

*На правах рукописи*



**КОЗЛОВ ЮРИЙ АЛЕКСЕЕВИЧ**

**ХОЗЯЙСТВЕННОЕ ЗНАЧЕНИЕ ЕВРАЗИЙСКОГО БОБРА (*CASTOR FIBER*  
*LINNAEUS.*, 1758) В КАЧЕСТВЕ ИСТОЧНИКА МЯСНОЙ ПРОДУКЦИИ И  
ТЕХНИЧЕСКОГО СЫРЬЯ**

06.02.09 - звероводство и охотоведение

Автореферат

Диссертации на соискание ученой степени

кандидата биологических наук

Киров-2022

Работа выполнена в Федеральном государственном бюджетном научном учреждении «Всероссийский научно-исследовательский институт охотничьего хозяйства и звероводства имени профессора Б.М. Житкова»

**Научный руководитель:**

*Сергеев Алексей Анатольевич*, кандидат биологических наук

**Официальные оппоненты:**

*Якимов Олег Алексеевич*, д.б.н.

Профессор, Кафедра технологии производства и переработки сельхозпродукции, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Казанская государственная академия ветеринарной медицины имени Н.Э. Баумана»

*Гребнев Иван Анатольевич*, к.б.н.

Доцент, кафедра Трудового и социального права Юридического института (факультета) Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Вятский государственный университет»

**Ведущая организация**

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Иркутский государственный аграрный университет им. А.А. Ежевского», г. Иркутск

Защита диссертации состоится 8 апреля 2022 г. в 15-00 часов на заседании диссертационного совета Д 006.024.02 на базе Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Всероссийский научно-исследовательский институт охотничьего хозяйства и звероводства им. проф. Б.М. Житкова» по адресу: 610000, Кировская обл., г. Киров, ул. Преображенская, д.79.

Тел./факс) (8332) 64-72-26; e-mail: vnioz43@mail.ru

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке ФГБНУ ВНИИОЗ им. проф. Б.М. Житкова и на сайте института <http://vnioz-kirov.ru>

Автореферат разослан «\_\_\_» февраля 2022 года

Ученый секретарь  
диссертационного совета,  
кандидат биологических наук



Соловьев Вячеслав  
Альбертович

### **Общая характеристика работы** **Актуальность темы исследования**

Получение пищевой продукции является одной из ключевых функций охоты, ее продовольственное значение было особенно важно в ранние исторические периоды. Для самообеспечения продуктами питания населения удалённых местностей пищевая продукция охоты сохраняет социально-экономическую значимость и в настоящее время, что отражено и в Доктрине продовольственной безопасности Российской Федерации, утверждённой Указом Президента Российской Федерации в 2020 году. Особенно это важно в периоды снижения общего благополучия населения. Среди жителей магистральных районов отмечается рост интереса к мясу диких животных как экологически чистому и диетически ценному продукту.

В настоящее время остаются слабо изученными вопросы экологической устойчивости получения и использования мясной продукции диких животных, а также качества мясной продукции охотничьего хозяйства.

Евразийский бобр – один из видов, где отставание научных исследований, а также регулирования менеджмента на фоне растущего использования ресурса вида едва ли не наиболее наглядно. Необходимость восполнения существующих пробелов обуславливает актуальность проведённого исследования.

### **Степень разработанности темы исследования**

Большинство авторов археологических исследований (n~432) рассматривают культурный аспект обнаруженных костей бобра, и в немногих работах выделяют его пищевое значение. Отдельного внимания заслуживают работы В.Н. Скалона (1951) и А.В. Курбатова (2020), рассматривающие значение мяса бобра в рационе людей отдельно взятых регионов.

Состояние ресурсов евразийского бобра и их использование для разных территорий рассматривалось многими авторами неоднократно (Гревцев и др., 2010; Halley et al. 2012; Зарубин и др., 2015; Макаров и др., 2015; Лисовский и др. 2019, Министерство природных ресурсов и экологии Российской Федерации, 2020; Wrobel, 2020; Halley et al., 2021).

Химический состав мяса бобра подробно описан в работах М.М. Ильина (1960), Г.Н. Щенникова (1980), K. Zalewski et al. (2009), B. Jankowska et al. (2005), Razmaitė et al. (2011 (а, б)), P. Janiszewski, W. Misiukiewicz, (2012), V. Strazdina et al. (2013), V. Strazdina et al. (2015), А.М. Митренков, О.Л. Бузо (2016), Мелещеня и др. (2016), J. Żochowska-Kujawska et al. (2016), P. Domaradzki et al. (2019), однако вопросы мясной продуктивности в них не упоминаются или недостаточно раскрыты.

В научных работах не обнаружены расчеты восполнения суточных потребностей человека в нутриентах при употреблении в пищу мяса евразийского бобра.

Вопрос возможности краткосрочного хранения охлажденной мясной продукции бобров рассматривался в единственной работе, посвященной данной теме (Мелещеня и др., 2016).

#### **Цель и задачи исследования**

Цель работы – рассмотреть возможность хозяйственного использования евразийского бобра в качестве источника мясной продукции и технического сырья.

Задачи:

1. Изучить традиционность и масштабы использования мяса евразийского бобра, развитие менеджмента ресурсов бобра в историческом аспекте.
2. Проанализировать современную регламентацию, оценить состояние ресурсов евразийского бобра, экономическое значение продукции охоты на него.
3. Изучить мясную продуктивность, качественные и технологические свойства бобрового мяса, разработать практические рекомендации по вопросам оптимизации промысла вида.

#### **Научная новизна работы**

1. Обобщением сведений из археологических источников выявлены широта и непрерывность использования мясной продукции бобра на территории России с неолита до периода позднего Средневековья.

2. На основе нормативных и правовых актов и информации из литературных источников проведена периодизация менеджмента ресурсов вида на территории России.

3. Получены оригинальные статистически достоверные сведения о весовых характеристиках, в том числе индексах, органов и частей тела евразийского бобра, рассчитаны мясная продуктивность, выход пищевых субпродуктов.

4. Экспериментальным путем определены допустимые технологические параметры первичной обработки и хранения мяса бобра.

5. На основе литературных данных о химическом составе мяса бобра, проведены расчеты восполнения суточного рациона человека в соответствии с физиологическими потребностями.

6. Разработаны предложения по приведению государственного менеджмента популяций бобра в России в соответствие с фактическими или перспективными направлениями использования его ресурсов.

#### **Теоретическая и практическая значимость работы**

В научной и популярной отечественной литературе значение мясной продукции бобра, как правило, недооценивается на фоне более высокой относительной ценности, транспортабельности и возможности включения в товарный оборот бобровых шкурок и кастореума. Эти представления и легли в основу регламентации добычи бобра, ориентированной на пушную продукцию.

Основной массив литературы, находящейся в текущем научном обороте, сформирован в период начала и разворачивания использования восстановленных ресурсов бобра. Поскольку в этот период основной ценностью являлась пушнина (развитого рынка бобровой струи не существовало), продовольственное значение мясной продукции лишь упоминалось и не становилось предметом ни ретроспективного анализа, ни прогнозирования или планирования. Проведённый в настоящем исследовании анализ результатов всех доступных археологических исследований позволил подтвердить высокое и постоянное значение мяса бобра до коллапса ресурсов вида. Самостоятельной ценностью представляется включение этих данных в современный научный оборот.

Количественное исследование потребительских качеств мясной продукции бобра даёт основу, с одной стороны, для расчётов по палеодиетологии и исторической нутрициологии, с другой – для оценки современного и

перспективного значения мяса бобра, учитывая проведённое сравнение его питательных свойств с мясной продукцией других видов животных, как диких, так и сельскохозяйственных.

На фоне долговременных изменений конъюнктуры рынка и вне рыночного оборота охотохозяйственной продукции, в частности, относительного сокращения значения дикой пушнины, результаты диссертационного исследования позволяют существенно уточнить представления о научно обоснованном механизме устойчивого использования ресурсов бобра, методах управления его популяциями. Один из практических результатов исследования – разработка научно обоснованных рекомендаций по приведению регламентации добычи бобра, включая сроки, способы и нормирование охоты в соответствие с изменившимися эколого-экономическими реалиями.

В настоящее время мясо бобра постепенно выходит из личного потребления в мелкотоварную промышленную переработку. В связи с этим важным практическим результатом проведённого исследования является экспериментальное определение желательных и допустимых технологических параметров обработки и хранения мясной продукции бобрового промысла, надлежащих методов определения ее качества.

Результаты исследований используются в учебном процессе Вятского ГАТУ при чтении курсов лекций «Технология и техника добычи охотничьих животных», «Охотничье законодательство», «Оптимизация использования ресурсов охотничьих животных», «Менеджмент в охотничьем хозяйстве». Материалы включены в итоговую научно-техническую документацию по НИР отдела «Экономики, техники, права и охотничьего туризма ФГБНУ ВНИИОЗ.

#### **Материалы и методы исследования**

Помимо общенаучных методов применялись частные методы научных исследований различных областей знания, включая нормативно закреплённые.

Традиционность употребления мяса бобра в пищу оценивали на основании научных работ по археологии, описывающих состав костных останков на стоянках (поселениях) людей преимущественно в современных границах Российской

Федерации. В анализ включены только те научные работы, которые содержали информацию о доли костей евразийского бобра от общего количества костей или информацию, с помощью которой можно вычислить эту долю. Всего использовано более 400 работ по археологии, из них только 60 включены в анализ по критериям, изложенным выше.

Ретроспективный анализ менеджмента вида в России производили на основе нормативных и правовых актов Российской империи, РСФСР, СССР, Российской Федерации, нормативных и правовых актов регионов, входящих в состав этих государств, а также документов министерств и ведомств этих государств.

Современное состояние ресурсов вида оценивали на основе статистических данных, представленных в государственных докладах «О состоянии природных ресурсов и об охране окружающей среды в Российской Федерации» Министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации, в региональных докладах министерств и ведомств субъектов Российской Федерации. В качестве альтернативного источника данных использовали информацию Службы «урожая» ФГБНУ «ВНИИОЗ им. проф. Б.М.Житкова». Для статистической обработки использовали метод наименьших квадратов

Пригодность употребления в пищу мяса евразийского бобра оценивали на основе научных работ российских и иностранных авторов, по качественному и количественному анализу мяса бобра, диких и домашних животных. Полученные значения питательности сравнивали с физиологическими потребностями человека в соответствие с методическими рекомендациями (Онищенко, 2008). Для определения полноценности белка вычисляли аминокислотный коэффициент усвояемости белков (PDCAAS) по методике ВОЗ (World Health Organization, 2007). Подробные расчеты произведены по уровню восполнения суточного рациона по всем доступным макро- и микронутриентам, содержащимся в мясе бобра для каждой группы населения (Приложение 6) согласно методических рекомендаций, утвержденных руководителем Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека - главным санитарным врачом Российской Федерации (Онищенко и др., 2008).

Изучение мясной продуктивности евразийского бобра производили на основе экспериментальных данных. Снятие шкуры и разделку осуществляли согласно ГОСТ «Шкурки бобра речного невыделанные» и «Мясо. Разделка говядины на отрубы. Технические условия».

Измеряли 10 параметров: массу тела животного, мясной туши, хвоста в шкуре, головы, сердца, печени, почек, легких, ЖКТ, бобровой струи. Материал по весовым характеристикам бобров получен с помощью электронных весов (безмен Rexant 72-1100). Возраст определяли по слоистым структурам зубов (Клевезаль, Клейненберг, 1967; Бородина, 1970). Микроскопирование образцов производилось на приборе «Biological microscope MT5300L» (MEIJITECHNOCO, LTD) с использованием программного обеспечения Visio Bio (Epi). Обработка полученных данных производилась по методам описательной статистики и однофакторного дисперсионного анализа (метод попарных сравнений Шеффе) (Ивантер, Коросов, 1992). Статистические расчеты производились с помощью программного обеспечения «Statsoft Statistica 13», «Microsoft Office Excel 2007», «Analys Soft Inc. Bio Stat 2008».

Материалом исследования послужили 68 особей евразийского бобра, отловленные в Кировской области с октября по январь. Самцы представлены 42, а самки - 26 особями. Животные второго года жизни представлены - 13 особями, третьего года - 20 особями и 35 взрослых особей. В выборке отсутствуют особи первого года жизни. По данным заготовителей пушнины в Кировской области с 2000 года отмечается крайне низкое количество шкур сеголетков в промысловой пробе.

Изучение сроков и условий хранения производили по следующей схеме. От каждой особи евразийского бобра ( $n=5$ ) отбиралось по 9 проб массой 30 г каждая ( $n=45$ ). Далее 3 пробы хранились при  $t +4\text{ C}^\circ$ , а 5 проб при  $t -18\text{ C}^\circ$ . Проба №1 проходила процедуру оценки свежести сразу, пробы с 2 по 4 каждые 72 часа. Пробы с 5 по 9 проходили оценку каждые 30 дней. Оценку качества мяса производили в соответствии с ГОСТ 7269-2015 «Методы отбора образцов и органолептические методы определения свежести». Дополнительно после проведения



органолептической экспертизы пробы бульона (n=45) исследовали на фотоэлектроколориметре. Уровень концентрации ионов водорода (pH) определяли на поверхности и в толще мускулатуры. Препараты (n=90) для микробиологических исследований микроскопировали (микроскоп Biological microscope MT5300L). На каждом препарате исследовали по 25 участков (n=2250) в соответствии с ГОСТ 21237-75 «Мясо. Методы бактериологического анализа» и ГОСТ 23392-78 «Методы химического и микроскопического анализа свежести». В таблице 1 представлены основные количественные показатели проведенных работ.

Таблица 1 - Объем проведенных работ

Материалы	Количество, шт.
<b>Экспериментальные данные</b>	
Морфометрические промеры	675
Органолептическая экспертиза	45
Микробиологические препараты	90
Микроскопирования	2250
Исследования оптической плотности бульона	45
Определение возраста, особей	48
<b>Аналитические данные</b>	
Источников археологических данных	432
Нормативных и правовых актов с 1649 по 2020 год	1012
Официальных документов органов власти	957
в т.ч. решений о регулировании численности	88

### **Положения, выносимые на защиту**

1. По показателям мясной продуктивности евразийский бобр достигает значений близких для «традиционно» мясных охотничьих видов млекопитающих. Относительная масса мясной туши евразийского бобра достоверно увеличивается с возрастом и не зависит от пола.

2. В ретроспективе относительная значимость мясной компоненты продукции бобрового промысла изменялась и в настоящее время превысила значимость пушной продукции и приблизилась к значимости бобровой струи (кастореума).

3. Мясо бобра приобретает стандартизованные признаки сомнительной свежести в течение суток при хранении при температуре +4°C. Органолептические методы анализа свежести мяса не дают надёжных оценок, дополнительно требуется проведение химического и микроскопического анализа.

4. Необходима переориентация регламентирования менеджмента популяций бобра, их устойчивого использования, учитывающая изменение соотношения конъюнктуры, значимости мясной, пушной и иной пищевой продукции.

5. Состояние популяций в большинстве регионов благополучно, темпы роста замедляются, что свидетельствует об исчерпании свободных местообитаний и достижении оптимальной (максимальной) плотности, в том числе по причине недоосвоения ресурсов вида.

#### **Степень достоверности и апробации результатов**

Исследования осуществлялись в лабораторных условиях на метрологически поверенном оборудовании. Результаты исследований проанализированы, гипотезы проверены статистическими методами и подтверждены при уровне значимости  $p \leq 0,05$ . Достоверность полученных результатов, научных положений и выводов подтверждается также их согласованностью с результатами предшественников, достаточным объемом собранного и исследованного материала, использованием стандартных методов исследований и современного специализированного программного обеспечения.

#### **Структура и объем диссертации**

Диссертация изложена на 158 страницах машинописного текста и состоит из введения, 6 разделов, заключения, списка литературы и приложений. Список литературы состоит из 483 источника (основной – 201, дополнительный - 282), из которых 19 – на иностранных языках. Работа иллюстрирована 30 рисунками и содержит 35 таблиц.

#### **Благодарности**

Автор выражает благодарность научному руководителю Алексею Анатольевичу Сергееву. Научным консультантам: А.П. Савельеву, С.П. Матвейчуку, А.С. Сюткиной, Б.Е. Зарубину, В.А. Соловьеву, А.Е. Кокориной, И.И. Окуловой, Н.В. Краеву, М.А. Кошурниковой. Респондентам: С.Ф. Стреляному, Д.В. Скуматову, А.В. Экономову, С. Андрейчуку, А. Мухачеву, А. Плаксину, М. Козлову, А. Птичкину, С.И. Минькову, В. Степанову, М. Перевозчикову, С. Халтурину, В. Осовских, С. Фоминых, Н. Евстратову. Редакторам В.В. Ширяеву и А.В. Козловой.

## Основное содержание работы

### 1 Роль бобра в питании древних охотников

Останки бобра находят на местах древних поселений достаточно часто. Известны находки, датируемые периодом палеолита (Васильев и др., 2019). Несмотря на это, остается открытым вопрос, входило ли мясо бобра в рацион древних людей или же его добывали только ради шкуры или кастореума.

Учитывая широкий ареал евразийского бобра в историческом прошлом, мы установили критерии отбора материалов, позволяющие определить кости бобра именно как кухонные остатки, а не как культурные артефакты. Под кухонными остатками мы понимаем кости со следами обработки, связанными с разделкой туши, обвалкой мяса, а также подвергшиеся воздействию высоких температур. Средняя доля костей бобра в кухонных остатках составила 6,2 % (рисунок 1).

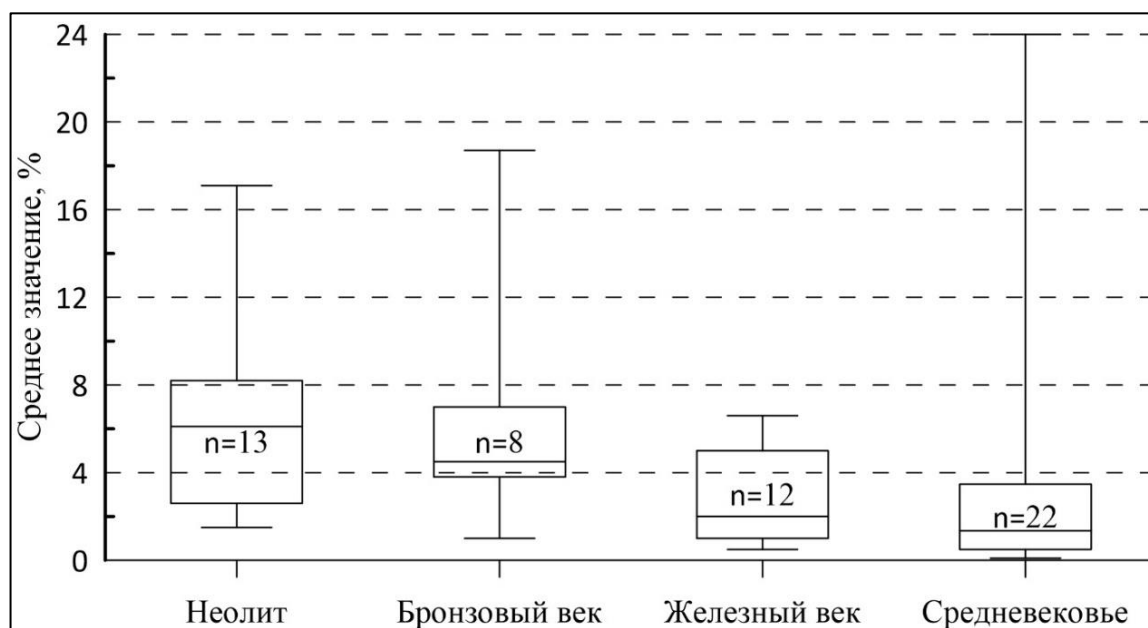


Рисунок 1 – Среднее значение доли костей бобра в кухонных остатках.

Исследование роли мясной продукции бобра в историческом аспекте, основанное на обобщении более чем 400 выявленных разрозненных научных источников, охватывающих период от неолита до средневековья, показало, что в любое время этого периода, в любой географической локации стоянок людей в ареале бобра он являлся важным источником мясной продукции.. Карта-схема расположения стоянок человека приведена в Приложении 4.

## 2 Ретроспективный обзор менеджмента вида в России

Разработанна периодизация менеджмента ресурсов вида, основанная на важнейших характеристиках его использования и охраны, а также роли государства в регулировании и осуществлении этой деятельности. Исследуя вопросы менеджмента ресурсов вида в историческом аспекте, мы оценивали роль и заинтересованность государства (таблица 2). В ходе оценки нами выделено 5 периодов.

Таблица 2 - Периодизация менеджмента ресурсов вида

Периоды	Роль государства	Преобладающая деятельность	Преобладающее направление использования
до 1649 г.	Невмешательство или слабое вмешательство	Нерегулируемый промысел	Мясо-шкурное
1649-1922 гг.		Имущественная защита	Шкурное
1922-1933 гг.	Активная эколого-ресурсная политика	Охрана и учет	Неиспользование
1933-1965 гг.	Активная	Охрана и восстановление	Неиспользование (транслокации)
1965-2010 гг.	Регулирование промысла	Промысел	Шкурное
с 2010 г.	Рыночно-государственное регулирование	Промысел и регулирование	Струя, мясо, шкуры

Анализируя современное управление ресурсами бобров в России, основываясь на положениях, изложенных в Аддис-Абебских принципах и оперативных указаниях по устойчивому использованию биоразнообразия (Secretariat of the Convention on Biological Diversity, 2005; Матвейчук, 2008 (а, б)), считаем, что менеджмент ресурсов вида не адаптивен, что приводит к необходимости осуществления мероприятий по регулированию численности вида. Кроме того, существуют и другие недостатки, которые сформированы федеральным законодательством: наименование вида и направление приоритетного использования, не обоснованные нормативы допустимой численности и допустимого изъятия, сроки охоты, разрешенные орудия лова.

## 3 Питательная ценность мяса бобра

Питательная ценность мяса бобра проанализирована на основе литературных источников. Мясо евразийского бобра по некоторым показателям превосходит

мясо диких копытных. Низкое содержание жира в мышечной ткани позволяет предварительно отнести мясо к диетическому продукту (рисунок 2).

Для проведения объективной биологической оценки полноценности мяса бобра рассчитан аминокислотный коэффициент усвояемости белков, по методике ВОЗ (World Health Organization, 2007) в сравнении с идеальным белком. Лимитирующими аминокислотами выступают метионин + цистеин (82% от идеального белка). По всем остальным незаменимым аминокислотам мясо бобра превосходит идеальный белок на 15-67%.

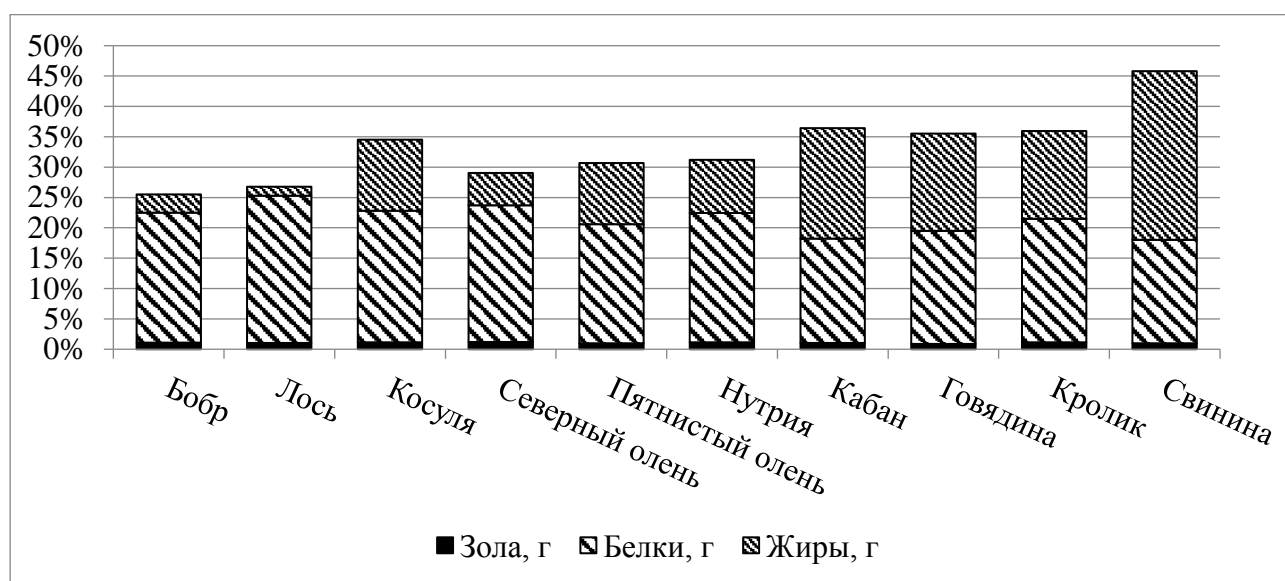


Рисунок 2 - Сравнение питательной ценности бобра с продуктивными животными и дикими копытными (по данным: Скурихина, Волгарева, 1987; Бедило и др., 2010; Чирич, Бабина, 2014; Марцеха, 2009; Брызгалов, 2015)

Бобр превосходит все представленные виды по содержанию калия, фосфора, железа, примечательно наличие в мясе бобра относительно высокой концентрации селена, что не характерно для продуктивных животных. По содержанию витаминов мясо бобра примечательно высоким содержанием аскорбиновой кислоты и витамина В<sup>2</sup>. Помимо полезных веществ мясо бобра может содержать токсичные вещества, состав и концентрация которых напрямую зависят от их содержания в окружающей среде.

#### 4 Мясная продуктивность евразийского бобра

От общей массы тела бобра на долю мяса и субпродуктов, употребляемых в пищу человеком, приходится 62,81%, а доля технического сырья (шкура,

кастореум) составляет 10% (таблица 3), жидкости и части тела не употребляемые в пищу или в других целях составляют 6,43% массы тела.

Среднее значение массы тела евразийского бобра в Кировской области составляет 17,2 килограмма. Результаты однофакторного дисперсионного анализа подтверждают отсутствие зависимости массы тела от пола. Гистограмма частот соответствует графику нормального распределения (рисунок 3). Имеется левосторонняя асимметрия (-0,2), однако эксцесс близок к нулю (-0,5).

Таблица 3 - Масса добытых бобров, внутренних органов и частей тела, кг

Показатели	n	M±m, кг	SD (σ), кг	Lim, кг	CV, %	ind-M, %
Масса тела	68	17,17±0,60	4,95	6,70-28,20	29%	
Масса хвоста	47	0,58±0,03	0,19	0,14-0,99	32%	3,38%
Масса головы	48	0,85±0,03	0,19	0,39-1,27	22%	4,98%
Масса печени	47	0,55±0,03	0,18	0,04-0,95	33%	3,23%
Масса сердца	39	0,07±0,003	0,02	0,03-0,11	31%	0,36%
Масса ЖКТ	33	3,55±0,18	1,04	1,60-5,40	29%	20,71%
Масса легких	39	0,17±0,01	0,07	0,04-0,30	42%	1,01%
Масса почек	45	0,13±0,005	0,03	0,04-0,20	26%	0,74%
Масса кастореума	56	0,12±0,008	0,06	0,02-0,27	51%	0,71%
Масса мясной туши	68	8,35±0,34	2,77	3,01-15,56	33%	48,64%
Масса шкуры	9	1,61±0,20	0,6	0,75-2,65	37%	9,81%

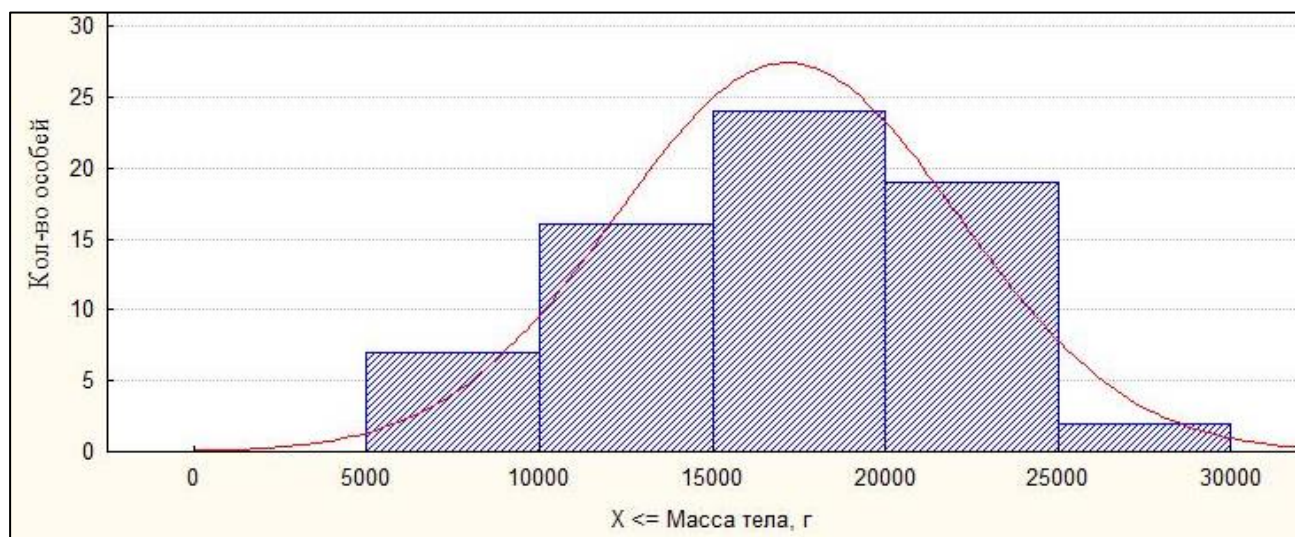


Рисунок 3 - Гистограмма частот распределения массы тела исследованных бобров

#### 4.1 Мясная туша

Средняя масса мясной туши, включающей мышцы, кости, сухожилия и другие включения, в том числе жир, составляет 8,35 кг, или 48,9 % массы тела, что незначительно отличается от данных зарубежных исследователей (Jankowska et al., 2005; Florek et al., 2017 (б)). Относительная масса мясной туши увеличивается с

возрастом и достигает максимума на третьем году жизни, однако, в абсолютном выражении взрослые особи продуктивнее ввиду большей массы тела.

Сравнение мясной продуктивности охотничьих животных показывает, что наиболее высокими показателями характеризуются копытные. Выход мясной туши колеблется от 37% у видов рода сурки (без подкожного жира) до 62% у кабана, бобр по этому показателю занимает среднее положение (рисунок 4).

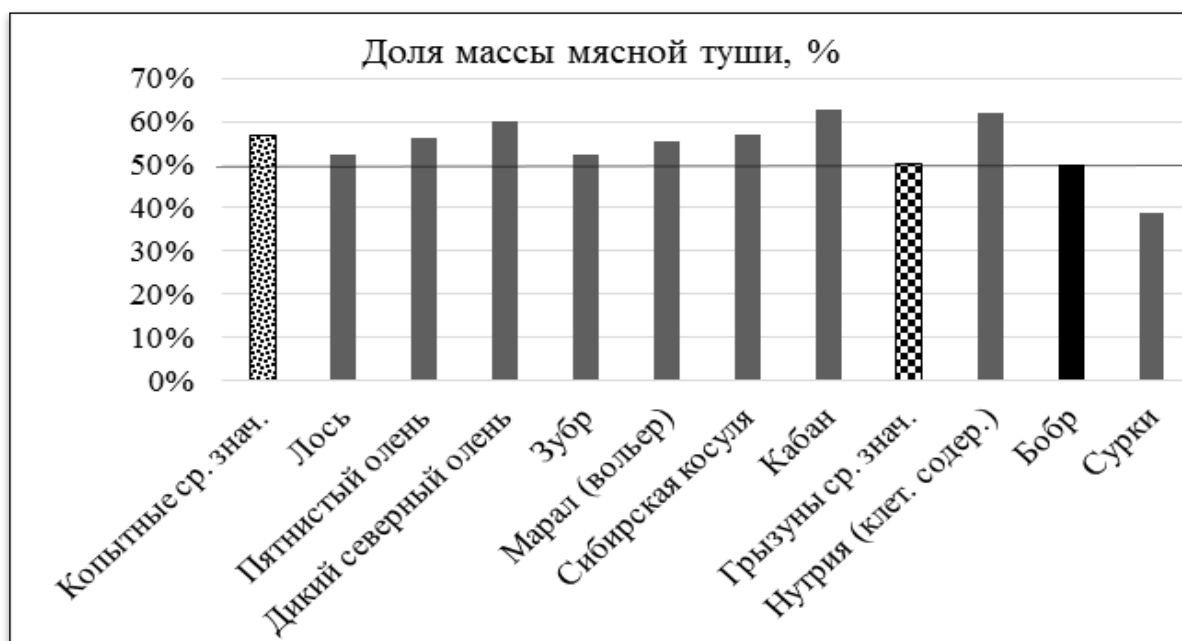


Рисунок 4 – Сравнение относительной массы мясной туши некоторых охотничьих млекопитающих (по данным: Бедило и др., 2010; Давлетов, 2013; Охременко, Ли, 2005; Брызгалов, 2015; Литвинов и др., 2004; Узаков, Каимбаева, 2012; Курчаева и др., 2013; Jankowska et al., 2005; Florek et al., 2017 (б); Машкин и др., 2004)

## 4.2 Субпродукты

### 4.2.1 Субпродукты мясокостные

Головы и хвосты бобров относятся к мясокостным субпродуктам. Среднее значение массы головы составляет 890 граммов, индекс относительной массы – 4,98 %. Хвост бобра используется в настоящее время, в основном, в копченном виде как деликатес. Среднее значение массы хвоста, по нашим данным, составляет 580 граммов, индекс относительной массы – 3,38 %.

### 4.2.2 Субпродукты мякотные

К данной группе субпродуктов относятся печень, сердце, легкие и почки. Сравнение бобра и других видов по показателю выхода мякотных субпродуктов приведено в таблице 4.

Таблица 4 - Индексы массы внутренних органов у представителей различных видов млекопитающих, % к массе тела.

Вид	Печень	Сердце	Легкие	Почки	Автор
Ондатра	2,43	0,35	4,72	0,83	(Никитенко, 1965)
Нутрия	3,21	9,44?	1,88	0,56	(Никитенко, 1965)
Дикий кролик	4,44	0,45	0,10	0,79	(Никитенко, 1965)
Крапчатый суслик	4,32	0,42	0,19	0,36	(Никитенко, 1965)
Лось	1,63	0,66	0,85	0,36	(Давлетов, 2011)
Пятнистый олень	2,2	0,75	1,5	0,30	(Давлетов, 2011)
Зубр	1,86	0,52	0,85	0,13	(Литвинов и др., 2004)
Евразийский бобр	3,18	0,39	1,01	1,07	Наши данные

Ни по одному из измеряемых и рассчитанных показателей не обнаружено статистически достоверных различий по полу, при уровне значимости менее 5% ( $P \leq 0,05$ ). Не установлена зависимость индекса массы печени, легких, почек от пола и от возраста ( $P \geq 0,05$ ). Имеются статистически достоверные отличия по возрасту, как по абсолютным и относительным показателям.

#### 4.2.3 Техническое сырье

В соответствии с современной системой государственных стандартов кастореум не относится к субпродуктам убоя скота, а также не имеет упоминания в системе государственных стандартов.

Среднее значение массы кастореума для всей выборки составляет 130 грамм, при этом у взрослых особей она крупнее, чем у молодых, что, возможно, связано с необходимостью метить участок обитания. Похожие данные получены Л.С. Лавровым (1960).

По результатам однофакторного дисперсионного анализа выявлена зависимость массы (Приложение 7) и индекса массы кастореума (Приложение 8) от возраста ( $P \leq 0,05$ ) и отсутствие таковой от пола ( $P \geq 0,05$ ). Учитывая этот факт данные по средней массе кастореума евразийского бобра можно разделить лишь по возрасту. При этом итоговая таблица среднего выхода мясной продукции и технического сырья принимает следующий вид (таблица 5).



Таблица 5 - Средние показатели мясной продукции и технического сырья бобров разного возраста

Показатель	Возраст, лет					
	1+		2+		3+	
	Масса, г	Доля, %	Масса, г	Доля, %	Масса, г	Доля, %
Масса мясной туши	4296,54	43,90%	7435,75	49,77%	10375,17	48,99%
Масса головы	683,33	6,98%	766,15	5,13%	958,65	4,53%
Масса хвоста	313,75	3,21%	497,75	3,33%	697,26	3,29%
Масса печени	287,50	2,94%	498,00	3,33%	658,19	3,11%
Масса сердца	36,14	0,37%	67,43	0,45%	68,52	0,32%
Масса почек	88,75	0,91%	112,42	0,75%	146,88	0,69%
Масса легких	92,86	0,95%	122,14	0,82%	209,24	0,99%
Масса кастореума	35,22	0,36%	94,00	0,63%	158,00	0,75%
Съедобные	5798,87	59,25%	9499,64	63,59%	13113,91	61,92%

Исходя из вышеизложенного, бобр может смело именоваться и пушным, и мясным, и мускусным видом. Выход его мясной туши достигает половины массы тела, что сравнимо с лосем и зубром, а также лишь на 13% уступает кабану. В пищу может употребляться до 63% массы тела бобра (48,6% - мясная туша, 13,81% - пищевые субпродукты).

### 5 Сроки и условия хранения мяса бобра

Эксперимент по хранению мяса в температурных условиях, имитирующих естественные, подтверждает возможность использования в пищу мясо бобра, добытого самоловным способом. Результаты органолептического исследования охлажденного мяса бобра указывают на сохранение им свежести при хранении в течении 96 часов при температуре +4 С. При дальнейшем хранении мяса при температуре +4 С, оно начинает приобретать признаки мяса «сомнительной свежести». На рисунке 5 представлена схема изменения показателей (оценок) при органолептической экспертизе свежести мяса.

Рекомендуемое время от умерщвления до переработки или заморозки не должно составлять более 24 часов при температуре окружающей среды не выше +4 С. Результаты органолептической экспертизы охлажденного мяса отличаются от микробиологического метода определения свежести. Цвет, запах и консистенция мяса не являются достоверными показателями свежести мяса бобра. При их нормальном состоянии показатели обсемененности мяса превышают показатели, при которых мясо пригодно в пищу.

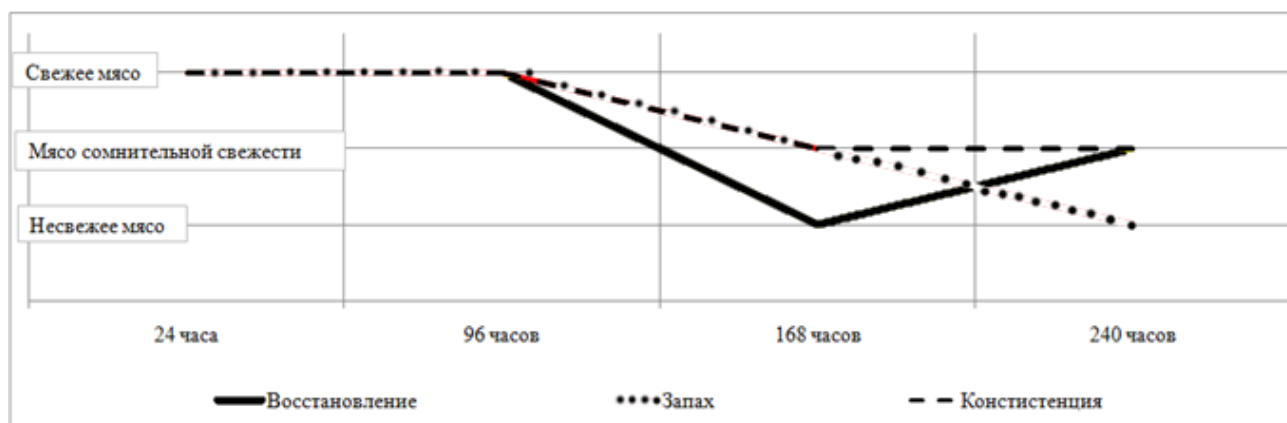


Рисунок 5 - Динамика изменения показателей мяса бобра при температуре +4 С

Мясо, подвергнутое заморозке, не вызывает сомнений ни по органолептическим, ни по микробиологическим показателям. При хранении мяса в течении 5 месяцев при температуре  $-18\text{ C}$  оно остается пригодным в пищу. Физические показатели почти не меняются, уменьшается упругость и интенсивность свойственного бобровому мясу запаха.

На основе проведенных исследований выработаны следующие рекомендации:

При личном потреблении или поставках на рынок необходимо исключить использование мяса бобра от животных, время смерти которых невозможно, определить.

Для поставки мяса бобра на рынок оно должно быть подвергнуто переработке (консервации) или заморозке не позднее 24 часов после смерти животного при температуре +4 С.

Там, где это возможно, охоту на бобра, целью которой является получение мясной продукции, целесообразно производить в холодный период года.

При снятии шкурки и разделке туши соблюдать гигиенические требования, а также предотвращать контакт мяса с кожей хвоста и наружной стороной шкуры.

Не допускать нарушения целостности стенок кишок, желудка, а также мочевого и желчного пузырей, бобровой струи и попадания их содержимого на поверхность мяса.

Снятие шкурки и выемку бобровой струи производить одними инструментами, а разделку туши – другими.

## 6 Хозяйственное значение ресурсов вида

Современное состояние ресурсов бобра в России благополучно. Численность вида оценивается, как показано, в частности, исследованиями доктора А.П. Савельева (Halley et al, 2012; Halley et al, 2021) в 775 тыс. особей, легальное ежегодное изъятие – около 3 % от численности. В Кировской области эти показатели – 39 тыс. особей и 5 %, соответственно.

### 6.1 Состояние охотничьих ресурсов вида

Судя по имеющимся данным о численности и ареале бобра, а также выявленному в этом исследовании числу случаев принятия региональными уполномоченными органами решений о регулировании его численности, в ряде регионов численность бобра достигла ёмкости угодий или превышает её, что дополнительно актуализирует стимулирование использования мясной продукции на фоне падения значения пушной продукции как стимула изъятия.

### 6.2 Современное хозяйственное значение ресурсов вида

Результаты проведенного в рамках диссертационного исследования социологического опроса (325 охотников) продемонстрировали, что наибольшим спросом на рынке продукции охоты на бобра пользуется бобровая струя (71,38 %), на втором месте находится мясо бобра (60,00 %), на третьем – шкурка (13,54%) (рисунок 6). Для многих охотников целью охоты на бобра стала «бобровая струя» - техническое сырье, а также мясо, используемое в пищу для себя и на корм охотничьим собакам, а также в качестве приманки для самоловной охоты.

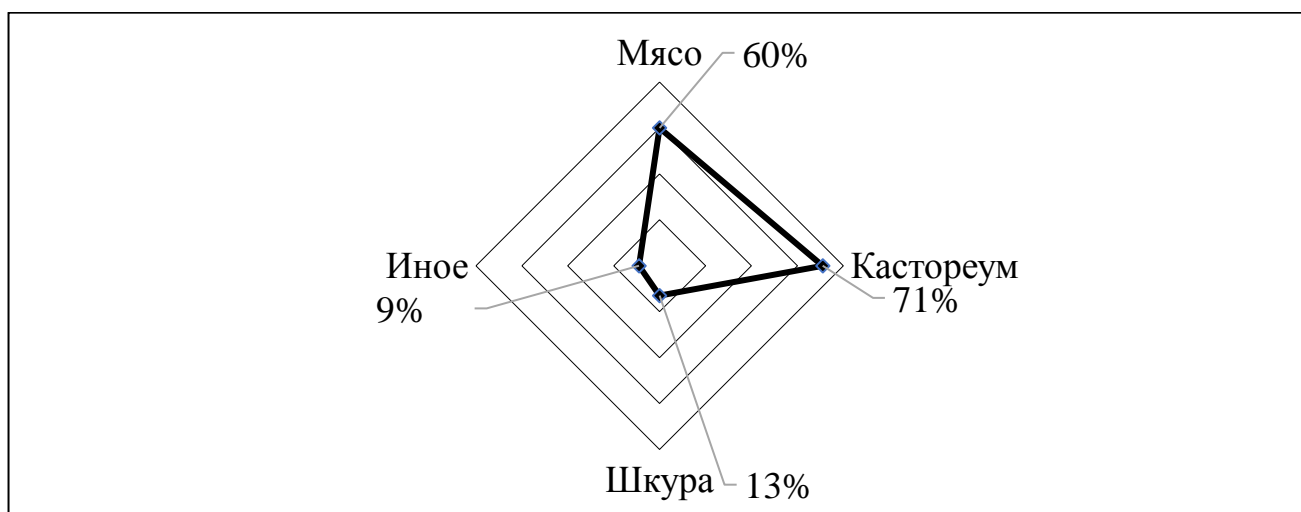


Рисунок 6 – Результаты социологического опроса охотников

Получение меха, не является приоритетным направлением промысла ресурсов вида, кроме того, шкурки бобра отсутствуют в предложенных к торгам лотам на интернет-порталах пушных аукционах «ООО «АК «Союзпушнина»» и «Русьпушнина». Вместе с тем, Федеральным законом №209 от 24.07.2009 (ред. от 20.07.2020) «Об охоте и о сохранении охотничьих ресурсов, и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации» бобр (как род *Castor*) отнесен к пушным животным, что не совпадает с его реальным хозяйственным значением.

### 6.3 Экономические эффекты

Закупочная цена головы (черепа) взрослого бобра, по состоянию на апрель 2021 года, составляет 300 рублей. Максимальная закупочная цена килограмма мяса бобра составляет 250 руб./кг, а хвоста - 400 руб./кг. Закупка субпродуктов (печень, сердце, почки) осуществляется по цене 130 руб./кг. Средние показатели выхода мясной продукции и технического сырья, закупочной цены и общая стоимость по каждой позиции приведены ниже (таблица 6).

В 2019 году в Кировской области добыто 1900 особей евразийского бобра, суммарная потенциальная цена продукции охоты составляет 9 млн. рублей, из которой 4,6 млн. рублей (50,7%) приходится на мясную продукцию. Сумма налоговых сборов составляет 0,1 млн. рублей. В масштабах страны продукция охоты на бобра составляет 113,15 млн. рублей, налоговых сборов – 1,7 млн. рублей.

Таблица 6. Цена продукции одного бобра

Наименование продукции	Цена	Средний выход	Цена продукции среднего бобра	Цена продукции, млн. руб.		
				Кировская область	Российская Федерация	25% от численности
Мясная продукция						
Мясная туша	250 руб./кг	8,35 кг	2087 руб.	3,91	58,43	403,83
Хвост	400 руб./кг	580 г	232 руб.	0,41	6,50	44,89
Печень	130 руб./кг	550 г	71,50 руб.	0,14	0,20	13,84
Сердце	130 руб./кг	60 г	7,8 руб.	0,01	0,22	1,51
Почки	130 руб./кг	130 г	16,9 руб.	0,03	0,47	3,27
Всего мясная продукция			2415,2 руб.	4,59	67,63	467,34
Техническое сырье						
Шкура	600 руб./шт	1 шт.	600 руб.	1,14	16,80	116,10
Кастореум	12 руб./г	120 г.	1440 руб.	2,74	40,32	278,64
Голова (черепа)	300 руб./шт	1 шт.	300 руб.	0,57	8,40	58,05
Всего техническая продукция			2340 руб.	4,45	65,52	452,79
Итого			4755,2 руб.	9,04	133,15	920,13

Учитывая официальные данные о численности и добычи бобра в Российской Федерации, низкий процент изъятия (3%) складывается ситуация, при которой оставшиеся 22% ресурса (естественный прирост - 25%) достаются хищникам, браконьерам или же погибают по другим причинам. Таким образом, большая часть продукции утрачивается, ее стоимость оценивается в 829,77 млн. рублей, а налоговый бюджет недополучает 12,3 млн. рублей. Основываясь на данных о состоянии ресурсов вида и их хозяйственном использовании, можно заключить:

1. Отмечен стабильный рост численности евразийского бобра в России в течение последних 15 лет. Темпы роста численности замедляются, что свидетельствует о достижении бобром плотности (численности), близкой к максимальной.

2. Скорость роста численности и добычи вида не одинаковы. Скорость роста добычи вида выше, как в среднем по России, так и в Кировской области.

3. Наблюдается недоосвоение ресурсов вида как по официальным данным о добыче, так и по числу решений о регулировании численности.

4. Необходим пересмотр направлений хозяйственного использования ресурсов евразийского бобра, а также диверсификации рынков сбыта продукции охотничьего хозяйства как в отношении рассматриваемого вида, так и других объектов охоты.

5. Учитывая официальные данные о численности, добыче и низкий процент изъятия бобра в Российской Федерации, складывается ситуация, при которой оставшиеся 22% ресурса (25% естественный прирост) достаются хищникам, браконьерам или же погибают по другим причинам. Таким образом большая часть продукции утрачена, ее стоимость оценивается в 786,98 млн. рублей, а налоговый бюджет недополучил 12,3 млн. рублей.

### **Выводы**

1. Средняя масса евразийского бобра в Кировской области составляет 17,2 кг. Мясная продуктивность евразийского бобра имеет значение 62,8%, из которых мясная туша составляет 48,9% от массы тела. Показатели мясной продуктивности евразийского бобра, добытого в Кировской области, не имеют статистически достоверных половых различий.

2. В современных условиях мясная продукция, получаемая от бобра, более значима для охотников, чем шкурка и почти также важна, как кастореум.

3. Мясо бобра пригодно для употребления в пищу по органолептическим показателям в течение 96 часов после смерти животного при температуре окружающей среды +4 °С. В пищевой промышленности мясо возможно использовать для переработки в течение 24 часов при температуре хранения +4 °С.

4. Менеджмент вида в России не адаптивен, направлен на получение пушно-меховой продукции промысла. Современные условия требуют пересмотра направлений хозяйственного использования евразийского бобра, а также диверсификации рынков сбыта его продукции.

5. Состояние популяций бобра в России благополучны. Скорость прироста снижается, что, вероятно, свидетельствует о достижении бобром оптимальной плотности в 2020-2025 году. Уровень изъятия не превышает показателей естественного прироста, однако скорость увеличения добычи постепенно увеличивается.

**Список опубликованных работ по теме исследования**

1. Lissovsky A.A., Sheftel B.I., Stakheev V.V., Ermakov O.A., Smirnov D.G., Glazov D.M., Strelnikov D.P., Ekonomov A.V., Titov S.V., Obolenskaya E.V., **Kozlov Y.A.**, Saveljev A.P. Creating an integrated information system for the analysis of mammalian fauna in the Russian Federation and the preliminary results of this information system // Russian Journal of Theriology 17 (2), P. 85-90.

2. Saveljev A. P., Lissovsky A. A., **Kozlov Y. A.** Comparative analysis of the lists of hunting mammals of the countries of the Baltic region and Belarus // Russian Journal of Theriology. – 2020. – Т. 19. – Р. 65-70.

*Научные работы, опубликованные в рецензируемых научных журналах, входящих в перечень изданий, рекомендованных ВАК Минобрнауки РФ*

3. Савельев А.П., Стрельников Д.П., Экономов А.В., **Козлов Ю.А.**, Глазов Д.М., Лисовский А.А. Охотничьи животные в проекте «Атлас распространения млекопитающих России»: задачи, первые результаты и трудности // Вестник охотоведения. - 2019. Т. 16. - № 1. - С. 29-36.

4. **Козлов Ю.А.**, Сергеев А.А., Зарубин Б.Е., Экономов А.В. Мясная и техническая продукция от охоты на евразийского бобра (*Castor fiber*) // Дальневосточный аграрный вестник. – 2020. – №. 4 (56). – С.64-75.

5. **Козлов Ю.А.**, Сюткина А.С. Сохранность мясной продукции бобра при самоловном промысле // Иппология и ветеринария. – 2021. – № 2(40). – С. 126-131.

*Статьи в материалах конференций*

6. Шулятьев А.А., **Козлов Ю.А.** Сокращение охотничьих ресурсов при их нерациональном использовании// Сборник статей Всероссийской научно-практической конференции «Инновации в условиях импортозамещения в сельском хозяйстве России»; Вятская государственная сельскохозяйственная академия. Киров, 20 ноября 2015 г. С.54-56.

7. Шулятьев А.А., **Козлов Ю.А.** Об утрате охотничьих ресурсов при их нерациональном использовании // Сборник статей Международной научно-практической конференции «Современные научные тенденции в животноводстве, охотоведении и экологии»; Вятская государственная сельскохозяйственная академия. Киров, 16 февраля 2017 г. С.172-175.

8. **Козлов Ю.А.**, Савельев А.П. Управление охотничьими млекопитающими и зоологическая номенклатура: необходимость «симбиоза» // Млекопитающие России: фаунистика и вопросы териогеографии. Ростов-на-Дону. 17–19 апреля 2019 г. М.: Тов-во науч. изданий КМК. С.115-117.

9. **Козлов Ю.А.** Современное направление промысла бобра в России. Материалы Международной научно-практической конференции «Современные проблемы охотоведения и экологии». – Киров. – 2021. – С.75-77.

*Прочие издания*

10. Лисовский А.А., Шефтель Б.И., Савельев А.П., Ермаков О.А., **Козлов Ю.А.**, Смирнов Д.Г., Стахеев В.В., Глазов Д.М. Млекопитающие России: список видов и прикладные аспекты. – Сборник трудов Зоологического музея МГУ. Том 56. Москва: Товарищество научных изданий КМК. 191 с. 978-5-978-5-907099-83-8.

11. **Козлов Ю.А.** Влияние отмены запрета охоты на европейского бобра на публикационную активность // Гуманитарные аспекты охоты и охотничьего хозяйства. 2019. № 9 (21). С. 19-24.

Подписано в печать 01.02.2022

Объем 1,0 п.л. Тираж 100 экз.

Отпечатано в ФГБНУ ВНИИОЗ им. проф. Б.М. Житкова:

610000, г. Киров, ул. Преображенская, д.79.