0,01$). К дополнительным мясным кормам относились северная пищуха (8,7%) и в меньшей степени лесной лемминг (3,6%).

Растительные корма южно-якутского соболя составляли 11 видов. Чаще поедались ягоды голубики (15,8%), меньше – брусники (4,3%) и рябины (3,4%).

На Олёкмо-Ленском междуречье потребление мышевидных грызунов достигало 71,0%. Наиболее обычный корм – красная (68,4%) и красно-серая полевки (21,7%). В отдельные годы с почти равной частотой с ними поедались растительные корма (73,1%), главным образом, ягоды голубики (до 48,4%) и семена кедра (до 29,3%).

Среди соболей, добытых ружейным способом ($n=101$), особи с пустыми желудками составляли $8,9\pm 2,8\%$. Масса наполненных пищей желудков ($n=92$) колебалась от 10,6 до 90,9 г, в среднем составляла $31,8\pm 1,6$ г. У самцов она была больше ($36,6\pm 2,5$ г; $n=48$), чем у самок ($26,6\pm 1,7$ г, $n=44$; $p<0,01$). Максимальная масса желудка с остатками пищи у самцов составляла 136,9 г, у самок – 82,2 г. Их относительная масса у меньших по размерам тела самок ($5,6\pm 0,2\%$) была больше, чем у самцов ($4,9\pm 0,2\%$).

В бассейне р. Вилюй и на северо-западе состав питания соболей был менее разнообразным. Наиболее часто поедались лесные полевки (48,4–87,4%), полевка-экономка (34,4–50,2) и северная пищуха (до 31,2%). Потребление птиц составляло 8,6%, но иногда оно возрастало до 43,2%.

Из растительных кормов сравнительно регулярно поедались ягоды голубики (до 27,9%). Средняя масса наполненных пищей желудков соболей здесь статистически достоверно больше ($45,1\pm 2,7$ г; $n=52$; $p<0,03$), чем в Южной Якутии, что может свидетельствовать о различиях в потреблении пищи. У самцов масса желудков составляла $45,5\pm 4,1$ г ($n=30$), у самок – $44,7\pm 3,3$ г ($n=22$). По количеству «голодных» зверьков с пустыми желудками выборки соболей из этих регионов не отличались.

Упитанность

В Южной Якутии соболи с хорошо выраженными подкожными и внутренними отложениями жира, диагностируемые как средне- и высокоупитанные, составляла в среднем $46,4 \pm 1,4\%$ ($n=1317$). С 2003 по 2009 г. этот показатель постепенно увеличился от $30,8 \pm 8,8$ до $56,4 \pm 3,9\%$ (рис. 4). В зимний период 2009/10 гг. он сократился до $40,6 \pm 3,2\%$ ($p < 0,01$). Среди самцов доля упитанных особей составляла в среднем $46,8 \pm 1,9\%$, самок – $46,0 \pm 1,9\%$.

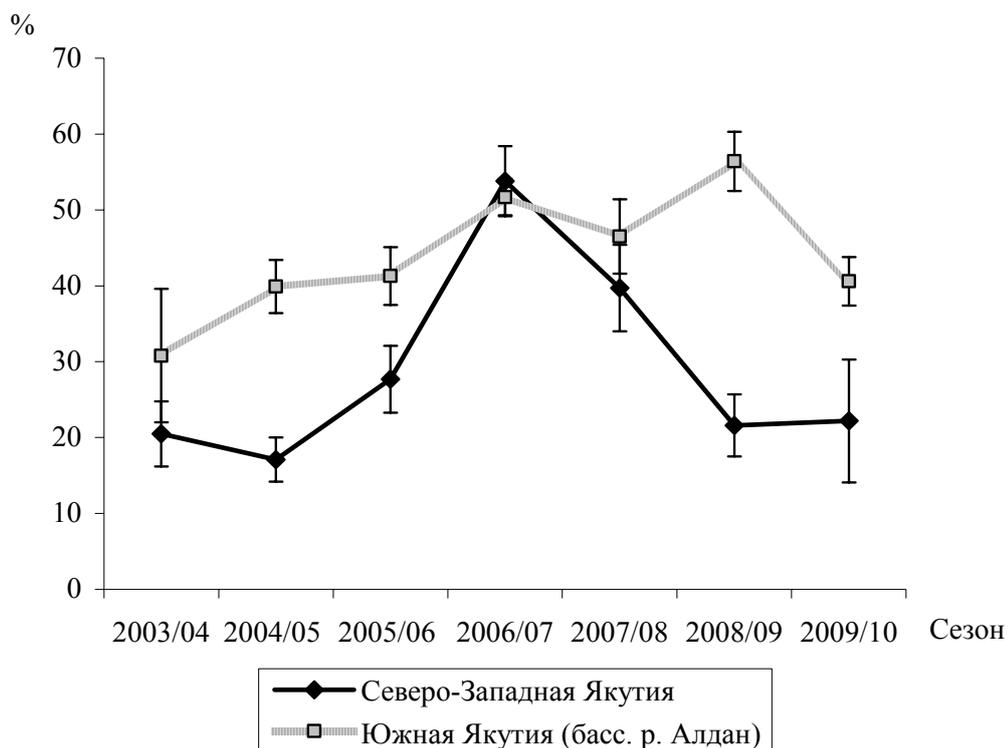


Рис. 4. Изменения относительного количества упитанных соболей в Южной и Северо-Западной Якутии в 2003-2010 гг.

В бассейне р. Вилюй средне-и высокоупитанных зверьков было меньше ($32,9 \pm 1,8\%$; $p < 0,01$; $n=660$). Среди самцов они занимали $35,7 \pm 2,5$, самок – $29,5 \pm 2,6\%$. На северо-западе их доля еще более уменьшалась ($28,1 \pm 1,7\%$; $n=672$). Значительно отличались коэффициенты вариации числа упитанных зверьков на юге ($Cv=26,8$) и северо-западе ($Cv=45,7$), где кормовая база менее устойчива. В отдельные благоприятные годы доля упитанных особей на севере скачкообразно повышалась ($54,4 \pm 6,0\%$), в другие – сокращалась более чем втрое ($14,6 \pm 5,0$) (рис. 4). Среди самцов она составляла $30,2 \pm 2,4\%$, самок – $25,7 \pm 2,5\%$. Изменения этого показателя у самцов и самок протекали синхронно ($r=0,75 \pm 0,28$; $p < 0,01$). По количеству упитанных особей вилюйская группировка обнаруживала

большее сходство с северо-западной формой, чем с акклиматизированными соболями.

Выявлены различия по количеству упитанных особей в разных возрастных группах. В Южной Якутии среди сеголетков и годовиков упитанных особей было меньше (соответственно $45,3 \pm 1,6$ и $38,9 \pm 3,8\%$), чем в возрасте 2 лет и старше ($60,9 \pm 3,8\%$). Это может объясняться большей оседлостью старших возрастных групп. Сходные возрастные различия отмечены на северо-западе – соответственно $23,5 \pm 2,0$ и $45,6 \pm 6,0$ ($p < 0,01$).

Средняя относительная масса околопочечного жира у алданских соболей составляла $1,25 \pm 0,04$ г/кг. У самцов этот показатель больше ($1,26 \pm 0,05$ г/кг), чем у самок ($1,24 \pm 0,05$ г/кг; $p < 0,01$). Недостаточные внутренние энергетические ресурсы могут быть одной из причин более высокой зимней смертности самок, по сравнению с самцами.

Годовые изменения индекса упитанности у самцов и самок имели сходный характер ($r = 0,93 \pm 0,16$; $p < 0,01$). Наибольшие индексы упитанности отмечены у молодых ($1,34 \pm 0,05$) и престарелых особей ($1,44 \pm 0,4$ г/кг). У соболей 2–8 лет этот показатель ниже ($0,93 \pm 0,06$ г/кг; $p < 0,01$), чем у сеголетков. На северо-западе индекс упитанности меньше ($1,04 \pm 0,05$ г/кг; $p < 0,01$), чем в Южной Якутии. Возрастные изменения индекса упитанности в этих регионах носили сходный характер.

Глава 6. Численность популяций

В Южной Якутии к началу XX века соболь сохранился в небольших очагах в верхнем течении рек Олекма, Алдан, Учур, Мая, Нюя и Пеледуй (Тугаринов и др., 1934). Общая численность его не превышала 200–250 особей (Тавровский, 1971).

На северо-западе Якутии в XIX веке соболь обитал только в отдалённых участках (Доппельмаир, 1927). В бассейне р. Вилюй в конце XIX и начале XX веков он не встречался (Тавровский, 1954).

В середине XX века наиболее быстро восстановилось численность соболя на юге Якутии (Грязнухин, 1980), особенно в юго-западном районе. В бассейне р. Алдан в конце 1980-х годов она возросла до 35–37,6 тыс. особей, на юго-западе – до 40–42 тыс. (Бельк и др., 1990).

По нашим данным, в 1993–2009 гг. послепромысловая численность соболя в бассейне р. Алдан составляла около 40 тыс. особей. Наибольшая плотность отмечена в 2004–2006 гг. – 3,7 экз./1000 га. Предпромысловая численность приближалась к 52 тыс. особям. Это подтверждало прогнозируемую ранее емкость соболиных угодий в Южной Якутии в 45–50 тыс. экз. (Тавровский, 1971). На Олёкмо-Ленском междуречье послепромысловая численность соболя составляла, по нашим данным, 18–21 тыс. особей.

В середине 1980-х годов формирующаяся в это время виллойская группировка насчитывала 7,9 тыс. соболей. Сходная послепромысловая численность (10 тыс.) ее зарегистрирована в конце 1980-х годов (Белык и др., 1990). В 2000-х годах заселение сободем бассейна р. Виллой с сопредельных территорий увеличилось. По нашим данным, в 2008–2009 гг. послепромысловая численность группировки возросла до 19–20 тыс. особей при плотности от 0,8 до 1,2 экз./1000 га. Позднее появилась тенденция сокращения, обусловленная увеличением воздействия промысла.

В Северо-Западной Якутии в 1960-х годах численность соболя составляла 26–28 тыс., в перспективе ожидался её рост до 35–40 тыс. особей (Тавровский, 1973). Однако к 1988 г. послепромысловый запас сократился до 8 тыс. экз. (Белык и др., 1990). В осенне-зимний период 2003 г. плотность соболя достигала 2,8–4,0 экз./1000 га, а численность 23–25 тыс. особей. Сходные высокие показатели плотности установлены в апреле 2003 г. При этом явлений перенаселения зверьков не наблюдалось. По-видимому, емкость соболиных угодий в этом регионе выше того уровня, который прогнозировался ранее – 0,6–0,7 экз. на 1000 га (Млекопитающие Якутии, 1971). В 2007/08 гг. послепромысловая плотность составляла 0,91–1,45 экз./1000 га, а численность – 16,8 тыс. особей. В следующую зиму 2008/09 гг. численность сократилась до 9,1 тыс., вследствие наступившей фазы спада.

Глава 7. Хозяйственное использование ресурсов

История промысла

В XVII веке численность соболя в пределах современной территории Якутии составляла 115–130 тыс., а максимально – 200 тыс. особей. В первой половине XVII века при наибольшем сборе в казну поступало до 100 тыс. шкурок в год (Тавровский, 1955; Ча, Веселов, 1958). Добыча соболей достигала примерно 50-60% от их общего поголовья. Позднее под воздействием усилившегося промысла ареал и численность вида сократились. По данным Г. П. Башарина (2003), в 1745 г. соболиный ясак составлял менее 1/5 от уровня 1675 г. Восстановление запасов вида в XX веке началось с запретов промысла в 1930–1933, 1936–1941 и 1946–1950 гг. В период реаклиматизации в 1948–1961 г. в Якутии выпущено 5102 соболя (Грязнухин, 1980; и др.). Основные выпуски производились в северо-восточных, южных и юго-западных районах. В Северо-Западной Якутии ареал соболя восстановился исключительно за счет размножения и естественного расселения местных зверьков (Тавровский, 1971). Промысел соболя на северо-западе начат в 1950 г., на юге Якутии – в 1957

г. С 1958–1959 гг. соболь появился в документах пушного промысловой статистики почти во всех районах республики (Тавровский, 1962).

Современное использование

Динамика официальных заготовок шкурок соболя в республике в целом сходна с общероссийской. Первый пик заготовок пришелся на 1988 и 1989 гг., когда было закуплено соответственно 56,7 тыс. и 56,8 тыс. шкурок соболя. При деструктуризации охотничьего хозяйства в начале 1990-х годов поступление соболиной пушнины резко упало. Регистрируемая добыча соболей мало отражала их фактическое изъятие. В 1992 г. заготовлено только 11,5 тыс. шкурок. В 2001 г. добыча соболя возросла (39,7 тыс. экз.), в 2002 г. она неожиданно снизилась (29,5 тыс.), а в 2003–2006 гг. снова увеличилась. В 2008 г. заготовки достигли 55 тыс., а в 2010 г. – 64,4 тыс. шкурок. С 1941 года по настоящее время закуплено около 1,5 млн. шкурок соболя, из которых на долю южных районов приходится 40%. Установлены тесная корреляция заготовок шкурок в алданской и олекмо-ленской группах районов ($r=0,93\pm 0,07$; $p<0,01$), заселенных интродуцированными популяциями, и ее отсутствие в сопоставлении с северо-западными районами.

Динамика добычи соболя в бассейне р. Алдан характеризуется повторяемостью подъемов через 4–6 лет. На Олекмо-Ленском междуречье выделяются короткие 3–4-летние и более продолжительные 6–7-летние циклы. Изменения заготовок соболя в бассейне р. Вилюй в общем сходны с приленскими районами. Северо-западная популяция характеризуется 2–5-летней цикличностью и более протяженными 9–12-летними волнами, выработавшимися в результате длительного существования в северотаежной зоне. Ресурсы этой популяции недоиспользуются в связи с преимущественной занятостью населения промыслом дикого северного оленя, экономически более выгодным в этой части республики.

Выводы

1. Основные морфометрические признаки, увеличивающиеся в процессе роста и развития, стабилизируются у соболя в возрасте 2 лет. Соболи интродуцированных популяций юга Якутии отчетливо отличаются от особей нативной популяции северо-запада по основным морфологическим признакам. Соболи буферной вилюйской группировки имеют большие размеры тела и черепа, светлую окраску мехового покрова, сформировавшиеся под преобладающим влиянием автохтонной популяции.

2. Демографическая структура всех рассмотренных популяций характеризуется большой долей молодняка и относительно простым

возрастным составом, обусловленным повышенным отходом взрослых животных, особенно самок в зрелом возрасте, снижающим продуктивность популяций. Половая структура характеризуется преобладанием самцов среди взрослых особей, большим или равным количеством самок с тенденцией увеличения среди молодняка.

3. Основную роль в воспроизводстве играли наиболее многочисленные самки в возрасте от 1 до 5 лет, дающие большую часть потенциального прироста. Степень участия в размножении годовалых самок была сходной в южных и виллюйских районах, низкой – на северо-западе. В целом в якутских популяциях она меньше, чем в южных районах Сибири. Средняя величина потенциальной и ожидаемой плодовитости в нативной популяции выше, чем в интродуцированных популяциях соболя. Виллюйская группировка по этому показателю занимает промежуточное положение.

4. При продвижении к северу в питании соболя увеличивается роль животных кормов, повышается его зависимость от численности мышевидных грызунов. Доля упитанных соболей и индекс их упитанности уменьшались в северном направлении по мере ухудшения кормовых и абиотических условий существования. В виллюйской группировке установлены средние показатели упитанности в соответствии с центральным размещением в регионе.

5. В Южной Якутии популяции соболя в 2002-2010 гг. характеризовались высокой численностью. Эксплуатация их ресурсов достигла максимального уровня в последние годы. В Западной Якутии поголовье вида сначала увеличилось, благодаря притоку зверьков из соседних популяций, а затем стало сокращаться под воздействием усилившегося промысла. Северо-западная популяция, испытывающая небольшое влияние промысла, в 2008-2009 гг. вступила в фазу естественного спада численности.

Практические предложения

1. Рациональное использование ресурсов соболя должно основываться на определении норм эксплуатации отдельно по ландшафтно-географическим популяциям, на систематическом контроле состояния их численности, демографической структуры и воспроизводства.

2. Выявленные в данной работе демографические особенности популяций соболя в Якутии – высокая доля молодняка, раннее отмирание старших возрастных групп, омоложенный состав репродуктивного ядра, возрастные и межпопуляционные различия воспроизводственного процесса необходимо учитывать при прогнозировании их численности и хозяйственной эксплуатации.

3. В настоящее время лимиты добычи соболя определяются только по результатам зимних маршрутных учетов (ЗМУ), что явно недостаточно для объективного нормирования промысла без определения параметров возрастной и половой структуры, потенциального и ожидаемого прироста популяций с привлечением специалистов научных учреждений.

4. Определение численности соболя методом ЗМУ должно дополняться данными учета на пробных площадях, наиболее достоверными для оценки ресурсов вида. Важным источником информации о послепромысловой численности соболя остается опрос охотников.

5. Возникшее в 1990-х годах неравномерное освоение соболиных угодий привело к сосредоточению охотников в наиболее доступных участках, где добывается в основном расселяющийся молодняк. В отдаленных угодьях образовались воспроизводственные резерваты соболя, из которых происходит расселение прибылых зверьков в зону промысла. Это повысило изъятие сеголетков, оптимизирующее структуру популяций при определенном уровне численности (Соколов, 1993, 2002; Сеницын, 2002). Требуется научно обоснованное территориальное регулирование промысла с целью выделения резервных зон воспроизводства с учетом пространственной структуры популяций, определение изъятия возрастных групп в зависимости от половозрастного состава и численности. Существует необходимость повсеместного проведения охотустроительных работ на территории республики.

6. Нормы промысловой эксплуатации популяций соболя в Якутии необходимо привести в соответствие с их фактически ресурсами и воспроизводственным потенциалом.

Список основных публикаций по теме диссертации

1. Захаров Е.С. Региональные и возрастно-половые различия упитанности соболя в Якутии // Наука и образование. – 2007. – №2. – С.25-29.
2. Сафронов В.М., Захаров Е.С., Захаров А.П. Соболи в западных отрогах Верхоянского хребта // Журнал Сибирского федерального университета. Биология. Вып. 4. – 2011 – С. 133-141.
3. Захаров Е.С., Сафронов В.М. Экология соболя (*Martes zibellina* L.) в Западной Якутии // Вестник Томского государственного университета. Биология. – 2012. № 1(17). – С. 85-96.
4. Захаров Е.С. Зимнее питание соболя в Якутии // Материалы Всероссийской научно-практической конференции. – Пенза, 2005. – С. 103-105.
5. Сафронов В.М., Захаров Е.С., Однокурцев В.А., Сивцев И.Г. Численность и промысел соболя в Якутии // Сибирская зоологическая

- конференция посвященная 60-летию Института систематики и экологии животных СО РАН. – Новосибирск, 2004. – С. 185.
6. Захаров Е.С. Материалы по численности соболя в северо-западной Якутии // Тезисы докладов пятнадцатой Коми республиканской молодежной конференции. Том 2. – Сыктывкар, 2004. – С. 96-98.
 7. Захаров Е.С. Материалы по экологии и численности соболя в Южной Якутии // «Эрэл – 2005»: материалы конф. науч. молодежи Якут. науч. центра – Якутск: Изд-во ИПМНС СО РАН, 2006. – С 119-123.
 8. Сафронов В.М., Захаров Е.С., Седалищев В.Т. Численность соболя в Якутии // Проблемы соболиного хозяйства России: сборник материалов V Всероссийской научно-практической Интернет-конференции (апрель-декабрь, 2005 г.) / ВНИИОЗ, РАСХН. – Киров, 2006. – С 198-205.
 9. Захаров Е.С. К экологии и численности соболя в Северо-Западной Якутии // Естествознание и гуманизм: сборник научных работ / (под ред. проф., д.б.н. Н.Н. Ильинских). Том 2. № 4. – Томск, 2005. – С 35-36.
 10. Сафронов В.М., Захаров Е.С. Половозрастная структура и плодовитость соболя в Якутии // Териофауна России и сопредельных территорий (VIII съезд Териологического общества). Материалы международного совещания 31 января-2 февраля 2007г. – М., 2007. – С. 436.
 11. Захаров Е.С. Экология и численность соболя в Северо-Западной Якутии // «ЭРЭЛ-2007»: Материалы конференции научной молодежи: К 50-летию СО РАН. – Якутск, 2008. – С. 185-189.
 12. Сафронов В.М., Захаров Е.С., Седалищев В.Т., Аргунов А.В., Однокурцев В.А., Сметанин Р.Н. Ресурсы популяций соболя в Якутии // Проблемы изучения и охраны животного мира на севере: материалы докладов Всероссийской научной конференции с международным участием. – Сыктывкар, 2009. – С. 99-101.
 13. Захаров Е.С. Экологический мониторинг популяции соболя в Южной Якутии // «ЭРЭЛ-2009»: Материалы конференции научной молодежи: К 60-летию ЯНЦ СО РАН. – Якутск, 2009. – С. 171-175.
 14. Сафронов В.М., Захаров Е.С. Численность и экология соболя в Южной Якутии // Сборник материалов XXIX Международного конгресса биологов-охотоведов IUGB-2009. – М.: 2009. – С. 205-206.
 15. Zakharov E.S., Safronov V.M. Ecology and abundance of the sable in north-west Yakutia // Martes Working Group Newsletter 17 (1), 2010. – pp. 44-48.