

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Кемеровский государственный университет»

На правах рукописи



Вечтомова Елена Александровна

**НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ТЕХНОЛОГИЙ
БИОФАРМАЦЕВТИЧЕСКИХ ОРГАНОПРЕПАРАТОВ ИЗ ДЕРИВАТОВ
ЖИВОТНЫХ ОХОТНИЧЬЕГО ПРОМЫСЛА**

Специальности:

- | | |
|-------|--|
| 4.3.3 | Пищевые системы |
| 4.3.5 | Биотехнология продуктов питания
и биологически активных веществ |

ДИССЕРТАЦИЯ

на соискание ученой степени доктора технических наук

Научные консультанты:

доктор технических наук, профессор,
член-корреспондент РАН

Просеков Александр Юрьевич

доктор технических наук, доцент

Козлова Оксана Васильевна

Кемерово 2024

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	4
ГЛАВА 1 АНАЛИТИЧЕСКИЙ ОБЗОР. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ПОЛУЧЕНИЯ И ПРИМЕНЕНИЯ БИОФАРМАЦЕВТИЧЕСКИХ ОРГАНОПРЕПАРАТОВ ИЗ ДЕРИВАТОВ ЖИВОТНЫХ ОХОТНИЧЬЕГО ПРОМЫСЛА	13
1.1 Обеспеченность сырьевыми ресурсами охотничьего промысла.....	13
1.2 Классификация лекарственного сырья животного происхождения и препараты, получаемые из него.....	19
1.3 Дериваты животных охотничьего промысла как альтернативный источник биологически активных веществ.....	26
1.4 Животные охотничьего промысла как источник зоонозных инфекций.....	30
1.5 Способы заготовки и первичной переработки дериватов.....	49
1.6 Обоснование основных направлений исследований, их цель и задачи.....	55
ГЛАВА 2 ОРГАНИЗАЦИЯ, ОБЪЕКТЫ И МЕТОДЫ ПРОВЕДЕНИЯ ИССЛЕДОВАНИЙ	57
2.1 Организация выполнения работы.....	57
2.2 Объекты исследований.....	61
2.3 Методы проведения исследований.....	65
ГЛАВА 3 ИССЛЕДОВАНИЕ РЫНКА ОХОТНИЧЬИХ ЖИВОТНЫХ, ТРОФЕЕВ, ДЕРИВАТОВ И БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ ДОБАВОК НА ИХ ОСНОВЕ	78
3.1 Анализ экспорта трофеев и дериватов копытных животных.....	78
3.2 Анализ экспорта трофеев и дериватов бобра.....	98
3.3 Анализ экспорта трофеев и дериватов сурка.....	100
3.4 Анализ экспорта трофеев и дериватов барсука.....	102
3.5 Анализ трофеев и дериватов соболя.....	106
3.6 Анализ экспорта трофеев и дериватов бурого медведя.....	110
3.7 Прогноз развития рынка охотничьих животных, трофеев и дериватов на их основе.....	114
3.8 Заключение по третьей главе.....	130
ГЛАВА 4 ВЕТЕРИНАРНО-САНИТАРНАЯ ЭКСПЕРТИЗА СЫРЬЯ ОХОТНИЧЬЕГО ПРОМЫСЛА	132
4.1 Изучение физико-химических, микробиологических и токсикологических свойств отобранных для исследования объектов.....	132
4.2 Изучение состава и свойств дериватов животных охотничьего промысла.....	144

4.3 Заключение по четвертой главе.....	162
ГЛАВА 5 РАЗРАБОТКА И ОБОСНОВАНИЯ СПОСОБОВ ПЕРЕРАБОТКИ ДЕРИВАТОВ ЖИВОТНЫХ ОХОТНИЧЬЕГО ПРОМЫСЛА.....	163
5.1 Технологические приемы получения топленых жиров.....	163
5.2 Оценка эффективности биокаталитического извлечения жиров методами машинного обучения и нейросети.....	175
5.3 Технологическое обеспечение пролонгированного хранения топленых жиров.....	182
5.4 Технологические приемы заготовки и первичной переработки латеральных дивертикулов бобра речного и желчи бурого медведя.....	186
5.5 Заключение по пятой главе.....	192
ГЛАВА 6 ОБОСНОВАНИЕ, РАЗРАБОТКА И АППАРАТУРНОЕ ОФОРМЛЕНИЕ ТЕХНОЛОГИЙ ПОЛУЧЕНИЯ БИОФАРМАЦЕВТИЧЕСКИХ ОРГАНОПРЕПАРАТОВ ИЗ ДЕРИВАТОВ ОХОТНИЧЬИХ ЖИВОТНЫХ.....	193
6.1 Технологические аспекты производства эмульсий на основе топленых жиров..	193
6.2 Подбор параметров получения сухих биофармацевтических органопрепаратов на основе топленых жиров.....	195
6.3 Разработка аппаратурно-технологической линии переработки дериватов липидной природы с элементами ХАССП.....	199
6.4 Технологические аспекты производства сухих органопрепаратов из желчи бурого медведя.....	216
6.5 Заключение по шестой главе.....	217
ГЛАВА 7 ПРАКТИЧЕСКАЯ РЕАЛИЗАЦИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ИССЛЕДОВАНИЯ.....	218
7.1 Изучение показателей качества и безопасности биофармацевтических органопрепаратов на основе дериватов охотничьих животных	218
7.2 Изучение биологических свойств дериватов охотничьих животных и биофармацевтических органопрепаратов на их основе в условиях <i>in vitro</i>	221
7.3 Оценка экономической эффективности внедрения предлагаемой технологии....	230
РЕЗУЛЬТАТЫ И ВЫВОДЫ.....	240
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ.....	243
ПРИЛОЖЕНИЯ.....	275

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность темы исследования. Одной из целей «Стратегии развития пищевой и перерабатывающей промышленности РФ до 2030 года» и Постановления Правительства РФ от 15.04.2023 № 603 «Об утверждении приоритетных направлений проектов технологического суверенитета...Российской Федерации» является разработка современных технологий переработки собственных ресурсов и стабильное снабжение населения безопасной и доступной пищевой и фармацевтической продукцией, преимущественно отечественного производства. Для достижения поставленной стратегической цели необходимо решить следующие задачи: увеличить производство экологически чистой, органической, обогащенной и специализированной пищевой и фармацевтической продукции, а также обеспечить импортозамещение основных продуктов питания, биологически активных добавок, их ингредиентов и компонентов.

В настоящее время пищевой и фармакологической промышленностью вырабатывается большое количество биологически активных добавок, компоненты которых получены в основном из растительного сырья. Однако поиск новых сырьевых источников биологически активных веществ по-прежнему остается актуальным. Альтернативным источником сырья для получения биологических субстанций профилактического действия может стать сырье животного происхождения, многие виды которого уже успешно используются в современной медицине. Продукты жизнедеятельности пчел, змей, скорпионов являются эффективными лечебными средствами. Неценима роль животных в экспериментальной медицине и биологии. Благодаря лабораторным животным испытано и открыто большое количество незаменимых препаратов современной медицины.

Перспективным источником биологически активных веществ могут стать объекты охотничьего промысла. Основным сырьем, получаемым в условиях охотничье-промыслового хозяйства в настоящее время, является мясо крупных млекопитающих и дичи. Субпродукты промысловых животных используются в меньшей степени в связи с отсутствием знаний об их химическом составе, подтвержденных клиническими исследованиями, сложностями в обработке и хранении органов и тканей животного. Однако в литературе имеются незначительные и разрозненные сведения о том, что дериваты охотничьих животных могут быть весьма перспективным сырьем с точки

зрения качественного и количественного состава биологически активных компонентов. Особого внимания заслуживают дериваты, практическое применение которых в лечении и профилактике широкого ряда заболеваний подтверждены многовековыми местными знаниями народов Севера и стран Азии. Среди них стоит особо выделить кастореум бобра речного (лат. *Castor fiber*), желчь бурого медведя (лат. *Ursus arctos*) и жиры бурого медведя (лат. *Ursus arctos*), барсука обыкновенного (лат. *Meles meles*), бобра речного (лат. *Castor fiber*) и сурка степного (лат. *Marmota bobak*), т. к. они содержат в своем составе широкий перечень биологически активных соединений.

Адаптационные и биохимические процессы с точки зрения химизма одинаковы для живых существ. Так, организмы, приспособившиеся к условиям гипоксии, адаптировались за счет выработки веществ и механизмов сохранения гомеостаза. Соединения, выделенные из тканей таких животных, могут служить профилактическими и лечебными средствами против инфаркта миокарда, ишемической болезни.

С учетом вышеизложенного очевидна актуальность разработки промышленной технологии производства биофармацевтических органолепепаратов из дериватов животных, являющихся объектами охоты, как источника БАВ, позволяющая осуществить комплексное использование биоресурсов.

Степень разработанности темы исследования. Ценность лекарственных растений и животных определяется входящими в их состав биологически активными веществами. К последним относятся все вещества, способные оказывать влияние на биологические процессы, протекающие в организме. За долгую историю поисков и практического использования таких веществ накопились сведения о биологической активности большого числа химических соединений с полностью или частично установленной структурой. Для части из них известна также и физиологическая система организма или орган - мишень действия. В значительно меньшем объеме известны те биохимические или молекулярно-биологические процессы, на которые действуют эти вещества. Лекарственные растения и отчасти лекарственные животные - это совершенно особый объект изучения, т. к. любой из них представляет собой достаточно сложную лабораторию, в которой синтезируется одновременно огромное количество биологически активных веществ. Этим и объясняется эффект множественного воздействия на различные системы и органы, нередко возникающий в процессе лечения.

Дополнительное изучение, казалось бы, вполне изученных и давно использующихся источников БАВ иногда позволяет выявить новый аспект их биологической активности.

Изучению состава дериватов промысловых животных посвящены труды российских и зарубежных ученых: А.С. Богачева, А.П. Каледина, И.А. Домского, О.И. Боронецкой, А.И. Филатова, В.Г. Кривенко, В.А. Остапенко, К.Я. Мотовилова, К. В. Жучаева, Н.В. Труш, И.И. Брехмана, Ю.И. Добрякова, В.Е. Размахнина, В.И. Машкина, В.В. Колесникова, Б.Е. Зарубина, П.О. Рипатти, О.А. Беглецова, А. А. Кайзера, Wu Liu, D.L. Lin, H.C. Chang и др.

Отдельные этапы работ выполнены в рамках:

- инициативной НИР по теме «Анализ объема экспорта трофеев диких животных из России» (№ гос. регистрации 123062100029-6, инвентарный номер № 05.01-02-63/2021 от 01.07.2022 г);

- НИР «Социально-экономические и медико-биологические исследования в части инвентаризации земельных участков и иных объектов недвижимости, лицензий недропользователей в пределах участков строительства Нижне-Зейской ГЭС и размещения водохранилища» и работ по оценке воздействия на особо охраняемые природные территории в части «Разработка геопространственной информационной системы» (№ гос. регистрации 124032600055-2, инвентарный номер № 05.01-02-16/2023);

- НИР «Социально-экономические и медико-биологические исследования в части инвентаризации земельных участков и иных объектов недвижимости, лицензий недропользователей в пределах участков строительства Селемджинской и размещения водохранилища» и работ по оценке воздействия на особо охраняемые природные территории в части «Разработка геопространственной информационной системы» (№ гос. регистрации 124040100027-9, инвентарный номер № 05.01-02-15/2023).

Цель и задачи исследования. Целью диссертационной работы является исследование и разработка научных и технологических аспектов получения биофармацевтических органопрепаратов на основе дериватов животных охотничьего промысла.

Для достижения поставленной цели сформулированы следующие задачи:

- изучить объем, структуру и динамику, сделать прогноз отечественного и мирового рынка трофеев и дериватов животных, являющихся объектами охоты;

- изучить физико-химические свойства, компонентный состав и показатели безопасности топленых жиров, полученных в результате промысла от бобра речного (лат. *Castor fiber*), барсука обыкновенного (лат. *Meles meles*), бурого медведя (лат. *Ursus arctos*), сурка степного (лат. *Marmota bobak*), экзокринных и эндокринных желез бурого медведя (лат. *Ursus arctos*), бобра речного (лат. *Castor fiber*);

- разработать способы извлечения биологически активных компонентов из жиров бобра речного (лат. *Castor fiber*), барсука обыкновенного (лат. *Meles meles*), бурого медведя (лат. *Ursus arctos*), сурка степного (лат. *Marmota bobak*), экзокринных и эндокринных желез бобра речного (лат. *Castor fiber*) и бурого медведя (лат. *Ursus arctos*);

- доказать эффективность разработанных способов с помощью программ машинного обучения и нейросети;

- разработать технологии получения сухих биофармацевтических органопрепаратов из дериватов охотничьих животных;

- провести доклинические исследования дериватов и биофармацевтических органопрепаратов на их основе в условиях *in vitro*;

- разработать технологическую линию с элементами ХАССП для получения сухих биофармацевтических органопрепаратов из топленых жиров бобра речного (лат. *Castor fiber*), барсука обыкновенного (лат. *Meles meles*), бурого медведя (лат. *Ursus arctos*), сурка степного (лат. *Marmota bobak*);

- разработать техническую документацию на полученные биофармацевтические органопрепараты;

- провести промышленную апробацию и внедрение в производство;

- провести оценку экономической эффективности разработанных биофармацевтических органопрепаратов.

Научная концепция диссертационной работы. В основу диссертационной работы положена концепция обеспечения доступности для потребителей биофармацевтических органопрепаратов на основе дериватов животных, являющихся объектами охоты. Была выдвинута гипотеза о том, что использование биологически активных веществ, полученных из сырья охотничьих животных Кемеровской области – Кузбасса, с доказанными функциональными свойствами, будет являться эффективным способом профилактики и поддержания иммунного статуса организма человека.

Научная новизна. На основе изучения объема, структуры и динамики рынка дериватов промысловых животных предложен прогноз развития рынка охотничьих животных, трофеев, дериватов и биофармацевтических препаратов на их основе (п. 6 паспорта специальности ВАК РФ 4.3.5)

Установлено высокое содержание в изученных видах дериватов животных, являющихся объектами охоты и обитающих на территории Кемеровской области – Кузбасса (бобра речного (лат. *Castor fiber*), барсука обыкновенного (лат. *Meles meles*), бурого медведя (лат. *Ursus arctos*), сурка степного (лат. *Marmota bobak*), соединений белковой, углеводной и липидной природы (в зависимости от вида деривата): белка – от 15,3 до 28,8 %, жира – от 39,6 до 78,2 %, комплекса моно-и полиненасыщенных жирных кислот – от 53,0 до 79,3 %, незаменимых аминокислот – от 4,8 до 25,5 % (п. 5, 6 паспорта специальности ВАК РФ 4.3.5).

В экспериментах *in vitro* доказано наличие у дериватов, являющихся объектами исследований, фунгицидных и бактериостатических (по отношению к патогенным и условно-патогенным тест-штаммам родов *Escherichia*, *Candida*) свойств, противоопухолевой активности и цитотоксичности (для клеточных линий A549, RPE1 и HEK293) (п. 3, 26 паспорта специальности ВАК РФ 4.3.5).

Подобраны рациональные параметры эффективной переработки эндокринных и экзокринных желез промысловых животных с использованием биокаталитического воздействия (п. 7, 10, 15, 19 паспорта специальности ВАК РФ 4.3.5, п. 19, 36 паспорта специальности ВАК РФ 4.3.3).

Научно обоснованы с использованием методологии многофакторного эксперимента и подтверждены с использованием программ машинного обучения и искусственных нейронных сетей параметры биокаталитического извлечения липидной фракции дериватов (в зависимости от вида жира и ферментного препарата): температура от 100 - 150 °С, продолжительность извлечения 31 - 120 с, концентрация ферментного препарата - 0,01 до 0,8 % (п. 8, 10 паспорта специальности ВАК РФ 4.3.3).

Экспериментально обоснован компонентный состав и предложена принципиальная схема получения биофармацевтических органопрепаратов на основе дериватов животных охотничьего промысла, исследованы физико-химические и микробиологические свойства, доказано, что полученные органопрепараты

характеризуются противоопухолевой активностью, фунгицидными и бактериостатическими свойствами (п. 8, 10, 11 паспорта специальности ВАК РФ 4.3.5).

Установлен качественный и количественный состав БАВ, физико-химические свойства и показатели безопасности биофармацевтических органопрепаратов, полученных из дериватов животных, являющихся объектами охоты (п. 5, 6 паспорта специальности ВАК РФ 4.3.5).

Теоретическая и практическая значимость работы. На основании теоретических и экспериментальных исследований сформулированы основные требования к процессу комплексной переработки нетрадиционного сырья животного происхождения, полученного от животных, являющихся объектами охоты: оптимизированные параметры извлечения биологически активных компонентов из дериватов, полученных в результате охотничьего промысла на бобра речного (лат. *Castor fiber*), барсука обыкновенного (лат. *Meles meles*), бурого медведя (лат. *Ursus arctos*), сурка степного (лат. *Marmota bobak*), разрешенных к добыче на территории Кемеровской области – Кузбасса; предложена принципиальная схема заготовки, первичной и комплексной переработки изучаемого сырья для получения из него биофармацевтических органопрепаратов; представлен анализ развития рынка охотничьих животных, трофеев и дериватов на их основе.

Разработаны и утверждены технологические инструкции по производству топленых жиров животных охотничьего промысла (ТИ 10.13.15 – 274-02068309-2020), сухих топленых жиров (ТИ 10.13.15 – 275-02068309-2020), биофармацевтических органопрепаратов из экзокринных (ТИ 10.11.60-281-02068309-2021), эндокринных (ТИ 10.11.60-282-02068309-2021) желез и желез смешанной секреции (ТИ ТИ 10.11.60-283-02068309-2022) животных охотничьего промысла.

Разработанная рецептура и принципиальная схема получения сухих биофармацевтических органопрепаратов на основе эндокринных и экзокринных желез охотничьих животных прошли промышленную апробацию и внедрены в производство в ряде промышленных предприятий: ОА «Вектор-Медика» (г. Кольцово), ООО «Пантовитал» (п. Усть-Кокса, Алтайский край), АО «Алтай-Селигор» (г. Бийск).

Результаты исследований используются в учебном процессе ФГБОУ ВО «Кемеровский государственный университет» при подготовке студентов бакалавриата и магистратуры по направлению подготовки 19.03.01 и 19.04.01 «Биотехнология»,

19.03.03 и 19.04.03 «Продукты питания животного происхождения», а также при организации научно-исследовательской и практической работы аспирантов по направлению подготовки 19.06.01 «Промышленная экология и биотехнологии».

Методология и методы исследования. Исследование состоит из теоретического, экспериментального и практического блоков. Для реализации поставленных задач применялись общенаучные и специальные методы: сбора, обработки и анализа научной информации, органолептические, физико-химические и микробиологические методы определения показателей исследуемых объектов.

Основные положения, выносимые на защиту. Прогноз развития рынка охотничьих животных трофеев и дериватов на их основе.

Состав биологически активных компонентов дериватов бобра речного (лат. *Castor fiber*), барсука обыкновенного (лат. *Meles meles*), бурого медведя (лат. *Ursus arctos*), сурка степного (лат. *Marmota bobak*), являющихся объектами охоты, и обитающих на территории Кемеровской области - Кузбасса.

Рациональные способы извлечения биологических субстанций из дериватов.

Принципиальная схема переработки дериватов с целью создания биофармацевтических органолептических препаратов.

Степень достоверности и апробация результатов. Достоверность результатов диссертационного исследования подтверждается достаточным количеством наблюдений (5-7-кратной повторностью), применением стандартных и специализированных методов исследования, которые соответствуют поставленным в работе целям и задачам. Научные положения, выводы и рекомендации, сформулированные в диссертации, подтверждены фактическими данными, представленными в таблицах и рисунках.

Подготовка, статистический анализ и интерпретация полученных результатов проведены с использованием современных методов обработки информации и статистического анализа.

Основные положения и результаты исследований диссертационной работы были предметом докладов и обсуждений на научно-технических мероприятиях различного уровня: Инновационный конвент «Кузбасс: образование, наука, инновации» (Кемерово, 2015), Инновационный конвент «Кузбасс: образование, наука, инновации» (Кемерово, 2016), II Международный симпозиум «Innovations in Life Science» (Белгород, 2020), II

Национальная (Всероссийская) конференция ученых «Актуальные направления научных исследований: технологии, качество и безопасность» в рамках III Международного симпозиума «Инновации в пищевой биотехнологии» (Кемерово, 2021), Международная научно-практическая конференция «Наука и техника 2021. Актуальные исследования» (Саратов, 2021), XVII Всероссийская конференция молодых ученых, аспирантов и студентов с международным участием «Пищевые технологии и биотехнологии» (Казань, 2021), III Международный симпозиум «Инновации в науках о жизни» (Белгород, 2021), IV Международная научно-практическая конференция «Инновационные технологии, экономика и менеджмент в промышленности» (Волгоград, 2021), X Международная конференция студентов, аспирантов и молодых ученых «Пищевые инновации и биотехнологии» (Кемерово, 2022), II Всероссийская научно-практическая конференция «Инновационное развитие агропромышленного, химического, лесного комплексов и рациональное природопользование» (Новгород, 2023), XIX Международная научная конференция студентов, аспирантов и молодых ученых «Перспектив - 2023» (Красноярск, 2023), Международная научно-практическая конференция «Охрана и рациональное использование животных и растительных ресурсов» (Иркутск, 2023), V Всероссийская национальная научно-практическая конференция «АПК России: образование, наука, производство» (Пенза, 2023), Международная научно-практическая конференция «Инноватика в современном мире: опыт, проблемы и перспективы развития» (Уфа, 2023), XXXVII Международная научная конференция «Наука России: цели и задачи» (Москва, 2023).

Публикации. Основные материалы диссертации опубликованы в более чем 50 работах, в том числе в 2 монографиях; в 6 рецензируемых научных изданиях, входящих в международные реферативные базы данных и системы цитирования Scopus, Web of Science; в 13 статьях в журналах, рекомендованных ВАК для публикации основных материалов диссертационных исследований: «Food processing: techniques and technology», «Food and Raw Materials», «Information», «Вестник КрасГАУ», «XXI век: итоги прошлого и проблемы настоящего плюс», «Технологии пищевой и перерабатывающей промышленности АПК – продукты здорового питания», «Ползуновский вестник», «Пищевая промышленность», «Все о мясе», «Вестник Башкирского государственного аграрного университета»; а также в трех отчетах по

НИР, 4 заявках на программы для ЭВМ, 2 патентах на изобретение и 29 материалах конференций.

Соответствие темы паспорту научной специальности. Диссертационное исследование соответствует п. 3, 5, 6, 7, 8, 10, 11, 15, 19, 26 паспорта специальности ВАК РФ 4.3.5. «Биотехнология продуктов питания и биологически активных веществ» и п. 8, 10, 19, 36 паспорта специальности 4.3.3. «Пищевые системы»

Структура и объем работы. Диссертация состоит из введения, семи глав, результатов и выводов, списка использованных литературных источников (343 наименования) и 6 приложений. Основной текст изложен на 235 страницах, содержит 72 таблицы и 75 рисунков.

ГЛАВА 1 АНАЛИТИЧЕСКИЙ ОБЗОР. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ПОЛУЧЕНИЯ И ПРИМЕНЕНИЯ БИОФАРМАЦЕВТИЧЕСКИХ ОРГАНОПРЕПАРАТОВ ИЗ ДЕРИВАТОВ ЖИВОТНЫХ ОХОТНИЧЬЕГО ПРОМЫСЛА

1.1 Обеспеченность сырьевыми ресурсами охотничьего промысла

По данным Минприроды в Российской Федерации в 2022 г. насчитывалось свыше 3080 видов позвоночных, из которых около 320 видов млекопитающих, 90 видов рептилий, 29 видов амфибий и более 150 тыс. видов беспозвоночных. Фауна млекопитающих в РФ составляет 7,0 % мирового биоразнообразия, а многие ее виды разрешены на территории страны к изъятию в условиях охотничьего промысла [103, 107, 126, 133, 146, 151-164, 257, 258].

Охотничьи ресурсы представляют собой важнейшую составляющую природного капитала Российской Федерации и ее субъектов. Рациональное, сбалансированное с параметрами воспроизводства, изъятие (добыча) ресурсов - как в разрезе видов охотничьих животных, так и в территориальном аспекте - в значительной мере обеспечивает их устойчивость, сохранение биоразнообразия и социально-экономические выгоды в долгосрочной перспективе. В последние 10 лет в России заметно (в 1,9 раза) выросли затраты на ведение охотничьего хозяйства, включая рост (в 1,6 раза) затрат на проведение биотехнических мероприятий. В разрезе федеральных округов наибольшие затраты на ведение охотничьего хозяйства осуществляются в Центральном и Приволжском федеральных округах, в то время как наибольшая площадь охотничьих угодий характерна для Дальневосточного и Сибирского федеральных округов. В 2022 г. общая площадь охотничьих угодий составила 1503,2 млн. га, что эквивалентно 88,0 % площади Российской Федерации. В соответствии с Федеральным законом от 24.07.2009 № 209-ФЗ «Об охоте и о сохранении охотничьих ресурсов и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации» охотничьи угодья делят на закрепленные (переданные в аренду частным или юридическим лицам) и общедоступные (в которых физические лица имеют право свободно пребывать в целях охоты). В разрезе федеральных округов площади закрепленных охотничьих угодий (тыс. га) по данным на 2022 год распределены

следующим образом: СКФО – 8481,3; ЮФО – 22595,7; СЗФО – 45639,3; ЦФО – 45197,7; УФО – 46944,4; ПФО – 60592,2; СФО – 171387,6; ДВФО – 294522,0.

Под «охотничьими ресурсами» понимаются объекты животного мира, которые в соответствии с законодательством Российской Федерации используются или могут быть использованы в целях охоты. В соответствии со ст. 11 Федерального закона «Об охоте и сохранении охотничьих ресурсов и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации» к охотничьим ресурсам на территории Российской Федерации относятся: млекопитающие (копытные животные; медведи; пушные животные) и птицы [150].

Постановлением Правительства РФ от 31 октября 2013 г. № 978 «Об утверждении перечня особо ценных диких животных, водных биологических ресурсов, растений и грибов, принадлежащих к видам, занесенным в Красную книгу Российской Федерации и (или) охраняемым международными договорами Российской Федерации, для целей статей 226.1, 258.1 и 260.1 Уголовного кодекса Российской Федерации» (с изменениями и дополнениями) утверждены перечни видов редких и исчезающих животных, промысел которых в настоящее время запрещен или ограничен [101, 165, 166, 167, 168, 177].

В Российской Федерации ежегодно проводится мониторинг состояния популяций животных и птиц, являющихся объектами охоты. Это необходимо для обеспечения рационального использования объектов животного мира. Важной характеристикой оценки состояния охотничьих ресурсов является численность основных видов добываемых животных, которая под влиянием различных факторов (урожая кормов, погодных условий, промысла и т. п.) систематически изменяется, а также нормы отстрела, обеспечивающие воспроизводство поголовья к следующему сезону охоты. Примерные нормы отстрела разработаны и подтверждены практикой. Они рекомендуются в зависимости от численности популяций, территории обитания в следующих размерах (% от общего поголовья животного) и составляют на 2022 год: 3-20 для лося; 3 – 30 - для косули; до 30 - для бурого медведя; до 35 - для соболя; до 10 - для барсука; до 5 - для выдры; 40-60 - для белки; 30-50 - для зайца; до 50 - для бобра; до 40 - для сурка; до 20 - для кабана; до 10 - для рыси. Указанные нормы добычи ориентировочные, их следует дифференцировать по отдельным природным районам страны и корректировать в зависимости от конкретных условий сезона в целях

достижения оптимальной численности животных в последующие годы. Добыча ряда животных (наиболее ценных или же численность которых невелика) в целях контроля и обеспечения воспроизводства ограничивается и производится по разрешениям (лицензиям), выдаваемым областными, краевыми и республиканскими органами управления охотничьим хозяйством в порядке, установленном специальными инструкциями. По данным Министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации численность охотничьих животных, а также объемы добычи в период с 2008 по 2022 год приведены в таблице 1.1.1.

Анализ государственного мониторинга охотничьих ресурсов показывает, что численность большинства видов копытных животных стабильна и демонстрирует положительную динамику. Некоторые виды пушных животных за рассматриваемый период демонстрировали колебания численности, которые обусловлены, прежде всего, биотическими и абиотическими факторами.

Подводя итог оценки состояния охотничьих животных по всем регионам РФ и в тенденциях их изменения за последние несколько лет, можно заключить, что с 2016 г. на территории России увеличилась численность следующих видов: корсак – на 37,3 % ондатра – на 23,2 % , волк – на 20,5 % , куница – на 19,7 % , горностай – на 19,2 % , норка – на 14,1 % , выдра – на 13,1 % , бурый медведь – на 10,8 % , колонок – на 9,7 % , белка – на 5,8 % , соболь – на 4,7 % , барсук – на 4,1 % , бобр – на 2,5 % , лось – на 2,1 % . Следует отметить значительный рост численности волка, которая стала рекордной за последние 50 лет. Снизилась ресурсы следующих видов (групп видов): хорьков – на 3,5%, зайца-русака – на 4,0%, благородного оленя – на 4,8%, лисицы – на 5,2%, северного оленя – на 5,9% , кабана – на 8,6% , зайца-беляка – на 12,2% [242-251, 264]

Сырье, полученное от животных, в том числе в результате охотничьего промысла, может быть систематизировано следующим образом: живые животные; пушно-меховое сырье; лекарственно-фармацевтическое сырье; техническое сырье; пищевое сырье.

Среди традиционных видов сырья, получаемых от диких животных на территории РФ в результате охотничьего промысла, в соответствии с приведенной классификацией стоит отметить пушно-меховое и пищевое сырье.

Таблица 1.1.1 - Численность и добыча копытных животных, соболя, рыси, волка, медведей и пушных зверей в Российской Федерации в 2008 - 2019 гг. [56, 151-164, 203, 206, 207, 275]

Вид животного	Численность, тыс. особей										Добыча в сезон охоты, особей							
	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2017	2018	2019	2022	2007/ 2008	2008/ 2009	2009/ 2010	2010/ 2011	2011/ 2012	2017/ 2018	2018/ 2019	2022/ 2023
Благородный олень	183,2	187,0	189,5	195,5	225,3	222,3	273,8	296,1	304,5	387	3582	4482	4985	4677	4180	6564	7104	9117
Дикий северный олень	948,3	911,1	939,5	932,8	985,9	958,8	1061,9	1010,2	925,7	812	22311	42518	35007	31066	23859	61434	59314	51377
Кабан	363,5	402,7	404,3	401,0	437,8	398,5	284,1	292,6	286,4	132	31578	45800	63953	60712	57980	49006	49099	51944
Кабарга	130,7	132,4	137,1	190,0	214,4	229,8	398,5	449,4	427,0	581	1458	3142	4235	4793	5485	14031	13432	17810
Косули	802,4	866,5	845,5	860,1	907,5	921,6	1027,7	1108,0	1192,1	1465	21528	25842	30854	31455	30101	45563	50140	71354
Лось	618,6	626,8	664,9	711,9	792,2	871,5	1065,7	1101,0	1097,3	1326	16032	19188	19882	21395	24246	35588	36805	45072
Овцебык	7,1	8,2	9,0	9,9	10,4	11,0	9,1	9,1	9,0	7,1	-	-	13	19	3	6	10	20
Пятнистый олень	19,6	20,2	20,2	20,3	22,7	20,3	28,9	33,3	31,9	46,9	674	590	646	755	710	860	934	2454
Серна	4,2	4,2	4,5	4,3	3,5	4,1	4,1	6,0	6,3	6,1	14	14	15	9	14	63	61	30
Сибирский козорог	12,5	13,6	13,4	13,4	12,1	12,1	13,6	13,4	12,8	12,5	182	105	202	106	115	169	212	231
Снежный баран	59,4	59,3	59,6	73,2	70,7	78,4	83,7	88,3	91,0	74,4	180	261	225	121	249	508	535	521
Туры	29,0	26,2	25,6	24,4	26,3	26,6	25,7	34,9	35,1	32,3	143	155	212	174	203	442	529	398
Соболь	1459,5	1481,9	1163,8	1224,5	1288,9	1346,3	1497,1	1574,8	1436,4	1670	274732	28777	255143	173798	206235	311921	285489	329795
Волк	48,6	49,1	50,0	50,2	58,2	44,4	56,9	65,9	62,6	62,4	н.д.	5991	7047	7652	8261	9520	8171	10384
Бурый медведь	168,8	179,7	182,9	181,1	210,9	214,3	245,1	263,8	288,9	295	3891	4633	4273	4345	4085	7927	8459	9291
Белогрудый медведь	4,6	4,3	4,8	4,9	5,1	5,2	7,3	6,5	7,9	9	56	52	74	84	114	178	152	232
Рысь	21,2	22,1	20,7	22,5	26,2	22,5	28,5	31,9	30,9	36,8	170	278	340	268	254	475	449	666
Бобр	550,8	613,8	633,2	642,9	677,7	679,9	665,1	728,8	774,6	757	11790	13006	14544	15507	16203	24342	28012	30481
Выдра	76,5	79,8	80,0	80,0	101,3	103,9	82,9	101,5	102,0	118	194	185	155	245	201	176	213	231
Белка	10507,3	8065,2	5894,7	5737,5	5383,5	5495,6	5277,6	5645,0	4765,0	5299	135876	193945	167066	193401	19400	199049	280287	229527
Горноста́й	686,4	670,7	695,5	648,6	584,1	545,2	405,5	425,3	387,1	389	1125	3615	738	2220	1987	1154	1139	1253
Зяец-беляк	4291,9	4089,2	3272,0	2769,0	3091,9	3321,7	3263,7	3365,0	3244,3	3368	126673	130140	155857	166128	126673	163741	168768	166475
Зяец-русак	825,1	847,0	838,6	853,2	866,3	793,6	891,4	906,5	931,5	850	172556	212327	215047	234714	172556	267973	266151	270254
Колонок	136,9	128,5	150,8	154,8	149,7	129,0	121,4	120,9	104,5	113	3389	10349	6447	5899	3389	15425	13979	8539
Корсак	36,1	39,6	34,8	38,3	40,4	38,3	31,8	32,0	34,7	26,8	7499	4878	2125	2619	7499	3060	2568	2252
Куницы	243,9	247,9	226,1	219,4	238,3	236,9	229,0	230,0	232,8	245	8972	10234	12762	12386	8972	15535	16147	15549
Лисица	697,9	755,9	742,7	769,3	717,7	660,7	492,1	511,6	496,3	440	175431	199974	145420	184993	175431	167311	130564	126366
Росомаха	20,5	19,5	19,7	18,6	19,7	17,9	15,5	17,9	16,9	18	87	115	109	141	87	130	139	114
Хори	70,3	70,0	61,5	64,5	68,3	58,8	50,6	47,2	50,3	51	5109	3343	4273	4529	4105	3140	3555	2676

Пушно-меховое сырье (пушнина) представляет собой законсервированные тем или иным способом невыделанные шкурки диких зверей, добытых на охоте, либо полученные клеточным разведением. Различают зимние и весенние виды пушнины.

К зимним видам пушнины относят: шкуры калана, выдры, норки вольной (европейской), норки клеточной (американской), бобра речного, нутрии, ондатры, выхухоли, медведя бурого, черного и белого, россомахи, барсука, уссурийского енота, всех видов лисиц, волка, шакала, корсака, песца, енота-полоскуна, соболя, куницы, кидуса, харзы, хоря, колонка, солонгоя, горностая, ласки, тигра, гепарда, дикой кошки, барса, леопарда, рыси, зайца, шиншиллы длиннохвостой, белки, белки-летяги; к весенним видам - шкурки сурка, тарбагана, крота, бурундука, крысы водяной и амбарной, пищухи, песчанки, слепыша, цокора, хомяка и суслика всех видов. Пушнина имеет большое значение как охотничья продукция внутри страны и во внешней торговле. Так, в 60-е гг. XX столетия стоимость заготавливаемой дикой пушнины составляла около 40% всей охотничьей продукции. Пушные богатства России не только позволяли обеспечить потребности внутреннего рынка, но и давали возможность экспортировать большое количество пушнины во многие зарубежные страны. Особым спросом на международном пушном рынке пользовались шкурки соболя, белки сибирской (голубой), горностая, норки, колонка, куницы, хоря светлого и рыси.

Сокращение денежных средств у населения повлекло за собой снижение продаж меховых изделий. Как следствие, заготовители пушнины сократили количество средств, выделяемых на закупку сырья. Снизились заготовительные цены на шкурки белки, бобра, выдры, куницы, ондатры, рыси. Ценовая политика отразилась на размерах добычи пушных видов; соответственно, сократились объемы закупок белки, бобра, лисицы, норки, ондатры, хоря. Низкие цены и выборочная приемка способствовали оседанию шкурок у охотников, в связи с чем в будущем можно ожидать роста закупок шкурок бобра, куницы, хоря, ондатры. Сохраняется повышенный спрос на соболиные шкурки. Соболю является основным видом, за счёт которого сохраняется пушной промысел в регионах Сибири и Дальнего Востока. Высокий уровень добычи соболя объясняется тем, что в большинстве регионов ресурсы вида соответствуют емкости угодий. Снижение поставок соболиных шкурок на аукцион связано с осложнением экономической ситуации в стране, а падение цен – с конъюнктурой пушного рынка и общеевропейским экономическим кризисом.

Мясодичная продукция, получаемая при эксплуатации диких зверей и птиц, является важным источником пополнения продовольственных ресурсов страны. В практике заготовительных и торгующих организаций, а также среди охотников тушки диких птиц и зверей обычно принято называть дичью, а туши, более крупных зверей – лося, оленя, кабана, косули и др. - чаще называют мясом. Следовательно, термин «мясодичная продукция» охватывает различную мясную продукцию, получаемую при добыче зверей и птиц. Мясодичная продукция дополняет мясную продукцию, получаемую от животноводства. Себестоимость мяса диких зверей и птиц ниже себестоимости мяса домашних животных, требующих постоянного ухода. По гастрономическим, диетическим качествам и калорийности мясодичная продукция не уступает мясу домашних животных, а по качеству часто превосходит его. До недавнего времени в практике оценки мяса не учитывали роль микроэлементов, представление о которых в значительной степени расширяет познание биологической ценности мяса.

Согласно «Правилам ветеринарного осмотра убойных животных и ветеринарно - санитарной экспертизы мяса и мясных продуктов» «разрешается использовать в пищу мясо лося, косули, дикого северного оленя, пятнистого оленя, благородного оленя (марал, изюбр и др.), кабарги, сайгака, серны, козерога, дикого барана, кабана, медведя, барсука, зайца, дикого кролика, бобра и пернатой дичи». Мясо диких копытных считается диетическим и отличается высоким содержанием таких важных микроэлементов, как медь, железо, цинк, кобальт, марганец, молибден и других. Заготовки мясодичной продукции в России в дореволюционный период по объему не имели существенного хозяйственного значения. Добытые дикие звери и птицы потреблялись обычно населением в местах их добычи, и только незначительная их часть вывозилась в другие районы. Организация оленеводства и мараловодства в хозяйствах усилила интерес к изучению и потреблению мяса этих животных. Эти виды давали до 90% мясной продукции, получаемой от 13 видов добываемых копытных. Увеличение товарной доли мясодичной продукции намечалось за счет повышения добычи копытных и увеличения заготовок дичи в тундре, лесотундре, тайге и в районах целинных земель, а также на созданных и создаваемых водоемах. В настоящее время имеются значительные возможности к еще более полному освоению запасов охотничьих животных, в том числе зайцев, особенно зайца-беляка, в целях получения дополнительной товарной продукции. При этом по-прежнему мясо, полученное в

результате охоты, для большинства народов остается экзотической продукцией. Помимо пищевого сырья, от животных получают некоторые виды лекарственно-фармацевтической продукции.

1.2 Классификация лекарственного сырья животного происхождения и препараты, получаемые из него

Использование животных в лечебных целях является частью традиционных знаний, которые становятся все более актуальными для дискуссий по природоохранной биологии, политике общественного здравоохранения и устойчивому управлению природными ресурсами [3, 4, 9, 20, 21, 22, 48, 78-82, 84, 87, 88, 90, 121, 122].

Исцеление различного рода заболеваний с помощью терапевтических средств, основанных на лекарствах, полученных от животных, известно как зоотерапия. Феномен зоотерапии отличается как широким географическим распространением, так и очень глубокими историческими корнями. На протяжении веков потомки американских индейцев, африканцев, европейцев и азиатов учились использовать местные природные ресурсы, а также импортировали ресурсы из других стран, чтобы использовать их для лечения болезней или недугов. Адаптация различных групп людей к богатым биологическим ресурсам породила бесценные системы местных знаний, которые включают обширную информацию об использовании животных в целом и полезных в медицине видах в частности. Сырые лекарственные препараты животного происхождения составляют значительную часть дополнительной и альтернативной азиатской медицины. [234-239, 241, 252, 254, 255, 259, 260, 266-269, 271, 282, 287, 291]. На сегодняшний день в Китае зарегистрировано около 1850 животных с терапевтической ценностью, 93 вида животных и 369 составов, содержащих лекарственные препараты животного происхождения, перечислены в Китайской фармакопее издания 2010 года. В современном обществе зоотерапия представляет собой важную альтернативу среди многих других известных методов лечения, практикующихся во всем мире. Дикие и домашние животные и их побочные продукты (например, копыта, шкуры, кости, перья, бивни и др.) являются важными ингредиентами при приготовлении лечебных, защитных и профилактических лекарств

[68, 72, 74, 85, 93, 94, 98, 109, 123, 124, 127-132, 137-140, 144, 148, 172-176, 262, 265, 323].

В соответствии с общей фармакопейной статьей ОФС.1.6.1.002.18 «Сырье животного происхождения для гомеопатических лекарственных препаратов» под лекарственным сырьем животного происхождения понимают свежие или высушенные органы, ткани или биологические жидкости, используемые для производства лекарственных средств организациями-производителями лекарственных средств (рисунок 1.2.1).

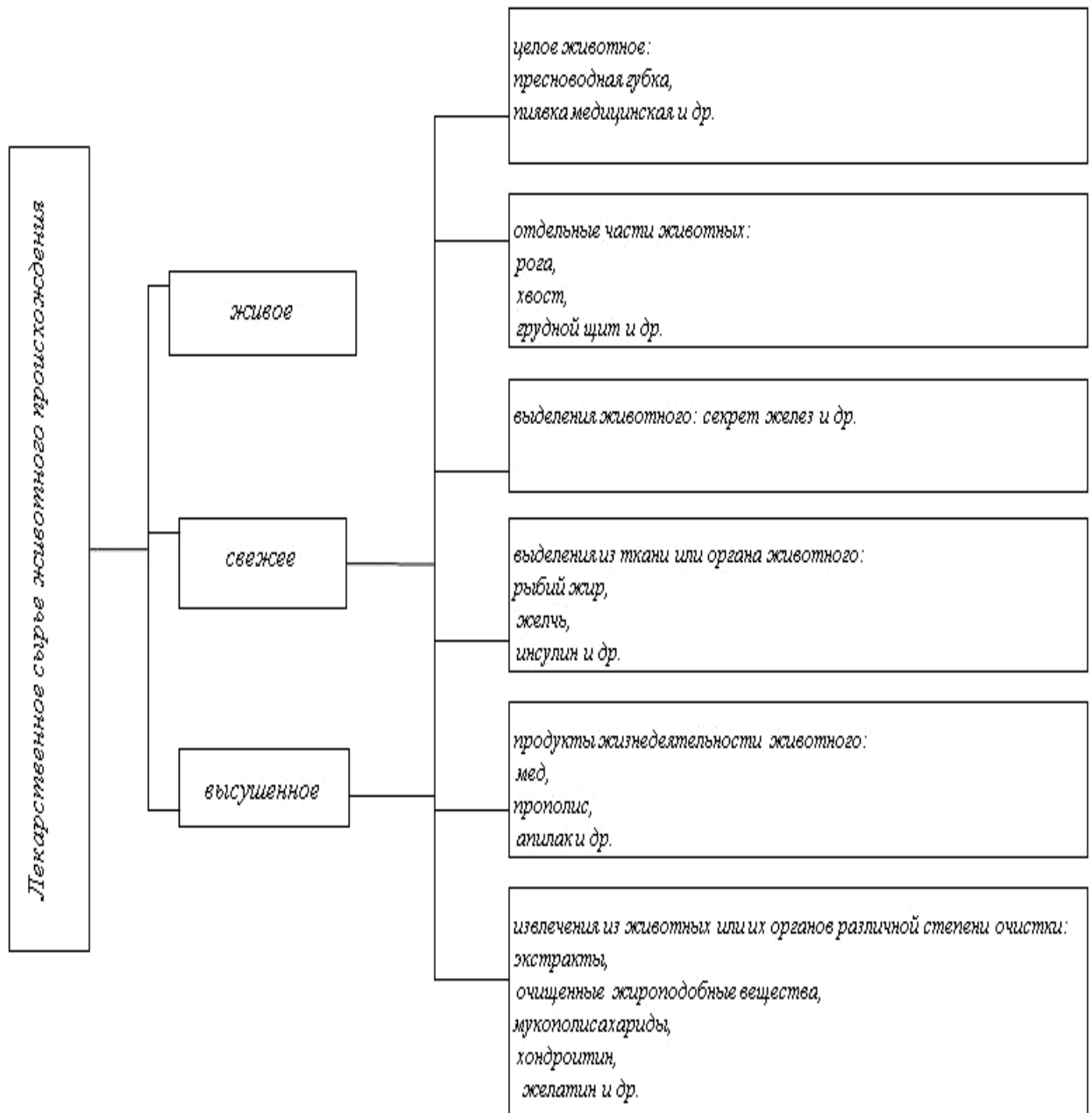


Рисунок 1.2.1 – Классификация дериватов из сырья животного происхождения

Лекарственные сырье животного происхождения и фармацевтические субстанции на его основе получают в основном от животных, выращенных в искусственно созданных условиях. В настоящее время промышленностью изготавливается лишь небольшое количество лекарственных препаратов, полученных с использованием животного сырья, в первую очередь, сельскохозяйственного: индейка (*Meleagris gallopavo*), домашняя курица (*Gallus gallus domesticus*), домашний скот (*Bos taurus*), коза (*Capra hircus*), баран / овца (*Ovis aries*), домашняя собака (*Canis lupus familiaris*), домашняя свинья (*Sus scrofa domesticus*) и др. (таблица. 1.2.1) [2, 5-8, 30, 33, 36, 38, 47, 49, 50, 54, 55, 57, 58, 62-64, 67, 71, 76, 77, 283, 292, 306,].

Таблица 1.2.1 - Лекарственные препараты из органов и тканей животных [41, 178, 180, 190, 193, 195, 196, 200-202, 208-210, 212-215, 218-220, 223-232]

Наименование препарата	Характеристика	Показания к применению
<i>Препараты, получаемые из мозговой ткани животных</i>		
Церебролизин	гидролизат вещества мозга свиней	ишемический инсульт, энцефалопатия, черепно-мозговые травмы, легкие формы умственной отсталости
Миелопид	препарат пептидной природы, получаемый из культуры клеток костного мозга свиней	иммунодефициты состояния
<i>Препараты, получаемые из гипофиза</i>		
Кортикотропин	гормон, выделяемый из гипофиза крупного рогатого скота	диффузные заболевания соединительной ткани, рассеянный склероз и др.
<i>Препараты, получаемые из щитовидной железы</i>		
Кальцитонин	гормон, вырабатываемый вилочковой и паращитовидными железами млекопитающих животных	остеопороз, спонтанное рассасывание костей, замедленное сращение переломов и др.
Кальцетрин		
<i>Препараты, получаемые из вилочковой железы</i>		
Тималин	препарат из тимуса КРС	стимуляция иммунологической реактивности организма
Тактивин		иммунодефицитные состояния, качественные новообразования, аутоиммунные заболевания, рассеянный склероз

Вилозен		аллергические заболевания верхних дыхательных путей
<i>Препараты, получаемые из тканей легкого</i>		
Апротинин	антиферментный препарат, получаемый из легких КРС	панкреатит, панкреонекроз
Ингитрил		
<i>Препараты, получаемые из тканей сердца</i>		
Цитохром С	ферментный препарат, получаемый путем экстракции из ткани сердца КРС	асфиксия новорожденных, бронхиальная астма, хроническая пневмония, сердечная недостаточность
<i>Препараты, получаемые из слизистой оболочки желудка</i>		
Пепсин	препарат, содержащий сумму протеолитических ферментов слизистой оболочки желудка	ахилия, гипо – и анацидные гастриты, диспепсия
Пепсидил		
Абомин		
<i>Препараты, получаемые из поджелудочной железы</i>		
Инсулин	гормон поджелудочной железы животных	сахарный диабет
Трипсин		воспалительные заболевания дыхательных путей, тромбофлебит и др., при лечении ожогов, пролежней
химотрипсин		
коллагеназа		
Панкреатин	панкреатит, заболевания печени	
<i>Препараты, получаемые из печени животных</i>		
Рыбий жир	прозрачная маслянистая жидкость желтоватого цвета со специфическим вкусом и запахом	гипо – и авитаминоз, рахит
Витогепат	прозрачная жидкость желтоватого цвета, получают из печени крупного рогатого скота	В12 дефицитная анемия, макроцитарная анемия беременных и др. заболевания крови, болезнь Боткина, атрофический гастрит
<i>Препараты, получаемые из семенников</i>		
Лидаза	препарат, содержащий фермент гиалуронидазу	заболевания суставов, лечение рубцов после ожогов и операций
Ронидаза		
<i>Препараты, получаемые из хрящевой ткани</i>		
Хонсурид	препарат, получаемый из трахей крупного рогатого скота	незаживающие, вяло гранулирующие раны, трофические язвы, пролежни
Хондролон	препарат из хрящей крупного рогатого скота	дегенеративные заболевания суставов и позвоночника
Румалон	препарат, содержащий экстракт из хрящей и костного мозга молодых животных	регенерация хрящевой ткани
<i>Препараты, получаемые из крови</i>		

Солкосерил	депротеинизированный стандартизованный гемодиализат из крови молочных телят	стимуляция обменных процессов и ускорение регенерации поврежденных тканей, улучшение периферического кровообращения
Актовегин		
<i>Препараты, получаемые из жировой ткани</i>		
Жир	топленые жиры свиной, говяжий, бараний, гусиный и др.	ожоги, травмы
<i>Препараты, получаемые из продуктов жизнедеятельности животных</i>		
Желудочный сок натуральный	желудочный сок крупного рогатого скота или свиней	нарушение процессов пищеварения
Желчь медицинская консервирован ная	натуральная желчь крупного рогатого скота или свиней	артроз, артрит, бурсит, тендовагинит, спондилоартроз, вторичный радикулит

Альтернативным источником для создания лекарственных препаратов может стать также сырье, получаемое в результате охотничьего промысла. Так, например, окостеневшие рога оленей, сброшенные или добытые, могут служить ценным лекарственным сырьем. Все вещества (макро-, микроэлементы, витамины и другие компоненты), которые накапливаются при жизни животного в роговых отростках, полностью сохраняются в окостеневших рогах. Видимо, поэтому с древнейших времен в тибетской и китайской медицине, позднее и в лечебной практике европейских стран рога разных видов оленей широко использовали для лечения самых разных заболеваний. В этих целях рога или их часть сжигали на металлических подставках, получали золу, добавляли жир зверей, настои или отвары лекарственных трав и вырабатывали лечебные средства. В числе продуктов, получаемых от животных, имеющих рога, следует указать на панты – неокостеневшие рога пятнистого оленя и двух подвидов благородного оленя – марала и изюбра. Основным потребителем их служат китайское и корейское население Юго-Восточной Азии. В этих странах столетиями или тысячелетиями сложилась практика использования пантов в качестве лечебного средства. Первые документальные сведения о целебности пантов лося относятся к 1596 г., когда в Китае была издана «Сводная фармакопея» Ли-Ши-Чжень. Китайские фармацевты панты лося по качеству приравнивали к пантам пятнистого оленя, отмечая некоторые различия в направленности действия полученных из них лечебных препаратов. Из пантов лося

изготавливали различные формы лечебных препаратов – порошки, пилюли, экстракты, настойки, мази. Препараты готовили как из пантов, так и в комбинации с лекарственными растениями и другими видами лекарственного сырья животного происхождения. Данные, полученные при общем химическом анализе консервированных пантов марала, изюбра и пятнистого оленя, показывают отсутствие принципиальных различий. Органических веществ содержится в них от 52 до 57 %, золы - 30–35 %, азота суммарного - 9–10 %, жира – 3 %. Минеральный состав рогов не указывает на принадлежность их к типично костным образованиям. Изучение химического состава экстрактов, приготовленных из пантов, показало, что они включают различные классы биологически активных соединений. В них содержатся 20 микроэлементов, 22 свободные аминокислоты, фосфолипиды, стероидные гормоны, нейтральные липиды, пептиды. Данные о составе биологически активных соединений, выделенных из пантов марала, северного оленя и других копытных, позволили обосновать их использование и разработать препараты для применения в традиционной медицине. Большое количество работ, направленных на изучение положительного влияния пантовых препаратов в лечебно-реабилитационном периоде, относится к 30- м годам XX века. (С.М. Павленко). Изучением химического состава пантов занимались А.М. Тимофеева с соавторами (1932 г.), Н.В. Хрустов (1934 г.) и др. Ими установлено, что в процессе роста животного изменяется химический состав пантов, увеличивается количество зольных элементов, наряду с уменьшением концентрации и количества веществ органической природы [73,293, 299, 311, 317, 331, 342]. Позднее определили, что комплекс биологически активных веществ пантов представлен широким спектром соединений органической и неорганической природы. В результате был получен препарат, получивший название пантокрин, доказано его успешное применение в лечении неврозов, астенических состояний, переутомления, половой дисфункции, при повышенных физических нагрузках, стрессе, клиническими исследованиями установлена эффективность применения пантокрин при внутренних заболеваниях различной локализации, этиологии, сердечных заболеваний, вегетативных неврозах и некоторых инфекционных заболеваниях. Отмечена способность пантокрин резко тонизировать общее состояние больного организма человека. Биологические исследования экстрактов пантов доказали их влияние на стимуляцию обмена веществ,

деятельность сердечно - сосудистого аппарата, желудочно-кишечного тракта и особенно на нервную систему.

Препараты из рогов сайгака в Китае и странах Юго-Восточной Азии в виде водных настоек назначают в качестве антитоксического, спазмолитического, седативного и жаропонижающего средства. В середине 60-х гг. XX столетия в Дальневосточном институте биологии моря АН СССР были проведены экспериментальные работы, которые завершились созданием оригинального отечественного препарата из рогов сайги, названного сайтаринном. Исследование сайтарина показало, что этот препарат является успокаивающим средством животного происхождения, обладающим специфическими для транквилизаторов эффектами – противосудорожным, гипотермическим, анальгетическим действием, уменьшает ареколиновый тремор, снижает ориентировочную реакцию (Нестеренко, 1971; Добряков, Брехман, 1966, 1968, 1971, 1972). Содержание свободных аминокислот в чехле рога сайгака очень низкое (0,03–0,10 мкмоль/100 г). Почти все они находятся в связанном виде, и их удастся выделить только после гидролиза. В гидролизате муки в значительном количестве обнаружены: лизин, аргинин, треонин, серин, глутаминовая кислота, глицин, аланин, лейцин, а в гидролизате сайтарина преобладают аспарагиновая кислота, треонин, серин, глутаминовая кислота, пролин, глицин, валин, лейцин. В минеральном составе роговых чехлов и сайтарина обнаружено 14 элементов: в большом количестве – кальция, магния, алюминия, кремния, фосфора, натрия, цинка, железа, меди; в незначительном количестве – марганца и следы – никеля, титана, стронция, свинца. В составе липидов роговых чехлов сайгака обнаружено более высокое содержание свободных жирных кислот и примерно одинаковое – фосфолипидов, триглицеридов, стериннов и их эфиров. Насыщенные жирные кислоты роговых чехлов представлены пальмитиновой (40,7 %) и стеариновой (11,8 %) кислотами; декановая, лауриновая, гексадекановая найдены в незначительных количествах. Из них довольно большое количество олеиновой (24,7 %) и пальмитолеиновой (15,1 %) кислот. Содержание линолевой – 6,6 %, а гексадекановой – следы. Таким образом, первые шаги по пути исследования химического состава рогового чехла сайгака и содержания в них сайтарина показали наличие в них активных веществ различных классов как органической, так и неорганической природы. Это дает основание предполагать, что физиологическое действие сайтарина не может быть сведено к действию какого-либо

одного вещества или даже класса соединений. Однако химическая природа активно действующих начал пантов и рогов еще полностью не расшифрована.

При убое оленей получают такие дополнительные виды продукции, как хвосты, сухожилия, пенисы, зародыши, многие другие виды желез внутренней секреции. Используют их в качестве лекарственного сырья в странах Юго-Восточной Азии. Так, эмбрионы оленух используют в виде порошков или отваров при интоксикациях, в лечении бесплодия и как общеукрепляющее средство. Наибольшей популярностью пользуются лекарственные средства, приготовленные из зародышей самок пятнистого оленя, марала, изюбря и редко северного оленя. Кроме зародышей используют мужские половые органы (пенисы и семенники) пятнистых оленей, имеются сведения об их применении в качестве профилактики половой функции обоих полов, хотя и малочисленные. Сухожилия передних и задних ног оленей используют в профилактике суставных заболеваний и как тонизирующее средство. Волокна сухожилий используют в качестве хирургических материалов и как перевязочные средства. Однако для перечисленных дериватов отсутствуют данные о физико-химическом составе.

В этой связи дериваты животных охотничьего промысла, с давних времен используемые человеком в качестве лекарственного сырья при лечении широкого ряда заболеваний, представляют особый интерес. Благодаря широкому спектру биологически активных веществ, входящих в состав дериватов, актуален вопрос изучения возможности их использования в создании биологических субстанций.

1.3 Дериваты животных охотничьего промысла как альтернативный источник биологически активных веществ

В соответствии с Общероссийским классификатором продукции п. 9 ст. 1 Федерального закона от 24 июля 2009 г. № 209-ФЗ «Об охоте и о сохранении охотничьих ресурсов» к прочей продукции охотничьего промысла относятся: медвежья желчь, желчь кабана, мускусная струя бобров и кабарги, хвосты выхухоли, мускусные железы ондатры, волос - барсука, колонка, кабана, волос и хвосты белки, жир - бобра, суслика, сурка, барсука, медведя, рога диких копытных животных, хвосты оленей, черепа диких животных, клыки диких зверей, эндокринное сырье, гамарус,

половые органы - самцов оленей, самцов медведей, зародыши оленей, кости диких животных, кишечное сырье диких животных и т. д.

Однако, основным сырьем, получаемым в условиях охотничье-промыслового хозяйства, по-прежнему являются мясо и шкуры крупных млекопитающих и дичи. Субпродукты промысловых животных используются в меньшей степени в связи с отсутствием знаний об их химическом составе, подтверждённых клиническими исследованиями, сложностями в обработке и хранении органов и тканей животного.

В нетрадиционной медицине стран Азии используют эндокринные и экзокринные железы и ткани млекопитающих, птиц, рыб и других животных, видовое разнообразие которых обширно [306, 316, 343]. Более 20 различных видов желчи животных, полученных как от беспозвоночных, так и от позвоночных, веками использовались для лечения множества болезней в традиционной китайской медицине (таблица 1.3.1), начиная с желчи собак, быков и карпа примерно во времена династии Чжоу (ок. 1046–256 гг. до н. э.).

Таблица 1.3.1 - Перечень образцов желчи животных и состав их желчных пигментов [10, 17, 26, 29, 34, 35, 105, 111, 141, 337]

Наименование животного	Состав желчного пигмента					
	биливердин	моноглокурон ид билирубина	фикобилин	неконъюгированный билирубин	диглокозид билирубина	диглокуронид билирубина
Акула	+	+	+	+	-	-
Белый амур	+	+	+	+	-	-
Бык	+	+		+	+	+
Ворон	+	-	-	-	-	-
Гусь	+	+	-	+	+	-
Дикий кабан	+	+	-	-	-	-
Жаба	+	-	-	-	-	-
Карась	+	+	+	+	-	-
Карп	+	+	+	+	-	-
Китайская лесная лягушка	+	-	-	+	-	-
Коза	-	+	-	-	-	-
Курица	+	+	-	+	+	-
Лошадь	-	+	-	-	+	+

Мышь	-	+	-	+	+	-
Попугай	+	-	-	-	-	-
Рыба-мандаринка	+	+	+	+	-	-
Свинья	+	+	-	-	-	-
Собака	-	+	-	-	+	+
Утка	+	-	-	-	+	+
Черепаша	+	+	-	+	-	-
Черная змея	+	+	-	+	-	-
Як	+	+	-	+	-	+
«+» содержится, «-» не содержится						

Китай был первой страной, использовавшей желчь в традиционных лекарственных препаратах [216, 295, 296, 313, 316, 326, 327, 333, 338]. Затем использование традиционной китайской медицины было широко распространено не только в Азии, но и в азиатских общинах в других регионах мира, включая Европу и Америку. Это способствовало научному изучению, разработке и выпуску некоторых медицинских препаратов из желчи крупного рогатого скота и свиней. Были созданы препараты холензин, аллохол, биллиарин, в составе которых преобладают вещества, содержащиеся в желчи. Рекомендации по применению этих препаратов в основном соответствуют рецептам древней медицины за счет антисептических, противовоспалительных, успокаивающих, обезболивающих, противомикробных и жаропонижающих свойств. Основные заболевания, при которых используется желчь, связаны с заболеваниями ЖКТ и опорно-двигательного аппарата. Желчь способна нейтрализовать действие ядов и токсинов в клетках, снизить риск развития патологических процессов, обновить поверхность тканей и остановить рост любых новообразований. Препараты, вырабатываемые из желчи сельскохозяйственных животных, рекомендуют для лечения таких заболеваний, как острый и хронический гепатит, холецистит, артроз и других. Лекарственные препараты в зависимости от назначения и применения готовят в виде порошков, пилюль, мазей, настоек. Таежные старожилы используют мазь из желчи для лечения пролежней, наружных язв и ран.

Кроме желчи в нетрадиционной медицине используют секрет различных желез животных. Так, под бобровой струей подразумевают своеобразные парные прианальные образования у речных бобров в виде мешочков, которые имеются как у самцов, так и у

самок. Долгое время эти органы принимали за мускусные железы, но исследования функциональной деятельности и анатомо-гистологического строения показали, что они не имеют ничего общего с железами и являются не чем иным, как своеобразными эпителиальными сильноскладчатыми мешочками. В один прием взрослый бобр в состоянии выделить 2–3 см³ жидкой струи, а за ночь, в сезон максимальной активности (в период гона), – до 15–20 см³. По внешнему виду это жидкость ярко-желтого цвета, быстро окисляющаяся и темнеющая на воздухе. По своему составу она неоднородна, и в ней часто встречаются твердые крупинки и целые глыбки, отделившиеся от внутренних эпителиальных складок. Струя нашла широкое применение в парфюмерной промышленности как весьма стойкий закрепитель тончайших ароматов и как вещество, обостряющее человеческое обоняние. При изготовлении лучших сортов духов и одеколонов, как у нас, так и за границей обязательно добавляют несколько капель спиртовой настойки бобровой струи. Наиболее известна в парфюмерии струя кабарги. Мускусные железы массой 30–60 г расположены у взрослых самцов на брюшке в виде мешочка, плотно прилегающего к телу, в области между пупком и половым органом. Мешочек длиной в 6 см и шириной 4 см наполнен мускусом, имеющим консистенцию мази, обладающим сильным и стойким запахом, исчезающим при высушивании и появляющимся вновь при увлажнении. Кабарговая струя была известна народным целителям еще в глубокой древности. Арабские и тибетские народные целители мускус использовали как средство для усиления половой потенции у мужчин. Это связывают с наличием в составе секрета производных мужских половых гормонов. Мускус добавляли в лекарства от меланхолии, а также носили в мешочках на груди для предотвращения сглаза и порчи. В китайской, корейской медицине струю кабарги в чистом виде или совместно с другими препаратами принимают внутрь при малокровии, неврастеническом состоянии, обмороках, беспокойном сне, истерии и судорогах у детей, а также в качестве общетонизирующего сердечную мышцу средства.

Наряду с белковыми соединениями с точки зрения биологической ценности интересны жиры растительного и животного происхождения [24, 145]. Они служат источником энергии и являются носителем эссенциальных жирных кислот, жирорастворимых витаминов, служат основой для биосинтеза и построения жировой ткани организма. Жиры большинства видов сельскохозяйственных животных, промысловых видов диких копытных зверей, ластоногих, рыб, прежде всего,

представляют собой ценный лечебный, высококалорийный пищевой продукт. В народной медицине большой популярностью пользуются жиры разных видов диких зверей, особенно видов, впадающих на зиму в длительный сон - медведь, барсук, енотовидная собака, енот-полоскун; в глубокую спячку - сурки, суслики, бурундуки, тушканчики, сони, хомяки, мышовки, ежи, летучие мыши, также представители отрядов земноводных и пресмыкающихся. В организме животных большая часть жира входит в состав жировой ткани, которая располагается в основном в подкожном слое, позволяет животному поддерживать постоянную температуру тела в условиях изменяющихся факторов внешней среды, защищает внутренние органы от механических повреждений. Наиболее богат жиром организм животных, впадающих в продолжительную зимнюю спячку – барсуков, медведей, сурков. Эти представители фауны используют жир как источник энергии во время сна, подкожный жир сохраняет стабильной температуру тела животного, угнетает возможные воспалительные процессы, обеспечивает организм хозяина витаминами и биологически активными веществами. Не случайно жир у разных народностей издавна считался целебным и широко применялся в народной медицине. Перетопленный жир широко применяют при наружных травмах, кожных, простудных, легочных, желудочных заболеваниях, а также в парфюмерии. Пользуются известностью также жиры некоторых видов зверей из семейства псовых, в частности, жиры лисиц, песцов клеточного разведения, а также собак и норок. Используют их преимущественно в народной медицине как лечебное средство при различных заболеваниях. Официальная же медицина до настоящего времени не признает жир лечебным препаратом, так как для этого необходимо провести длительные клинические исследования и проверки различных заболеваний на животных и людях.

Качество и концентрация биологически активных веществ органов и тканей животных во многом характеризуются видом животного сырья, средой обитания животного, особенностями климата и питания, функциональным состоянием органов, особенностей двигательной активности, организацией сезонного режима, а также от факторов внешней и внутренней среды.

1.4 Животные охотничьего промысла как источник зоонозных инфекций

Заболевания, передающиеся человеку от животных, называют зоонозными, они проявлялись на протяжении всей истории человечества, составляя более 60 % известных инфекционных заболеваний человека. Наличие и распространение зоонозов связано, прежде всего, с условиями окружающей среды и деятельностью человека и животных [1, 11, 14, 23, 25, 27, 31, 37, 51-53, 97].

В соответствии с имеющейся классификацией все зоонозные заболевания делят на следующие виды: зоонозы синантропных животных, зоонозы ксенантропных животных и зоонозы одомашненных животных.

В течение долгого времени зоонозные заболевания, за некоторыми исключениями, такими как бешенство и эхинококкоз, в основном связывались с употреблением в пищу продукции, полученной от домашних животных. Однако, появление нехарактерных для домашнего скота зоонозных инфекций (например, вируса Западного Нила) подчеркнуло важность диких животных в распространении новых возбудителей среди людей (Polly, 2005). Было подсчитано, что около 43 % зоонозных вирусных, протозойных, бактериальных и грибковых инфекций человека естественным образом происходят от хозяев-хищников (Cleaveland et al., 2001). Такая ситуация может быть связана с около домовыми привычками некоторых видов грызунов, которые часто обитают в непосредственной близости от населенных пунктов и могут быть важным звеном передачи инфекции между дикими животными, людьми и домашним скотом (Mills, 2011). Этот факт повышает значимость диких плотоядных для общественного здравоохранения и их потенциальное влияние на эпидемиологию и передачу многих инфекционных заболеваний (Polly, 2005).

В настоящее время известно, что примерно 70 % новых случаев зоонозов, выявленных в период 1940–2010 гг., вызваны дикими животными [108, 110, 112, 113, 120, 170]. Среди многих видов человеческой деятельности, вызывающих появление зоонозных инфекций, использование диких животных для коммерческой торговли, употребления в пищу, разведения и содержания в неволе создает значительный риск распространения зоонозов от дикого животного к домашнему животному и человеку [204, 205, 233, 240, 276, 277, 287, 310].

Был проведен ряд международных исследований качества (Neethling, Suman, Sigge, & Hoffman, 2016) и безопасности (Gill, 2007; Van der Merwe, Hoffman, Jooste, & Calitz, 2013) мяса дичи (Hutchison, Mulley, Wiklund, & Flesch, 2010; Swanepoel, Leslie, & Hoffman, 2016). Так, например, показано, что загрязнение туш диких кабанов очень изменчиво (Paulsen et al., 2011; Sales & Kotrba, 2013), поскольку зависит от естественной микробной популяции на коже и в пищеварительном тракте, гигиены охоты, распространения микроорганизмов в процессе убоя и, в частности, в процессе потрошения, в результате которого при нарушении правил и техники процесса кишечные патогены, прежде всего *Salmonella* spp., *Yersinia enterocolitica*, *Campylobacter* spp., *E. coli*, могут быть легко перенесены на поверхность туши (Avagnina et al., 2012; Fredriksson-Ahomaа, 2019; Sales & Kotrba, 2013).

Среди зоонозных инфекций в настоящее время наиболее часто возникающими являются следующие (таблица 1.4.1):

Таблица 1.4.1 – Заболевания диких животных и способы их устранения

Название болезни	Возбудитель	Причина	Признаки	Способы устранения
Паратиф, брюшной тиф и сальмонеллёз	<i>Salmonella</i>	корм из мяса зараженных животных, кал, моча и трупы домашних животных	животное постепенно отказывается от корма, наблюдается шаткая походка, большее время лежат, могут отставать от стада, держаться отдельно, рвота и понос	больных животных лечат антибиотиками и сульфаниламидными препаратами, трупы засыпают известью и закапывают на глубину более 2 м
Сибирская язва	<i>Bacillus anthracis</i>	в местах, где были зарыты трупы, при употреблении мяса	быстрая смерть животного, с кровавыми выделениями из носа, рта и анального отверстия, с повышением температуры до 42 °С. Животные впадают в состояние беспокойства, они также отстают от стада, у некоторых животных появляется запор или понос	не допускать появления зверей в местах захоронения, трупы сибиреязвенных животных и траву, загрязненную кровью, сжигать, на могильниках ставить ограждения с предупреждением, также для создания пассивного иммунитета используется гипериммунная сыворотка или глобулин
Туляремия	<i>Francisella tularensis</i>	при поедании животными трупов, также заболевания передаются блохами, комарами, клещами и другими насекомыми	животные очень слабы, теряют аппетит, не уходят от опасности, наблюдается шаткая походка, трупы животных, болевших хронически, истощены, могут иметь волдыри	для профилактики необходимо уничтожать больных грызунов, не допускать скармливание другим животным трупов зверей, зараженные животные подлежат захоронению в могильниках, а их мясо - утилизации

Продолжение таблицы 1.4.1

Туберкулез	<i>Mycobacterium tuberculosis</i>	заражаются туберкулезом при контакте с зараженными животными или трупами	на месте проникновения возникает туберкул, кашель и сильно выраженные хрипы в легких, наблюдается понижение аппетита, вялость и исхудание	препятствовать заносу туберкулезных трупов животных в природу, трупы зараженных животных подлежат захоронению в могильниках, а их мясо утилизации
Листерия	<i>Listeria monocytogenes</i>	резервуаром и источником является животное и объекты окружающей среды; распространение возбудителя происходит с калом, мочой, слюной и мокротой, так же переносчиком являются клещи и блохи	наблюдается поражение задних передних конечностей, звери не уходят опасностей, взгляд больных хищников не проявляет никакой агрессивности	карантин, систематическое уничтожение грызунов, кровососущих насекомых и клещей, зараженные трупы животных подлежат захоронению в могильниках. В случае выявления листериоза в партии мяса и мясных продуктов его подвергают термической обработке при температуре выше 100 °С в течение 1 часа
Бешенство	<i>Rabies lyssavirus</i>	передается через укусы больных зверей, при этом в ранах укушенных животных остается слюна, в которой находится возбудитель болезни	наблюдается подавленное состояние, они убегают в темные места, на 2 сутки наблюдается раздраженность и пугливость, затем после 3 дней сильная агрессивность	убой на мясо животных, больных или подозрительных по заболеванию бешенством, запрещается. Животных, покусанных бешеными животными, допускают к убою при отсутствии клинических признаков заболевания бешенством. Профилактику проводят путем сжигания и захоронением останков зараженных животных в могильники

Продолжение таблицы 1.4.1

Энзоотический энцефаломиелит	<i>Picornaviridae</i>	при контакте с больным животным вирус попадает в организм сквозь слизистые оболочки глаз, носа, желудочно-кишечного тракта	нарушение аппетита, рвотные позывы, движения становятся неловкими, резкими, прерывистыми, неконтролируемыми, хромота, переходящая в параличи задних ног	Трупы животных необходимо обсыпать хлорной известью, закапывать на глубину до 2 м или сжигать. Нельзя позволять перевозить трупы в населенные пункты, также использовать мясо этих животных.
Чума	<i>Yersinia pestis</i>	при контакте с больным животным	лихорадка, катаральные или катарально-гнойные конъюнктивиты, гнойные риниты, язвенные кератиты, катарально-гнойная пневмония, гастроэнтериты, разнообразные формы нервного расстройства (возбуждение, а затем угнетение, судороги, парезы, параличи и т. д.)	для профилактики необходимо уничтожить больных грызунов, переселившихся стаями, зараженные животные подлежат захоронению в могильниках, необходимо обсыпать хлорной известью, закапывать на глубину до 2 м. Их мясо подлежит утилизации, так как их мясо не допускается для переработки и употреблению
Ящур	РНК-содержащий вирус из семейства пикорнавирусов	больные животные, выделяя слюну, мочу, испражнения	поражаются язык, десны, губы, вымя, а в мокрую пору года — венчик копыт, слизистая оболочка преджелудков и кишок (редко). На деснах и языке, вымени появляются пятна, наполненные прозрачной желтоватой жидкостью и язвами	карантин, отстрел больных, отстающих от стада диких животных и закапывать в могильниках, их мясо подлежит утилизации

Паратиф, брюшной тиф и сальмонеллёз - группа кишечных инфекций, вызываемых микроорганизмами рода *Salmonella*. Это вид палочек с закругленными концами, одинаково окрашиваются при окрашивании анилиновыми красками, все подвижные. Отдельные виды бактерий этих групп способны изменять углеводные среды. Это группы распространенных заболеваний среди молодняка сельскохозяйственных животных, содержащегося в антисанитарных условиях. Заражение заносится с кормами из мяса промышленных предприятий, с калом и мочой уже заражённых животных, а также основным источником являются трупы домашних животных, которые выкидывают в лес или оставляют не захороненными на скотомогильниках, что приводит к распространению падали хищными зверями и птицами. В естественных условиях скрытый период заболевания у животных продолжается от 6 часов до 20 дней, в зависимости от условий, в которых находится животное, от времени года и болезнетворных свойств микроорганизма. После скрытого периода заболеваний животное постепенно отказывается от корма, походка становится шаткой, животные большее время лежат, могут отставать от стада, держаться отдельно. Тяжелобольные особи часто отбиваются от стада, иногда у них бывает рвота и понос, животные погибают в течение 3-5 дней. Трупы павших зверей от паратифа тощие, шерсть в области хвоста запачкана фекалиями, шерсть ломается при прикосновении к ней. Сама кожа животного присыхает к подкожной клетчатке, между ними нет жировой прослойки, сам слой клетчатки имеет желтоватый цвет. На теле имеются отеки и желтушность слизистой оболочки гортани. Легкие воспалены мелкими некротическими очагами. Внутренние органы: печени, селезенки и почки покрыты мелкими воспаленными очагами серо-желтоватого цвета. Внутри кишечника на слизистой оболочке наблюдается увеличение фолликул. Лимфатические узлы по всему телу и внутри него - увеличены или слабо гипертрофированы. Перед началом лечения больных сальмонеллезом изолируют в отдельное помещение, где создан оптимальный микроклимат, назначают диетическое кормление. Лечение больных телят должно быть комплексным и включать в себя меры, направленные на подавление сальмонелл в организме больного животного, снятие симптомов интоксикации и восстановление нарушенных функций органов пищеварения и дыхания. При лечении применяют антибиотики и сульфаниламидные препараты (норсульфазол, сульцимид, этазол, сульфадиметатиоксин, и др.). В случае смерти животного диагноз устанавливается

после микробиологического исследования с определением вида возбудителя. Для микробиологического исследования берут образцы кусочков печени, почек, сердца и лимфатических узлов, которые помещают в 40 % раствор глицерина и доставляют ближайшую лабораторию. Трупы мелких животных доставляют целиком. В целях профилактики нельзя допускать заноса инфекции домашних животных на природу, нельзя оставлять на скотомогильниках трупы домашних животных, они должны быть засыпаны известью и зарыты на глубину более 2 м. Мясо и другие полуфабрикаты, полученные от животных больных сальмонеллезом, использовать в пищу нельзя.

Сибирская язва - острое заразное заболевание сельскохозяйственных и многих видов диких животных и людей. Возбудителем сибирской язвы является *Bacillus anthracis*. В мазках из крови животных, зараженных сибирской язвой, под микроскопом можно увидеть палочки длиной 3 - 8 микрометр и шириной 1 - 1,5 микрометр, они расположены по одиночке или в виде цепочек. Сибирская язва способна образовывать споры за 6 - 8 часов, которые сохраняются в почве до 50 лет. Споры *Bacillus anthracis* не устойчивы и погибают при температуре 65 - 70 °С в течение 50 - 60 минут, при кипячении через 5 - 10 минут. В мясе споры погибают при температуре свыше 100 °С только через 2 - 2,5 часа. Дикие хищные животные сибирской язвой болеют редко, заражаются сибирской язвой при употреблении мяса погибших от этой болезни животных. Основным источником распространения заболевания является попадание бациллы в грунтовые воды, за счет ливневых дождей через растения, которые всасывают воду из грунтовых вод вместе со спорами, попадающими в стебли растения. Травоядные животные, поедая траву, заражаются сибирской язвой и погибают. Мертвые или ослабшие животные становятся пищей для хищников. Источником заражения домашних и сельскохозяйственных животных является сено, корм с содержанием мяса зараженного животного, а также расположение пастбищ возле стоячих вод и могильников зараженных животных. Продолжительность инкубационного периода - от 1 до 3 дней. Саму болезнь по локализации разделяют на 4 группы: кожную форму, ангинозную, кишечную и легочную. Болезнь может проходить молниеносно. Наблюдается быстрая смерть животного, с кровавыми выделениями из носа, рта и анального отверстия. Острая форма проявляется резким повышением температуры до 42 °С, животные впадают в состояние беспокойства, они также отстают от стада, у некоторых животных появляется запор или понос. Больные звери испытывают жажду

вследствие высокой температуры тела и боли в животе, поэтому они погибают, в основном, у водных у источников. Смерть наступает спустя 2-3 суток. Основными мерами предупреждения сибирской язвы у диких животных является недопущение зверей на места, неблагополучные по сибирской язве, препятствование заносу сибиреязвенных трупов сельскохозяйственных животных в лесные и полевые угодья, где обитают дикие животные, или в целях предупреждения распространения этого заболевания трупы сибиреязвенных животных и траву, загрязненную кровью, сжигают. Для недопущения дальнейшего распространения инфекции на могильниках необходимо ставить ограждения с предупреждением. Также для создания пассивного иммунитета используется гипериммунная сыворотка или глобулин, который вводят животным. Вакцину применяют однократно для профилактических и вынужденных прививок всех видов домашних животных.

Туляремия - заболевание многих видов животных. Поражает лимфатические узлы, селезенку и другие внутренние органы, образует мертвые клетки и ткани в виде желтовато-серых очагов. При заражении человека этим заболеванием наблюдается увеличение и омертвление околоушных лимфатических узлов. Возбудителем туляремии является *Francisella tularensis*. Бактерии культивируются в аэробных условиях, лучше на твердой или жидкой желточных средах, на кровяном агаре с цистином. При нагревании до 60 °С погибает через 5 - 10 минут, при кипячении погибает за минуту. Восприимчивы к туляремии суслики, крысы, мыши, ондатры, зайцы, кролики, нутрии, бобры, лисицы, еноты, норки, хорьки, горностаи и другие животные. Люди заражаются этой болезнью при снятии шкур с павших пушных животных. Заражение в природе происходит при поедании животными трупов, также заболевание передается блохами, комарами, клещами и другими насекомыми. Попав в организм, возбудитель начинает размножаться в месте внедрения, откуда попадает в токи крови и лимфы, распространяется в лимфатические узлы, приводит к их увеличению, затвердеванию, а затем размягчению узлов и разрыву их. Бактерия начинает распространяться вместе с кровью по всему организму, попадает в селезенку, печень, легкие и другие органы, образуя новые воспаления и повреждения клеток органов. Все это приводит к развитию сепсиса и гибели животного. При течении данной болезни животные очень слабы, теряют аппетит, не уходят от опасности, наблюдается шаткая походка, болезнь длится от 3 до 15 дней, при хроническом течении она протекает до 70 дней и больше, животное

становится разносчиком опасного заболевания. Трупы животных, болевших хронически, истощены, могут иметь характерные для этой болезни волдыри, которые остаются после укусов насекомых, с выделением гноя или без него. Для профилактики необходимо уничтожать больных грызунов, переселившихся стаями, убирать их трупы и сжигать, также истреблять грызунов и насекомых в пунктах и животноводческих фермах и не допускать скармливание другим животным трупов зверей. Зараженные животные подлежат захоронению в могильниках, а их мясо - утилизации, так как их мясо не допускается для переработки и утилизации.

Туберкулез - заразное хронически протекающее заболевание домашних животных, диких зверей и птиц. Заражаются при контакте с животными, больными туберкулезом на пастбище или в лесу. Возбудителями являются микобактерии туберкулеза - это маленькие (около 1,5 - 5 микрометров длиной и 0,2 - 0,5 микрометров толщиной) палочки. Микроорганизм способен сохраняться в помете от 3 до 5 лет, в воде - 7 месяцев, в закопанных трупах от 3 месяцев до года, в почве до 4 лет. Прямые солнечные лучи убивают возбудителя туберкулеза в течение 40 - 55 минут, при рассеянном свете микроорганизм погибает за 8 - 40 суток. В воде или молоке возбудитель умирает при 60 - 70°C в течение 10 - 20 минут. Дикие животные заражаются туберкулезом при контакте с домашними животными на пастбищах. Домашние животные вместе с мокротой, мочой и калом выделяют микроорганизм во внешнюю среду, также источником для заражения диких животных могут быть трупы животных, зараженных туберкулезом. Проникают в организм домашних животных с кормом, что вызывает поражение легких, печени, селезенки, почек, а у диких зверей в основном поражают скелетную мускулатуру, на месте проникновения возникает бугорок, его называют туберкул. Инкубационный период может длиться от 3 недель до нескольких месяцев. Животные поражаются с задерживанием в процесс дальнейшего распространения в легких, лимфатических узлах, печени и почках. Животное теряет вес, но при этом аппетит может быть сохранен. Наблюдаются кашель и сильно выраженные хрипы в легких. Кожа травоядных зверей может терять эластичность, шерсть теряет блеск. У хищных зверей наблюдается понижение аппетита, вялость, исхудание и кашель. Основные меры борьбы — препятствование заносу туберкулезных трупов животных в природу, недопущение попадания диких и домашних животных на территорию изоляторов туберкулезных животных. Зараженные животные подлежат

захоронению в могильниках, а их мясо - утилизации, так как их мясо не допускается для переработки и утилизации.

Листериоз - заразное заболевание сельскохозяйственных и диких животных, в том числе птиц, от животных заражаются люди. Возбудителем листериоза является бактерия *Listeria monocytogenes*. Это маленькая, слегка изогнутая палочка длиной 2 микрометра и шириной 0,2 - 0,4 микрометров, подвижная, спор не образует. Локализуется в мозге, печени, почках, содержится в крови, вызывает выраженное образование моноцитов в крови животных. Бактерия листериоза погибает при температуре 70 °С через 30 минут, а при 100 °С - за 10 - 15 минут. Основным резервуаром и источником являются животные и объекты окружающей среды. Распространение возбудителя происходит с выделением кала, мочи, слюны и мокроты. Также в природе переносчиком являются клещи и блохи. Сами люди заражаются при разделке трупов животных, а также от укуса клещей и блох, которые питались кровью больных животных. При заражении у диких животных наблюдается поражение задних передних конечностей (животное хромает или стоит только на передних лапах), звери не уходят опасностей, взгляд больных хищников не проявляет никакой агрессивности. Зараженные животные погибают в течение недели в клонических судорогах. Во время карантина при формировании новых групп в животноводческих комплексах необходимо проводить клиническое обследование животных и при необходимости (при выявлении признаков поражения нервной системы, аборт, повышенной температуры тела) - бактериологические и серологические исследования на листериоз. Систематически проводить уничтожение грызунов, кровососущих насекомых и клещей. Зараженные трупы животных подлежат захоронению в могильниках. В случае выявления листериоза в партии мяса и мясных продуктов его подвергают термической обработке при температуре выше 100 °С в течение 1 часа. После обработки продукты допускаются к переработке. После переработки следует провести санитарную обработку помещений и оборудования.

Бешенство - острое заразное заболевание зверей. Оно поражает ЦНС, нарушает координацию животного, вызывает паралич голосового аппарата. У зараженных животных можно заметить обильное слюнотечение и выпячивание глазных яблок. Возбудителем бешенства является вирус *Rabies lyssavirus*, который поражает центральную нервную систему. Этот вирус сравнительно устойчив во внешней среде.

Он хорошо сохраняется в трупах при температуре 2 – 16 °С до 3 месяцев, при 55 °С вирус погибает через 15 минут, а при 100 °С погибает за 2 минуты. Сам вирус передается через укусы больных зверей, при этом в ранах укушенных животных остается слюна, в которой находится возбудитель болезни. Скрытый период длится от 7 до 60 дней дольше. Вначале первого дня заболевания у животных наблюдается подавленное состояние, они убегают в темные места, на 2 сутки наблюдается раздраженность и пугливость, затем после 3 дней - сильная агрессивность. При заражении человека от укушенных животных в основном проводится отлов бродячих собак, их помещают в карантинную зону, проводят наблюдения за дикими зверями в лесу, агрессивных животных отстреливают или усыпляют. Убой на мясо животных, больных или подозрительных по заболеванию бешенством, запрещается. Животных, покусанных бешеными животными, допускают к убою при отсутствии клинических признаков заболевания бешенством. Профилактику проводят путем сжигания и захоронения останков зараженных животных в могильники.

Энзоотический энцефаломиелит - острое заразное заболевание, поражает центральную нервную систему. Возбудителем является нейротропный энтеровирус семейства *Picornaviridae*, который попадает в центральную нервную систему. При нагревании до 50 °С вирус погибает в течение 30 минут. В замороженном мясе он хранится до полугода. Прямые солнечные лучи обезвреживает вирус за полчаса. При действии дезинфицирующих средств - за 30 минут. Вирус попадает в организм сквозь слизистые оболочки глаз, носа, желудочно-кишечного тракта, после чего начинает активно размножаться в лимфатических узлах и кишечнике животного. К этому заболеванию наиболее восприимчивы лисы, песцы и собаки. В дикой природе встречается реже, чем в звероводческие хозяйства, встречается и в природе. При спонтанном заражении пушных зверей инкубационный период колеблется от 4 - 6 дней до 2 - 3 месяцев. Течение болезни бывает острое, подострое и бессимптомное. Основные признаки болезни: нарушение аппетита, рвотные позывы, движения становятся неловкими, резкими, прерывистыми, неконтролируемыми, хромота, переходящая в параличи задних ног. Животное лежит на боку и в воздухе болтает ногами, замирает в позе сидячей собаки или не может подняться с колен, гиперестезия кожных покровов - животные болезненно реагируют на прикосновения, беспричинные, резкие судорожные движения челюстями, скрежетание зубами, произвольные колебательные движения

глазами, конечностями, полный паралич с последующим критическим падением температуры. Трупы животных необходимо обсыпать хлорной известью, закапывать на глубину до 2 м или сжигать. Нельзя позволять перевозить трупы в населенные пункты, также использовать мясо этих животных.

Чума - это острое заразное заболевание. Оно характеризуется появлением у животных острого катара в слизистых оболочках глаз, верхних дыхательных путей, пищеварительного тракта, расстраивается нервная система и появляется сыпь на нежных участках кожи. Вызывает болезнь РНК вируса, содержащий вирус размером 115 - 160 нанометров из семейства парамиксовирусов, рода псевдомикровирусов. Форма полиморфная, преобладает сферическая. Внутренняя часть вируса представляет собой накрученную спираль - нить рибонуклеотида, который окружен оболочкой. В дикую природу чума плотоядных нередко заносится домашними собаками, больными чумой. Если трупы чумных собак выбрасываются в лес и их подбирают дикие хищники, последние также заражаются. Во время чумы среди диких хищников и плотоядных обнаруживают массу трупов молодых зверей; разумеется, их надо подбирать и уничтожать. Не допускать в это время заноса трупов в населенные пункты. В условиях дикой природы переболевшие животные длительное время могут быть вирусносителями. Они выглядят истощенными, неэнергичными. Попадая в организм восприимчивых животных через органы дыхания, вирус в первый день проникает только в мононуклеарные клетки лимфоузлов и миндалин, отсюда вирус с током крови и лимфы на 2 - 3 день разносится по всему организму, попадая в мононуклеарные лейкоциты. В течение 5 - 6 суток вирус репродуцируется в лимфоидной системе, после чего мононуклеары, перегруженные вирусом, уже встречаются по всему организму. Инкубационный период (момент от проникновения вируса в организм до появления первых клинических признаков болезни) у собак продолжается обычно 3 - 21 день и более, а иногда 60 - 90 дней. В связи с иммунизацией клиническая картина чумы за последние годы существенно изменилась. У животных наиболее характерны следующие симптомы: лихорадка, катаральные или катарально-гнойные конъюнктивиты, гнойные риниты, язвенные кератиты, катарально-гнойная пневмония, гастроэнтериты, разнообразные формы нервного расстройства (возбуждение, а затем угнетение, судороги, парезы, параличи и т. д.). Для профилактики необходимо уничтожать больных грызунов, переселившихся стаями, убирать их трупы и сжигать, также истреблять

грызунов и насекомых в пунктах и животноводческих фермах и не допускать скармливание другим животным трупов зверей. Зараженные животные подлежат захоронению в могильниках, необходимо обсыпать хлорной известью и закапать на глубину до 2 м. Их мясо подлежит утилизации, так как их мясо не допускается для переработки и к употреблению.

Ящур - острое заразное заболевание домашних и диких парнокопытных животных. К нему восприимчивы дикие парнокопытные животные: лоси, олени, сайгаки, серны, зубры, джейраны, архары, лани, антилопы, муфлоны, косули, кабаны и др. Люди также заражаются ящуром при употреблении молока от ящурных животных. Особенно чувствительны к ящурю молодые животные, кормящиеся молоком; среди них бывает высокий процент смертности. Возбудителем ящура является РНК-содержащий вирус из семейства пикорнавирусов. Его болезнетворные свойства на шерстном покрове переболевшего животного сохраняются до 28 дней, в сене (солеме и стеблях растений), а также на стенах помещений - более 100 дней, в замерзшем навозе под снегом - 160 - 200 дней. В кислом молоке он сохраняется до 2 недель, а в сладком еще дольше; в сливочном масле и в сметане - до 8 дней, в соленом мясе (костном мозге) - более 2 месяцев. В сухом виде вирус сохраняется месяцами. Причинами заражения ящурного вируса являются больные животные. Обильно выделяя слюну, мочу, испражнения, они распространяют неисчислимое количество вируса во внешнюю среду и заражают пастбище, помещение, корма, воду, подстилку, навоз и все предметы, имеющие контакт с больными животными. Верхняя одежда, обувь людей, транспорт, находившийся на зараженной территории, являются источником разноса заразы. Инфекцию из неблагополучной фермы разносят бродячие собаки, кошки, крысы, голуби, вороны, галки, воробьи, сороки. У больных животных поражаются язык, десны, губы, вымя, а в мокрую пору года - венчик копыт, слизистая оболочка преджелудков и кишок (редко). На деснах и языке, вымени появляются пятна, наполненные прозрачной желтоватой жидкостью - лимфой, в которой содержится большое количество ящурного вируса. На месте пузырей образуются кровоточащие язвочки. Заболевшие ящуром животные стоят с поникшей головой, отказываются от корма, у них замечается обильное слюнотечение. В случае вспышки ящура в госзаповедниках, заказниках или охотничьих хозяйствах на них накладывается карантин. Воспрепятствуются (ограничиваются) въезд и вход, а также выезд из лесных хозяйств, неблагополучных по ящурю. Одновременно организуется

отстрел больных, отстающих от стада диких животных. Их уничтожают. Трупы диких животных следует подбирать, засыпать негашеной или хлорной известью и сжигать или закапывать в землю на глубину 2 м. Карантин с заповедника, заказника, охотничьего хозяйства снимается через 2 месяца после последнего случая выявления больного животного. За такими хозяйствами устанавливается постоянное ветеринарно-врачебное наблюдение, а также контроль за поведением диких животных. Их мясо подлежит утилизации, так как не допускается для переработки и к употреблению.

В этой связи мясо и мясные продукты, полученные после убоя или промысла животных и доставленные для реализации или переработки, подлежат обязательной ветеринарно-санитарной экспертизе. Они должны соответствовать ветеринарным требованиям и СанПиН, а также региональным и национальным традициям населения. Ветсанэкспертиза продуктов животных добытых в результате промыслов отличается от исследования мясoproдуктов домашних животных, это связано с невозможностью проведения предубойного исследования дичи, так как обескровливание, нутровка и обесшкуривание туш происходит иногда несвоевременно. При самой экспертизе часто встречается паталогическое изменение туш и органов животных, происходит это из-за самого процесса промысла: обширные огнестрельные ранения, переломы костей, кровоподтеки, отеки легких у загнанных животных и т. д. Возникает осложнение проведения ветсанэкспертизы и установление диагноза в случае убоя больных животных. Перед ветсанэкспертизой проводят проверку ветеринарных документов у владельцев мяса, в которых указаны время и место добычи, результаты ветеринарного осмотра. Ветеринарно-санитарный осмотр проводят в местах охоты в сроки, установленные для отстрела. У туш предварительно должна быть снята шкура и удалены внутренние органы, при этом обработка туш должна пройти не позднее 3 часов с момента отстрела. Животных, погибших от удушения петлей и других случайных причин, исследуют дополнительно. Внешним осмотром определяют пол, возраст, упитанность, огнестрельные ранения (если есть), степень обескровливания, травматические повреждения, качество разделки. По этим критериям оценивают способ добычи, также можно выявить инфекционные и инвазионные болезни. Чаще всего у отстрелянных животных выявляют болезнь в начальной стадии, так как сильно истощенные больные животные становятся добычей хищников. Проверяют посторонний запах мяса и чистоту свежевания, так как при отстреле может быть

поражен желудочно-кишечный тракт, от чего туша загрязняется и обсеменяется. Ветеринарно-санитарная экспертиза туш и внутренних органов заканчивается детальным осмотром с обязательным вскрытием всех доступных лимфатических узлов головы, туши, внутренних органов и дополнительными разрезами шейных, грудных, поясничных мышц, анконеусов и мышц заднебедренной группы (на цистицеркоз). Бактериологическое исследование мазков-отпечатков проводят при подозрении происхождения мяса от больного животного. Мясо кабанов, медведей, барсуков и других всеядных и плотоядных животных, а также нутрий подлежит обязательному исследованию на трихинеллез.

При наличии обширных огнестрельных (или другого происхождения) ран, множественных переломов костей, сопровождающихся кровоизлияниями, отеками в легких, абсцессов или других патологических процессов, при сомнительной свежести мяса (гнилостный запах и т. п.) и при невозможности провести зачистку или удаление пораженных частей туша подлежит утилизации или ставится вопрос о возможности ее использования после бактериологического исследования. При отсутствии сальмонелл и другой патогенной микрофлоры такие туши выпускают без ограничения или после проварки в зависимости от их состояния, времени года, возможности быстрой реализации.

Туши и органы диких животных и пернатой дичи утилизируют при наличии истощения (атрофии, гидремии мускулатуры, отечности лимфатических узлов, студенистого отека в местах отложения жира); при желтушном окрашивании всех тканей туши, не исчезающем в течение двух суток, наличии горького привкуса и фекального запаха при пробе варкой; при наличии в мясе запаха рыбы, мочи, лекарств и другого несвойственного мясу запаха, не исчезающего при пробе варкой.

Для переработки допускаются мясо и субпродукты только от здоровых животных и птицы из районов и хозяйств, благополучных по остро протекающим и карантинным заразным болезням. Мясо и мясные продукты, которые могут быть признаны пригодными в пищу после обезвреживания, к продаже не допускают и владельцу не возвращают, их хранят в изоляторе до отправки на утилизацию или уничтожение. После доставки их обезвреживают и перерабатывают на мясоперерабатывающих предприятиях, имеющих разрешение Госветслужбы. Субпродукты неизвестного происхождения, доставленные отдельно без туши, к продаже не допускаются, но

обязательно подвергаются ветеринарному осмотру. Субпродукты, полученные от туш, у которых желудочно-кишечный тракт извлечен позднее 2 ч после отстрела, направляют в корм животным после проварки или уничтожают. Органы и ткани с патологоанатомическими изменениями или пораженные гельминтами и другие отходы (половые органы, селезенка, кровь) уничтожают. При обнаружении сибирской язвы, чумы и рожи свиней, болезни Ауески, бруцеллеза, туберкулеза, ящура тушу и органы уничтожают сжиганием и проводят мероприятия, предусмотренные ТНПА по борьбе с этими болезнями. Реализация продуктов, полученных от больных и вынужденно убитых животных, как и мясо с признаками порчи или фальсификации, запрещена.

Рассмотрим факторы, влияющие на инфицирование сырья охотничьего промысла, и особенности его переработки.

Состав мяса животного может меняться в течение сезона, а иногда в течение всего цикла жизни. На это могут влиять факторы окружающей среды:

- характер распределения по территории, ее емкость и связь с плотностью населения, который определяется особенностями местности и зависит от растительности, рельефа, почвенно-грунтовых условий, микроклимата, снежного покрова, водоемов и болот, хозяйственного освоения оказывает сильное влияние на питание животного, места переживания в период неблагоприятных сезонов, места кочевки и миграции;

- активность в течение дня в зависимости от освещенности, погоды и пр. Связь суточной жизни хищников с другими животными. Явления стадности и колониальности. Структура семей и стад (половая, возрастная). Образование смешанных стад и колоний с другими видами;

- жизнь в течение годового цикла, изменения образа жизни по сезонам, приспособление к природным явлениям (низких и высоких температур, недостатка влаги, пищи, трудностей передвижения и пр.);

- регулярные перемещения, их размеры, картина и причины;

- питание и его состав в зависимости от условий окружающей среды;

- биоценотические отношения (паразиты, болезни, враги и конкуренты, зараженность экто- и эндопаразитами в разные сезоны, экологические условия, голодание, авитаминоз.

Состав микрофлоры фекалий также во многом зависит от факторов внешней среды и во многом определяет микробный статус животных и территорий, на которых они обитают. Происходящие в окружающей среде изменения, так или иначе, отражаются на микроорганизмах. Они могут способствовать развитию микробов, подавлять их жизнедеятельность и даже вызывать гибель. Может произойти изменение свойств микроорганизмов и направленности вызываемых ими биохимических процессов. Все это зависит от следующих факторов.

Влажность среды оказывает большое влияние на развитие микроорганизмов. При понижении влажности среды многие функции у микроорганизмов замедляются, а при ее отсутствии многие микроорганизмы переходят в анабиотическое состояние и / или погибают. В высушенном состоянии многие микроорганизмы сохраняют жизнеспособность в течение длительного времени. Например, брюшнотифозные бактерии, многие стафилококки и микрококки, молочнокислые бактерии могут сохраняться в сухом виде неделями и месяцами, в то время как уксуснокислые бактерии отмирают быстро;

Химический состав среды является одним из главных факторов развития микроорганизмов, так как должен удовлетворять потребность их в питательных и энергетических веществах. Кроме того, он определяет реакцию среды (рН) и ее окислительно-восстановительные условия. Вещества, губительно действующие на микроорганизмы, называют антисептиками. Характер действия их разнообразен. Одни подавляют жизнедеятельность или задерживают размножение чувствительных к ним микробов; такое действие называют бактериостатическим (в отношении бактерий), или фунгистатическим (в отношении мицелиальных грибов). Вещества, вызывающие гибель микроорганизмов, называют бактерицидами, или фунгицидами. В очень малых дозах многие химические яды оказывают даже благоприятное действие, стимулируя размножение или биохимическую активность микробов. Помимо концентрации, эффективность действия химических веществ на микроорганизмы зависит от природы вещества, биологических особенностей микроорганизма, продолжительности воздействия на него, температуры, состава и рН среды.

Реакция среды. Под влиянием рН среды может изменяться активность ферментов, а в связи с этим биохимическая активность микробов и направленность осуществляемых ими биохимических превращений. Изменение реакции среды может влиять на

электрический заряд поверхности клетки, что обуславливает изменение проницаемости клетки для отдельных ионов. При колебаниях рН среды может изменяться степень диссоциации веществ в среде, что в свою очередь отражается на обмене веществ клетки, что может замедлить или ускорить метаболизм микроорганизма. Большинство бактерий лучше растет в зоне рН, равной 6,8-7,3, т.е. в нейтральной или слабощелочной среде. За небольшим исключением, они не развиваются при рН ниже 4,0 и выше 9,0, но многие длительно сохраняются жизнеспособными. Мицелиальные грибы могут развиваться в более широком диапазоне при рН от 1,2 до 11,0. Споры грибов прорастают в более узком интервале рН по сравнению с развитием мицелия.

Температура среды - один из основных факторов, определяющих возможность и интенсивность развития микроорганизмов. Каждый микроорганизм может развиваться лишь в определенных пределах температуры: для одних эти пределы узкие, для других относительно широкие и исчисляются десятками градусов.

Мясо и продукты животных охотничьего промысла могут содержать микрофлору, представляющую опасность для жизни человека.

Термическая обработка считается надежным методом борьбы с паразитами в мясе. Однако ее эффективность зависит от вида паразита, стадии развития, а также комбинации температуры и времени. В целом считается, что приготовление пищи при внутренней температуре 60 – 75 °С в течение 15 – 30 минут и замораживание при -21 °С в течение 1 – 7 дней убивает большинство паразитов в продуктах животного происхождения. Среди простейших *T. Gondii* является паразитом, температура инактивации которого при заморозки мяса колеблется от - 12 до - 25 °С в течение переменного периода времени (2 – 35 дней). Тем не менее, замораживание при -20 °С в течение трех дней является необходимым условием для нейтрализации *T. gondii* в мясных тканях. *T. Gondii* уязвим для приготовления пищи, следовательно, температурный диапазон 60–70 °С достаточен для уничтожения цист *T. Gondii* в мясе при условии, что тепло равномерно распределяется по тканям. Кроме того, высокая температура может привести к гибели цист *T. Gondii*.

Что касается *Sarcocystis spp.*, эксперименты показывают противоречивые результаты. В исследовании сообщается, что приготовление мяса буйвола при температуре 65 °С и замораживание при - 4 °С инактивирует спороцисты. Другое исследование показало, что свинина, содержащая *Sarcocystis spp.* требует варки при

температуре не менее 70 °С в течение 15 минут или замораживания при – 4 °С в течение 2 дней или при – 20 °С в течение 1 дня.

Что касается *Cryptosporidium spp.*, имеется мало данных об инактивации термической обработкой. Тем не менее, единственное свидетельство в литературе сообщает, что замораживание при - 20 °С в течение одного часа или приготовление при 70 °С в течение одной минуты инактивирует ооцисты.

С другой стороны, для *Trichinella spp.* приготовление пищи при внутренней температуре от 70 °С до 71,1 °С инактивирует *Trichinella* в свинине, дичи и конине, а замораживание при - 21 °С в течение 7 дней инактивирует *Trichinella* в мясе.

В отношении паразитов многоклеточных животных, таких как *E. granulosus*, четких руководств крайне мало. Исследование показало, что замораживание при -18 °С в течение 6 - 9 часов оказалось эффективным для нейтрализации эхинококковых кист в мясе. Кроме того, исследования также установили, что зараженные органы, если их заморозить при температуре -18 °С в течение как минимум 6 часов, потенциально могут быть очищены от эхинококковых кист. Уместно отметить, что стандартные показания для термической инактивации некоторых мясных паразитов все еще отсутствуют, например, *N. Caninum*, который требует внимания в будущем для безопасного обращения, а также безвредного потребления мяса домашних животных.

Несколько других традиционных методов, имеющих особое значение, таких как сушка, соление и т. д., также используются для инактивации паразитарной передачи на разных стадиях. Инактивация цист *T. Gondii* в мясе баранины, засоленном 4,2 - 6,2 % NaCl, занимает не менее 64 ч. В другом исследовании сообщается, что кисты *T. gondii* инактивируются при 2,5 % NaCl в мышцах мышей через 24 часа. Испытания показали, что пармская ветчина, выдержанная в сухом виде в течение не менее 12 месяцев с концентрацией соли 5 %, не заражает мышей при инокуляции [90]. Для видов трихинелл, условия посола включают >1,3 % NaCl в сочетании с ферментацией при низком рН 5,2, что приводит к дезактивации 96 % личинок трихинелл, обнаруженных в мышцах, в течение 7–10 дней. Однако из-за высокой резистентности трихинелл к консервированию и копчению они не рекомендуются как самостоятельные методы. Некоторые другие новые подходы также используются в настоящее время для устранения угрозы паразитов в мясных тканях. Среди них наибольший интерес и значение представляют обработка под высоким давлением и облучение. Обработка под

высоким давлением использует жидкую среду для сжатия с постоянной скоростью, что приводит к дезактивации паразитов. Паразиты, такие как *S. parvum*, *T. gondii* и *T. spiralis* инактивировались при низком давлении (110 - 400 МПа). Облучение также является широко распространенным методом в настоящее время, который использует электроны высокой энергии и гамма-облучение для инактивации в тканях. Минимальная эффективная доза для инактивации цист трихинелл составляет 0,3–0,6 кГр, для *S. parvum* - 1 - 2 кГр и для *T. gondii* от 0,4 до 0,7 кГр. Имеющаяся литература очень разнообразна в отношении методов инактивации микроорганизмов, что требует пристального внимания к стандартизации для дезактивации паразитов в мясе в будущем [194].

1.5 Способы заготовки и первичной переработки дериватов

Разработаны и внедрены способы заготовки и переработки шкур и мяса промысловых животных, а жир и желчь нуждаются в рационализации применения, недостаточно изучены процессы заготовки, хранения, консервирования, стандартизации и идентификации этих дериватов. Добыча и переработка животных жиров охотничьего промысла требуют определенных навыков и знаний. Переработка органов и тканей теплокровных животных производится непосредственно после убоя или умерщвления. В некоторых случаях допускается сбор свежего материала с последующим его замораживанием [32, 75, 91, 92, 199, 263, 270,].

Для того чтобы обеспечить сохранность максимального количества эндогенных биологически активных веществ пантов оленя необходимо правильно провести процесс добычи и консервации. Для добычи пантов проводят отстрел диких оленей (самцов-пантачей). Такую охоту называют пантовкой, а охотников – пантовщиками. Отстреливают оленей обычно с начала мая и до середины июля. Это весьма трудоемкая охота, требующая от охотника больших усилий, выносливости и богатого опыта. Еще до отстрела оленя-самца пантовщик должен безошибочно определить состояние пантов. При отстреле нельзя допускать подранка. В этом случае, кроме затраченного труда, бесцельно погибает и ценное животное. По-видимому, трудоемкость пантовки при значительном сокращении численности оленей послужила основной причиной перехода к содержанию этих животных в неволе – пантовому оленеводству. Впервые пантовое

оленоводство возникло в 30-х гг. XIX в. в горной части Алтая. Здесь содержали отловленных маралов на участках, огороженных заборами, в условиях, близких к естественным. В зимнее время животных подкармливали. Пантовое оленеводство на Алтае до 1980-х гг. развивалось слабо. Со временем начали усиленно отлавливать молодых маралов и выкармливать их коровьим молоком. Развитие мараловодства способствовало сохранению этого животного во второй половине XIX в. в Сибири, когда оно было близко к уничтожению. С 80-х гг. XIX в. в южной части Приморья начали создавать пантовые хозяйства для разведения пятнистого оленя. Успешно приручали взрослых оленей, отловленных с помощью ловчих ям. В 1897 г. в горной части Алтая имелся 201 маральник, где насчитывалось 3180 животных. В дореволюционный период в Китай ежегодно вывозили до 4500 пантов на сумму 500 тыс. руб. Наиболее высоко ценились (1600 руб. пара) панты, снятые с лобной части отстрелянного на воле пятнистого оленя. Стоимость обычной пары пантов в то время не превышала 375 руб. В настоящее время в стране насчитывается около 20 пантовых оленеводческих хозяйств. Более крупные из них находятся в Южном Приморье на островах Аскольд, Путятин, Римского-Корсакова, а также на Алтае. Наиболее перспективными видами для пантового оленеводства в настоящее время являются марал, пятнистый и северный олень, более склонные к одомашниванию. Отстрел диких оленей для получения пантов в настоящее время сведен к минимуму. Пантовое оленеводство позволяет перейти к более рациональному использованию ценных пантовых оленей страны с постепенной ликвидацией пантовки. Срезку пантов производят до окончания роста рогов. Поэтому после срезки рост последних возобновляется. Вырастают новые небольшие панты, которые большей частью бывают бесформенными, их называют отавой. Отава также представляет определенную товарную ценность, и иногда ее срезают по окончании роста. Масса пантов у пятнистых оленей, маралов и изюбрей увеличивается до 10-летнего возраста, а затем в связи со старением организма уменьшается. Обычно в хозяйствах рогачей содержат до 13–14-летнего возраста, а затем их выбраковывают и после убоя получают лобовые панты. За 12–13 лет жизни в условиях хозяйств в среднем от каждого пятнистого оленя получают 12,5 кг сырых пантов или 4,3 кг консервированных, от маралов – 64 кг сырых или 23 кг консервированных пантов.

Качество продукта зависит от многих факторов. Очень важно, чтобы технология выработки соблюдалась на всех этапах, начиная от добычи сырья и заканчивая его консервацией и хранением. Панты как можно быстрее (не более 12 - 15 часов с момента срезки) подвергают консервированию.

При разделке рогоносных копытных с целью изъятия пантов последние спиливают сразу после убоя животного (в условиях промысловой охоты) на расстоянии 1 см от лобного стаканчика и в кратчайшие сроки (10 - 15 часов с момента отстрела животного) подвергают консервированию. Чаще всего первичную обработку пантов проводят в местах изъятия животного путем заваривания на костре. По этому методу панты многократно погружают в закипевшую, но снятую с огня воду в глубокой емкости. Обработку начинают поэтапно с черепной кости, затем отростков и вершины ствола. После окончания процесса варки все кровоточащие места, срез, сколы и трещины обрабатывают глиной и располагают заваренные панты верхушками вниз в затененном проветриваемом месте для охлаждения. Такая обработка позволяет продлить срок доставки сырья к месту его переработки.

Свежедобытые панты можно транспортировать без заваривания при температуре -4-6 °С в течение 10 - 15 дней, а при более низких температурах - в течение 2 - 3 месяцев, не допуская оттаивания и повторного замораживания. Для дальнейшей переработки замороженные панты дефростируют при температуре 18 ± 2 °С в течение 10 - 12 часов.

Свежесрезанные панты содержат большое количество воды (70-80 %), поэтому при высоких температурах и влажности в процессе хранения подвержены процессам разложения. Для предотвращения нежелательных процессов порчи, в практике использования пант в лекарственных целях, разработано большое количество способов консервирования.

Известны несколько способов консервирования пантов: воздушная сушка, заварка с последующей сушкой, пропаривание с последующей сушкой, заварка в подсоленной воде с последующей сушкой, заварка с добавлением растительного сырья и дальнейшая сушка, сушка в электрокалориферах, сублимационная сушка и др. Разнообразие способов консервирования пантов связано, прежде всего, с различием природно-климатических условий добычи животных. Так, методы консервирования - воздушная сушки и заварка пантов в кипятке - характерны для горностепных районов Монголии с сухим жарким климатом. Пропаривание с последующей сушкой применяли

в основном китайцы и корейцы в районах добычи с влажных климатом. Заварку с добавлением соли и растительного сырья использовали монголы и буряты. Сушка пантов с активным вентилированием в помещении характерна для северного оленеводства.

Для ускорения сушки процесс ведут при повышенных температурах. Впервые такой способ был предложен П.М. Довбня, который осуществлял заварку пантов с последующей сушкой в русской печи при температуре 120 - 130 °С, постепенно снижающейся за 5 - 6 часов до 80 °С. Со временем разработанный П.М. Довбня способ стал основным при ускоренном консервировании пантов. Со временем данный способ претерпел незначительные изменения, коснувшиеся начальной и конечной температуры сушки с разработкой инструкции по консервированию пантов пятнистого оленя способом комбинирования заварки с горячей сушкой. В настоящее время при консервировании пантов используют калориферы различной конструкции.

Способ сушки существенным образом сказывается на сохранности биологически активных компонентов пантов. Исследования ученых в вопросах заготовки, первичной переработки, заваривания и консервирования позволили выявить и оценить основные факторы, влияющие на качество пантов и количественный состав биологически активных веществ в них, кроме того, разработать нормативно-техническую документацию на данный вид продукции.

Помимо пантовки, благодаря многовековой истории применения в народной медицине, известны способы заготовки и первичной переработки мускусных желез, прежде всего, каборожьей струи и хвостовой железы оленей. Хвостовая железа имеется у пятнистых и всех благородных оленей. Хвостовая железа представляет собой темно-коричневую массу из жировой и соединительной ткани, располагающуюся в толще хвоста вдоль позвонков, сухожилий и мышц со стороны, прилегающей к телу животного. Железа состоит из двух крупных долей. Железа имеет концевые отделения и выводные протоки, что свидетельствует об экзогенном характере секреции. По современным представлениям биологическая роль хвостовой железы заключается в выработке секрета, характерного для тревожных ситуаций. При разделке животного хвост отрезают максимально близко к основанию. Затем хвост заворачивают в ткань, смоченную горячей водой, и выдерживают при температуре 18 ± 2 °С в течение 24 - 48 часов для размягчения волосяного покрова с последующим его удалением. Далее

максимально полно удаляют позвонки, жировую и мышечную ткань, Подготовленные таким образом хвосты сушат при температуре 25 - 30 °С в течение 25 - 30 дней. По мере высыхания хвост меняет цвет и структуру. При полном высыхании становится твердым и блестящим, цвет темно-коричневым, почти черным. Для длительного хранения высушенные хвосты смазывают растительным маслом высокого качества, чаще кедровым. Для накопления дериватов и при невозможности приступить к высушиванию хвосты подвергают консервированию путем засолки. После удаления мышц, позвонков и жировой ткани внутрь хвоста насыпают пищевую соль и помещают в тканевый мешок. Для дальнейшей переработки хвосты очищают от излишков соли и вымачивают в воде в течение 24 часов. Помимо посола возможно хранение хвостовой железы при низких температурах (-18 ± 2 °С) без оттаивания и повторного замораживания. Дефростацию железы проводят при температуре 18 ± 2 °С в течение 10 - 12 часов. Для заготовки подходят хвостовые железы самцов и самок. Из высушенных желез готовят настойки и принимают как общеукрепляющее средство при переутомлениях, авитаминозах, гипотонии и в профилактических целях.

Мускусная железа кабарги расположена на брюхе животного в виде своеобразного нароста, плотно прилегающего к коже. Имеется у особей обоих полов. При разделке туши проводят длинные разрезы шкуры по средней линии живота. В районе половых органов животного нарост железы обходят ножом с одной стороны на расстоянии примерно 1,5 - 2 см, затем вручную отделяют железу от туловища, подрезая с другой стороны. Таким образом, получается кусок шкуры с железой, имеющий эллипсоидную форму. Обработка и консервирование каборожьей струи не представляет сложности. При разделке туши, когда проводят длинные разрезы шкуры по средней линии живота, в районе выхода пениса и мускуса их обходят сначала с одной стороны, отступив от железы на 1,5 - 2 см. Затем осторожно пальцами рук струю отделяют от туловища и проводят разрез с другой стороны, получая кусок шкуры с железой, который имеет эллипсоидную форму. Самое главное при отделении железы - не повредить мускулы сфинктера, так как в противном случае секрет может сочиться при дальнейшей обработке.

Консервируют каборожью струю методом сушки. При подготовке к сушке на расстоянии 1 см от железы тщательно обрезают излишки шкуры, прирези мяса и жировой ткани с сохранением волосяного покрова с наружной стороны. Каборожью

струю равномерно распределяют на ровной поверхности и сушат при комнатной температуре, определяя готовность прощупыванием. Консервацию считают завершённой, когда содержимое железы становится твердым и плотным. В процессе сушки масса железы снижается практически вдвое. В сухом виде кабарожья струя может храниться в течение нескольких лет и используется для приготовления водно-спиртовых настоек [18, 70, 211, 261, 278].

Жир различных зверей и птиц - наиболее распространенное средство народной медицины. По некоторым сведениям, жир пантовых оленей, также как и другие дериваты, полученные от этих животных, является целебным. Хорошо упитанные особи накапливают к осени значительные количества жировой ткани, которая располагается неравномерно, в основном локализована в области хвоста, ягодиц, мышц грудной и брюшной стенок, поясницы, а также в виде внутреннего жира – около почек. В среднем туша пятнистого оленя содержит 6 - 8 % подкожного и мышечного жира и 2 - 7 % внутрисполостного. Имеющиеся данные о физико-химическом составе и органолептических характеристиках жира-сырца оленей свидетельствуют о его сходстве с жирами других животных, в первую очередь сельскохозяйственных. В этой связи способы заготовки и первичной переработки во многом схожи, их главной задачей является обеспечение максимального выхода жира. Однако, для использования жира диких животных в медицинских целях, процессу заготовки, и особенно тепловому воздействию в процессе вытопки, должно быть уделено большее внимание. Так, при разделке туши животного необходимо максимально полно отделять жир, не допуская прирезей мяса, крови, шкуры. После отделения жира от туши, его промывают в холодной воде для очистки от крови. Подкожный жир имеет более плотную консистенцию, поэтому его первичная переработка может заключаться в посоле. Куски жира-сырца пересыпают крупной пищевой солью в соотношении 10:1 и хранят при низких температурах. Внутренний жир имеет мягкую консистенцию, и его первичная переработка может заключаться в замораживании без посола. Пробы жиров (внутреннего и подкожного) можно объединять и вытапливать совместно. Для этого жир измельчают и выдерживают при температурах (в зависимости от метода) от 70 до 150 °С, затем отделяют от шквары фильтрованием и хранят в герметичной таре. Существуют способы [39, 40, 59-61, 65, 66, 96, 104, 118, 134, 147, 181-189, 198, 256, 272, 273, 279-281, 301, 303-305, 307, 308, 312, 324, 332, 340] воздействия на жировое сырье

электрогидравлическими ударами высокого и сверхвысокого давления, СВЧ - энергией и другие, однако они требуют сложного оборудования, и практически не применимы в условиях промысла. В лечении ряда заболеваний нетрадиционными методами жиры животных используют для внутреннего и наружного применения в топленном виде или смешивая с молоком, медом и другими добавками.

1.6 Обоснование основных направлений исследования, цель и задачи

Использование дериватов животных, в том числе, полученных в результате охотничьего промысла, нашло широкое применение в альтернативной медицине стран Азии. Однако отсутствие данных о химическом составе, способах выделения и сохранения отдельных компонентов, данных об эффективности использования дериватов в лечении и профилактике различного рода заболеваний, подтвержденных клиническими испытаниями, ограничивают использование сырья животного происхождения в медицинской практике.

На основании анализа литературных данных сформулирована цель диссертационной работы – разработка научных и технологических аспектов получения биофармацевтических органопрепаратов из дериватов животных охотничьего промысла.

Для достижения поставленной цели сформулированы следующие задачи:

- изучить объем, структуру и динамику, сделать прогноз отечественного и мирового рынка трофеев и дериватов животных, являющихся объектами охоты;

- изучить физико-химические свойства, компонентный состав и показатели безопасности топленных жиров, полученных в результате промысла от бобра речного (лат. *Castor fiber*), барсука обыкновенного (лат. *Meles meles*), бурого медведя (лат. *Ursus arctos*), сурка степного (лат. *Marmota bobak*), экзокринных и эндокринных желез бурого медведя (лат. *Ursus arctos*), бобра речного (лат. *Castor fiber*);

- разработать способы извлечения биологически активных компонентов из жиров бобра речного (лат. *Castor fiber*), барсука обыкновенного (лат. *Meles meles*), бурого медведя (лат. *Ursus arctos*), сурка степного (лат. *Marmota bobak*), экзокринных и эндокринных желез бобра речного (лат. *Castor fiber*) и бурого медведя (лат. *Ursus arctos*);

- доказать эффективность разработанных способов с помощью программ машинного обучения и нейросети;
- разработать технологии получения сухих биофармацевтических органопрепаратов из дериватов охотничьих животных;
- провести доклинические исследования дериватов и биофармацевтических органопрепаратов на их основе в условиях *in vitro*;
- разработать технологическую линию с элементами ХАССП для получения сухих биофармацевтических органопрепаратов из топленых жиров бобра речного (лат. *Castor fiber*), барсука обыкновенного (лат. *Meles meles*), бурого медведя (лат. *Ursus arctos*), сурка степного (лат. *Marmota bobak*);
- разработать техническую документацию на полученные биофармацевтические органопрепараты;
- провести промышленную апробацию и внедрение в производство;
- провести оценку экономической эффективности разработанных биофармацевтических органопрепаратов.

ГЛАВА 2 ОРГАНИЗАЦИЯ, ОБЪЕКТЫ И МЕТОДЫ ПРОВЕДЕНИЯ ИССЛЕДОВАНИЯ

В настоящей главе описаны основные этапы исследования, приведена характеристика объектов исследования и описаны основные методы, используемые в работе.

2.1 Организация выполнения работы

Основные теоретические и экспериментальные исследования выполнены в соответствии с поставленными задачами на кафедре бионанотехнологии Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Кемеровский государственный университет». Общая схема исследований представлена на рисунке 2.1.1.

Отдельные этапы исследований выполнены в рамках:

- научно-исследовательской работы «Социально-экономические и медико-биологические исследования в части «Инвентаризация земельных участков и иных объектов недвижимости, лицензий недропользователей в пределах участков строительства Нижне-Зейской ГЭС и размещения водохранилища» и работ по оценке воздействия на особо охраняемые природные территории в части «Разработка геопространственной информационной системы»;

- научно-исследовательской работы «Социально-экономические и медико-биологические исследования в части «Инвентаризация земельных участков и иных объектов недвижимости, лицензий недропользователей в пределах участков строительства Селемджинской ГЭС и размещения водохранилища» и работ по оценке воздействия на особо охраняемые природные территории в части «Разработка геопространственной информационной системы»;

- научно-исследовательской работы «Анализ объема экспорта трофеев диких животных из России».



Рисунок 2.1.1 – Схема исследования

На первом этапе исследования (теоретическая часть) проведен анализ правовых актов и официальных отчетов Министерства природных ресурсов РФ, Департаментов охраны объектов животного мира по федеральным округам в отношении динамики численности и лимитов изъятия разрешенных к добыче видов охотничьих животных, а также анализ отечественной и зарубежной литературы об использовании охотничьих животных и дериватов на их основе как альтернативного источника пищевых ингредиентов и биологически активных добавок, способах их заготовки и первичной переработки, а также об использовании их в нетрадиционной медицине в качестве лечебных и профилактических средств.

Экспериментальная часть исследования состояла из нескольких логически взаимосвязанных этапов. На втором этапе исследований провели анализ экспортно-импортной таможенной базы в отношении охотничьих животных, их трофеев и дериватов как активных участников торговли. Проведен анализ рынка трофеев и дериватов копытных охотничьих животных, бобра, барсука, соболя и бурого медведя. Сделан прогноз развития рынка охотничьих животных по видам трофеев и дериватов на их основе на период до 2026 года.

Задача третьего этапа эксперимента заключалась в проведении ветеринарно-санитарной экспертизы сырья охотничьего промысла, полученного от животных обитающих и разрешенных к добыче на территории Кемеровской области - Кузбасса по основным физико-химическим, микробиологическим, органолептическим и токсикологическим показателям в соответствии с требованиями ТР ТС 034/2013 «О безопасности мяса и мясной продукции», ТР ТС 021/2011 «О безопасности пищевой продукции» и «Правил ветеринарного осмотра убойных животных и ветеринарно-санитарной экспертизы мяса и мясных продуктов», а также в обнаружении и идентификации биологически активных соединений органов и тканей, полученных от охотничьих животных.

Четвертый этап исследования посвящен разработке и обоснованию способов переработки дериватов животных охотничьего промысла. Этап включал в себя подбор технологических параметров для эффективного извлечения липидной фракции из эндокринных желез бобра речного (лат. *Castor fiber*), барсука обыкновенного (лат. *Meles meles*), бурого медведя (лат. *Ursus arctos*), сурка степного (лат. *Marmota bobak*). Проведены исследования, оценивающие влияние температуры извлечения жиров на

качественный и количественный состав жирных кислот, биокатализа на трансформацию белковых соединений шквары, антиокислителя на пролонгированное хранение нетрадиционных животных жиров. Оценка эффективности предложенного способа извлечения жиров проведена методами машинного обучения и нейросети. Описаны технологические приемы заготовки и первичной переработки экзокринных желез и желез смешанной секреции с учетом эффективности извлечения и сохранности биологически активных веществ.

Пятый этап описывает технологические приемы получения биофармацевтических органопрепаратов из эндокринных, экзокринных желез и желез смешанной секреции. На основе топленых жиров получены белково-жировые эмульсии, изучены параметры гомогенизации, определена эвтектическая температура, подобраны параметры лиофильной сушки. Для получения органопрепаратов из экзокринных желез их высушивали методом ИК-сушки. На основании подобранных параметров переработки дериватов от животных охотничьего промысла разработана технологическая схема производства сухих биофармацевтических органопрепаратов на примере эндокринных желез.

На заключительном *шестом* этапе исследования проведена органолептическая, физико-химическая, микробиологическая оценка готовой продукции, в условиях *in vitro* определена фармакологическая активность дериватов и разработанных на их основе биофармацевтических органопрепаратов, проведен расчет экономической оценки разработанной технологии. Результаты исследований внедряли в производственный процесс путем разработки технической документации и осуществляли трансфер технологий биофармацевтических органопрепаратов – сухих топленых жиров бурого медведя, бобра речного, сурка степного и барсука обыкновенного, кастореума бобра речного и желчи бурого медведя.

2.2 Объекты исследования

На разных этапах исследования объектами являлись:

- мясо, полученное от животных охотничьего промысла, бобра речного (лат. *Castor fiber*), барсука обыкновенного (лат. *Meles meles*), бурого медведя (лат. *Ursus arctos*), сурка степного (лат. *Marmota bobak*);

- образцы жира-сырца, полученного от животных охотничьего промысла, бобра речного (лат. *Castor fiber*), барсука обыкновенного (лат. *Meles meles*), бурого медведя (лат. *Ursus arctos*), сурка степного (лат. *Marmota bobak*);

- образцы желчных пузырей бурых медведей (лат. *Ursus arctos*);

- образцы латеральных дивертикулов бобра речного (лат. *Castor fiber*);

- образцы топленых жиров бобра речного (лат. *Castor fiber*), барсука обыкновенного (лат. *Meles meles*), бурого медведя (лат. *Ursus arctos*), сурка степного (лат. *Marmota bobak*);

- водно-спиртовые экстракты желчи бурого медведя (лат. *Ursus arctos*) и латеральных дивертикулов бобра речного (лат. *Castor fiber*);

- образцы белково-жировых эмульсий на основе топленых жиров охотничьих животных (бобра речного (лат. *Castor fiber*), барсука обыкновенного (лат. *Meles meles*), бурого медведя (лат. *Ursus arctos*), сурка степного (лат. *Marmota bobak*);

- биофармацевтические органолепараты, полученные из эндокринных и экзокринных дериватов животных охотничьего промысла, бобра речного (лат. *Castor fiber*), барсука обыкновенного (лат. *Meles meles*), бурого медведя (лат. *Ursus arctos*), сурка степного (лат. *Marmota bobak*).

Образцы тканей и органов получены от бобра речного (лат. *Castor fiber*), барсука обыкновенного (лат. *Meles meles*), бурого медведя (лат. *Ursus arctos*), сурка степного (лат. *Marmota bobak*), обитающих на территории Кемеровской области – Кузбасса в период с 2016 по 2022 гг. (таблица 2.2.1).

Все объекты исследования собраны в результате лицензированного изъятия животных в общедоступных охотничьих угодьях, расположенных на территории Кемеровского, Топкинского, Промышленновского, Гурьевского и Междуреченского муниципальных округов Кемеровской области - Кузбасса с соблюдением норм и правил

отстрела / отлова, проведением соответствующих ветеринарно-санитарных исследований (Приложение А).

Таблица 2.2.1 - Источники дериватов животных охотничьего промысла, используемые в исследованиях

Наименование вида	Места изъятия проб	Период изъятия проб
Бобр речной (лат. <i>Castor fiber</i>)	Кемеровская область - Кузбасс, Топкинский муниципальный округ, Цыпинский обход	01.10 - 28.02
Барсук обыкновенный (лат. <i>Meles meles</i>)	Кемеровская область - Кузбасс, Топкинский муниципальный округ, Цыпинский обход, Черемиченский обход Кемеровская область - Кузбасс, Промышленновский муниципальный округ, Титовский обход	15.08 - 31.10
Бурый медведь (лат. <i>Ursus arctos</i>)	Кемеровская область - Кузбасс, Гурьевский муниципальный округ, Гурьевский обход Кемеровская область - Кузбасс, Кемеровский муниципальный округ, Березовский обход, Кемеровская область - Кузбасс, Междуреченский городской округ, Междуреченское охотхозяйство	01.07 - 31.08
Сурок степной (лат. <i>Marmota bobak</i>)	Кемеровская область - Кузбасс, Топкинский муниципальный округ, Цыпинский обход	01.08 - 31.12

Бурый медведь (лат. *Ursus arctos*) - крупный всеядный хищник семейства медвежьих. Обитает на всей территории России, однако самая высокая численность зарегистрирована в Сибири и Дальнем Востоке. Рацион на три четверти состоит из растительной пищи – растения, побеги, орехи, ягоды и другое. Животные корма составляют насекомые, земноводные, пресмыкающиеся и крупные копытные животные. Бурый медведь - яркий представитель животных, для которых характерна гибернация. Хищник впадает в спячку в октябре - декабре и выходит из нее в марте. Находясь в состоянии гибернации от 2 до 6 месяцев медведь может, благодаря большому количеству подкожного жира, который служит для него основным источником питательных веществ. На территории Кемеровской области – Кузбасса в настоящее время численность хищника превышает 3 тыс. голов. По территории региона медведь

распределен неравномерно, обитает в основном в таежных и горно-таежных лесах Таштагольского и Тисульского районов и Междуреченского городского округа Кемеровской области. В 2022 году охотниками изъято более 300 особей, это около 10 % от его общей численности, что существенно меньше установленных лимитов. Охота на медведя в Кузбассе производится в два этапа: летне-осенняя охота – с 1 августа по 30 ноября и весенняя охота – с 5 апреля по 20 мая. С точки зрения периода изъятия хищника для исследований интерес представлял летне-осенний период, так как количество жира до гибернации максимально.

Барсук обыкновенный (лат. *Meles meles*) - млекопитающий всеядный хищник семейства кунцевых. Распространен на всей территории Российской Федерации с выраженной видовой дифференциацией. Обитает в лиственных, смешанных и хвойных лесах с оврагами. Питается грызунами, земноводными, пресмыкающимися, моллюсками, орехами, червями, ягодами и насекомыми. Ведет ночной образ жизни, и единственный представитель куньих, для которого характерна гибернация, период которой зависит от метеорологических условий и может длиться с октября до апреля. Численность барсука обыкновенного на территории Кемеровской области превышает 10 тыс. голов. Охота на барсука разрешена с 15 августа до 31 октября.

Сурок степной (лат. *Marmota bobak*) - млекопитающий грызун семейства беличьих. На территории РФ ранее был широко распространен, в настоящее время обитает лишь в ряде Федеральных Округов, в некоторых занесен в региональную Красную книгу. На территории Кемеровской области – Кузбасса численность сурка степного превышает 4 тыс. особей. Питание составляет в основном растительная пища – луковицы, семена, цветы и корневища растений. Сурок - яркий представитель животных, для которых характерно явление эстивации. В среднем продолжительность сна у этих животных составляет 220 дней в году и приходится на конец лета.

Бобр (бобер) речной (лат. *Castor fiber*) - полуводное млекопитающее отряда грызунов. На территории Российской Федерации встречаются разрозненные очаги обитания бобра. В настоящее время на территории Западной Сибири расселились канадские бобры, численность которых превышает 19 тыс. особей. Живут по берегам тихих рек, водохранилищ, прудов и озер. Тип питания этих грызунов строго растительноядный, основной рацион состоит из коры и побегов деревьев.

Охотничьи животные, выбранные в качестве источников сырья, относятся к млекопитающим пушным зверям, для большинства из которых, за исключением бобра речного, характерны состояния гибернации и эстивации. Адаптироваться к меняющимся условиям жизнедеятельности в эти периоды животным помогает жир. Он содержит большое количество соединений, обеспечивающих метаболизм в период спячки. С точки зрения состава биологически активных компонентов интересны и другие дериваты этих животных – желчный пузырь бурого медведя и латеральные дивертикулы бобра речного.

По типу секреции перечисленные дериваты представляют собой железы эндокринной, экзокринной и смешанной секреции и разделены нами следующим образом:

- эндокринные железы – жировая ткань бобра речного (лат. *Castor fiber*), барсука обыкновенного (лат. *Meles meles*), бурого медведя (лат. *Ursus arctos*), сурка степного (лат. *Marmota bobak*);
- экзокринные железы – латеральные дивертикулы бобра речного (лат. *Castor fiber*);
- железа смешанной секреции – желчный пузырь бурого медведя (лат. *Ursus arctos*).

2.3 Методы проведения исследований

Все исследования проводили в соответствии с известными методиками, принятыми в данной отрасли. Экспериментальные исследования проводили в трех - пятикратной повторности и обрабатывали статистически. В работе представлены данные с учетом погрешности $\pm \Delta$.

Исследования, направленные на анализ экспортно-импортного товародвижения охотничьих животных, трофеев и дериватов на их основе, осуществляли методами сбора, систематизации, анализа и описания информации. Объектами анализа являлись данные, представленные в российских и зарубежных научных статьях по вопросу проведения учета особей животных охотничьего промысла в период 2016 - 2023 гг., а также таможенные сведения об импорте и экспорте данного вида сырья, отчеты региональных Департаментов охраны окружающего мира и Министерства природы РФ.

Прогноз развития рынка охотничьих животных, трофеев и дериватов на их основе на период до 2026 года провели методом экстраполяции, суть которого заключается в изучении сложившихся в прошлом и настоящем устойчивых тенденций развития объекта прогноза и в переносе их на будущее.

Для прогноза придерживались следующего алгоритма.

1. Представляли фактические данные и строили график, отражающий зависимость результативного показателя (Y) от времени (t). На основании графика определяли характер изменения результативного показателя во времени линейными зависимостями ($y = a + bt$).

2. Определяли параметры (a и b) кривых роста.

3. Оценивали адекватность полученной зависимости.

4. Рассчитывали прогнозные значения показателя (Y).

Так, при реализации метода экстраполяции для определения неизвестных параметров a и b линейной функции вида $y = a + bt$ составляется система уравнений (формула 2.3.1):

$$\begin{cases} an + b\sum t = \sum y, \\ a\sum t + b\sum t^2 = \sum ty. \end{cases} \quad (2.3.1)$$

где a, b – параметры функции;

n – число уровней динамического ряда;

t – порядковый номер года;

y – фактическое значение результативного признака.

Параметры функции a, b определяли по формулам 2.3.2, 2.3.3:

$$a = \frac{\sum_{i=1}^n Y - b \sum_{i=1}^n t}{n} \quad (2.3.2)$$

$$b = \frac{\sum_{i=1}^n Y \cdot t - \frac{\sum_{i=1}^n t \sum_{i=1}^n Y}{n}}{\sum_{i=1}^n t^2 - \frac{\left(\sum_{i=1}^n t\right)^2}{n}} \quad (2.3.3)$$

При оценке ветеринарно-санитарного состояния образцов мяса и жира-сырца, полученных от бобра речного (лат. *Castor fiber*), барсука обыкновенного (лат. *Meles meles*), бурого медведя (лат. *Ursus arctos*), сурка степного (лат. *Marmota bobak*) определяли показатели в соответствии с методами [42-46]:

- количество воды по ГОСТ 33319-2015. «Мясо и мясные продукты. Метод определения массовой доли влаги»;
- количество золы по ГОСТ 31727-2012 «Мясо и мясные продукты. Метод определения массовой доли общей золы»;
- количество белка в мясе по ГОСТ 25011-2017 «Мясо и мясные продукты. Методы определения белка»; массовые доли общего и белкового азота в жире-сырце методом сжигания по Дюма (Свидетельство № 41-09);
- количество жира по ГОСТ 23042-2015. «Мясо и мясные продукты. Методы определения жира»;
- органолептические показатели мяса оценивали по ГОСТ 9959-2015 «Мясо и мясные продукты. Общие условия проведения органолептической оценки»;
- микробиологические показатели в образцах мяса определяли по ГОСТ Р 50454-92 «Мясо и мясные продукты. Обнаружение и учет предполагаемых колиформных бактерий и *Escherichia coli* (арбитражный метод)»;
- наличие солей тяжелых металлов в образцах мяса по методам, описанным в ГОСТ 34427-2018 «Продукты пищевые и корма для животных. Определение ртути методом атомно-абсорбционной спектроскопии на основе эффекта Зеемана», ГОСТ 33426-2015 «Мясо и мясные продукты. Определение свинца и кадмия методом

электротермической атомно-абсорбционной спектрометрии», ГОСТ Р 51766-2001 «Сырье и продукты пищевые. Атомно-абсорбционный метод определения мышьяка»;

- коэффициент рефракции определяли в соответствии с ГОСТ ISO 6320-2012 «Жиры и масла животные и растительные. Метод определения показателя преломления»;

- температуру плавления животных жиров определяли по ГОСТ ISO 6321-2019 «Жиры и масла животные и растительные. Определение температуры плавления в открытых капиллярах (температура скольжения)».

Определение микробиологических показателей в образцах жира-сырца проводили стандартными методами:

- КМАФАнМ по ГОСТ 10444.15-94 «Продукты пищевые. Методы определения количества мезофильных аэробных и факультативно-анаэробных микроорганизмов»;

- БГКП по ГОСТ 31747-2012 «Продукты пищевые. Методы выявления и определения количества бактерий группы кишечных палочек (колиформных бактерий)»;

- Плесени и дрожжи по ГОСТ 10444.12-88 «Продукты пищевые. Метод определения дрожжей и плесневых грибов».

Микробиологическое исследование образцов жира-сырца проводили по схеме, представленной на рисунке 2.3.1

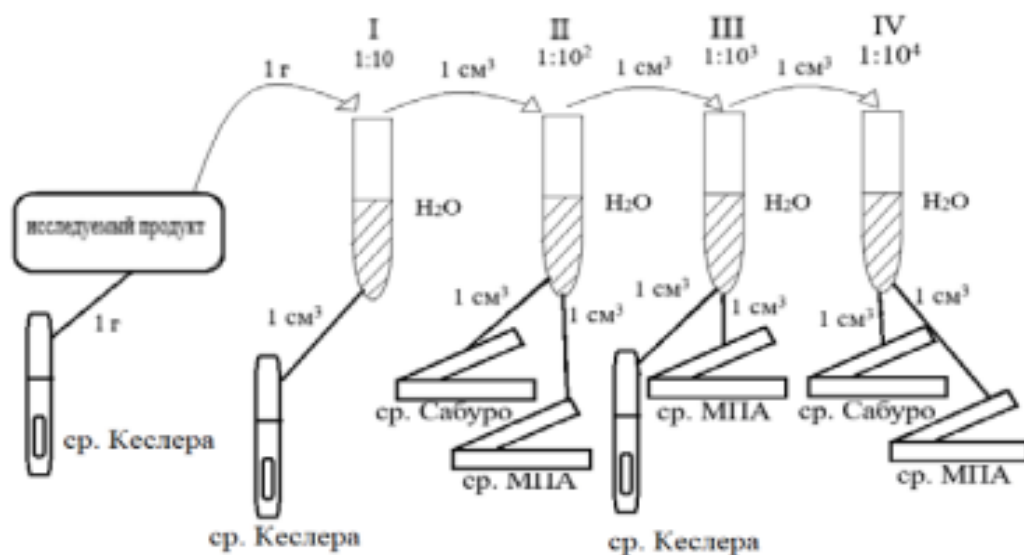


Рисунок 2.3.1 – Схема микробиологического исследования жира-сырца

Показатели, характеризующие качество топленых жиров, оценивали после их извлечения. Для этого жир-сырец измельчали до размера частиц 3 - 5 мм и вытапливали

кондуктивным способом при температуре 85 ± 5 °С. Физико-химические, органолептические, микробиологические показатели топленых жиров определяли методами.

Жирно-кислотный состав образцов определяли методом хромато-масс-спектрометрии. Исследование проводилось на хроматографе модели GCMS-QP2010Ultra (Япония). Принцип действия заключается в предварительном разделении анализируемой пробы на хроматографической колонке и последующей ионизации компонентов в режимах: электронного удара, положительной и отрицательной химической ионизации. Разделение ионов осуществляется квадрупольным масс-фильтром, детектирование – вторичным электронным умножителем. Продолжительность исследования составляет 35 мин. при увеличении температуры с 20 °С до 130 °С. Для проведения анализа используется 1 мкл пробы. Для обработки результатов и расшифровки спектров используется компьютер с встроенной библиотекой масс-спектров.

Показатели окислительной порчи липидов определяли по ГОСТ 34118-2017 «Мясо и мясные продукты. Метод определения перекисного числа» и ГОСТ Р 55480-2013 «Мясо и мясные продукты. Метод определения кислотного числа».

Исследование микробиологических показателей топленых жиров вели аналогичными методами, по схеме, представленной на рисунке 2.3.2

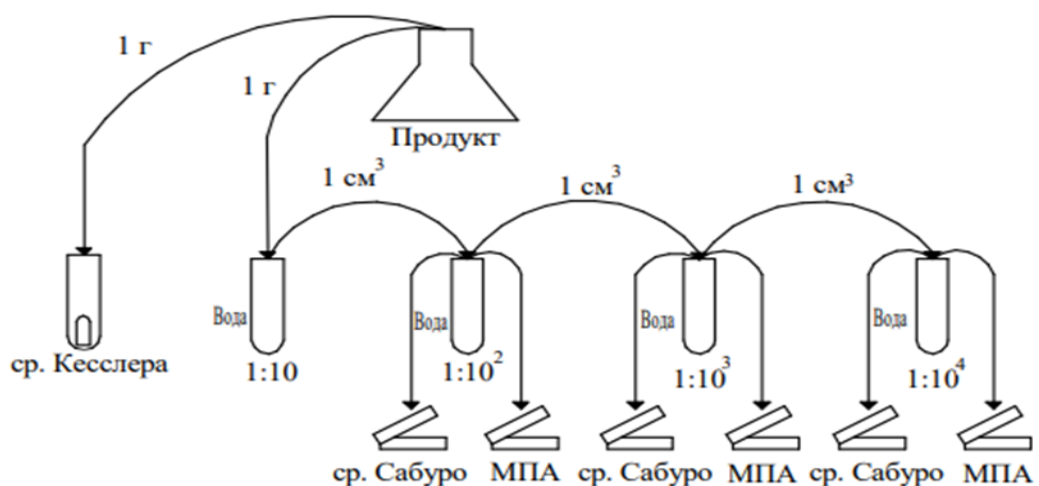


Рисунок 2.3.2 – Схема микробиологического исследования топленых жиров

Качественный и количественный состав биологически активных компонентов латеральных дивертикулов бобра речного и желчи бурого медведя определяли в соответствии с методами:

- витамины водорастворимые по ГОСТ 34258-2017 «Средства лекарственные для ветеринарного применения, кормовые добавки. Метод определения содержания водорастворимых витаминов с помощью высокоэффективной жидкостной хроматографии со спектрофотометрическим детектированием»;

- витамины жирорастворимые по ГОСТ 32043-2012 «Премиксы. Методы определения витаминов А, D, Е»;

- минеральный состав по МУК 4.1.1482-03 «Определение содержания химических элементов в диагностируемых биосубстратах, поливитаминных препаратах с микроэлементами, в биологически активных добавках к пище и в сырье для их изготовления методом атомной эмиссионной спектроскопии с индуктивно связанной аргоновой плазмой»;

аминокислотный состав – ГОСТ Р 55569—2013 «Корма, комбикорма, комбикормовое сырье. Определение протеиногенных аминокислот методом капиллярного электрофореза». Анализ проводили на хроматографе Shimadzu LC-20 Prominence с диодно-матричным детектором Shimadzu SPD20МА, колонкой Kromasil C-18250x4,6мм;

- определение сиаловых кислот проводили в условиях компонентов для их определения (СиалоТест КАТ № В - 12353). При нагревании гликопротеидов сыворотки в кислой среде с гидролизующим агентом происходит отщепление сиаловых кислот. После осаждения белков центрифугированием, остающиеся в супернатанте сиаловые кислоты при нагревании с цветообразующим агентом образуют окрашенные соединения, интенсивность окраски которых прямо пропорциональна содержанию сиаловых кислот;

- определение биохимических показателей провели в условиях набора компонентов для определения мочевой кислоты в биологических жидкостях фенантролиновым методом (Мочевая кислота – 01 – Витал Кат. № В 12.01), основанном на восстановлении фенантролинового комплекса мочевой кислотой;

- количество билирубина определили с помощью набора реагентов для определения концентрации общего билирубина «Билирубин Ново - А» методом, основанном на том, что при взаимодействии билирубина с 3,5 - дихлорфенилдиазониевой солью в кислой среде в присутствии детергента образуется

азобилирубин красного цвета, интенсивность окраски которого пропорциональна концентрации билирубина в анализируемой пробе и измеряется фотоэлектроколориметрически при длине 546 нм;

- холестерин определяли в условиях набора реагентов для определения концентрации общего холестерина (Холестерин-1-ольвекс) по принципу: холестерин из состава сложных эфиров высвобождается под действием фермента холестеролэстазы, далее при участии фермента холестеролоксидазы холестерин окисляется до 4-холестен-3-она. Образующаяся перекись водорода при участии фермента пероксидазы способствует окислительному азосочетанию 4-аминоантрипирина и фенола с образованием окрашенного соединения хинониминового красителя. Интенсивность окраски соединения пропорциональна концентрации холестерина в среде и определяется фотоэлектроколориметрически при длине волны 500 нм.

Для интенсификации процесса извлечения жиров в образцы перед вытапливанием вносились ферментные препараты протеолитического действия. В качестве ферментных препаратов были применены.

Neutralse - это высококачественная эндопротеаза широкого спектра действия;

Protozym B - сухой ферментный препарат бактериальной протеазы, полученный путем направленной ферментации селекционного штамма *Bacillus licheniformis* с последующей очисткой и концентрированием, способный катализировать гидролиз высокомолекулярных белков с образованием низкомолекулярных пептидов;

Fan Boost - этот продукт гидролизует внутренние пептидные связи;

Ondea Pro представляет собой смесь α -амилазы, целлюлазы, ксиланазы, протеазы и липазы.

Подготовленные образцы жира-сырца в количестве 50 г смешивали с водой 1:1. После чего в водно-жировую смесь вносился ферментный препарат. Дозировка ферментного препарата варьировалась от 0,01 до 1 % к массе жира-сырца. Концентрация ферментных препаратов существенно зависит от активности фермента, на практике не превышает 1 % к массе сырья. Однако известно, что ферментные препараты дорогостоящи и использование их в излишне высоких концентрациях экономически нецелесообразно.

Процесс гидролиза вели при температуре 50 ± 5 °С в течение 30 - 120 минут. Затем образцы отправляли на вытапливание. Процесс вытопки вели при температуре 85 ± 5 °С в течение 5 - 10 минут. Граница температурного диапазона проведения биокатализа определяется активностью фермента липазы, находящего в жире-сырце, гидролиз при температуре ниже 70 °С будет происходить при активном гидролитическом распаде жиров, что существенно снизит качество готового продукта. При температуре 70 °С и выше липаза инактивируется. Измеряли массу жира-сырца до вытапливания, проводили процесс извлечения и очистки, а после их окончания оценивали массу получившейся шквары и массу топленого жира. На основании данных об изменении масс, делали выводы о выходе топленого жира в опытных и контрольном образцах. Показатель измеряли в процентах от массы жира-сырца.

Для оценки эффективности предложенного способа извлечения жиров использовали методы машинного обучения и нейросети: модель линейной регрессии, полиномиальной регрессии, Лассо-регрессии, ридж - регрессии, стохастического градиентного спуска, нейронной сети, К-ближайших соседей, случайного леса, решающих деревьев, асамблеваемые модели AdaBoost, градиентный бустинг.

В качестве среды разработки для анализа данных и построения моделей использовался сервис Google Colab [23], предоставляющий возможность писать и запускать код, используя только браузер, без установки специальных программ на компьютер.

Набор экспериментальных данных для обучения моделей представлял собой таблицу, содержащую 147 строк и 6 столбцов, которые отражали следующие параметры: температура, время, жир животного, фермент, концентрация фермента и выход жира. Выход жира был взят в качестве выходного параметра, а остальные – за входные. Весь набор данных был разделен на тренировочную (80 % от всего объема) и тестовую части (20 % от всего объема). Тренировочная (обучающая) часть набора данных использовалась для обучения моделей. Тестовая часть использовалась для проверки работоспособности моделей и оценки их точности.

Перед началом обучения был проведен предварительный анализ данных. Из данных был отброшен такой параметр как «жир животного», потому что для жира конкретного животного использовался определенный фермент, тем самым данный параметр не нуждается в рассмотрении. Текстовый признак «фермент» был закодирован

для того, чтобы он был в числовых значениях, которые могут быть обработаны алгоритмами машинного обучения. Далее данные в датасете были нормализованы. Все значения были уменьшены на минимальное значение и поделены на максимальное значение. Нормализация позволяет значительно повысить скорость сходимости алгоритма обучения, т. е. позволяет быстрее прийти к наилучшей точности моделей. Далее был произведен корреляционный анализ данных. Это сделано для того, чтобы иметь представление о том, как сильно одни переменные зависят от других.

Для поставленной задачи были построены модели полно связной нейронной сети, линейной регрессии, полиномиальной регрессии, Лассо-регрессии, ридж-регрессии, стохастического градиентного спуска, k-ближайших соседей, случайного леса, решающих деревьев и ансамблевые модели (AdaBoost, градиентный бустинг). Модель полносвязной нейронной сети была написана на языке программирования Python с применением библиотеки для глубокого обучения PyTorch. Остальные модели машинного обучения были написаны на том же языке программирования с применением библиотеки для машинного обучения Scikit-learn.

Построенная полносвязная нейронная сеть состоит из 8 слоев. Первый слой на входе имеет 7 нейронов, отвечающих за входные значения. Количество скрытых нейронов, содержащихся в слоях, равняется 64. В последнем слое на выходе расположен один нейрон, отвечающий за выходное значение, соответствующее выходу жира. Был проведен анализ необходимых для построения сети функций активации. Рассматривались между собой такие функции как линейная, сигмоидная, гиперболический тангенс и ReLU. По итогу в качестве функции активации между слоями решено использовать функция ReLU, т. к. данная функция активации работает как хороший аппроксиматор, с которой процесс обучения и сходимость будут быстрее. После заключительного слоя используется сигмоидная функция активации. В качестве функции потерь используется L1Loss, представляющая собой абсолютную разницу между спрогнозированным и фактическим значением для каждого примера в наборе данных. В качестве оптимизатора выбран Adam. Данный оптимизатор оптимален с точки зрения простоты реализации, вычислительной эффективности и небольших требований к памяти. Перед началом обучения нейронной сети был зафиксирован random seed. Это было сделано для того, чтобы использовать фиксированное случайное

начальное число, чтобы гарантировать, что при повторном запуске получится тот же результат, что и при предыдущем.

При построении модели линейной регрессии использовалась модель `LinearRegression` из библиотеки `Scikit-learn`. Для нее использовались гиперпараметры, установленные по умолчанию. Для реализации модели полиномиальной регрессии использовалась модификация модели линейной регрессии. Для этого использовалась функция предобработки данных `PolynomialFeatures` из библиотеки `Scikit-learn`. Для данной функции такой гиперпараметр, как степень был установлен равным 2, чтобы экспериментальные данные были аппроксимированы функцией второго порядка. Гиперпараметры для модели линейной регрессии, используемой при построении, оставлены по умолчанию. Для построения моделей Лассо и ридж - регрессии применялись модели `Lasso` и `Ridge` из библиотеки `Scikit-learn`. Гиперпараметр α для обеих моделей был принят равным 0,001. Для прочих гиперпараметров данных моделей были приняты значения по умолчанию.

Для реализации модели стохастического градиентного спуска использовалась модель `SGDRegressor` из библиотеки `Scikit-learn`, для которой были установлены следующие гиперпараметры. В качестве функции потерь установлена `epsilon insensitive`, которая является эквивалентом метода опорных векторов. В данной функции потерь игнорируются ошибки меньше ϵ , которое было установлено равным 0,1. Была установлена L1 регуляризация, которая позволяет убрать неинформативные признаки из модели, что может уменьшить сложность модели и улучшить ее обобщающую способность. Для остальных гиперпараметров модели были установлены значения по умолчанию.

При построении модели k-ближайших соседей применялась модель `KNeighborsRegressor` из библиотеки `Scikit-learn`, для которой были установлены такие гиперпараметры, как число соседей, равное 2, размер листа, равный 10, алгоритм – `kd-tree`. Данный алгоритм позволяет разбить k-мерное пространство на «меньшие части» для сужения диапазона поиска в данном пространстве. Остальные гиперпараметры были оставлены без изменений.

Для модели решающих деревьев использовалась модель `DecisionTreeRegressor` из библиотеки `Scikit-learn`, для которой был определен гиперпараметр, отвечающий за функцию, измеряющую качество разбиения. Был выбран гиперпараметр `absolute error`,

который минимизирует L1 функцию потерь, используя медианное значение каждого узла. Остальные гиперпараметры были оставлены без изменений.

Для реализации модели случайного леса применялась модель RandomForestRegressor из библиотеки Scikit-learn, для которой были установлены следующие гиперпараметры. В качестве функции, измеряющей качество разбиения, была установлена функция poisson. Данная функция использует уменьшение распределения Пуассона для поиска разбиения. Глубина дерева решений принята равной 10. Прочие гиперпараметры было решено оставить без изменений.

Для ансамблевых моделей градиентного бустинга и AdaBoost использовались модели GradientBoostingRegressor и AdaBoostRegressor из библиотеки Scikit-learn. При построении модели градиентного бустинга были определены следующие гиперпараметры: темп обучения, равный 0,2 и значение подвыборки, равное 0,5. Также было зафиксировано значение random state на значении 149, чтобы при повторном запуске получится тот же результат, что и при предыдущем запуске. Прочие гиперпараметры были установлены по умолчанию. Для модели AdaBoost были определены такие гиперпараметры, как число деревьев, равное 100 и темп обучения, равный 0,02. К прочим гиперпараметрам применены значения по умолчанию.

Исходя из того, что в данном случае решается задача регрессии, то в качестве метрик, оценивающих качество моделей, были выбраны средняя абсолютная ошибка (MAE), средняя абсолютная процентная ошибка (MAPE), средняя квадратическая ошибка (MSE) и квадрат среднеквадратической ошибки (RMSE). Использование MAE особенно эффективно в тех случаях, когда в исследуемом наборе данных могут наблюдаться выбросы данных. Использование MAPE помогает в понимании результатов работы модели, т. к. если умножить полученное значение ошибки на 100 %, то можно сказать, на сколько процентов спрогнозированное значение отличается от фактического. Использование MSE необходимо в тех случаях, когда требуется выбрать модель, которая дает меньше больших ошибок в результате прогнозирования. Использование RMSE необходимо для лучшей интерпретации результатов работы модели, т. к. метрика показывает, насколько ошибается модель в тех же единицах измерения, что и целевая переменная.

Для анализа статистических данных использовали программный продукт Microsoft Office ® Excel 2007. Статистический анализ полученных данных проводили с

помощью одномоментного парного критерия Стьюдента по каждой паре интересов. Различия считали статистически значимыми при $p < 0,05$.

Изучение противоопухолевой, регенеративной активности и цитотоксических свойств жира-сырца и биофармацевтических органопрепаратов на основе жира медведя, жира барсука, латеральных дивертикулов бобра и желчи медведя методами *in vitro* осуществляли с применением клеточных линий A549 (для оценки противоопухолевой активности), RPE1 (для оценки противоопухолевой активности и регенеративных свойств) и HEK293 (для оценки цитотоксического действия).

Культивирование клеток для исследования фармакологических активностей осуществляли следующим способом: пассаж клеток не превышал 15 (для клеточных линий A549) и 20 (для клеточных линий RPE1, HEK293) на время проведения экспериментальных работ. Для культивирования использовали среду DMEM (Gibco, США), с добавлением (до конечного объема) 10 % Fetal Bovine Serum (FBS) (Capricorn, США), 1 % Sodium Pyruvate (Gibco, США), 1 % GlutaMAX (Gibco, США), 1 % Penicillin Streptomycin (Gibco, США). При исследовании клетки хранили в CO₂ - инкубаторе при условиях 5 % CO₂, 95 % влажности. За две недели до начала проведения эксперимента клетки проверяли на наличие микоплазмы набором MycoReport (Евроген, Россия).

Жизнеспособность клеток определяли методом *in vitro*. Для этого использовали следующие значения конечных концентраций исследуемых образцов: 0, 5, 10, 20, 30, 40 %; все вещества растворяли в DMSO, конечная концентрация которого в среде не превышала 0,05 %. В качестве негативного контроля применяли клетки, к которым не добавляли исследуемые вещества. В качестве положительного контроля был добавлен DMSO в объем 50 % от общего объема среды лунки (100 мкл).

Для оценки противоопухолевой активности клетки A549 и RPE1 рассаживали в 96-луночный планшет в количестве 10000 клеток на лунку (Eppendorf, Германия). К клеткам добавляли исследуемые вещества. Для получения достоверных результатов изучение противоопухолевой активности исследуемых образцов осуществляли с шестикратной повторностью. В одном 96-луночном планшете изучали всего два образца. Всего в ходе эксперимента для одного вида клеток применяли три планшета.

На рисунке 2.3.3 в качестве примера показана схема изучения противоопухолевой активности для образцов 1 (Жир-сырец медведя) и 2 (биофармацевтический органопрепарат на основе жира медведя).

Образец 1						Образец 2					
НК	НК	НК	НК	НК	НК	НК	НК	НК	НК	НК	-
1 (5)	1 (5)	1 (5)	1 (5)	1 (5)	1 (5)	2 (5)	2 (5)	2 (5)	2 (5)	2 (5)	-
1 (10)	1 (10)	1 (10)	1 (10)	1 (10)	1 (10)	2 (10)	2 (10)	2 (10)	2 (10)	2 (10)	-
1 (20)	1 (20)	1 (20)	1 (20)	1 (20)	1 (20)	2 (20)	2 (20)	2 (20)	2 (20)	2 (20)	-
1 (30)	1 (30)	1 (30)	1 (30)	1 (30)	1 (30)	2 (30)	2 (30)	2 (30)	2 (30)	2 (30)	-
1(40)	1(40)	1(40)	1(40)	1(40)	1(40)	2 (40)	2 (40)	2 (40)	2 (40)	2 (40)	-
ПК	ПК	ПК	ПК	ПК	ПК	ПК	ПК	ПК	ПК	ПК	-
											-

Рисунок 2.3.3 - Схема изучения противоопухолевой активности для образцов 1 и 2: НК – негативный контроль; ПК – положительный контроль

Спустя 72 часа культивирования в лунки добавляли реагент PrestoBlue (Merck, США) (конечная концентрация 1 мкг/мл) для прижизненной оценки жизнеспособности, затем клетки помещали в CO₂ - инкубатор на 20 минут. После чего проводили анализ на мультимодельном ридере ClarioStar (BMG Labtech, Россия).

При изучении цитотоксических свойств исследуемых образцов клетки HEK293 рассаживали в 96-луночный планшет в количестве 10000 клеток на лунку (Eppendorf, Германия). К клеткам добавляли исследуемые вещества. Для получения достоверных результатов эксперимент проводили с шестикратной повторностью. Спустя 72 часа культивирования в лунки добавляли реагент PrestoBlue (Merck, США) (конечная концентрация 1 мкг/мл) для прижизненной оценки жизнеспособности, затем клетки помещали в CO₂ - инкубатор на 20 минут. После чего проводили анализ на мультимодельном ридере ClarioStar (BMG Labtech, Россия).

Для оценки регенеративных свойств исследуемых образцов клетки RPE1 рассаживали в 24-луночные планшеты (условия культивирования описаны выше) по 10000 клеток на лунку. На следующий день добавляли образцы с конечной концентрацией в среде 0,05, 0,50 и 5,00 %. Исследуемые образцы растворяли в DMSO, конечная концентрация которого в среде не превышала 0,05 %. В качестве негативного контроля применяли клетки, к которым не добавляли исследуемые образцы. В качестве положительного контроля использовали DMSO в объеме 50 % от общего объема среды

лунки (100 мкл). Спустя 24 и 48 часов количество клеток в лунках подсчитывали в гемоцитометре Millicell Disposable MDH-2N1 (Sigma-Aldrich, США).

С целью достоверности результатов проводили статистический анализ в программе GraphPad Prism 9.5 (GraphPad Software, США). Результат статистической обработки ингибирующей дозы 50 % представляли в виде нелинейной регрессии, и каждое значение представляли в виде среднего \pm стандартного отклонения (СО). Достоверным считали значение R^2 значение $>0,65$. Результат статистической обработки данных по оценке регенеративных свойств представили в столбчатых диаграммах с указанием значения p в виде звездочек, определенного с помощью двухфакторного анализа с поправкой Тьюки ($p < 0,05$).

ГЛАВА 3 ИССЛЕДОВАНИЕ РЫНКА ОХОТНИЧЬИХ ЖИВОТНЫХ, ТРОФЕЕВ И ДЕРИВАТОВ НА ИХ ОСНОВЕ

Масштабы торговли продуктами дикой природы, куда входит рынок животных и дериватов, впечатляют. В год доходы от продаж составляют более 100 млрд. долларов, а теневой сегмент достигает 300 млрд. и является одной из крупнейших нелегальных отраслей в мире. Только в законный оборот ежегодно вовлекается в среднем 25–30 тыс. приматов, 2–5 млн. птиц, 10 млн. шкур рептилий, несколько миллионов лап лягушек. Россия является активным участником международного рынка диких животных. Рост глобального спроса и отсутствие необходимого контроля за отраслью внутри страны стимулирует увеличение как законного, так и незаконного оборота. Согласно докладу Всемирного фонда дикой природы, за период с 2012 по 2018 гг. нелегально пытались ввезти в страну более 100 тыс. живых особей, 12 млн. дериватов, а вывезти — около 3000 живых особей, более 22700 дериватов [95, 102, 253].

Важной составляющей при анализе сырьевых источников, в том числе от нетрадиционных видов, является оценка ресурсов и выявление видового разнообразия продукции. В этой связи на данном этапе работы провели анализ рынка экспорта и импорта трофеев, дериватов и биологически активных добавок на основе животных охотничьего промысла, оценку спроса и предложения, а также характер изменения ресурсов во временном интервале с 2017 по 2023 гг. в натуральном и стоимостном выражении с указанием видов животных и дохода в ВВП страны от их продаж.

3.1 Анализ экспорта трофеев и дериватов копытных животных

Российская Федерация является активным участником международного оборота диких животных, их частей и дериватов, для большинства из которых, она является сырьевым источником, так как большинство из животных участников товарно-денежных отношений обитают на территории РФ. Рост глобального спроса на диких животных стимулирует развитие их оборота, а доходы от продаж могут составить значительный вклад в ВВП страны.

В 2019 году зафиксировано более 1800 случаев экспорта из России, в том числе трофеев и дериватов около 22700 (таблица 3.1.1). Сянган (Гонконг) за 2017-2019 гг. имел наибольший спрос на ввоз кабарги. Так, в 2017 г. сумма денежных средств составила 15750 рублей, а уже в 2018 г. произошло увеличение на 404247595 рублей, которое продолжалось и далее и составило в 2019 г. 4145120164 рублей прироста к показателю 2018 г. Республика Корея в 2019 г. увеличила свои объемы закупок по сравнению с 2018 г. на 320649669 рублей, а по сравнению с 2017 г. - на 419281350 рублей.

Таблица 3.1.1 – Объем экспорта кабарги по странам назначения 2017-2019 гг.

Страна назначения	Год					
	2017		2018		2019	
	руб.	доля, %	руб.	доля, %	руб.	доля, %
Корея (Республика)	6000	28	98637681	19,57	419287350	47,72
Сянган (Гонконг)	15750	72	404263345	80,19	4549383509	52,28
Узбекистан	н/д	н/д	100000	0,01	50000	0,01
Китай	н/д	н/д	1034276	0,21	н/д	н/д
Канада	н/д	н/д	103845	0,02	н/д	н/д
Япония	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д
Итого	21750	100	504139147	100	878720858	100

Динамика экспорта кабарги с указанием долевого участия стран в обороте данного вида за период с 2017 - 2019 гг. приведена на рисунке 3.1.1.

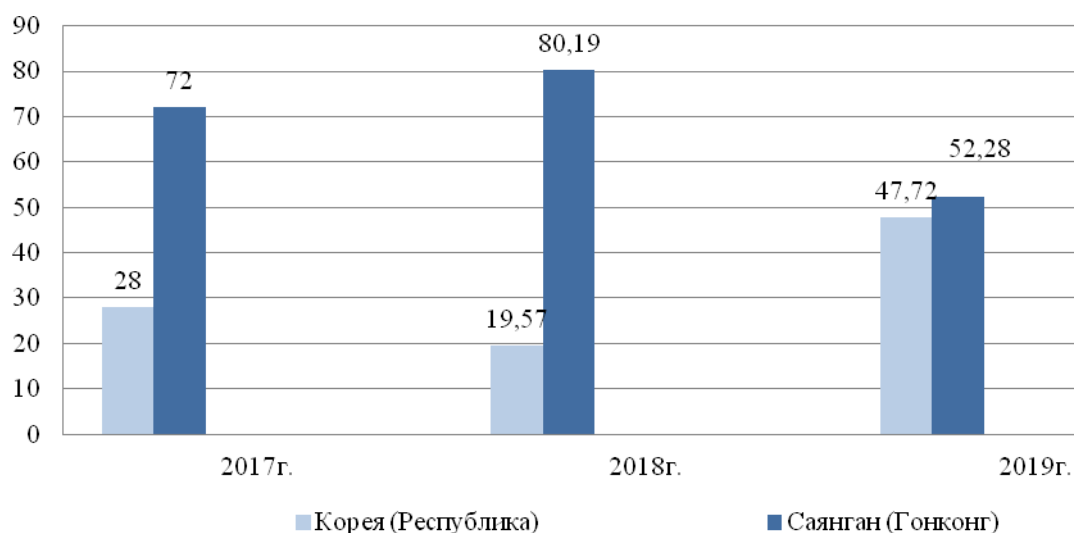


Рисунок 3. 1.1 – Долевое распределение стран в экспорте кабарги за 2017 - 2019 гг., %

В 2017 - 2018 гг. наибольшую долю в экспорте копытных среди стран занимал Сянган (Гонконг) со значением 72 % и 80,2 % соответственно, на втором месте Корея (Республика) 28 % и 19 %. Экспорт кабарги в 2019 г. показал уменьшение доли лидера Сянган (Гонконг) со значением 52,28 % и увеличением доли Кореи (Республика) до 47,72 %.

Проанализируем экспорт оленя за аналогичный период (таблица 3.1.2). Наибольший вклад в долевое участие экспорта копытных этого вида принадлежит России, и в 2017 г. составило в денежном выражении 54947629 рублей. Это 95,89 % дохода от всего экспорта по данному виду животных.

Таблица 3.1.2 – Объем экспорта оленя по странам назначения за 2017-2019 гг.

Страна назначения	Год					
	2017		2018		2019	
	Руб.	Доля, %	Руб.	Доля, %	Руб.	Доля, %
Россия	54947629	95,89	472909130	38,51	2399570321	80,52
Германия	750	н/д	3517527	0,29	28013939,2	0,94
Украина	н/д	н/д	4913096	0,40	15380717,5	0,52
Сянган (Гонконг)	56250	0,10	287400293	23,40	223048368	7,48
Монголия	750	0,00	7056364	0,57	3604698,83	0,12
Китай	16500	0,03	258546302	21,05	101151677	3,39
Финляндия	2280155	3,98	193806585	15,78	209407854	7,03
Итого	57302034	100	1228149297	100	2980177576	100

В Германии и Монголии показатель экспорта составил равное количество 750 рублей, для Украины в 2017 г. значение составило ноль. По итогам 2017 г. общее количество составило 57302034 рублей. В 2018 г. Россия также лидер (472909130 рублей), а также Сянган (Гонконг) на 185508837 рублей имеет значение ниже. Китай со значением 258546302 рублей, также по сравнению с Финляндией составляет 193806585 рублей. Монголия в этом году увеличила свои объемы до 7056364 рублей, также как увеличила свои объемы Украина до 4913096 рублей и меньшее, но увеличение, произошло по Германии 3517527 рублей. По итогам по 2018 г. объем экспорта составил 1228149297 рублей, так, увеличение по сравнению с 2017 г. произошло на 1170847263 рублей. Россия в 2019 г. имеет значение 2399570321 рублей, Сянган (Гонконг) по сравнению с Россией на 2176521953 рублей показывает меньшие объемы. Финляндия по итогам 2019 г. составила 209407854 рублей, в тоже время Китай уменьшил свое значение до 101151677 рублей. Небольшой вклад в общий экспорт стран назначения внесли Германия - 28013939,2 рублей, Украина - 15380717,5 рублей и Монголия - 3604698,83 рублей. За 2019 г. было вывезено в страны назначения оленя на 2980177576 рублей. Подробнее рассмотрим с помощью рисунка 3.1.2.

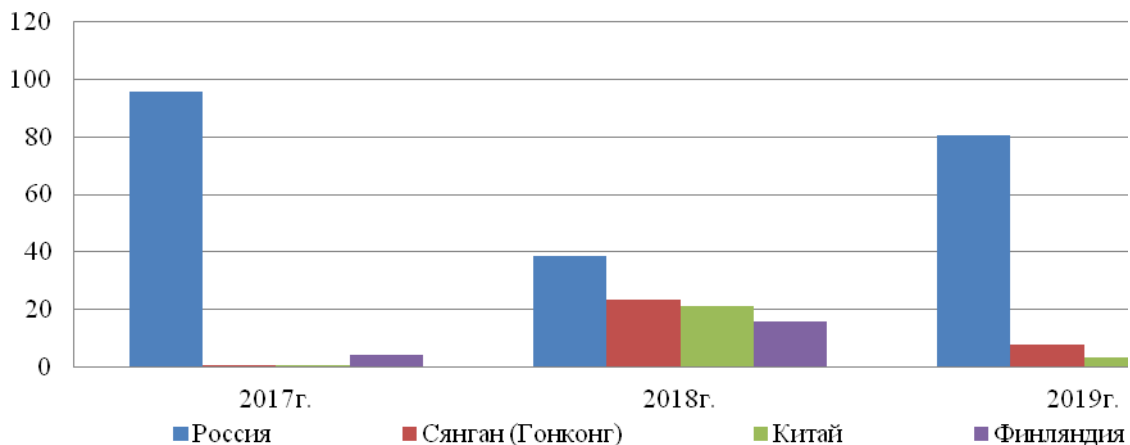


Рисунок 3.1.2 – Доля экспорта оленя за 2017-2019 гг.,%

По данным рисунка рассмотрим динамику вывоза по каждой стране, так Россия имеет значение за 2017 г. 95,89 %, далее в 2018 г. происходит снижение на 57,38 %, а уже в 2019 г. произошло увеличение по сравнению с 2018 г. на 42,01 %, но данное значение все равно меньше значения 2017 г. на 15,37 %. Германия в 2017 г. не имеет долю в общем объеме, но к 2018 г. она составила 0,29 %, а уже к 2019 г. увеличилась на 0,65 %. Украина также в 2017 г. имеет значение ноль, а к 2018 г. 0,4 % и в 2019 г.

увеличилась на 0,12 %. По Сянган (Гонконг) в 2017 г. значение составило 0,1 %, и в 2018 г. произошло значительное увеличение показателя на 23,3 %, но к 2019 г. снизился до 7,48 %, что больше значения 2017 г, но меньше 2018 г. Монголия за 2017 г. в доле стран назначения имела значение, равное нулю, а к 2018 г. увеличилось до 0,57 %, а также уменьшилось по итогам 2019 г. до 0,12 %. Китай имел в 2017 г. долю 0,03 %, а 2018 г. 21,05 %, и уже в 2019 г. произошло снижение на 8,75 %. Финляндия за этот период имела также не стабильную динамику, в 2017 г. значение составило 3,98 %, а в 2018 г. уменьшилось до 15,78 %, но в 2019 г. снижение по сравнению с 2018 г. составило 8,75 %.

Рассмотрим данные таблицы 3.1.3 по трофеям за 2017-2019 гг. Страна с наибольшим объемом экспорта в 2017 г. стала Россия, было страной приобретено больше половины (116271,4 рублей) всего экспорта за данный год. Далее с большим объемом такие страны, как США - 33000 рублей, Германия - 12183,82 рублей, а также Польша - 6000 рублей. Также другие страны назначения рассмотрим в порядке уменьшения объемов экспорта в денежном выражении. Испания со значением 8250 рублей, Дания 5048,94 рублей в 2017 г, на 548,94 рублей Италия потратила меньше Дании. Также Канада (3750 рублей) и Франция 3000 рублей. 750 рублей по данным 2017 г. потратили Китай, Швейцария, Словения, Люксембург и Литва. Значения, равные нулю, получили страны: Финляндия, Словакия, Румыния, Латвия. И по итогам 2017 г. общий объем составил 213004,16 рублей.

Таблица 3.1.3 – Объем экспорта по трофеям и странам назначения 2017-2019 гг.

Страна назначения	Год					
	2017		2018		2019	
	Руб.	Доля, %	Руб.	Доля, %	Руб.	Доля, %
Венгрия	3000	1,41	603971	4,17	431366,7	1,15
США	33000	15,49	603971	4,17	431366,7	1,15
Бельгия	3750	1,76	249928	1,73	292158	0,78
Россия	116271,4	54,59	2484422	17,15	21163017	56,24
Испания	8250	3,87	1663868	11,49	1761151	4,68
Болгария	2250	1,06	147460	1,02	-	0,00
Франция	3000	1,41	159620	1,10	576193,1	1,53
Дания	5048,94	2,37	1054635	7,28	1291098	3,43
Италия	4500	2,11	125739	0,87	368813,7	0,98

Продолжение таблицы 3.1.3

Австрия	5250	2,46	2245252	15,50	1401203	3,72
Германия	12183,82	5,72	3662330	25,29	6448628	17,14
Польша	6000	2,82	97718	0,67	-	0,00
Канада	3750	1,76	564697	3,90	618478	1,64
Мексика	1500	0,70	478452	3,30	297672,3	0,79
Великобритания	1500	0,70	109386	0,76	856131,7	2,28
Финляндия	-	-	109762	0,76	238110	0,63
Китай	750	0,35	78410	0,54	103022,8	0,27
Швейцария	750	0,35	-	-	355558	0,94
Словения	750	0,35	-	-	-	-
Люксембург	750	0,35	-	-	-	-
Литва	750	0,35	-	-	64612	0,17
Словакия	-	-	-	-	182364	0,48
Румыния	-	-	-	-	747171	1,99
Латвия	-	-	42887	0,30	-	-
Итого	213004,16	100	14482508	100	37628115	100

По 2018 году наибольший вклад внесла такая страна назначения, как Германия (3662330 рублей), на втором месте Россия со значением меньше, чем в Германии, на 1177908 рублей. Австрия также имеет существенные объемы денежных средств потраченных на приобретения трофеев, так в 2018 г. значение составило 2245252 рублей. Испания (1663868 рублей), Дания (1054635 рублей) потратили, также 603971 рублей потратили одинаковое количество Венгрия и США в 2017 г. Великобритания (Соединенное Королевство) потратила на 376 рублей меньше в данном году, чем Финляндия. По итогам 2018 г. произошло увеличение на 14269503,84 рублей по сравнению с 2017 г., в котором значение составило 213004,16 рублей. В 2019 г. Россия потратила на трофеи 21163017 рублей, что также составило больше половины итогового значения по странам, также Германия потратила 6448628 рублей. Второй год Венгрия и США имеют одинаковый объем, и он составляет 431366,7 рублей.

На основании рисунка 3.1.3 сделаем выводы о динамике за 2017-2019 гг. Динамика по странам достаточно нестабильна, большинство стран имеют увеличение в 2018 г. показателя, а потом снижение этого показателя в 2019 г.

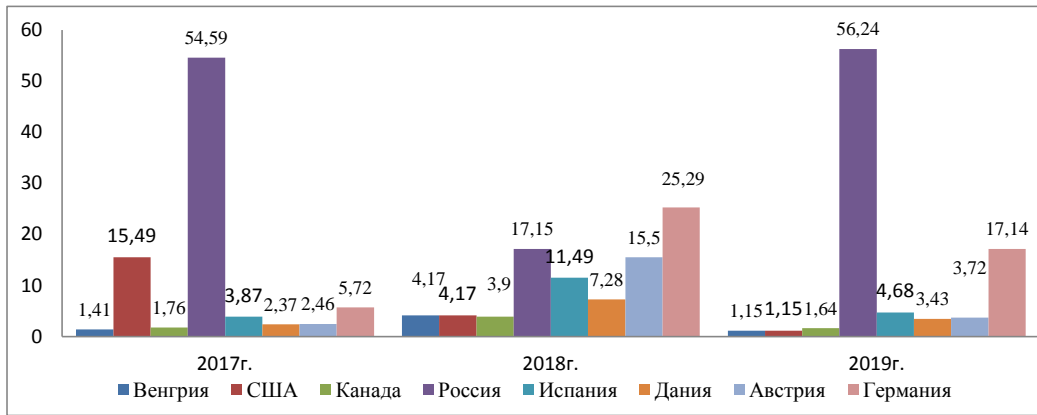


Рисунок 3.1.3 – Доля экспорта трофеев за 2017-2019 гг., %

Начнем с того, что наибольшую долю за 2017 г. принесла страна назначения Россия (54,59 %). Далее США является второй страной по доли потраченных денежных средств, значение составило 15,49 %, а также Германия в 2017 г. заняла долю 5,72 %. За 2018 г. большая часть экспорта была в Германию (25,29 %), Россию (17,15 %) и Испанию (11,49 %). Рассматривая 2019 г., лидерами стали опять Россия (56,24 %), Германия (17,14 %) и Австрия (3,72 %). По России динамика такова, что в 2017 г. доля равна 54,59 %, а в 2018 г. она снизилась на 37,44 % и также в 2019 г. уже увеличилась на 39,09 % и это значение больше значения 2017 г. на 1,65 %. США - значение равное 15,49 %, а далее произошло снижение показателя в 2018 г. (4,17 %) и 2019 г. (1,15 %). По Канаде наблюдается нестабильность в виде значения 1,76 % в 2017 г. и увеличения в 2018г. на 2,14 % , а также снижением 2,26 %. Испания в 2017 г. имеет долю 3,87 % и к 2018 г. увеличилась до 11,49 %, а потом произошло достаточно большое увеличение на 39,09 %. Рассмотрим следующую страну назначения Данию, и в 2017 г. ее доля составила 2,37 %, потом произошло хорошее увеличение до 7,28 % в 2018 г. и уменьшение до 3,43 % в 2019 г. Австрия имеет похожую динамику, как и у многих стран связанную с увеличением, а потом уменьшением доли экспорта за период 2017-2019 гг., в 2017 г. показатель равен 2,46 %, а уже в 2018 г. 15,5 % и к уже к 2019 г. наблюдается снижение до 3,72 %. Также Германия в 2017 г. имеет долю 5,72 % и далее произошло увеличение на 19,57 % и в 2019 г. показатель снизился на 8,15 % по сравнению с 2018 г. Остальные страны, входящие в общий состав экспорта трофеев, имеют достаточно низкую долю.

Таблица 3.1.4 – Экспорт трофея лося

Страна назначения	2017г.		2018г.		2019г.	
	Штук	Доля,%	Штук	Доля,%	Штук	Доля,%
Шкуры						
Болгария	1	0,58	-	-	-	-
Франция	4	2,34	-	-	-	-
Италия	4	2,34	1	0,53	-	-
Австрия	5	2,92	13	6,88	18	8,82
Дания	2	1,17	1	0,53	-	-
США	8	4,68	23	12,17	24	11,76
Германия	17	9,94	19	10,05	20	9,80
Венгрия	13	7,60	1	0,53	-	-
Бельгия	2	1,17	-	-	2	0,98
Польша	11	6,43	-	-	-	-
Канада	1	0,58	-	-	-	-
Мексика	1	0,58	-	-	-	-
Испания	5	2,92	4	2,12	3	1,47
Словакия	-	-	1	0,53	-	-
Чехия	-	-	5	2,65	5	2,45
Россия	-	-	6	3,17	-	-
Нидерланды	-	-	1	0,53	-	-
Румыния	-	-	-	-	4	1,96
Соединенное королевство	-	-	-	-	2	0,98
Аргентина	-	-	-	-	2	0,98
Финляндия	-	-	-	-	1	0,49
Южная Африка	-	-	-	-	1	0,498
Череп с рогами						
Болгария	1	0,58	-	-	-	-
Франция	4	2,34	-	-	1	0,49
Италия	6	3,51	1	0,53	2	0,98
Австрия	10	5,85	19	10,05	19	9,31
Дания	4	2,34	1	0,53	0	0
США	8	4,68	31	16,40	23	11,27
Германия	26	15,20	35	18,52	33	16,18
Венгрия	12	7,02	3	1,59	1	0,49
Бельгия	2	1,17	3	1,59	2	0,98
Польша	12	7,02	-	-	-	-
Канада	1	0,58	-	-	-	-
Мексика	1	0,58	-	-	-	-

Продолжение таблицы 3.1.4

Испания	5	2,92	4	2,12	7	3,43
Словакия	1	0,58	1	0,53	-	-
Чехия	-	-	6	3,17	10	4,90
Россия	-	-	8	4,23	-	-
Нидерланды	-	-	1	0,53	-	-
Румыния	-	-	-	-	8	3,92
Норвегия	-	-	-	-	5	2,45
Соединенное королевство	-	-	-	-	1	0,49
Аргентина	-	-	-	-	2	0,98
Финляндия	-	-	-	-	2	0,98
Греция	-	-	-	-	1	0,49
Сербия	-	-	-	-	1	0,49
Южная Африка	-	-	-	-	1	0,49
Рога						
Венгрия	2	1,17	-	-	-	-
Чучело по грудь						
Австрия	1	0,58	-	-	-	-
Литва	1	0,58	-	-	-	-
Китай	-	-	1	0,53	0	0
Германия	-	-	-	-	1	0,49
Соединенное Королевство	-	-	-	-	1	0,49
Греция	-	-	-	-	1	0,49
Итого	171	100	189	100	204	100

По данным таблицы 3.1.4 мы видим, что за период 2017 – 2019 гг. трофеи оленя состоят из таких наименований, как шкуры, черепа с рогами, чучело по грудь и рога оленя. Рассмотрим динамику экспорта и увидим, что с каждым годом происходит увеличение экспорта и с 2017 г. по 2019 г. рост составил 19,3 %. Странами назначения с наибольшим числом шкур стали в 2017 г. Германия со значением 17 штук, Венгрия - 13 штук, а также Польша - 11 штук. С показателем меньше 10 штук шкур стали такие страны, как США (8 штук), Австрия и Испания по 5 штук, Франция и Италия по 4 штуки, Дания и Бельгия по 2 штуки и с показателем равным 1 шкуре лося, страны: Болгария, Канада, Мексика. В 2018 г. наибольшее количество шкуры оленя было в странах: США (23 штуки), Германии (19 штук) и Австрии (13 штук). Другие страны

назначения с результатом 6 штук в Россию, Чехию (5 штук) и Испанию (4 штуки). По одной шкуре оленя было экспортировано: Италия, Дания, Венгрия, Словакия и Нидерланды. Рассмотрим 2019 г. и увидим, что США имеет значение, равное 24 шкуры оленя, а также Германия 20 штук. Уже меньше 20 штук шкуры оленя имеют такие страны, как Австрия (18 штук), Чехия (5 штук), Румыния (4 штуки), по две штуки шкуры Бельгия Соединённое Королевство и Аргентина, а по одной шкуре оленя в страны: Южная Африка и Финляндия. Черепа с рогами оленя в наибольшем количестве в 2017 г. поставляются в Германию (26 штук), а также в Венгрию и Польшу по 12 штук черепа с рогами оленя. Австрия - 10 штук, Италия - 6 штук и Испания - 5 штук, а другие страны имеют значения еще ниже Франция и Дания - по 4 штуки, Болгария, Канада, Мексика и Словакия по одной штуке. В 2018 г. Германия (35 штук) и США (31 штука) также являются лидерами среди стран назначения. С достаточно большим значением по сравнению с другими странами Австрия (19 штук). Также необходимо рассмотреть 2019 г. по экспорту черепа с рогами оленя, в итоге Германия (33 штуки), США (23 штуки) и Австрия (19 штук) имеют наибольший объем среди всех стран назначения. Рога оленя только Венгрия как страна назначения получила в количестве 2 штук.

Чучело оленя по грудь за период 2017 – 2019 гг. имели страны в количестве одной штуки: 2017 г. - Австрия, Литва, 2018 г. - Китай, 2019 г. Германия, Соединенное Королевство, Греция. Наиболее наглядно рассмотрим, долю экспорта трофеев из оленя на рисунке 3.1.4.

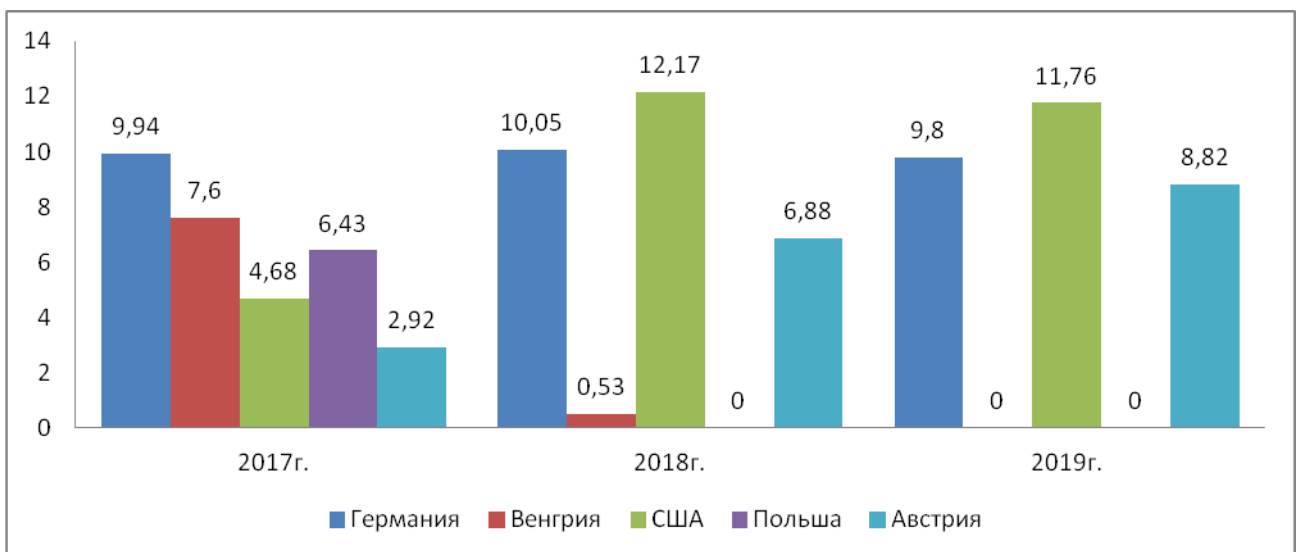


Рисунок 3.1.4 – Доля экспорта шкуры оленя за 2017 - 2019 гг.

Благодаря этой диаграмме мы рассмотрим значение некоторых стран для общего количества экспорта шкуры оленя. Так, Германия за период 2017 – 2019 гг. имела большой вес в пределах 10 %. Венгрия в 2017 г. была одним из лидеров со значением 7,6 %, но в 2018 г. снижение до 0,53 % и к 2019г. не имела веса. США в 2017 г. имела значение 4,68 %, а в 2018г. увеличилось до 12,17 %, но к 2019 г. произошло снижение до 11,76 %. Польша в 2017 г. имела долю 6,473%, а в 2018 – 2019 гг. доля стала равна нулю. Австрия имеет тенденцию увеличения своей доли в общем экспорте, так, в 2017 г. (2,92 %), 2018 г. (6,88 %), 2019 г. (8,82 %).

Далее рассмотрим долю экспорта черепа оленя с рогами (рис. 3.1.5).

Диаграмма экспорта черепа оленя с рогами в общем объеме показывает следующие выводы. Германия за период 2017 – 2019 гг. имеет наибольшую долю, так Германия в 2017 г. (15,2 %), 2018 г. 18,52 %, 2019 г. снижение до 16,18 %. США за период в 2017 г. 4,68 %, 16,4 % в 2018 г. и 11,27 % в 2019 г. Австрия имела значение в 20217 г. равное 5,85 %, в 2018 г. увеличилось до 10,05 % и уменьшилось до 9,3 %. Венгрия имеет тенденцию на уменьшение за период, в 2017г. 7,02%, 2018г. 1,59 и в 2019г. 0,49%. Бельгия в 2017г. 1,17%, а в 2018г. снижение 1,59%, 0,98% в 2019г.

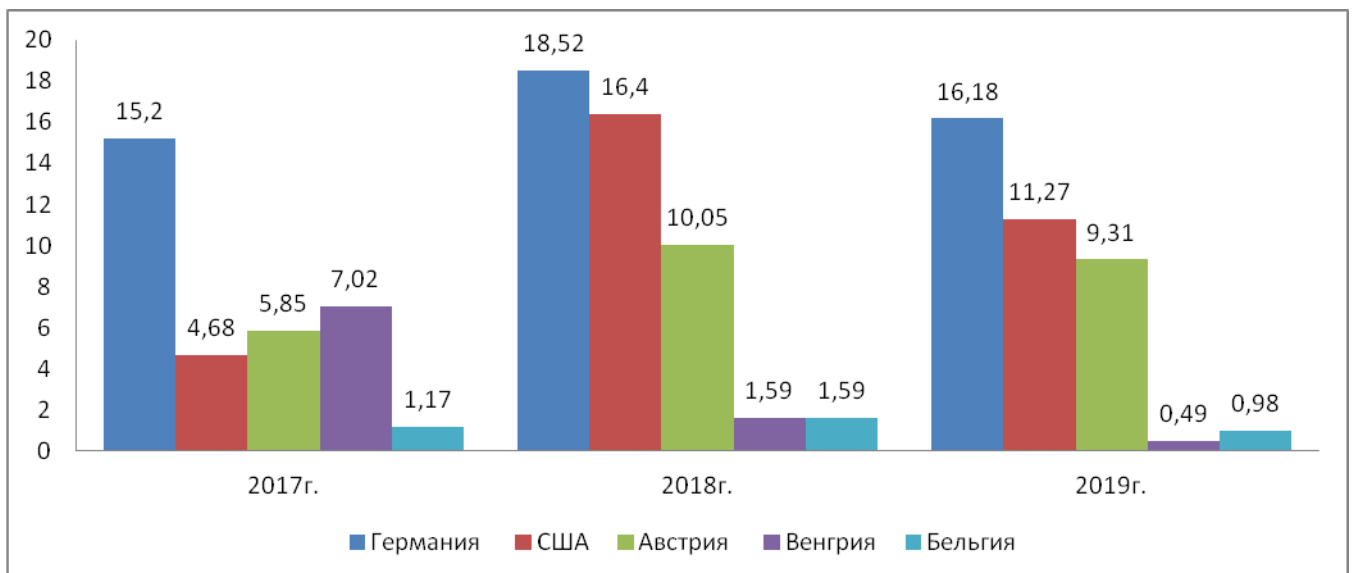


Рисунок 3.1.5 – Доля экспорта черепа оленя с рогами за 2017-2019 гг.,%

Экспорт трофея сибирской косули за период 2017 - 2019гг. (таблица 3.1.5) идет по таким категориям как шкуры, черепа с рогами и чучело по грудь. Шкуры сибирской косули по странам назначения наибольшее количество в 2017 г. было в таких странах,

как Венгрия - 13 штук, Германия - 12 штук, Австрия - 10 штук и Италия - 4 штуки. А по странам назначения за 2018 г. Дания имела объем 16 штук, 11 штук по Австрии, 8 штук - США, а также Канада с одной штукой шкуры сибирской косули. В 2019 г. Дания имеет 24 штуки шкур, 21 штука по Германии и США - 3 штуки шкуры сибирской косули. Также по одной шкуре сибирской косули в таких странах, как Чехия, Норвегия и Сербия. Черепа с рогами сибирской косули за 2017 г. получили в наибольшем количестве страны: Германия - 29 штук, Австрия - 19 штук, Венгрия - 14 штук и Франция - 11 штук. Также Италия и Канада со значением по 4 штуки черепа с рогами сибирской косули. В 2018 г. Дания имела наибольший объем экспорта 22 штуки, а также Австрия - 12 штук. По 8 штук черепа с рогами в странах: Германия, США. Франция - 2 штуки, а Италия, Канада, Соединенное Королевство по одной штуки. За 2019 г. произошло увеличение в Дании до 57 штук черепа с рогами, Германия - со значением 41 штука, Австрия и Сербия - по 4 штуки, США - 3 штуки, Венгрия - 2 штуки, а также по одной штуки в странах Франция, Соединенное Королевство, Чехия, Испания, Норвегия и Румыния. Чучело по грудь в период было в 2017 г. во Франции - 2 штуки и 2019 г. Франция - 1 штука и Соединенное Королевство - 2 штуки.

Таблица 3.1.5 – Экспорта трофея сибирской косули

Страна назначения	2017г.		2018г.		2019г.	
	Штук	Доля,%	Штук	Доля,%	Штук	Доля,%
Шкуры						
Венгрия	13	10,66	-	-	-	-
Италия	4	3,28	-	-	-	-
Австрия	10	8,20	11	12,09	1	0,58
Германия	12	9,84	-	-	21	12,14
Дания	-	-	16	17,58	24	13,87
Канада	-	-	1	1,10	-	-
США	-	-	8	8,79	3	1,73
Чехия	-	-	-	-	1	0,58
Норвегия	-	-	-	-	1	0,58
Сербия	-	-	-	-	1	0,58
Череп с рогами						
Венгрия	14	11,48	-	-	2	1,16
Италия	4	3,28	1	1,10	-	-
Австрия	19	15,57	12	13,19	4	2,31

Продолжение таблицы 3.1.5

Германия	29	23,77	8	8,79	41	23,70
Канада	4	3,28	1	1,10	-	-
Франция	11	9,02	-	-	1	0,58
Дания	-	-	22	24,18	57	32,95
Франция	-	-	2	2,20	-	-
США	-	-	8	8,79	3	1,73
Соединенное Королевство	-	-	1	1,10	1	0,58
Чехия	-	-	-	-	1	0,58
Испания	-	-	-	-	1	0,58
Норвегия	-	-	-	-	1	0,58
Румыния	-	-	-	-	1	0,58
Сербия	-	-	-	-	4	2,31
Чучело по грудь						
Франция	2	1,64	-	-	1	0,58
Соединенное Королевство	-	-	-	-	2	1,16
Итого	122	100	91	100	173	100

Более подробно рассмотрим на рисунке 3.1.6 динамику в доле.



Рисунок 3.1.6 – Динамика экспорта шкуры сибирской косули за 2017 - 2019 гг.

Рассмотрим экспорт сибирской косули по шкурам за период 2017 – 2019 гг. Венгрия за этот период в 2017 г. имела долю 10,66 %, а далее равную нулю. Италия

также в 2017 г. имела значение 3,28 %. Австрия имела в 2017 г. значение 8,2 %, в 2018 г. имела увеличение до 12,09 %, что имело в 2019 г. значение 0,58 %. Германия в 2017 г. получила долю из общего количества по шкурам сибирской косули 9.84 %. В 2018 г. значение стало равное нулю, а в 2019 г. произошло увеличение до 12,14 %. По Дании же 2017 г. отсутствует, а в 2018 г. доля равна 17,58 %, а в 2019 г. уменьшение до 13,87 %.

Далее рассмотрим долю экспорта сибирской косули за период 2017 - 2019гг. по категории черепа с рогами (рис. 3.1.7).

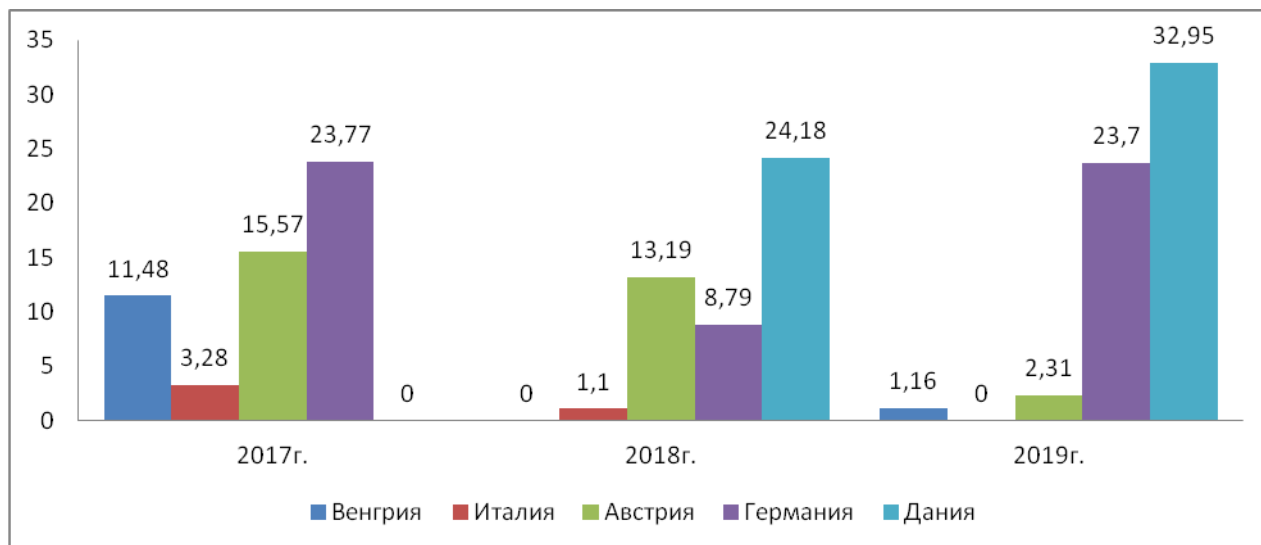


Рисунок 3.1.7 – Динамика экспорта черепа с рогами сибирской косули за 2017-2019 гг.

Таким образом, рассматривая данные доли экспорта данной категории по странам, имеем следующее: Венгрия за 2017 г. 11,48 %, а в 2018 г. не было значения и в 2019 г. произошло увеличение по сравнению с 2018 г. до 1,16 %. Италия имеет тенденцию к снижению, так в 2017 г. 3,28 %, 2018г. 1,1 %. Австрия в 2017 г. 15,57 %, а в 2018 г. 13,19 % и 2,31 % в 2019г. В Германии в 2017 г. значение 23,77 %, 2018 г. уменьшение до 8,79 %, а в 2019 г. увеличение по сравнению с 2018 г. до 23,7 % Дания имеет тенденцию к увеличению доли, так в 2017 г. равное нулю, но с 2018 г. увеличение до 24,18 %, 2019 г. 32,95 %. Снижение показателя в 2018 г. до 62 шт., сменилось увеличением объемов отгрузки изделий из снежных баранов в 2019 г. на 40,3 % по сравнению с данными 2018 г. Если в 2017 г. общее количество импортируемой продукции составило 115 шт., то в 2018 г. данный показатель сократился на 53,9 % или в 1,85 раз.

Рассмотрим изменения ввоза по категориям изделий. Начнем с анализа данных по импорту шкур снежных баранов. Можно наблюдать ежегодное уменьшение общего

объема поставок на 1,25 %. В 2017 г. странами, в которые чаще всего осуществлялся импорт, выступили Германия (8,7 %), Канада (7,8 %), США (5,2 %), Испания (5,2 %), Австрия (4,3 %), Польша (3,5 %), Мексика (3,5%) и Россия (3,5 %). В 2018 г. число стран импортеров сократилось до 6. Представим наглядно распределение объема отгруженных шкур снежных баранов в 2018 г. на рисунке 3.1.8.

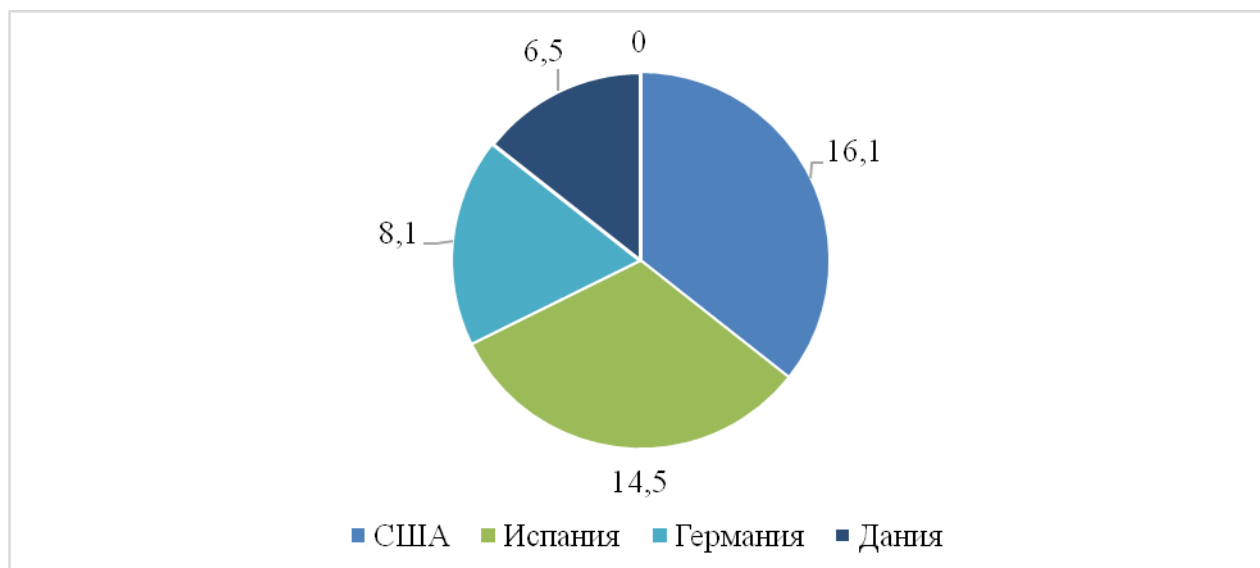


Рисунок 3.1.8 – Страны, в которые поступило более 45% изделий из снежных баранов в виде шкур в 2018 г., %

Из представленных данных видно, что в 2018 г. по сравнению с 2017 г. доли стран изменились. Так, поставки в США и Испанию увеличились на 10,9 % и 9,3 % соответственно. Доля Германии наоборот снизилась. Произошло сокращение объемов ввоза на 0,6 % в 2018 г. по сравнению с 2017 г. Значительное увеличение показателя на 5,6 % в 2018 г. наблюдается по ввозу изделий в Данию, которые по итогам 2018 г. составили 6,5 %. В 2019 г. число стран, осуществлявших импорт изделий из снежных баранов, увеличилось почти в 2 раза по сравнению с 2018 г. Лидерами по отгрузке стали США, Германия, Канада и Украина. Как и в 2018 г., самая большая часть шкур снежных баранов, была направлена в США и составила 11,5 %, то есть США остаются лидерами по импорту изделий из снежных баранов. Доля Германии за представленный период снижается. Если в 2017 г. она составляла 8,7 %, то в 2019 г. составила 5,7 %, то есть произошло уменьшение доли на 3%. Также снизилась доля Канады в 2019 г. по сравнению с 2017 г. на 3,2 %. Впервые в списке стран импортеров появилась Украина, которая в 2019 г. поставила себе 4,6 % шкур снежных баранов.

Далее обратимся к данным по отгрузке черепов с рогами снежных баранов. Динамика по общему объему импорта изделий нестабильна. Увеличение показателя в 2018 г. до 51,6 %, сменилось падением значения до 48,3 % в 2019 г. Также снижается количество отгруженных изделий. Если в 2017 г. было отгружено 58 черепов с рогами, то в 2019 г. отгрузка составила 42 шт. Странами лидерами по импорту данной категории товаров выступили Германия, Испания, Канада и Дания. Динамика ввоза изделий в Германию характеризуется спадом с 8,7 % в 2017 г. до 6,9 % в 2019 г. Динамика импорта изделий в Испанию также нестабильна. Если в 2017 г. доля Испании в общем объеме отгруженных товаров из снежного барана составила 7,8 %, то в 2018 г. она увеличилась на 8,3 % и составила 16,1 %. Однако в 2019 г. произошел значительный спад ввоза в 4,7 раза по сравнению с 2018 г. Доля Канады по импорту черепов с рогами снежных баранов нестабильна на протяжении всего периода. В 2019 г. доля Канады снизилась на 3,2 % по сравнению с 2017 г. и составила 4,6 %. При этом, сравнивая данные 2019 г. и 2018 г. можно отметить увеличение объемов импорта черепов с рогами на 3 %.

Кроме основных категорий продукции из снежного барана (череп с рогами и шкура), страны импортировали такие изделия, как чучело по грудь и пары рогов. За представленный период было импортировано 3 пары рогов снежного барана и одно чучело по грудь. Обе категории товаров направлялись из России. Стоимость рогов, импортированных в Канаду в 2019 г., составила 133863,98 руб., что составляет 2,98% от общей стоимости импорта изделий из снежного барана. Стоимость чучела по грудь, направленного во Францию в 2019 г., составила 102819 руб., что составляет 2,29% от общей стоимости импорта изделий из снежного барана.

Если посмотреть сумму импорта изделий из снежных баранов, то можно наблюдать нестабильную динамику с увеличением показателя в 2018 г. до 5,4 млн. руб., и снижением значения на 936351 руб. в 2019 г. Изобразим наглядно изменения суммы импорта изделий из снежных баранов на рисунке 3.1.9.

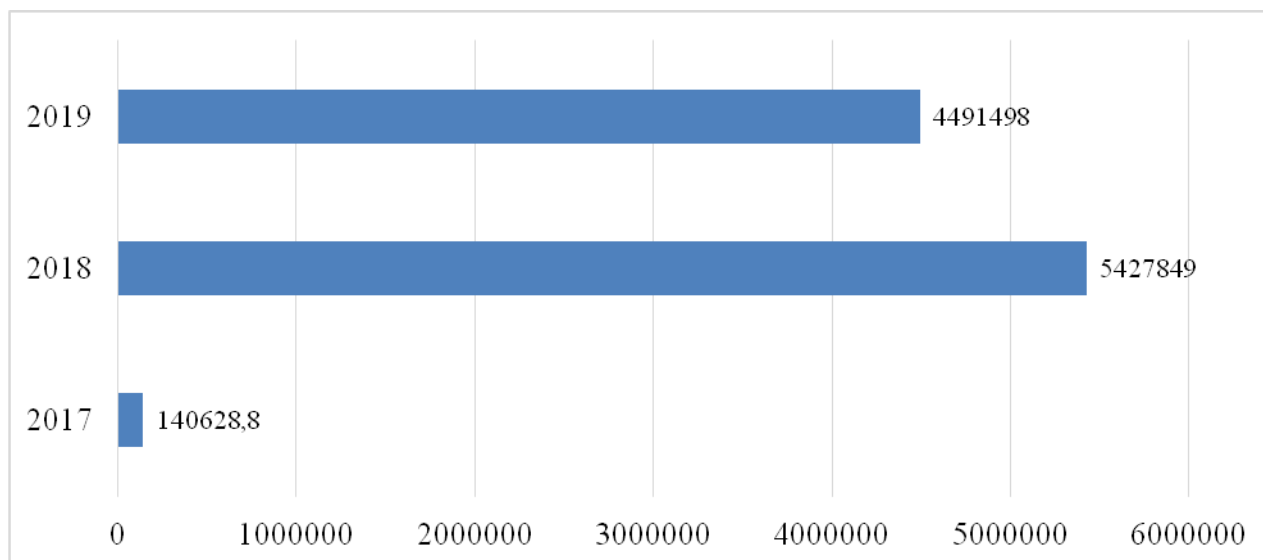


Рисунок 3.1.9 – Общая сумма импорта изделий из снежных баранов за период 2017 по 2019 гг., руб.

Согласно данным рисунка, максимальное значение объемов импорта было достигнуто в 2018 г. В 2019 г. наблюдается снижение показателя на 17,3% по сравнению с 2018 г.

Согласно данным таблицы 3.1.6, общий объем импорта изделий из кавказского тура увеличивается на протяжении трех лет. Если в 2017 г. объем ввоза составил 36 штук, то по итогам 2019 г. составил 162 шт., что в 4,5 раза и в 1,1 раза превышает значение 2017 г. и 2018 г. соответственно.

Таблица 3.1.6 - Объем импорта изделий из кавказского тура за период с 2017 по 2019 гг. по странам

Страна назначения	2017		2018		2019	
	Штук	Доля, %	Штук	Доля, %	Штук	Доля, %
Шкуры						
США	8	22,2	21	14,4	33	20,4
Россия	10	27,8	3	2,1	-	-
Венгрия	-	-	1	0,7	-	-
Бельгия	-	-	5	3,4	-	-
Испания	-	-	17	11,6	13	8,0
Дания	-	-	7	4,8	-	-
Италия	-	-	-	-	6	3,7
Германия	-	-	5	3,4	11	6,8

Австрия	-	-	2	1,4	2	1,2
Южная Африка	-	-	-	-	1	0,6
Канада	-	-	2	1,4	-	-
Мексика	-	-	7	4,8	2	1,2
Франция	-	-	-	-	2	1,2
Норвегия	-	-	-	-	1	0,6
Великобритания	-	-	-	-	1	0,6
Итого по категории «Шкуры»	18	50	70	47,9	72	44,4
Череп с рогами						
США	8	22,2	21	14,4	34	20,1
Россия	10	27,8	3	2,1	-	-
Венгрия	-	-	1	0,7	-	-
Бельгия	-	-	5	3,4	-	-
Испания	-	-	20	13,7	13	8,0
Дания	-	-	7	4,8	-	-
Южная Африка	-	-	-	-	1	0,6
Италия	-	-	-	-	6	3,7
Германия	-	-	7	4,8	13	8,0
Австрия	-	-	3	2,1	2	1,2
Канада	-	-	2	1,4	-	-
Мексика	-	-	7	4,8	2	1,2
Франция	-	-	-	-	3	1,9
Норвегия	-	-	-	-	1	0,6
Великобритания	-	-	-	-	1	0,6
Итого по категории «Череп с рогами»	18	50	76	52,1	76	46,9
Прочие категории изделий	-	-	-	-	14	8,6
Итого по всем категориям	36	100	146	100	162	100

Лидерами по ввозу шкуры из тура в 2017 г. выступили США и Россия, которые импортировали 22,2 % и 27,8 % изделий. В 2018 г. и 2019 г. ситуация изменилась, и в лидеры вышли США, Испания и Германия. На рисунке 3.1.10 представим наглядно изменения по объему импорта шкуры кавказского тура в США и Испании.

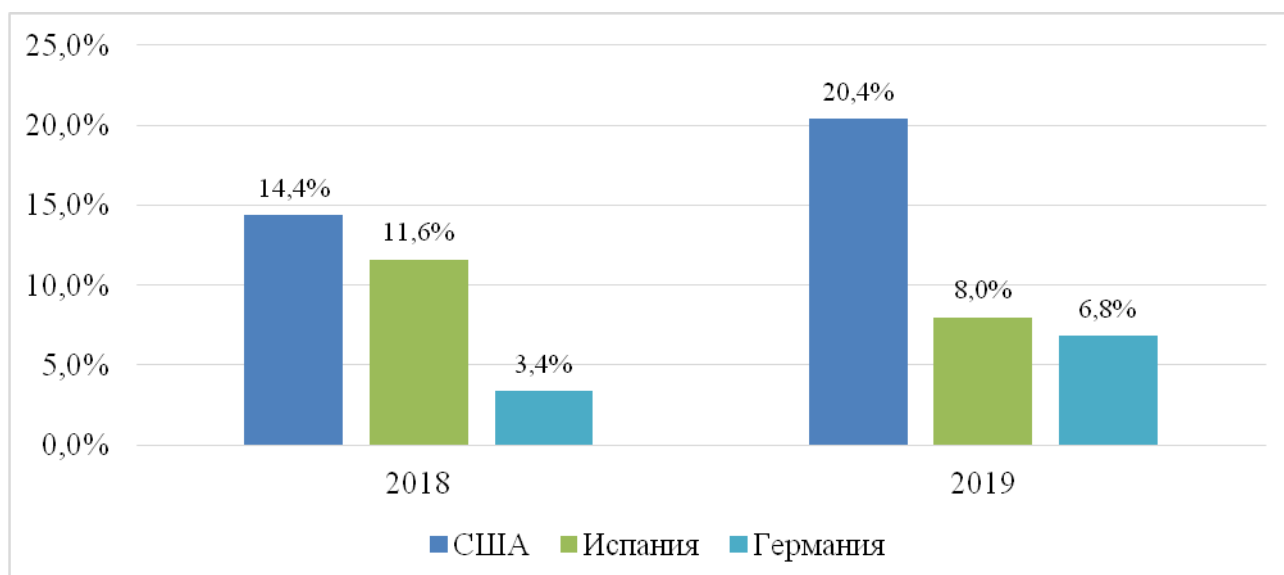


Рисунок 3.1.10 – Динамика импорта шкуры кавказского тура в 2018-2019 гг.

Согласно рисунку, доля США в 2019 г. увеличилась на 6 % и составила одну пятую часть от общего объема импорта изделий из кавказского тура. Доля Испании в 2019 г. снизилась на 3,6 % и составила 8 %. В свою очередь, Германия нарастила ввоз шкур кавказского тура в 2019 г. на 3,4 %, в результате чего доля Германии составила 6,8 %.

Изучая информацию по ввозу черепов с рогами кавказского тура, можно сделать вывод о непрерывном увеличении общего объема импорта. Так, в 2019 г. он составил 162 шт., что на 450 % больше значения 2017 г. Лидерами по ввозу черепов с рогами в 2017 г. выступили США и Россия, которые импортировали 22,2 % и 27,8 % изделий. В следующие два года лидерами по ввозу черепов с рогами из кавказского тура стали США, Испания, Германия и Мексика. На рисунке 3.1.11 представим наглядно изменения по объему импорта черепов с рогами кавказского тура в США, Испании, Германии и Мексике.

Согласно рисунку, доля США в 2019 г. увеличилась на 5,7 % и составила 20,1 % от общего объема отгруженных изделий из кавказского тура. Доля Испании в 2019 г. составила 8,0 %, что меньше значения 2018 г. на 5,7 %. В 2018 г. Германия и Мексика имели равные доли (по 4,8 %) по импорту черепов с рогами, однако Германия в 2019 г. увеличила ввоз товара на 3,2 %, в результате чего доля Германии составила 8 %. Мексика, в свою очередь, снизила объемы ввоза по данной категории товаров на 3,6 % в 2019 г.

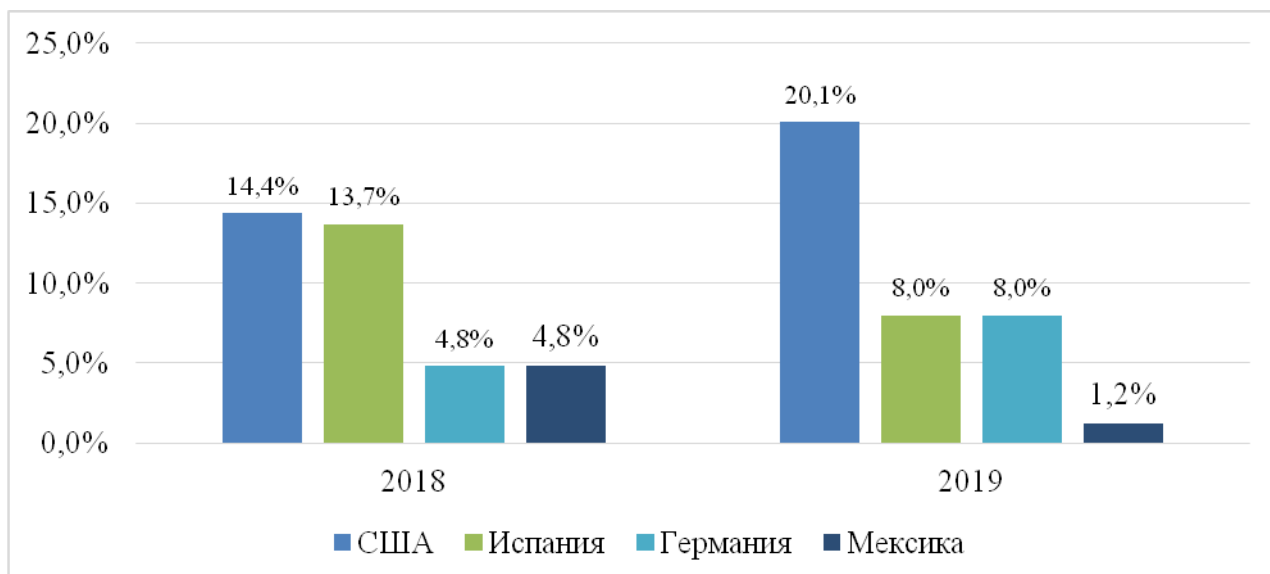


Рисунок 3.1.11 – Динамика импорта черепов с рогами кавказского тура в 2018-2019 гг.

Далее обратимся к данным по сумме импорта изделий из кавказского тура. Динамика общей суммы импорта по туру непрерывно увеличивается на протяжении 2017 - 2019 гг. Если в 2017 г. импорт равен 88,9 тыс. руб., то в 2019 г. данный показатель увеличился в 115,1 раза и составил 10,2 млн. руб. Изобразим наглядно изменения суммы импорта изделий из кавказских туров на рисунке 3.1.12. Помимо представленных категорий изделий, в страны импортировались такие товары, как черепа и рога. За представленный период единственным импортером черепа и рогов из кавказского тура стали США. В 2019 г. из России в США было направлено 10 рогов и 4 черепа, стоимость которых составила 368324,93 руб., что составило 3,6% от общей стоимости экспорта изделий из кавказского тура.

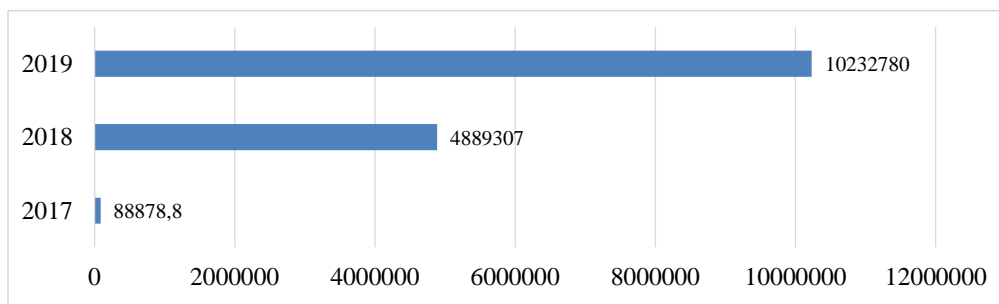


Рисунок 3.1.12 – Общая сумма импорта изделий из кавказского тура в период с 2017-2019 гг., руб.

Также страны импортировали другие категории товаров. Так, Россия ввозила из Швеции в 2018 г. и 2019 г. увеличители для коллиматорных охотничьих прицелов "AIMPOINT", предназначенные для установки на охотничьем оружии, на сумму 2025981 руб. и 46050018,66 руб. соответственно. Как видно из представленных данных, импорт по данной категории товаров увеличился в 2019 г. по сравнению с 2018 г. на 2272,9 % или на 44 млн. руб.

3.2 Анализ экспорта трофеев и дериватов бобра

По данным таблицы 3.2.1 за период 2017 - 2019гг. экспорт бобра производился в большей степени в Россию, так в 2017 г. 5046897,45 рублей было потрачено страной и несколько других стран тоже приобрели за 750 рублей и это Испания и Италия.

За 2018 г. уже в большее количество стран производился экспорт бобра, но лидером остается Россия (62863799 рублей), в Филиппины 7571987 рублей, Эстонию 5199320 рублей. Меньшие объемы представляют: Республика Корея (1552694 рублей), Туркменистан (1093312 рублей), Франция (833610 рублей), Республика Молдова (508722 рублей), Саудовская Аравия (324286 рублей).

Таблица 3.2.1 – Объем экспорта по бобру и странам назначения 2017 - 2019гг.

Страна назначения	Год					
	2017		2018		2019	
	Руб.	Доля, %	Руб.	Доля, %	Руб.	Доля, %
Россия	5046897,45	99,97	62863799	78,63	457039148,2	99,04
Филиппины	-	-	7571987	9,47	-	-
Корея, Республика	-	-	1552694	1,94	-	-
Туркменистан	-	-	1093312	1,37	-	-
Канада	-	-	-	-	270464	0,06
Чешская Республика (Чехия)	-	-	-	-	291017,5	0,06
Финляндия	-	-	-	-	826138	0,18
Испания	750	0,01	-	-	-	-
Италия	750	0,01	-	-	-	-
США	-	-	-	-	78163,9	0,02
Франция	-	-	833610	1,04	91020	0,02

Эстония	-	-	0	0,00	1662668,5	0,36
Молдова, Республика	-	-	508722	0,64	-	-
Саудовская Аравия	-	-	324286	0,41	-	-
Эстония	-	-	5199320	6,50	-	-
Германия	-	-	-	-	179885	0,04
Черногория	-	-	-	-	344773,95	0,07
Украина	-	-	-	-	359709,13	0,08
Швейцария	-	-	-	-	113839,4	0,02
Латвия	-	-	-	-	212320	0,05
Итого	5048397,45	100	79947730	100,00	461469147,6	100

В следующем 2019 г. лидером является также Россия со значением 457039148,2 рублей, что составляет почти всю сумму за 2019 г. Другие страны имеют низкие, по сравнению с Россией объемы потраченных средств, так в Канаде было потрачено 270464 рублей, а также Чешская Республика (Чехия) 291017,5 рублей, Финляндия 826138 рублей. Также США 78163,9 рублей, Франция 91020 рублей, Эстония 1662668,5 рублей, Германия 179885 рублей. Черногория 344773,95 рублей, Украина 359709,13 рублей, Швейцария 113839,4 рублей, Латвия 212320 рублей и в итоге за 2019г. сумма средств составила 461469147,6 рублей.

Более подробно рассмотрим динамику экспорта бобра с помощью рисунка 3.2.1. Рассмотрим долю экспорта бобра в динамике. Так, Россия за период является лидером по объему, в 2017 г. доля составила 99,97 %, в 2017 г. доля снизилась на 21,34 %, а в 2019 г. по сравнению с 2018г. произошло увеличение на 20,41 %, но значение 2019 г. меньше 2017 г. на 0,93 %.



Рисунок 3.2.1 – Доля экспорта бобра за 2017 - 2019 гг., %

Филиппины за 2017 г. и 2019 г. не имеют значения, но в 2018 г. они занимали значительную долю 9,47 %. Республика Корея также не имеет доли в 2017 г. и 2019 г., но за 2018г. 1,94 %. Рассмотрим еще несколько стран с такой же ситуацией и увидим, что их доля в 2018 г. достаточно велика. Такие страны как Туркменистан (1,37 %), Франция (1,04 %), Эстония (6,5 %).

3.3 Анализ экспорта трофеев и дериватов сурка

Рассмотрим подробнее страны, закупающие изделия из сурка. Согласно данным, в 2017 г. вся продукция направлялась в Россию. В 2018 г. ситуация изменилась. Начались поставки изделий из сурка не только в Россию, но и Латвию и Украину. Изобразим наглядно общий объем отгруженных товаров из сурка по странам на рисунке 3.3.1 и таблице 3.3.1.

Таблица 3.3.1 – Объем экспорта дериватов и трофеев сурка

Страна назначения	Год					
	2017		2018		2019	
	Руб.	Доля, %	Руб.	Доля, %	Руб.	Доля, %
Российская Федерация	406774,82	100	59451	0,9	-	-
Украина	-	-	1492644	76,0	459679,62	25,3
Латвия	-	-	4916516	23,1	1366445	74,8
Итого	406774,82	100	6468611	100	1826124,62	100

Как видно на рис. 5 основная часть продукции в 2018 г. доставлялась на Украину и составляла 76 % от общего объема отгруженной продукции. В Латвию было доставлено 23,1 % изделий. Значительно сократились отгрузки в Россию. Если в 2017 г. вся продукция была направлена в Россию, то через год отгрузки сократились до 0,9 % и составили 406774,82 руб.

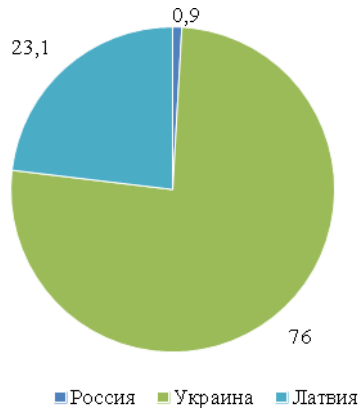


Рисунок 3.3.1 – Объем отгруженной продукции из сурка по странам в 2018 гг., %

В 2019 г. поставки продукции из сурка были направлены преимущественно в Латвию и Украину. Так, поставки на Украину в 2019 г. составили четверть всей отгруженной продукции из сурка, остальная часть отгруженных товаров из сурка, а именно 74,8 %, была направлена в Латвию и составила 1366445 руб.

Согласно данным таблицы, основными получателями изделий из сурка выступили Россия, Латвия и Украина. Динамика по данному показателю в России отрицательна. Доля России в 2018 г. значительно сократилась, а в 2019 г. поставки прекратились. Доля Украины также снизилась в 2019 г. Так, в 2019 г. произошло снижение показателя на 50,7 % по сравнению с данными 2018 г. Положительные изменения можем наблюдать по данным Латвии. В 2019 г. согласно данным таблицы доля Латвии составляла 74,8 %, что на 57,1 % превышает значение 2018 г.

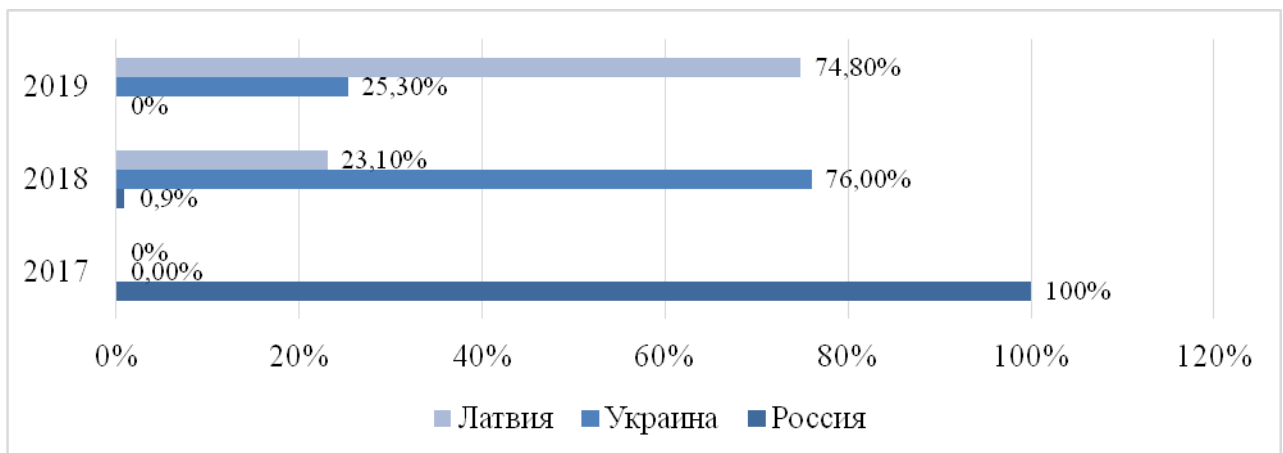


Рисунок 3.3.2 – Динамика объема отгруженной продукции из сурка

Обращаясь к данным таблицы 3.3.1 и рисунка 3.3.2, можно отметить, что динамика отгрузки продукции из сурка нестабильна на протяжении всего периода. Так, в 2019 г. было отгружено продукции из сурка в 4,5 раза или на 1419349,8 руб. больше по сравнению с данными 2017 г. В 2018 г. общий объем отгрузки товаров из сурка увеличился в 15,9 раза по сравнению с данными 2017 г.

3.4 Анализ экспорта трофеев и дериватов из барсука

Анализ объема отгрузки изделий из барсука показал, что за период с 2017 по 2019 гг. максимальное значение отгрузки было достигнуто в 2018 г. и составило 346812293 руб. Однако по итогам 2019 г. объемы поставок снизились на 33,6%. Наглядно динамика по данному показателю представлена в таблице 3.4.1 и на рисунке 3.4.1.

Таблица 3.4.1 - Объем экспорта продукции из барсука за период с 2017 по 2019 гг. по странам

Страна назначения	Год					
	2017		2018		2019	
	Руб.	Доля, %	Руб.	Доля, %	Руб.	Доля, %
Украина	2250	2,2	213004186	61,4	123118300,71	53,4
Молдавия	-	-	24565720	7,1	19360055,29	8,4
Российская Федерация	90390,75	87,0	2542099	0,7	18249338,14	7,9
Азербайджан	-	-	8985952	2,6	1169848,17	0,5
Монголия	4500	4,3	7057358	2,0	7689364,17	3,3
Латвия	4500	4,3	17548147	5,1	14193474,03	6,2
США	1500	1,4	7620395	2,2	7513857,46	3,3
Туркменистан	750	0,7	423600	0,1	399552	0,2
Грузия	-	-	2388636	0,7	320166	0,1
Германия	-	-	308707	0,1	210532,53	0,1
Эстония	-	-	4865549	1,4	2063212,58	0,9
Литва	-	-	4240164	1,2	6622358,5	2,9
Узбекистан	-	-	1009517	0,3	1983537	0,9
Абхазия	-	-	47489320	13,7	13464462,49	5,8
Таджикистан	-	-	49608	0,01	2084488,32	0,9
Сербия	-	-	1663970	0,5	11046688,66	4,8
Черногория	-	-	-	-	587533,2	0,3
Швеция	-	-	-	-	1842,96	0,0007
Канада	-	-	-	-	156634,48	0,1
Новая Зеландия	-	-	-	-	57060,91	0,02
Итого	103890,75	100	346812293	100	230400316,35	100

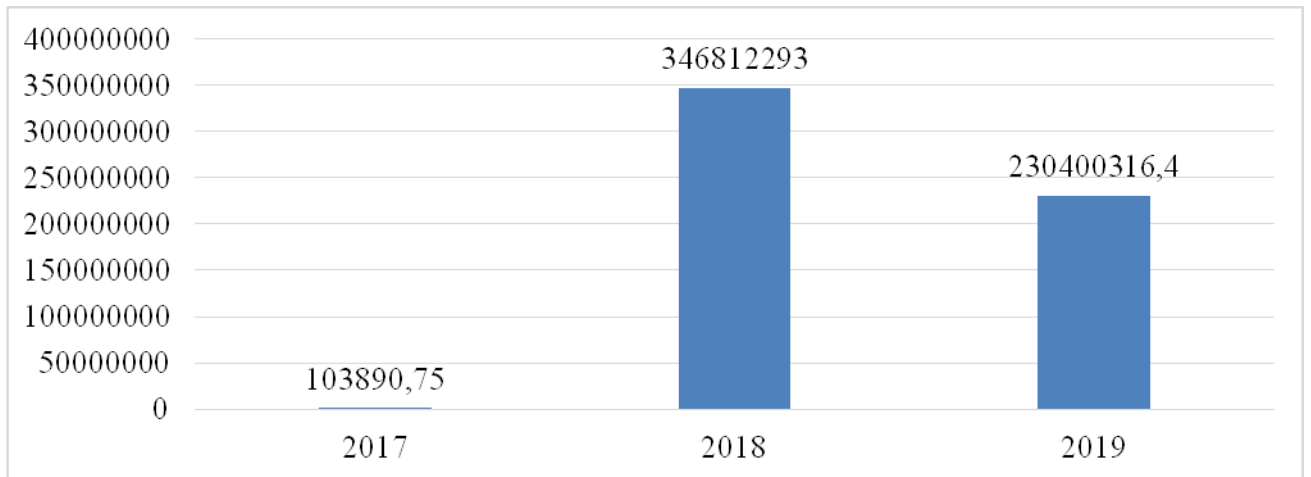


Рисунок 3.4.1 – Динамика объема отгруженной продукции из барсука за период 2017-2019 гг., %

Отметим, что данные 2017 г. показывают минимальные объемы отгрузки, которые составляют 103890,75 руб. В 2018 г. объемы поставки товаров из барсука увеличились на 333824 % или в 3338,2 раза по сравнению с 2017 г. Как видно из рисунка, динамика показателя нестабильна.

Обратимся к данным таблицы за 2017 г. 87 % всей продукции из барсука было отправлено в Россию. Остальная часть товаров распределена между Монголией, Латвией, Туркменистаном и США. В 2018 г. ситуация изменилась, и 61,4 % товара было направлено на Украину. Изобразим на рисунке 3.4.2, в какие страны было поставлено 92 % товаров из общего объема поставок за 2018 г.

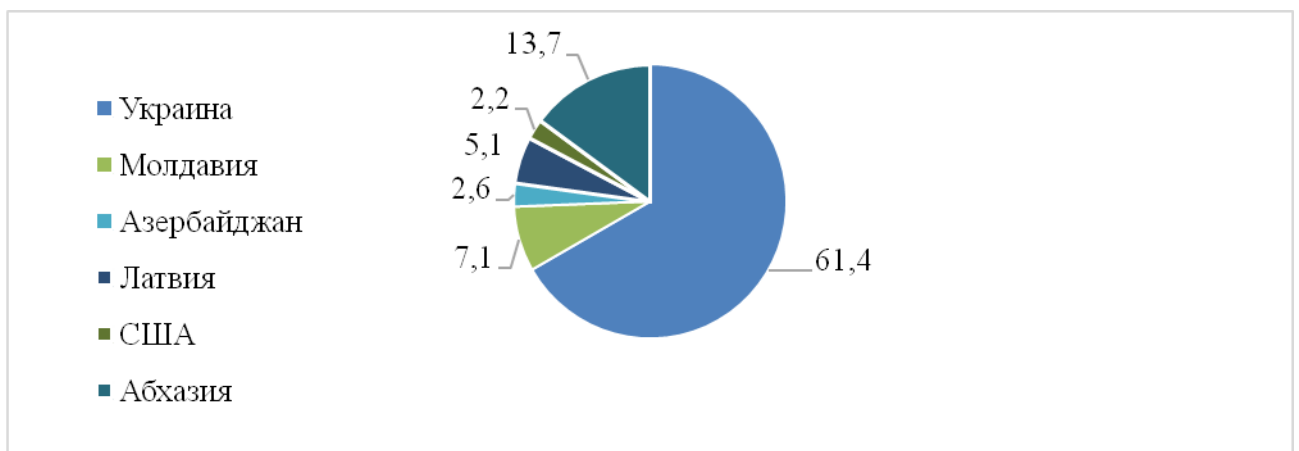


Рисунок 3.4.2 – Страны, в которые было доставлено 92 % товаров из барсука за 2018 г.

Согласно рисунку 8, на 6 стран пришлось 92 % отгруженной за 2018 г. продукции из барсука. Больше 10 % товаров было направлено в Абхазию. Доли отправленной продукции в Россию, Туркменистан, Грузию, Германию, Узбекистан, Таджикистан и Сербию составили меньше 1 %.

Далее рассмотрим данные 2019 г. Как и в 2018 г. больше 50 % продукции было направлено на Украину. Таким образом, за период с 2017 по 2019 гг. Украина выступила лидером по импорту товаров из барсука. В другие страны поставка изделий составила меньше 10 %, а в 11 стран было поставлено меньше 1 % продукции из общего объема отгрузки. Представим на рисунке 3.4.3 страны, в которые было направлено 86,1 % изделий из барсука в 2019 г.

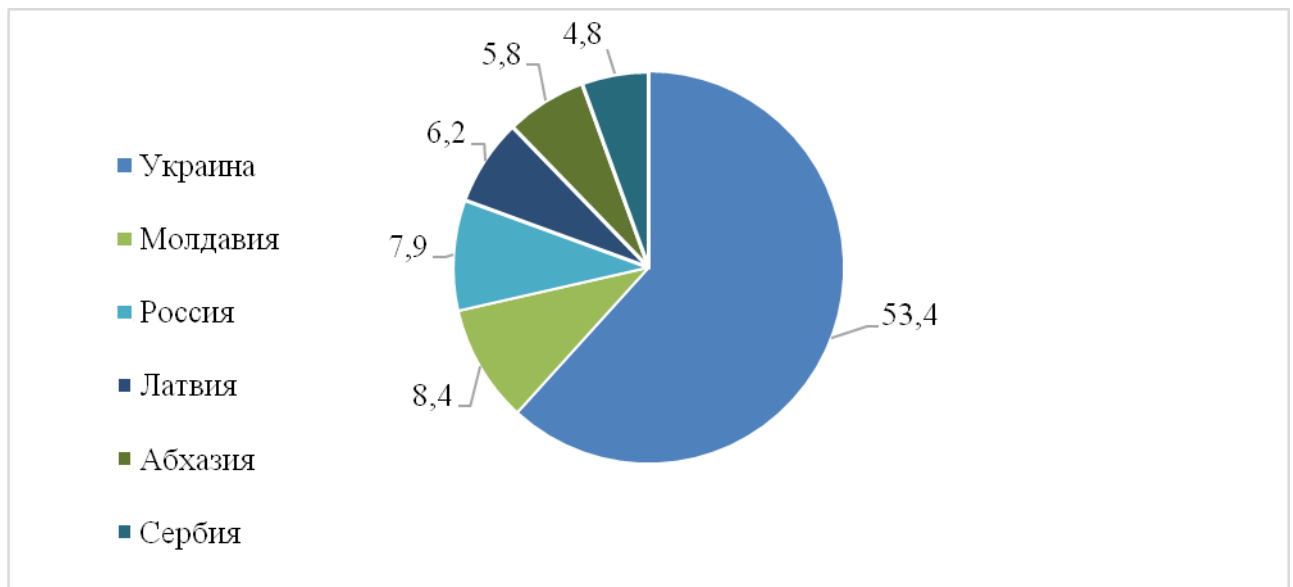


Рисунок 3.4.3 – Страны, в которые было поставлено свыше 86 % продукции из барсука за 2019 гг.

Таким образом, в шестерку лидеров по получению изделий из барсука в 2019 г. вошли Украина (53,4 %), Молдавия (8,4 %), Россия (7,9 %), Латвия (6,2 %), Абхазия (5,8 %) и Сербия (4,8 %).

За период с 2017 по 2019 гг. странами, в которые направлялись основные объемы изделий из барсука, выступили Украина, Россия, Абхазия и Молдавия. Динамика показателя до данным странам нестабильна и в некоторых случаях негативна. Так, доля России в 2018 г. сократилась на 86,3 % по сравнению с данными 2017 г., однако в 2019 г. показатель увеличился и составил 7,9 %. Доля поставок на Украину снижается. В 2019 г. по сравнению с 2018 г. отгрузка изделий из барсука на Украину сократилась на 8 %.

Динамика показателя в Абхазии негативная, то есть в 2019 г. доля отгруженного товара составила 5,8 %, что на 7,9% меньше значения 2018 г. Увеличилась отгрузка изделий из барсука в Молдавию. Так, в 2019 г. доля Молдавии увеличилась на 1,3 % по сравнению с 2018 г. Представим наглядно динамику отгрузки изделий из барсука по этим странам на рисунке 3.4.4.

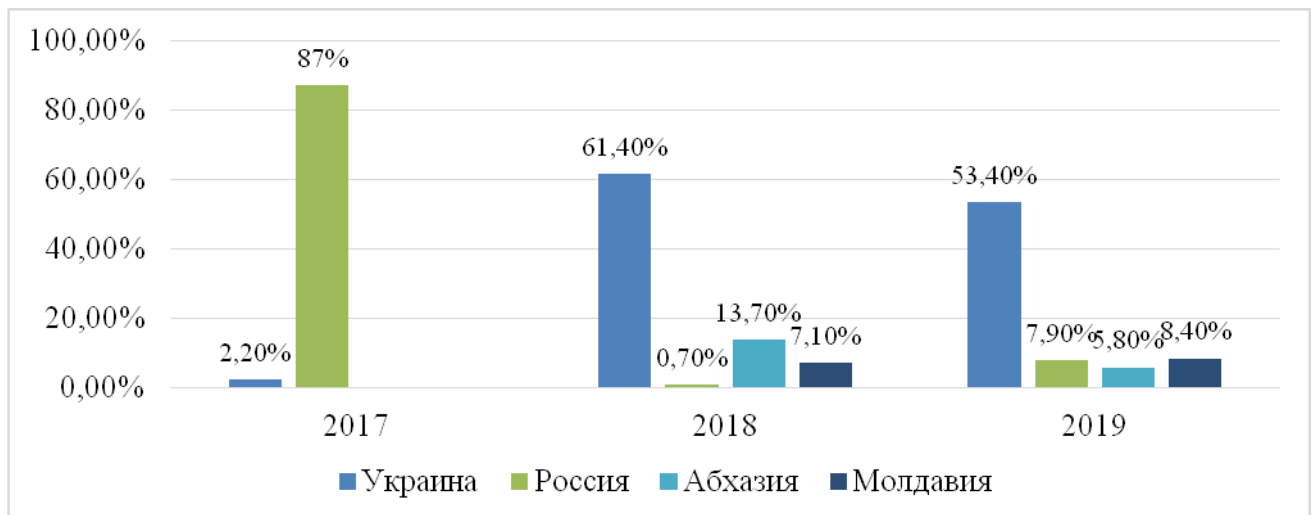


Рисунок 3.4.4 – Динамика импорта изделий из барсука по странам - лидерам в период с 2017 – 2019 гг.

Также можно наблюдать, что с каждым годом количество стран, в которые направляются изделия из барсука, увеличивается. Так, в 2017 г. поставки осуществлялись в 6 стран, а в 2019 г. – в 20 стран. В 2017 г. лидером по получению изделий из барсука выступила Россия, в которую было поставлено 87 % продукции. С 2018 по 2019 гг. лидером выступила Украина, в которую поставлялось больше половины от общего объема отгруженного товара.

3.5 Анализ экспорта трофеев и дериватов соболя

Объемы отгрузки продукции из соболя показывают нестабильную динамику (табл. 3.5.1). Увеличение показателя в 2018 г. до 3,1 млрд. руб., сменилось снижением объемов отгрузки в 2019 г. на 5,1 % по сравнению с данными 2018 г. Если в 2017 г.

общая сумма отправленной продукции составила 90,6 млн. руб., то в 2018 г. данный показатель увеличился на 3455,6 % или в 34,6 раза.

Таблица 3.5.1 - Объем экспорта продукции из соболя за период с 2017 по 2019 гг. по странам

Страна назначения	Год					
	2017		2018		2019	
	Руб.	Доля, %	Руб.	Доля, %	Руб.	Доля, %
Российская Федерация	90500667,01	99,8	365295082	11,7	603844540	20,3
Монголия	750	0,001	-	-	-	-
Сан-Марино	750	0,001	-	-	-	-
Франция	5250	-	-	-	3409207,04	0,11
Польша	750	0,001	-	-	-	-
Гонконг	-	-	-	-	11372054	0,4
Румыния	-	-	-	-	251537,52	0,01
Китай	750	0,001	634221	0,2	2620604	0,1
США	1500	0,002	88535	0,003	-	-
Великобритания	15000	0,02	65467185	2,1	23758713,1	0,8
Грузия	-	-	-	-	-	-
Германия	29250	0,03	600126311	19,1	610002087	20,5
Финляндия	50250	0,06	645363871	20,6	648015351	21,8
Эстония	-	-	764276	0,02	-	-
Швейцария	1500	0,002	-	-	-	-
Италия	74250	0,08	1359640162	43,4	1001915748	33,7
Греция	18750	0,02	96854671	3,1	69265251	2,3
Итого	90699417,01	100	3134234314	100	2974455092	100

Обратимся к данным 2017 г. и отметим, что 99,8 % изделий из соболя было доставлено в Россию. Доли других 11 стран составили меньше 1 %. В числе данных стран оказались Монголия, Сан-Марино, Польша, Китай, США, Великобритания, Германия, Финляндия, Швейцария, Италия и Греция.

В 2018 г. поставки осуществлялись в 9 стран. Представим наглядно распределение объема отгруженной продукции по странам на рисунке 3.5.1.

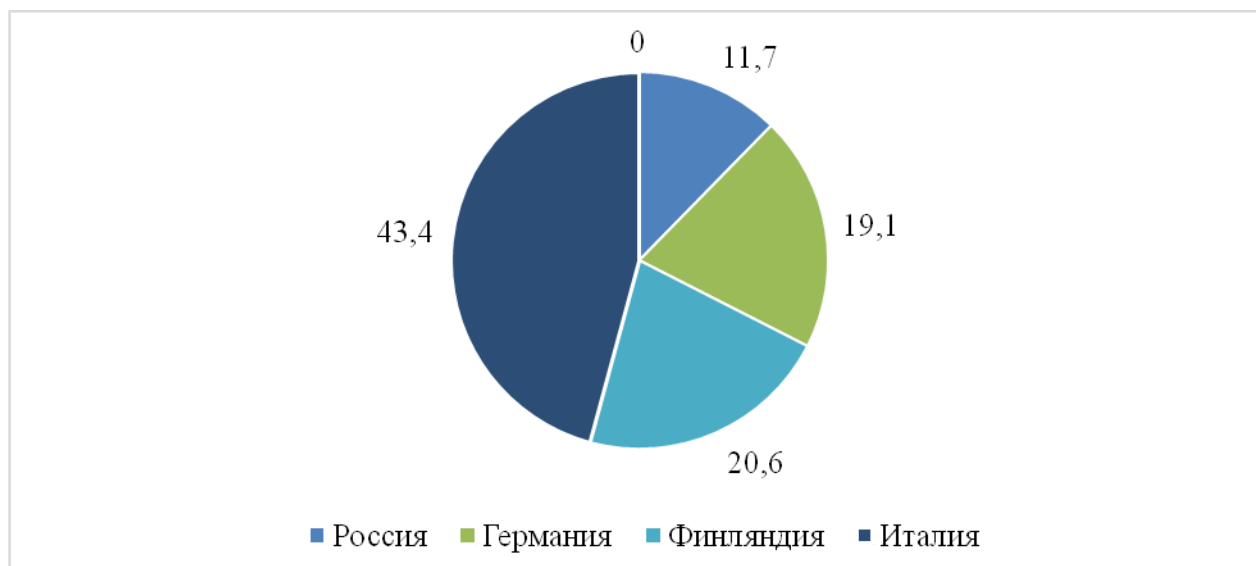


Рисунок 3.5.1 – Распределение объема отгруженной продукции из соболя по странам в 2018 г.

94,8 % от общего объема отгруженного товара из сурка пришлось на 4 стран. 43,4 % изделий было направлено в Италию, и одна пятая часть в Финляндию. Россия тоже вошла в число лидеров по данному показателю. В 2018 г. в Россию было отгружено 11,7 % изделий, что на 88,1 % меньше значения 2017 г.

Согласно данным 2019 г. 96,3 % товаров было направлено в 4 страны. Представим наглядно распределение объема отгруженной продукции по странам на рисунке 3.5.2.

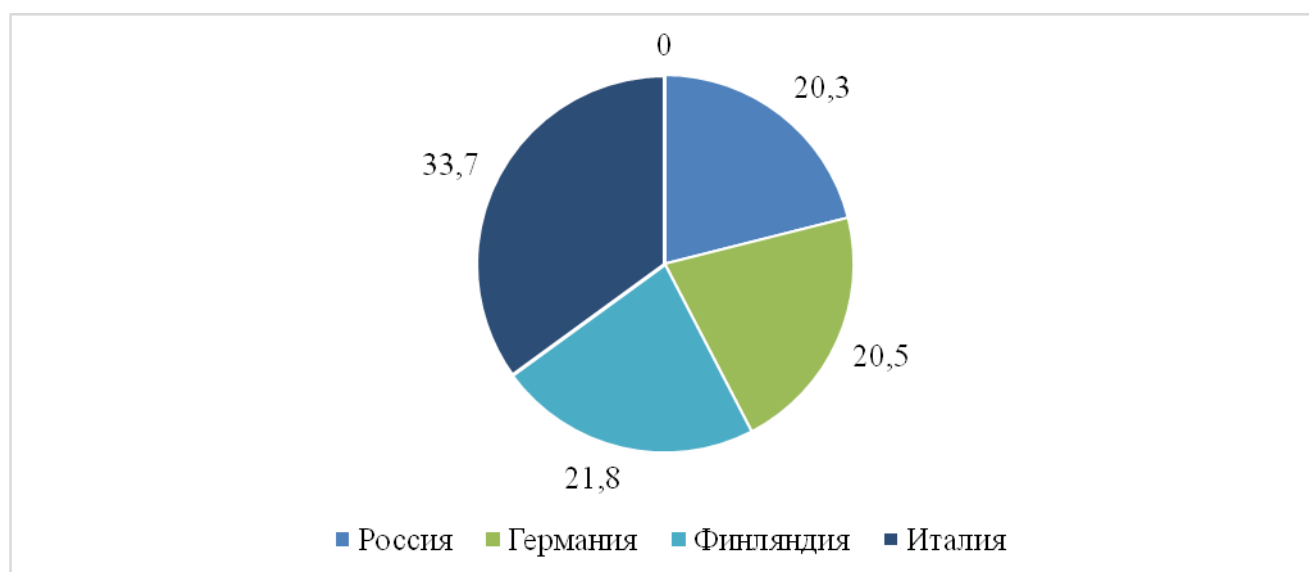


Рисунок 3.5.2 – Распределение объема отгруженной продукции из соболя по странам в 2019 г.

Как видно из рисунка, доли стран примерно равны, однако часть отгруженной продукции в Италию больше значений других стран примерно на 12,3 %.

В целом за 3 года лидерами по импорту изделий из соболя выступили Россия, Германия, Финляндия и Италия. Представим наглядно динамику отгрузки изделий из барсука по этим странам на рисунке 3.5.3.

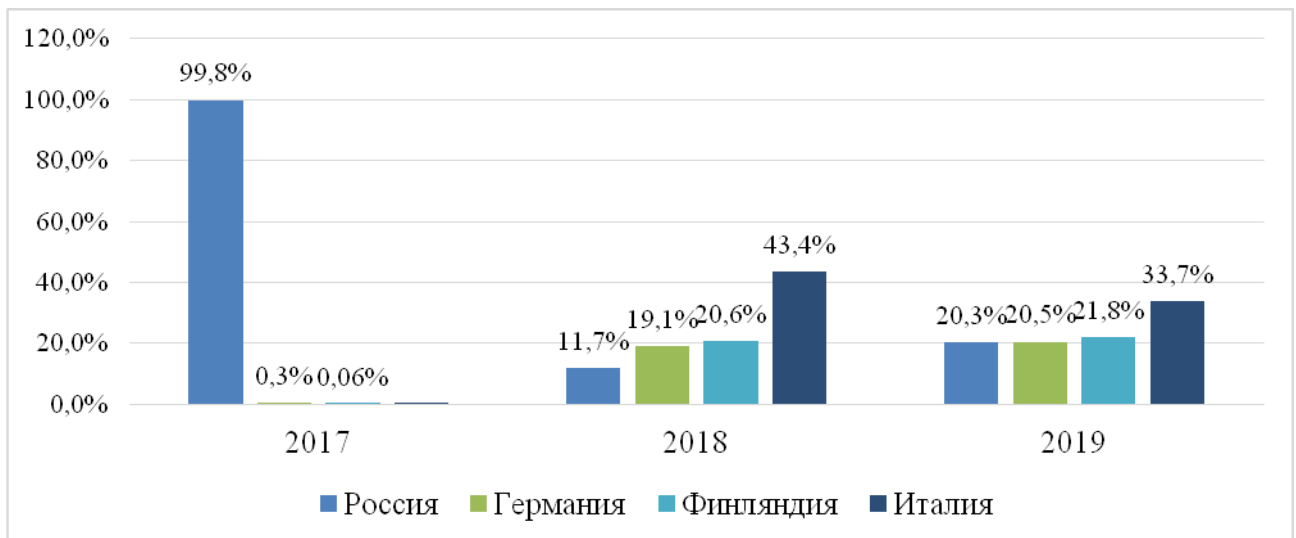


Рисунок 3.5.3 – Динамика импорта изделий из соболя по странам за период 2017 – 2019 гг.

Доля России за период с 2017 по 2019 гг. нестабильна. Наблюдается значительное снижение данного показателя на 88,1 % в 2018 г. по сравнению с 2017 г., и дальнейшее увеличение показателя в 2019 г. на 8,6 %. Динамика данных Германии за 2018 и 2019 гг. положительна. В 2019 г. доля Германии увеличилась на 1,4 % по сравнению с данными 2018 г. Также возросла доля отгруженной продукции в Финляндию. В 2019 г. по сравнению с 2018 г. отгрузка увеличилась на 1,2 %. Динамика Италии негативная. В 2018 г. доля Италии составляла 43,4 %, что на 9,7 % больше значения 2019 г.

Таким образом, основными получателями изделий из соболя выступили Россия, Германия, Финляндия и Италия, в которые в течение 3 лет поставлялось от 20 % до 40 % всех отгруженных товаров. Рассмотрим показатели экспорта трофеев диких животных.

3.6 Анализ экспорта трофеев из бурого медведя

Поставки изделий из бурого медведя, предназначенные для частных коллекций, характеризуются нестабильными изменениями на протяжении представленного периода (табл. 3.6.1). Снижение итогового показателя в 2018 г. по сравнению с 2017 г. на 7,5 % и увеличение в 2019 г. по сравнению с 2018 г. на 56,4 %. Однако в целом поставки по изделиям из бурых медведей увеличились с 550 шт. в 2017 г. до 796 шт. в 2019 г. или на 44,7 % в 2019 г. по сравнению с 2017 г.

Таблица 3.6.1 - Объем импорта изделий из бурого медведя за период с 2017 по 2019 гг.
по странам

Страна назначения	2017		2018		2019	
	Штук	Доля, %	Штук	Доля, %	Штук	Доля, %
Шкуры						
США	129	23,5	126	24,8	168	81,1
Аргентина	-	-	-	-	1	0,1
Чехия	-	-	-	-	6	0,8
Венгрия	11	2	6	1,2	3	0,4
Словакия	-	-	-	-	4	0,4
Швейцария	-	-	-	-	2	0,3
Австралия	-	-	-	-	11	1,4
Бельгия	4	0,72	-	-	3	0,4
Испания	14	2,55	7	1,4	16	2,0
Дания	18	3,3	21	4,1	9	1,1
Италия	9	1,6	-	-	-	-
Болгария	9	1,6	1	0,2	-	-
Германия	29	5,3	33	6,5	90	11,3
Австрия	4	0,72	22	4,3	22	2,8
Польша	17	3,1	5	0,98	-	-
Южная Африка	-	-	-	-	7	0,9
Китай	2	0,4	-	-	2	0,3
Румыния	6	1,1	10	1,96	8	1,0
Канада	7	1,3	3	0,6	9	1,1
Мексика	2	0,4	8	1,6	2	0,3
Франция	3	0,5	4	0,8	4	0,4
Люксембург	2	0,4	-	-	-	-
Литва	3	0,5	-	-	1	0,1
Российская Федерация	2	0,4	-	-	-	-
Финляндия	-	-	3	0,6	5	0,6
Норвегия	-	-	-	-	6	0,8
Чехия	-	-	1	0,2	-	-
Великобритания	-	-	1	0,2	5	0,6

Итого по категории «Шкуры»	271	49,3	251	49,3	384	48,2
Черепя						
США	129	23,5	125	24,6	170	21,4
Швейцария	-	-	-	-	2	0,3
Аргентина	-	-	-	-	1	0,1
Чехия	-	-	-	-	6	0,8
Венгрия	11	2	6	1,2	3	0,4
Словакия	-	-	-	-	4	0,4
Австралия	-	-	-	-	10	1,3
Бельгия	3	0,5	-	-	3	0,4
Испания	13	2,4	7	1,4	16	2,0
Дания	18	3,3	20	3,9	9	1,1
Южная Африка	-	-	-	-	7	0,9
Италия	9	1,6	-	-	-	-
Болгария	8	1,5	1	0,2	-	-
Германия	28	5,1	36	7,1	90	11,3
Австрия	4	0,7	22	4,3	21	2,6
Польша	19	3,5	4	0,8	-	-
Китай	2	0,4	-	-	-	-
Румыния	6	1,1	10	1,96	8	1,0
Канада	6	1,1	3	0,6	9	1,1
Мексика	2	0,4	8	1,6	2	0,3
Франция	3	0,5	4	0,8	8	1,0
Люксембург	2	0,4	-	-	-	-
Литва	3	0,5	-	-	1	0,1
Российская Федерация	2	0,4	-	-	-	-
Норвегия	-	-	-	-	6	0,8
Финляндия	-	-	3	0,6	5	0,6
Чехия	-	-	1	0,2	-	-
Бразилия	-	-	1	0,2	-	-
Великобритания	-	-	1	0,2	5	0,6
Итого по категории «Черепя»	268	48,7	252	49,5	386	44,7
Прочие категории изделий (шкуры в виде ковров; чучела и проч.)	11	2	6	1,2	26	3,3
Итого по всем категориям	550	100	509	100	796	100

Изобразим наглядно общий объем ввозимой товаров из бурого медведя на рисунке 3.6.1.

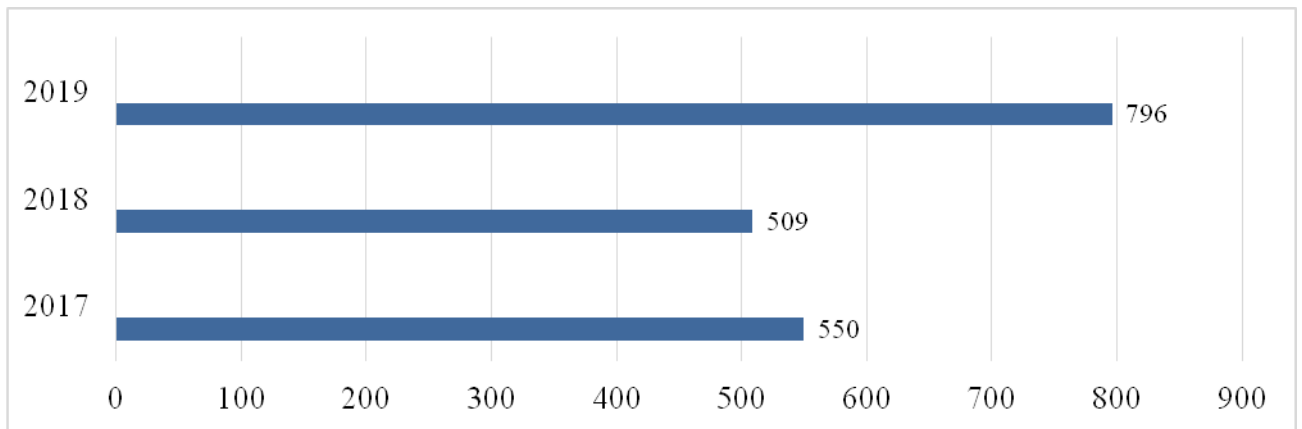


Рисунок 3.6.1 – Динамика объема ввозимой продукции из бурого медведя с 2017 по 2019 гг., шт.

Согласно данным, представленным выше, основными категориями изделий из бурого медведя выступили шкура и череп. Именно эти группы товаров составили почти 100% отправляемой продукции. Обращаясь к данным по динамике отгрузки шкур и черепов, можно сделать вывод о нестабильном изменении поставок данных категорий товаров. Ввоз шкур бурых медведей в 2019 г. составила 48,2 % от общего объема импорта, что на 1,1 % меньше значения 2017 г. и 2018 г. Если смотреть по количеству ввозимых изделий, то можно отметить увеличение объемов импорта изделий из бурого медведя с 271 шт. в 2017 г. до 384 шт. в 2019 г., то есть количество товара увеличилось на 41,7 % за 3 года. Почти 45 % изделий от общего объема импорта составили черепа бурых медведей, что на 4 % меньше значения 2017 г. Также, как и со шкурами, количество импортируемых черепов увеличивается, несмотря на уменьшение доли в общем объеме ввозимых товаров. Так, в 2019 г. было доставлено 386 черепов бурых медведей, что на 44 % больше значения 2017 г. и на 53,2% больше значения 2018 г.

В 2019 г. поставки шкур бурых медведей были направлены преимущественно в США и Германию. Так, поставки в США в 2019 г. составили 81,1% от всей импортируемой продукции из бурого медведя, достаточно крупная часть отгруженных товаров, а именно 11,3 %, была направлена в Германию. Поставки шкур на протяжении всего периода чаще всего осуществлялись в США. В 2017 г. и 2018 г. в эту страну было поставлено 129 шт. и 126 шт. шкур соответственно. Их доли в общем объеме импорта

составили 23,5% и 24,8%. Изобразим на рисунке 3.6.2, в какие страны было поставлено 95,2% товаров из общего объема импорта за 2019 г.

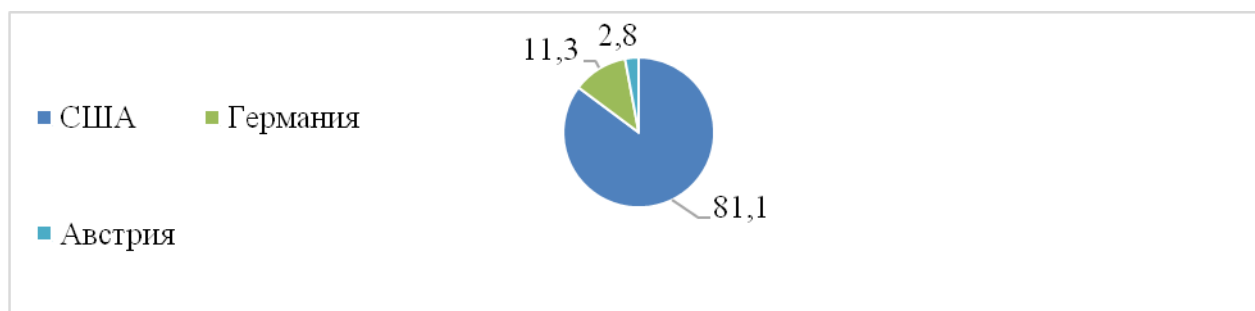


Рисунок 3.6.2 – Страны, в которые поставлено свыше 95 % шкур бурого медведя в 2019 г.

Основными получателями черепов бурых медведей выступили Германия, Польша и Испания. Динамика по данному показателю в Германии положительная. Доля Германии в 2019 г. увеличилась на 4,2 % по сравнению с 2018 г. и составила 11,3 %. В Польше ввоз черепов бурых медведей снижается на протяжении всего периода. Доля Польши в 2018 г. значительно снизилась и составила 0,8 %, а в 2019 г. поставки совсем прекратились. Импорт в Испанию также снизился в 2019 г. по сравнению с 2017 г. на 0,4 % и увеличился на 0,6 % по сравнению с 2018 г.

Кроме основных категорий изделий из бурого медведя (череп и шкура), страны ввозили такие категории товаров, как шкуры в виде ковров, чучела, черепа на медальонах, бакулум, бедровую кость и фрагменты шкуры с когтями.

В 2017 г. из России в Китай, Германию и Польшу было поставлено 7 шкур в виде ковров. В 2019 г. ввоз данной категории товаров увеличился на 242,8 % до 17 шт. В список стран, импортирующих данный товар, вошли: США (1 шт.), Франция (6 шт.), Великобритания (5 шт.), Бахрейн (1 шт.) и Италия (1 шт.). Также в 2017 г. из России было вывезено 4 чучела бурого медведя, предназначенных для частных коллекций. Импортерами выступили Китай (2 шт.) и Великобритания (2 шт.). В 2018 г. и 2019 г. отгрузка данной категории товаров не осуществлялась.

За представленный период из России в Венгрию и Германию был отгружен бакулум бурого медведя в количестве 1 шт. и 2 шт. соответственно. Отгрузка осуществлена в 2019 г. Также в 2019 г. была отгружена 1 бедровая кость бурого медведя

в Швейцарию, черепа на медальонах в Новую Зеландию (1 шт.) и Францию (2 шт.), и фрагменты шкуры с когтями в США (2 шт.)

Обращаясь к данным по сумме импорта изделий из бурого медведя, можно отметить непрерывное увеличение показателя. Изобразим наглядно изменения суммы импорта изделий из бурого медведя на рисунке 3.6.3.

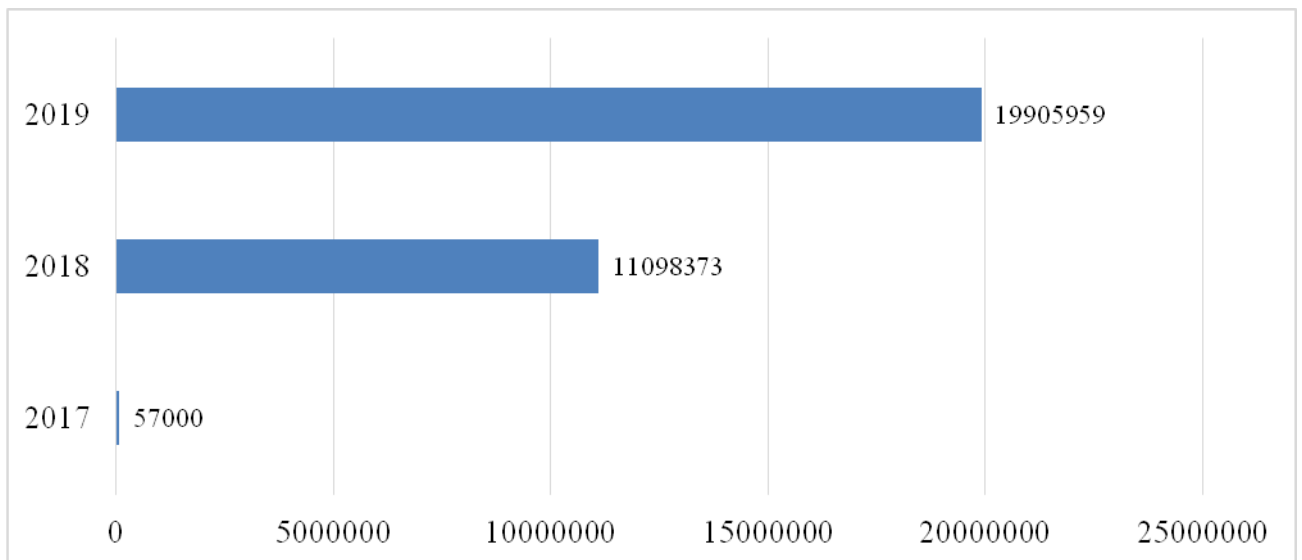


Рисунок 3.6.3 – Общая сумма импорта изделий из бурого медведя за период с 2017 по 2019 гг., руб.

Сумма импорта по медведю характеризуется положительной динамикой и стабильным увеличением показателя на протяжении всего периода. Так, в 2018 г. прирост по сумме импорта составил 19370,8 % по сравнению с данными 2017 г., в 2019 г. прирост составил 79,4% по сравнению с 2018 г.

Таким образом, основными импортерами изделий из бурых медведей в 2017 – 2019 гг. выступили США, Германия и Польша.

3.7 Прогноз развития рынка охотничьих животных, трофеев, дериватов и биологически активных добавок на их основе

Построим прогноз импорта, экспорта трофеев диких животных методом экстраполяции на краткосрочный период до 2026 года (период прогноза 3 года). Прогноз проводился в условиях ограниченного знания о влиянии рыночных факторов,

сезонной составляющей, геополитической ситуации и официальных статистических данных оборота экспорта и импорта дериватов. Исходными данными для прогноза послужили обороты продаж экспорта и импорта охотничьих животных, трофеев и дериватов, отраженные в данных таможенных деклараций за 2017-2023 гг. (таблицы 3.7.1, 3.7.2). Краткосрочный период предполагает незначительные погрешности прогноза и не учитывает последствия внешних факторов, влияющих на показатель прогноза.

Таблица 3.7.1 - Экспорт диких животных и их трофеев за 2017-2023 гг., руб.

Вид трофея	Объем экспорта, руб.						
	2017 г.	2018 г.	2019 г.	2020 г.	2021 г.	2022 г.	2023 г.
Копытные животные							
Кабарги	21750	504139	878720	978546	765489	876548	745654
Олень	57302	1228149	29801775	13456755	12345678	17654372	5678456
Лось	171	189	204	248	265	206	136
Сибирская косуля	122	91	173	230	253	150	118
Пушные звери							
Барсук	103890,75	346812,3	230400,6	567987	4567344	234211	123675
Бобр	5048397	79947730	461469	567879	678954	475689	276568
Трофеи							
Мелкие трофеи	213004	14482,5	37628,1	39876,5	40432,5	42345,7	12456,7

По данным таблицы тенденция резкого увеличения экспорта приходится на 2018 и 2019 годы, далее показатель приобретает более плавную тенденцию к росту или снижению.

Таблица 3.7.2 – Импорт трофеев диких животных за 2017-2023 гг., шт.

Вид трофея	Объем импорта, шт.						
	2017 год	2018 год	2019 год	2020 год	2021 год	2022 год	2023 год
Бурый медведь (шкура)	271	251	384	390	395	340	270
Бурый медведь (череп)	268	252	386	396	401	375	276
Бурый медведь (чучело)	11	6	26	30	35	20	13
Снежный баран (шкура)	57	30	41	44	57	58	40
Снежный баран (череп с рогами)	58	32	42	54	56	34	30
Кавказский тур (шкура)	18	70	72	80	78	80	57
Кавказский тур (череп с рогами)	18	76	76	80	77	80	34

По каждому прогнозируемому показателю построим расчетные таблицы (таблицы 3.7.3 – 3.7.16) и графики (рисунки 3.7.1-3.7.14) прогнозных расчетов.

Таблица 3.7.3– Расчетная таблица объема экспорта трофеев кабарги, тыс. руб.

Год	Фактические данные, Y	Время, t	$Y \cdot t$	t^2	$Y = a + bt$
2017 г.	21750	1	21750	1	43574,4
2018 г.	504139	2	1008278	4	531331,8
2019 г.	878720	3	2636160	9	768967,6
2020 г.	978546	4	3914184	16	867954,65
2021 г.	765489	5	3827445	25	987566,5
2022 г.	876548	6	5259288	36	1157678,5
2023 г.	745654	7	5219578	49	1345678,8
ИТОГО	4770846	25	21886683	140	-
Прогноз					
2024 г.	-	8	-	-	1456778,5
2025 г.	-	9	-	-	1567866,4
2026 г.	-	10	-	-	1656788,3

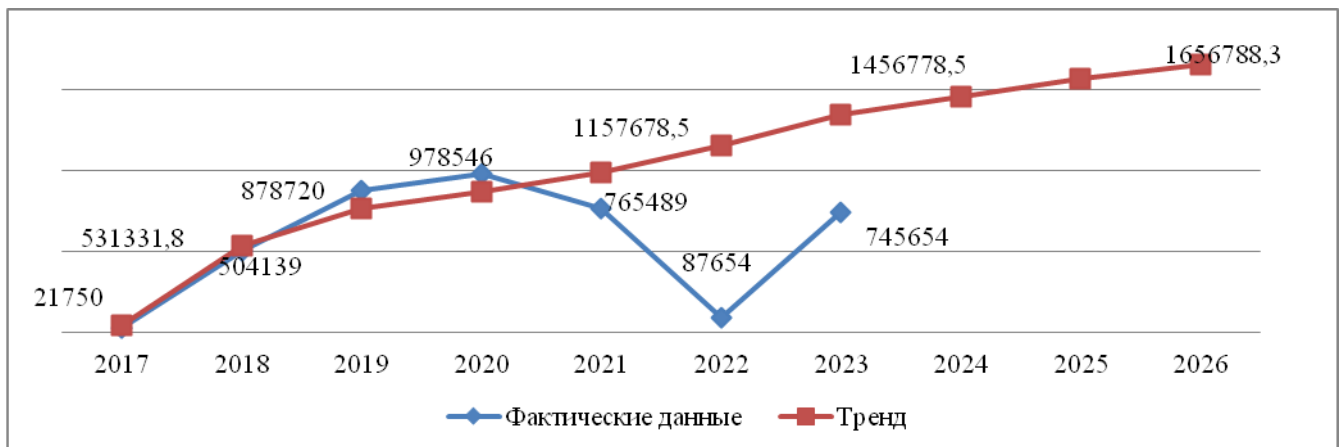


Рисунок 3.7.1 – Фактические и прогнозные показатели экспорта трофеев кабарги за 2017-2026 гг.

Основным объектом оборота служит секрет мускусной железы самцов, или струя кабарги, экспортируемые обычно в виде целой сушеной мускусной железы. Традиционно главным рынком сбыта мускусной железы является Китай и страны Юго-Восточной Азии. Во внутреннем обороте встречаются клыки самцов, таксидермические изделия (чучело целого животного, голова или череп, смонтированные на медальоне, обычно только самцов), замороженные гениталии самцов. Но рынок этих частей тел и

дериватов по объему в натуральном и денежном выражении на порядок меньше, чем мускуса, и территориально мало выходит за пределы экорегиона. Кабарга в России отнесена к охотничьим ресурсам, но в последние 10 лет в большинстве субъектов Российской Федерации в пределах Алтае-Саянского экорегиона охота на этот вид была закрыта. В ряде субъектов Российской Федерации кабарга занесена в региональные Красные книги, что определяет, не только запрет ее добычи, но и законодательное ограничение оборота частей и дериватов. В целом законная добыча возможна только в двух субъектах Российской Федерации - Красноярском крае и Республике Тыва. По фактическим показателям, тенденция резкого снижения трофеев кабарги приходится на 2022 год, в 2023 году сохраняется тенденция к росту. Прогноз методом линейной экстраполяции продолжает тенденцию роста экспорта трофеев кабарги и достигает в 2026 году уровня 1656788,3 руб. Данный прогноз на краткосрочный период показывает сохранение тенденций без учета сезонных и внешних факторов.

Таблица 3.7.4 – Расчетная таблица объема экспорта трофеев оленя, тыс. руб.

Год	Фактические данные, Y	Время, t	Y*t	t ²	Y=a + bt
2017 г.	57302	1	57302	1	256544
2018 г.	1228149	2	2456298	4	456355
2019 г.	29801775	3	89405325	9	677542
2020 г.	13456755	4	53827020	16	745633
2021 г.	12345678	5	61728390	25	876456
2022 г.	17654372	6	105926232	36	944156
2023 г.	5678456	7	39749192	49	1376264
ИТОГО	80222487	25	353150359	140	14562436
Прогноз					
2024 г.	-	8	-	-	1574389
2025 г.	-	9	-	-	1785376
2026 г.	-	10	-	-	1876980

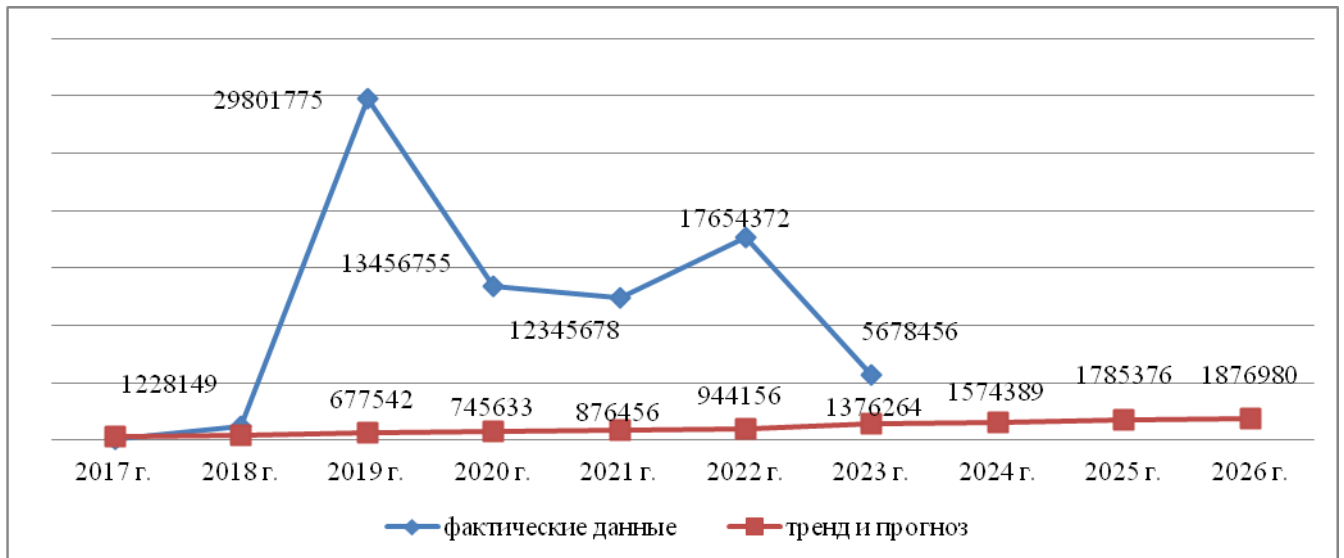


Рисунок 3.7.2 – Фактические и прогнозные показатели экспорта трофеев оленя за 2017-2026 гг.

Фактические показатели экспорта оленя имеют резкие изменения в период 2018-2019 год от роста к снижению. Тренд и прогноз показывает сглаженное поведение показателя экспорта и плавный прогноз на краткосрочный период. Наличие погрешности между фактическими данными и трендом свидетельствует о неустойчивой тенденции данного показателя, на который в долгосрочном периоде будут оказывать сильное влияние внешние факторы.

Таблица 3.7.5– Расчетная таблица объема экспорта мелких трофеев, тыс. руб.

Год	Фактические данные, Y	Время, t	Y*t	t ²	Y=a + bt
2017 г.	213004	1	213004	1	302678
2018 г.	14482,5	2	28965	4	465290
2019 г.	37628,1	3	112884,3	9	587934
2020 г.	39876,5	4	159506	16	698345
2021 г.	40432,5	5	202162,5	25	790547
2022 г.	42345,7	6	254074,2	36	894567
2023 г.	12456,7	7	87196,9	49	978547
ИТОГО		25	1057792,9	140	-
Прогноз					
2024 г.	-	8	-	-	1187945
2025 г.	-	9	-	-	1340879
2026 г.	-	10	-	-	1467537

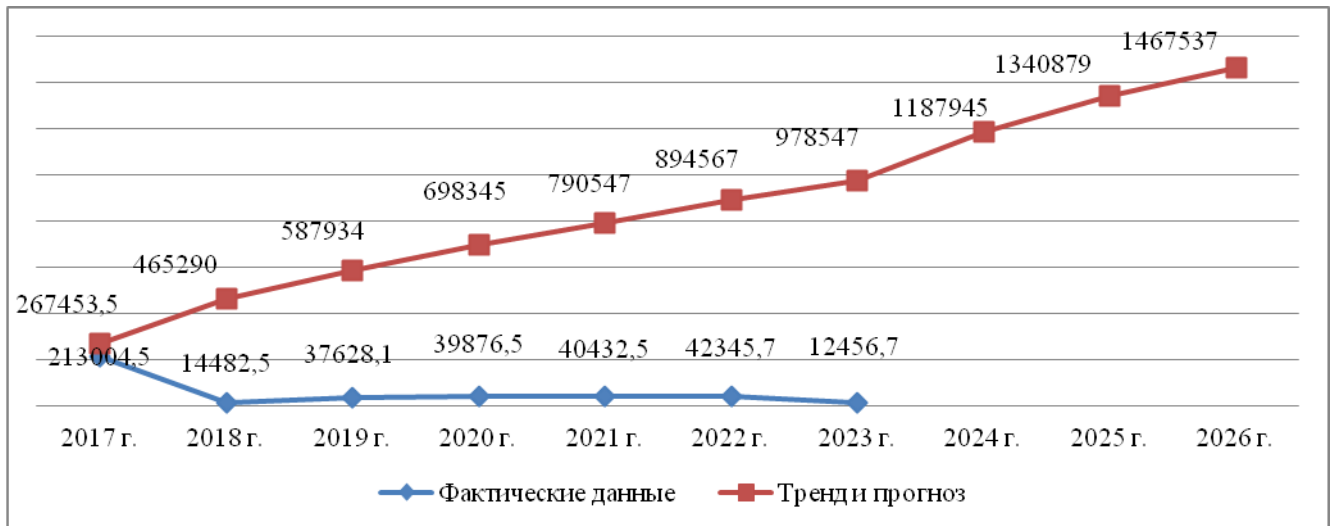


Рисунок 3.7.3 – Фактические и прогнозные показатели экспорта мелких трофеев за 2017-2026 гг.

Прогноз мелких трофеев даже на краткосрочный период показывает значительную погрешность между фактическими показателями и трендовыми, что говорит о значительном влиянии внешних и внутренних факторов на данный показатель и о его неустойчивом поведении даже в краткосрочный период.

Таблица 3.7.6– Расчетная таблица объема экспорта трофеев бобра, тыс. руб.

Год	Фактические данные, Y	Время, t	Y*t	t ²	Y=a + bt
2017 г.	5048397	1	5048397	1	5508466
2018 г.	79947730	2	159895460	4	5895278
2019 г.	461469	3	1384407	9	6376299
2020 г.	567879	4	2271516	16	6836756
2021 г.	678954	5	3394770	25	7654299
2022 г.	475689	6	2854134	36	7967546
2023 г.	276568	7	1935976	49	8267846
ИТОГО		25	176784660	140	8745635
Прогноз					
2024 г.	-	8	-	-	9672987
2025 г.	-	9	-	-	9935876
2026 г.	-	10	-	-	10287567

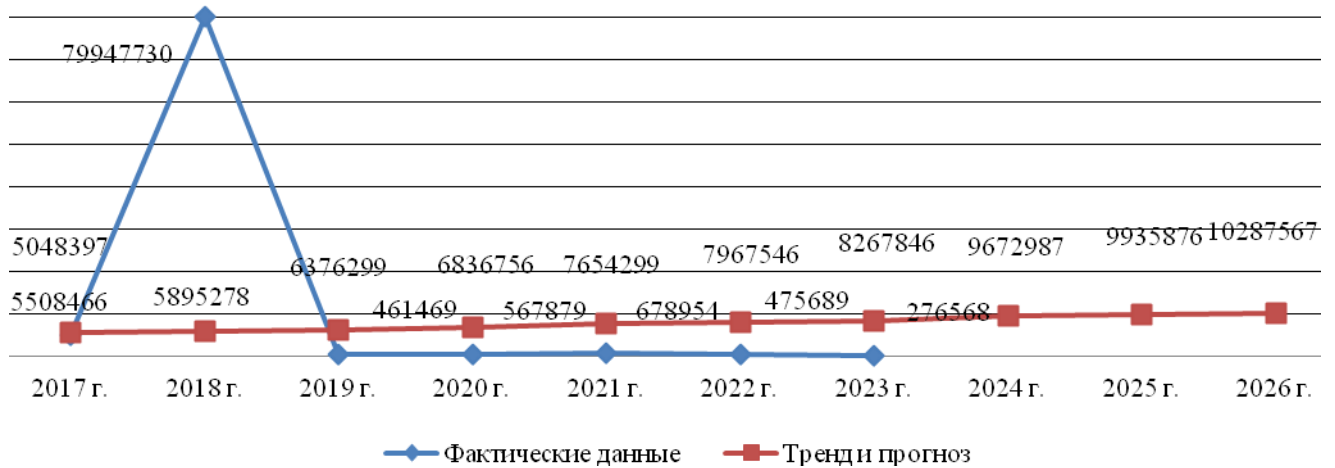


Рисунок 3.7.4– Фактические и прогнозные показатели экспорта трофеев бобра за 2017-2026 гг.

Бобр представлен на рынке пятью типами частей и дериватов. Это бобровая струя, или мускус; шкуры; жир; черепа и таксидермические изделия. По доле в обороте бобр находится рядом с косулей, кабаргой и барсуком. Из всех частей и дериватов бобра наибольшее рыночное значение сейчас имеет бобровая струя. На ее долю приходится 74 % всех предложений частей и дериватов бобра и 81 % всего спроса. За исследуемый период внутренний рынок бобровой струи и бобрового жира существенно вырос. При этом в 2018 году выявилась заметная разница в ценах, что повлияло на резкий рост экспорта. При этом бобровый жир не подешевел, а, возможно, даже подорожал (судить о динамике сложно из-за малочисленности данных о продажах этого деривата). Тенденция и прогноз показателя экспорта бобра представлены на графике с незначительной погрешностью. Соответственно прогноз экспорта бобра может считаться реалистичным. Целесообразно предположить незначительное влияние внешних факторов на данный вид деривата и устойчивость объема экспортных продаж в прогнозный период.

Таблица 3.7.7– Расчетная таблица объема экспорта трофеев барсука, тыс. руб.

Год	Фактические данные, Y	Время, t	Y*t	t ²	Y=a + bt
2017 г.	103890,75	1	103890,75	1	463756
2018 г.	346812,3	2	693624,6	4	726968
2019 г.	230400,6	3	691201,8	9	986290

2020 г.	567987	4	227194,8	16	1356784
2021 г.	4567344	5	22836720	25	1758926
2022 г.	234211	6	1405266	36	1998746
2023	123675	7	855725	49	2684693
ИТОГО		25	49316376,15	140	-
Прогноз					
2024 г.	-	8	-	-	2947389
2025 г.	-	9	-	-	3476298
2026 г.	-	10	-	-	3894637

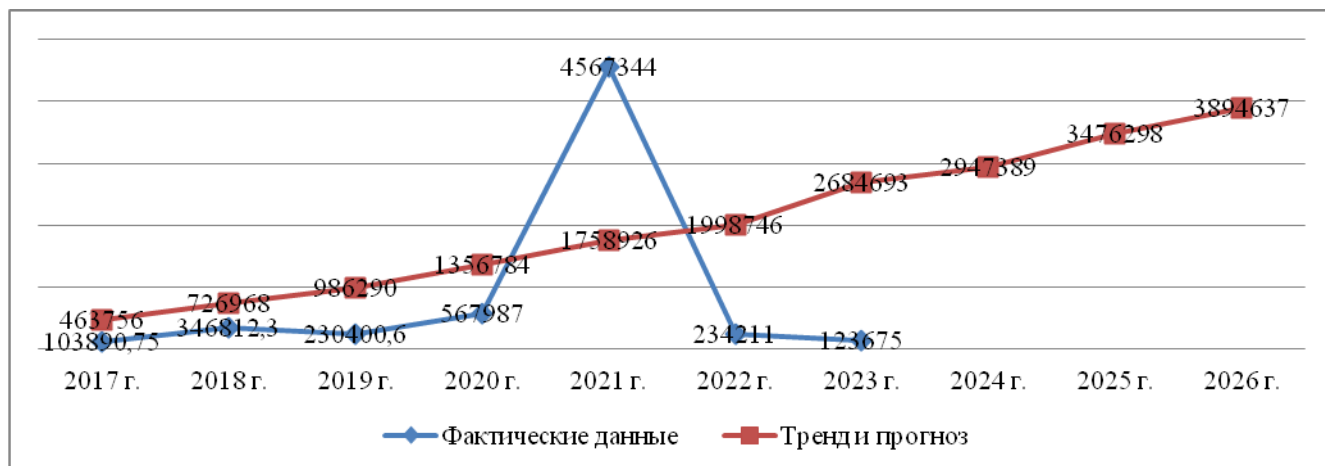


Рисунок 3.7.5 – Фактические и прогнозные показатели экспорта трофеев барсука за 2017-2026 гг.

Барсук представлен на рынке в основном единственным продуктом — жиром. В 2017 г. на рынке в небольшом количестве предлагались также шкуры барсука, в 2018 г. чучело. Барсучий жир используется как средство традиционной медицины и является преимущественно товаром внутреннего рынка. Насколько можно судить, его оборот характеризуется короткими торговыми цепочками. В 2021 году в сегменте предложения барсучий жир составляет в 15,3 %, в сегменте спроса 43,7 %, что объясняет повышение цены и резкий скачок экспорта в 2021 году. В 2017 году такой диспропорции не было, эти показатели составляли 10 % и 8,9 % соответственно. В 2017–2022 гг. жир барсука был одним из самых заметных товаров на внешних рынках объектов животного мира. Начиная с 2022 года спрос на трофей барсука упал, и продолжил снижаться к 2023 году. Линейная зависимость в тренде показала сглаженную тенденцию показателя экспорта. Погрешность наблюдается начиная с 2021 года. Это объясняется не столько влиянием внешних факторов, сколько отсутствием эластичности рынка трофеев барсука,

представленном на рынке одним продуктом. Даже в краткосрочном периоде для более точного прогноза необходимо представить данный показатель большим количеством рыночных факторов.

Таблица 3.7.8 – Расчетная таблица объема экспорта трофеев лося, шт.

Год	Фактические данные, Y	Время, t	Y*t	t ²	Y=a + bt
2017 г.	171	1	171	1	180
2018 г.	189	2	378	4	245
2019 г.	204	3	612	9	287
2020 г.	248	4	992	16	327
2021 г.	265	5	1325	25	364
2022 г.	206	6	1236	36	387
2023г.	136	7	952	49	452
ИТОГО		25	5666	140	
Прогноз					
2024 г.					535
2025 г.					589
2026 г.					622



Рисунок 3.7.6 – Фактические и прогнозные показатели экспорта трофеев Лося за 2017-2026 гг.

Тенденция расчетных показателей экспорта трофеев лося сохраняется приблизительно на уровне фактических с 2017 по 2021 гг. Далее фактические показатели имеют тенденцию к снижению, прогнозные показатели в линейной зависимости дают повышение уровня экспорта и выражают значительную погрешность.

Это объясняет высокую зависимость поведения показателя трофеев экспорта лося от множества факторов: цена, рыночные факторы спроса и предложения, геополитическая ситуация.

Таблица 3.7.9 – Расчетная таблица объема экспорта трофеев сибирской косули

Год	Фактические данные, Y	Время, t	Y*t	t ²	Y=a + bt
2017 г.	122	1	122	1	135
2018 г.	91	2	182	4	167
2019 г.	173	3	519	9	198
2020 г.	230	4	920	16	235
2021 г.	253	5	1265	25	267
2022 г.	150	6	900	36	289
2023	118	7	826	49	367
ИТОГО		25	4734	140	
Прогноз					
2024 г.	-	8	-	-	427
2025 г.	-	9	-	-	465
2026 г.	-	10	-	-	488

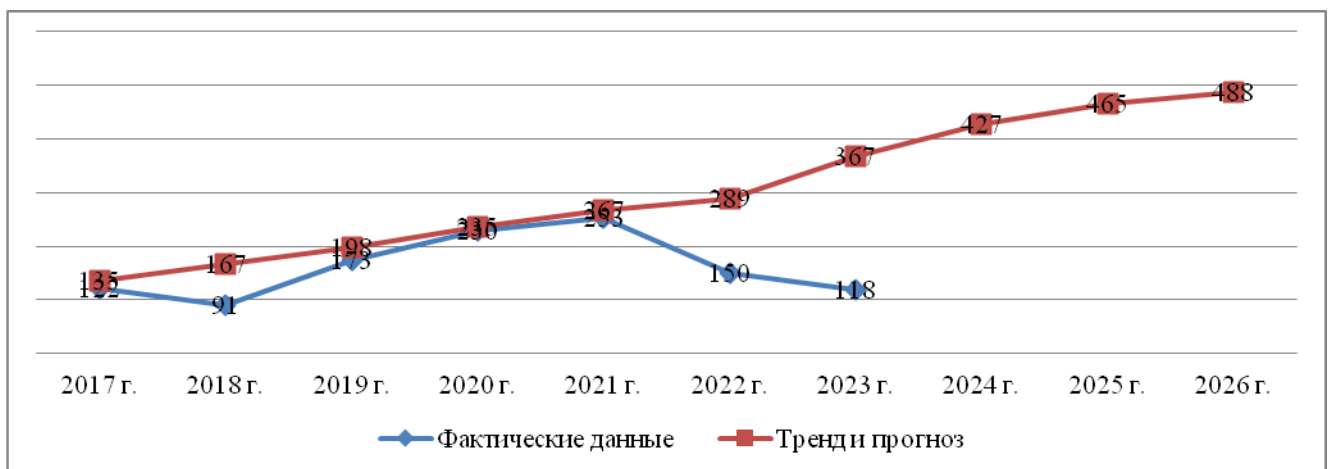


Рисунок 3.7.7– Фактические и прогнозные показатели экспорта трофеев сибирской косули за 2017-2026 гг.

Тенденция расчетных показателей экспорта трофеев сибирской косули сохраняется приблизительно на уровне фактических с 2017 по 2021 гг. Далее фактические показатели имеют тенденцию к снижению, прогнозные показатели в линейной зависимости дают повышение уровня экспорта и выражают значительную погрешность. Это объясняет высокую зависимость поведения показателя трофеев

экспорта сибирской косули от множества факторов: цена, рыночные факторы спроса и предложения, геополитическая ситуация.

Аналогичные расчеты приведем по импорту трофеев и дериватов.

Таблица 3.7.10– Расчетная таблица объема импорта трофеев бурого медведя (шкура), шт.

Год	Фактические данные, Y	Время, t	Y*t	t ²	Y=a + bt
2017 г.	271	1	271	1	256
2018 г.	251	2	502	4	275
2019 г.	384	3	1152	9	299
2020 г.	390	4	1560	16	320
2021 г.	395	5	1975	25	367
2022 г.	340	6	2040	36	383
2023	270	7	1890	49	425
ИТОГО		25	9390	140	
Прогноз					
2024 г.	-	8	-	-	458
2025 г.	-	9	-	-	478
2026 г.	-	10	-	-	534

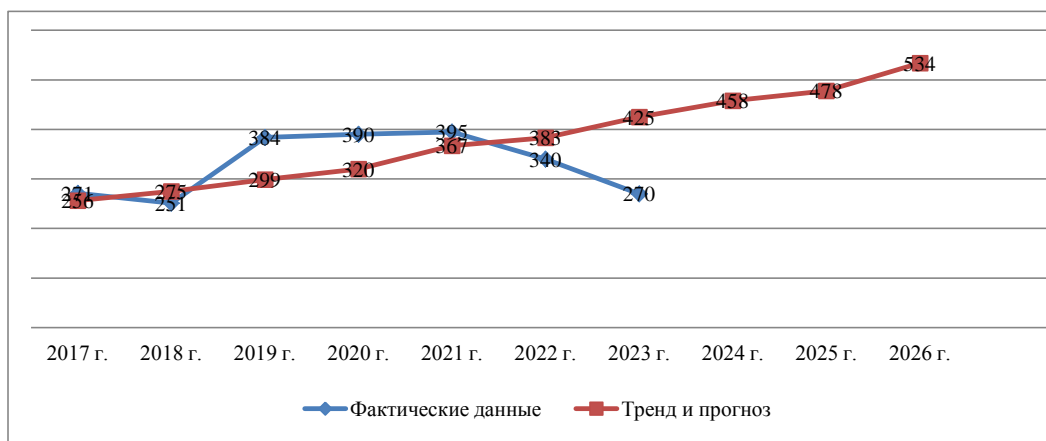


Рисунок 3.7.8 – Фактические и прогнозные показатели импорта трофеев бурого медведя (шкура) за 2017-2026 гг.

Таблица 3.7.11 – Расчетная таблица объема импорта трофеев бурого медведя (череп), шт.

Год	Фактические данные, Y	Время, t	Y*t	t ²	Y=a + bt
2017 г.	268	1	268	1	264
2018 г.	252	2	504	4	286
2019 г.	386	3	1158	9	352
2020 г.	396	4	1584	16	384
2021 г.	401	5	2005	25	448
2022 г.	375	6	2250	36	481
2023 г.	276	7	1932	49	513
ИТОГО		25	9701	140	
Прогноз					
2024 г.	-	8	-	-	545
2025 г.	-	9	-	-	587
2026 г.	-	10	-	-	603

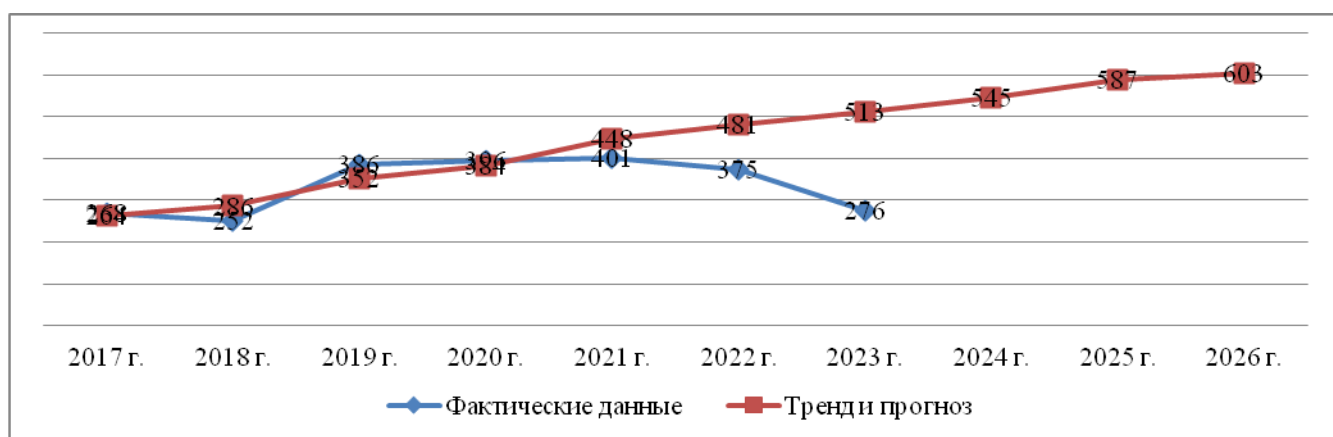


Рисунок 3.7.9 – Фактические и прогнозные показатели импорта трофеев бурого медведя (череп) за 2017-2026 гг.

Таблица 3.7.12 – Расчетная таблица объема импорта трофеев бурого медведя (чучело)

Год	Фактические данные, Y	Время, t	Y*t	t ²	Y=a + bt
2017 г.	11	1	11	1	12
2018 г.	6	2	12	4	15
2019 г.	26	3	78	9	24
2020 г.	30	4	120	16	35
2021 г.	35	5	175	25	41
2022 г.	20	6	120	36	53

2023	13	7	91	49	59
ИТОГО		25	607	140	
Прогноз					
2024 г.	-	8	-	-	64
2025 г.	-	9	-	-	70
2026 г.	-	10	-	-	77

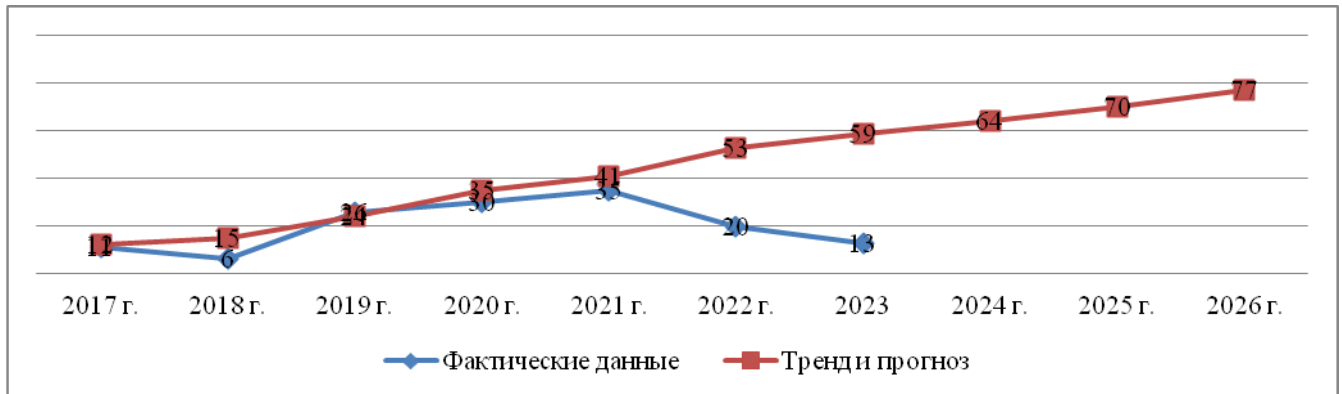


Рисунок 3.7.10 – Фактические и прогнозные показатели импорта трофеев бурого медведя (чучело) за 2017-2026 гг.

Среди всех видов животных бурый медведь был абсолютным лидером по вовлеченности в оборот в 2017– 2023 гг., чаще других видов упоминался в сегменте спроса и предложения рынка дериватов. На рынке представлено 9 категорий частей и дериватов этого вида: шкуры и заготовки для таксидермии, желчь, жир, лапы, клыки (зубы), когти, черепа, таксидермическая продукция (чучела, медальоны, ковры из шкур), мясо. Наиболее заметное место на рынке занимают шкуры, чучело, череп, жир, желчь, клыки и когти. Самым существенным изменением за 2017 - 2021 гг. стало появление в России, особенно в крупных городах, потребительского рынка медвежьей шкуры. Начиная с 2022 года из всего спектра частей и дериватов медведя на рынке остались только лапы. Отмечается сокращение оборота медвежьих шкур и повышение спроса на мелкие части — клыки, когти, кости, а также черепа как сырья для изготовления сувенирной продукции для внутреннего рынка. Эти тенденции заметны на общероссийском рынке, что отражается в тенденции с 2017 до 2023 года. Все это обосновывает наличие погрешности между фактическими показателями и прогнозными, начиная с 2023 года. Рост цены на шкуры в торговой цепочке почти не изменился.

Нижний уровень закупочной цены у охотника в 2017–2020 гг. составлял 8–10 тыс. руб. (15 тыс. руб. в 2022 г.). Готовые медвежьи шкуры ковром предлагались конечному потребителю по ценам от 50 тыс. руб. до 300 тыс. руб. Череп медведя с 2023 года появлялись на открытых площадках в пределах экорегиона только в сегменте спроса. Расчет тренда и прогноз показали хорошую тенденцию импорта с 2017 по 2023 гг. В этот период устойчивый спрос на части бурого медведя оказывают влияние на рост импорта данного вида трофея. Начиная с 2023 года многофакторное влияние на рыночные показатели создает значительное отклонение от тенденции развития импорта.

Таблица 3.7.13 – Расчетная таблица объема импорта трофеев снежного барана (шкура), шт.

Год	Фактические данные, Y	Время, t	Y*t	t ²	Y=a + bt
2017 г.	57	1	57	1	28
2018 г.	30	2	60	4	32
2019 г.	41	3	123	9	36
2020 г.	44	4	176	16	42
2021 г.	57	5	285	25	47
2022 г.	58	6	348	36	52
2023 г.	40	7	280	49	56
ИТОГО		25	1329	140	
Прогноз					
2024 г.	-	8	-	-	61
2025 г.	-	9	-	-	66
2026 г.	-	10	-	-	69

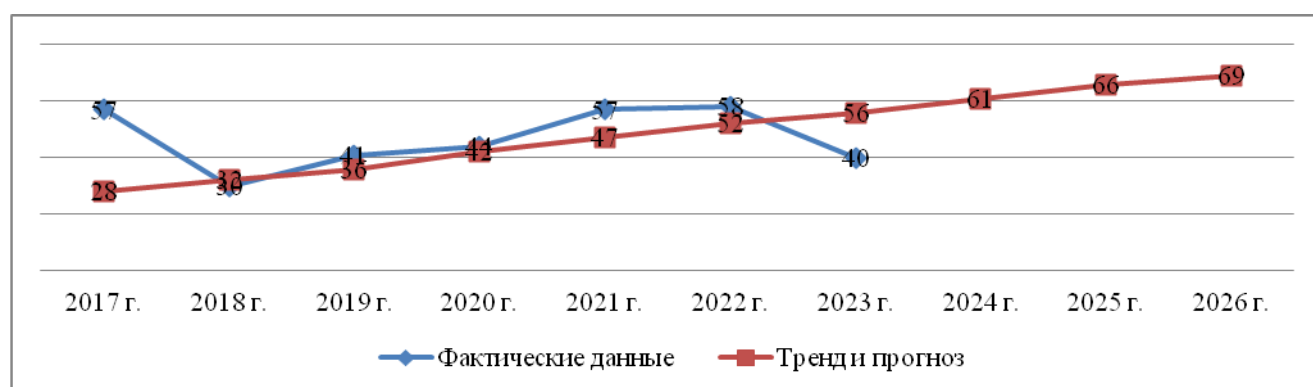


Рисунок 3.7.11 – Фактические и прогнозныe показатели экспорта трофеев снежного барана (шкура) за 2017-2026 гг.

Таблица 3.7.14 – Расчетная таблица объема импорта трофеев снежного барана (череп с рогами), шт.

Год	Фактические данные, Y	Время, t	Y*t	t ²	Y=a + bt
2017 г.	58	1	58	1	26
2018 г.	32	2	64	4	33
2019 г.	42	3	126	9	37
2020 г.	54	4	216	16	41
2021 г.	56	5	280	25	46
2022 г.	34	6	204	36	53
2023 г.	30	7	2101158	49	58
ИТОГО		25		140	
Прогноз					
2024 г.	-	8	-	-	61
2025 г.	-	9	-	-	64
2026 г.	-	10	-	-	68

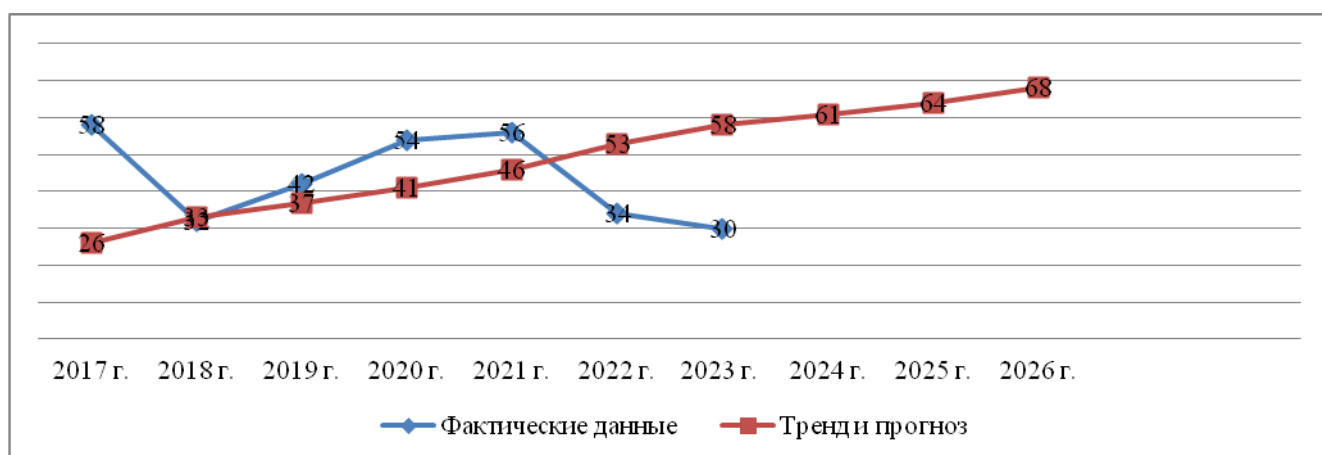


Рисунок 3.7.12 – Фактические и прогнозные показатели экспорта трофеев снежного барана (череп с рогами) за 2017-2026 гг.

Снежный баран вовлечен в рынок видов трофеев животных оборотом следующих частей: шкуры и черепа с рогами. Активный рост импорта, согласно фактическим показателям, приходится на период 2018-2022 годы. Начиная с 2023 года фактическая тенденция к снижению обусловлена снижением спроса на рынке трофеев, сокращением импорта в результате ухудшения политической ситуации с США, так как трофеи снежного барана в основном импортировались из Америки, отсутствием специальной программы охоты на Краснокнижных животных в пределах России. Рассчитанная тенденция и прогнозные показатели обосновывают наличие погрешности линейного

тренда и фактических данных, что говорит о неустойчивом поведении показателя импорта в силу влияния большого количества внешних и внутренних факторов.

Таблица 3.7.15– Расчетная таблица объема импорта трофеев Кавказского тура (шкура), шт.

Год	Фактические данные, Y	Время, t	Y*t	t ²	Y=a + bt
2017 г.	18	1	18	1	22
2018 г.	70	2	140	4	36
2019 г.	72	3	216	9	44
2020 г.	80	4	320	16	51
2021 г.	78	5	390	25	59
2022 г.	80	6	480	36	63
2023 г.	57	7	399	49	67
ИТОГО		25	1963	140	
Прогноз					
2024 г.	-	8	-	-	73
2025 г.	-	9	-	-	80
2026 г.	-	10	-	-	84

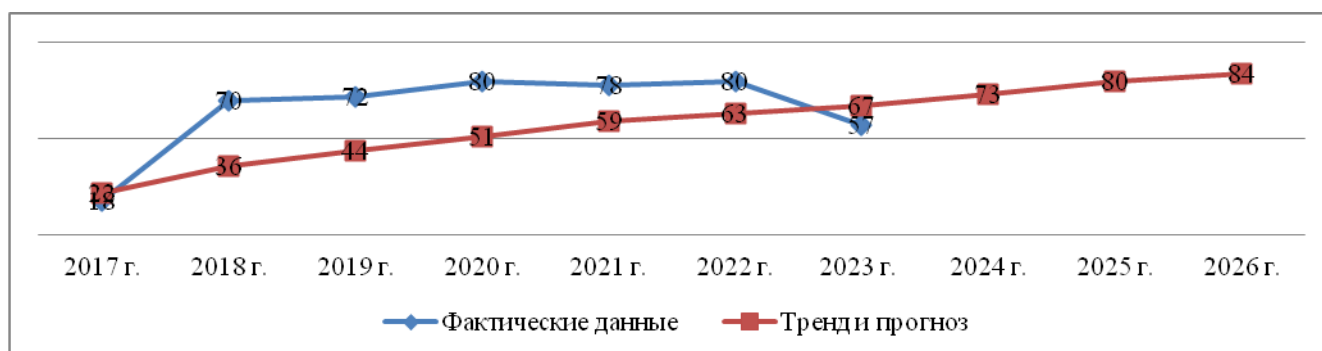


Рисунок 3.7.13 – Фактические и прогнозные показатели экспорта трофеев Кавказского тура (шкура) за 2017-2026 гг.

Таблица 3.7.16 – Расчетная таблица объема импорта трофеев кавказского тура (череп с рогами), шт.

Год	Фактические данные, Y	Время, t	Y*t	t ²	Y=a + bt
2017 г.	18	1	18	1	22
2018 г.	76	2	152	4	36
2019 г.	76	3	228	9	44

2020 г.	80	4	320	16	51
2021 г.	77	5	385	25	59
2022 г.	80	6	480	36	62
2023	34	7	238	49	69
ИТОГО		25	1821	140	
Прогноз					
2024 г.	-	8	-	-	75
2025 г.	-	9	-	-	83
2026 г.	-	10	-	-	88

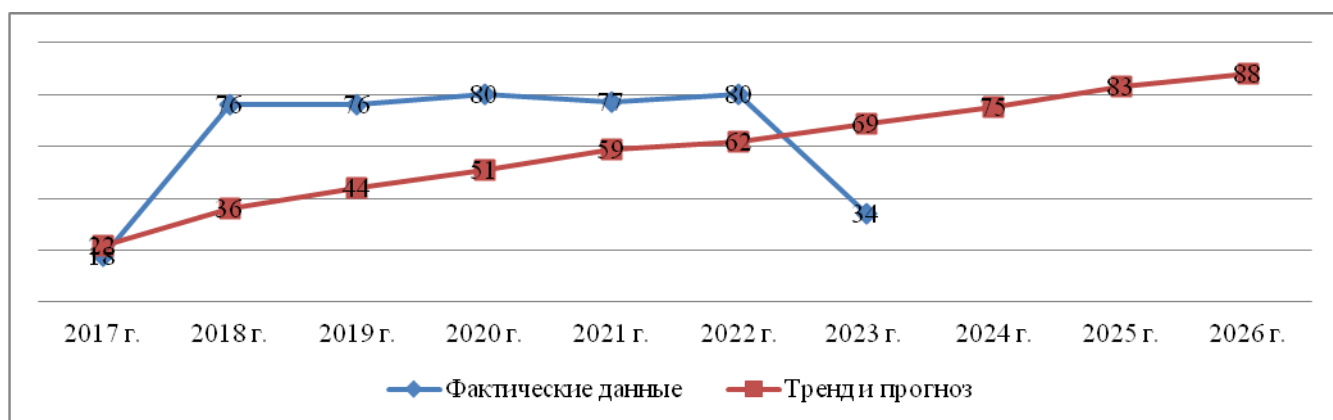


Рисунок 3.7.14 – Фактические и прогнозные показатели экспорта трофеев кавказского тура (череп с рогами) за 2017-2026 гг.

Кавказский тур на рынке трофеев животных представлен оборотом шкур и черепов с рогами. Активный рост импорта, согласно фактическим показателям, приходится на период 2018-2022 гг. Начиная с 2023 года фактическая тенденция к снижению импорта обусловлена отсутствием спроса на эти трофеи, который вызван в первую очередь сокращением популяции животного и занесением его в Красную книгу. Рассчитанная тенденция и прогнозные показатели обосновывают наличие погрешности линейного тренда и фактических данных, что говорит о неустойчивом поведении показателя импорта в силу влияния большого количества внешних и внутренних факторов.

Прогноз методом линейной экстраполяции проводился на основании ряда динамики показателей таможенных деклараций экспорта и импорта трофеев диких животных за 2017-2023 гг. За представленный период был рассчитан тренд и краткосрочный прогноз на 2024-2026 гг. в условиях ограниченности информации о

спросе и предложении, сезонных компонентах, влияния геополитики, показателях внутреннего рынка, оборота охоты на территории экорегионов России.

3.8 Заключение по главе

Рынок дериватов промысловых животных (трофеев бурого медведя, оленя, кабарги и других охотничьих животных) активно развивается. Россия является лидирующей страной по поставкам данного сырья. На внутреннем рынке появился большой выбор продукции из частей животных, которая производилась в товарных количествах промышленным способом. В связи с развитием внутреннего и международного туризма торговля сувенирами из объектов животного мира превратилась в самостоятельный сегмент коммерческого рынка, что, несомненно, оказало влияние на экспорт и импорт трофеев.

Кроме того, по результатам прогноза определены трофеи животных с устойчивым поведением на рынке и незначительным влиянием внешних и внутренних факторов: бобр, лось, кавказский тур, кабарга. Остальные, приведенные в прогнозе трофеи, выделяются неустойчивым рыночным поведением, наличием большой погрешности от линейного тренда, что объясняется рядом факторов: изменение структуры импорта и экспорта, изменение спроса и предложения, ухудшение геополитических и экономических отношений, наложением экономических санкций в отношении России. Кроме того, в краткосрочный прогнозный период с 2024 по 2026 год могут произойти существенные изменения в конечных звеньях торговых цепочек — в розничных продажах готовых товаров конечным потребителям. В этой части рынка может произойти расширение и сужение ассортимента товаров, рост институционализации (переход отдельных направлений из преимущественно некоммерческого в коммерческий компонент) и разрастание сетей в регионах. Наиболее заметное качественное изменение - это переориентация на внутренний рынок части потоков, ранее предназначавшихся почти исключительно на экспорт (в основном в Китай и страны Юго-Восточной Азии). Желчь медведя, струя, или мускус, кабарги и бобра, части марала (кроме пантов, рогов и шкуры) десятилетия назад были почти исключительно экспортными товарами, не представленными в сегменте розничных продаж внутри страны. Жир медведя, барсука и сурка, отчасти панты марала были на

внутреннем рынке, но их оборот ограничивался почти исключительно некоммерческим компонентом рынка - эти части животных продавали сами охотники, реже - мелкие частные производители, скупавшие дериваты у охотников. С 2023 года ситуация начала меняться, что находит отражение в наличии погрешности фактических данных от прогнозируемых. Таким образом, проведенный прогноз методом экстраполяции в условиях ограниченного информационного ресурса дает приблизительные показатели в краткосрочной периоде, но при этом выявляет одну из актуальных проблем - отсутствие аналитической информации для глубокого дифференцированного исследования внешнего и внутреннего рынка трофеев диких животных в научном аспекте, формирование статистической информационной базы для данного сегмента, а кроме того, с учетом знаний о содержании биологически активных веществ в сырье из промысловых животных актуальность разработки технологий для промышленного производства новых видов продукции с функциональными свойствами из дериватов охотничьих животных.

ГЛАВА 4 ВЕТЕРИНАРНО-САНИТАРНАЯ ЭКСПЕРТИЗА СЫРЬЯ ОХОТНИЧЬЕГО ПРОМЫСЛА

В соответствии с приказом Министерства сельского хозяйства РФ № 269 от 28.04.2022г. «Об утверждении Ветеринарных правил убоя животных и Ветеринарных правил назначения и проведения ветеринарно-санитарной экспертизы мяса и продуктов убоя (промысла) животных, предназначенных для переработки и (или) реализации» переработка туш диких животных с целью получения от них пищевой продукции невозможна без тщательного исследования органами, осуществляющими ветеринарно-санитарный контроль. В главе представлены данные послеубойного ветеринарно-санитарного исследования тканей диких промысловых животных: бобра речного (лат. *Castor fiber*), барсука обыкновенного (лат. *Meles meles*), бурого медведя (лат. *Ursus arctos*) и степного сурка (лат. *Marmota bobak*).

4.1 Изучение физико-химических, микробиологических и токсикологических свойств отобранных для исследования объектов

Для определения показателей качества и безопасности в соответствии с правилами проведения ветеринарно-санитарной экспертизы использовали мышечную и жировую ткань животных бобра речного (лат. *Castor fiber*), барсука обыкновенного (лат. *Meles meles*), бурого медведя (лат. *Ursus arctos*) и степного сурка (лат. *Marmota bobak*). Результаты исследований физико-химических, органолептических, микробиологических и токсикологических показателей мяса этих животных представлены в таблицах 4.1.1 - 4.1.2.

Таблица 4.1.1 - Физико-химические, органолептические, микробиологические и токсикологические показатели мяса диких животных

Наименование показателей	Мясо			
	барсук	сурок	медведь	бобр
органолептические показатели				
Цвет	бледно-розовый	темно-красный		
Структура мышц на срезе	тонковолокнистая		грубоволокнистая	
Консистенция	упругая			
Запах	специфический			
физико-химические показатели				
Массовая доля жира, %	13,0 \pm 1,5	20,0 \pm 1,0	8,4 \pm 1,1	4,7 \pm 0,9
Массовая доля белка, %	14,2 \pm 0,7	11,0 \pm 0,5	18,1 \pm 1,3	20,3 \pm 1,7
Массовая доля минеральных веществ, %	0,9 \pm 0,04	1,1 \pm 0,01	1,3 \pm 0,02	0,8 \pm 0,05
pH	6,0 \pm 0,5	6,2 \pm 0,3	5,82 \pm 0,7	5,74 \pm 0,4
микробиологические показатели				
Бактериоскопия поверхности	единичные микробные клетки			
Бактериоскопия глубоких слоев	микрофлора отсутствует			
Трихинеллоскопия	отсутствуют личинки <i>Trichinella spiralis</i>			
токсикологические показатели				
Массовая доля свинца, мг/кг	0,36 \pm 0,01	0,39 \pm 0,02	0,38 \pm 0,01	0,37 \pm 0,01
Массовая доля кадмия, мг/кг	0,024 \pm 0,005	0,041 \pm 0,005	0,05 \pm 0,005	0,032 \pm 0,005
Массовая доля ртути, мг/кг	не обнаружено			
Массовая доля мышьяка, мг/кг	0,019 \pm 0,005	0,020 \pm 0,005	0,020 \pm 0,005	0,018 \pm 0,005

Результаты ветеринарно-санитарной экспертизы мяса животных охотничьего промысла отвечают требованиям главы 5 «Правил ветеринарного осмотра убойных животных и ветеринарно-санитарной экспертизы мяса и мясных продуктов» по всем показателям.

Таблица 4.1.2 - Физико-химические и органолептические показатели качества животных жиров

Наименование показателей	Жир-сырец			
	медведя	барсука	бобра	сурка
органолептические показатели				
Цвет	бледно-желтый		светло-желтый	
Запах	слабо выраженный, характерный			резкий
Внешний вид	среднеплотная структура			
физико-химические показатели				
Температура плавления, °С	27,1±4,0	34,4±1,5	31,2±2,1	32,6±1,8
Массовая доля жира, %	72,1±2,81	60,84±2,11	57,7±2,3	74,2±3,1
Массовая доля белка, %	15,3±0,8	22,60±1,1	28,80±1,6	13,30±0,78
Содержание влаги, %	12,6±0,5	16,56±0,7	13,5±0,5	12,5±0,7
Коэффициент рефракции	1,4645	1,4612	1,4659	1,4631
микробиологические показатели безопасности				
КМАФАнМ, КОЕ/г	1,5*10 ³	1,7*10 ³	2,1*10 ³	2,7*10 ³
БГКП (колиформы)	не обнаружены 0,001г в 0,1г и 1г продукта			
<i>S. aureus</i> , в 0,1 г	не обнаружены			
Плесени, КОЕ/г	не обнаружены			
Дрожжи, КОЕ/г	не обнаружены			

По результатам исследования жир-сырец, полученный от всех изучаемых животных, соответствует требованиям технического регламента таможенного союза ТР ТС 021/2011 «О безопасности пищевой продукции» и «Правилам ветеринарного осмотра убойных животных и ветеринарно-санитарной экспертизы мяса и мясных продуктов».

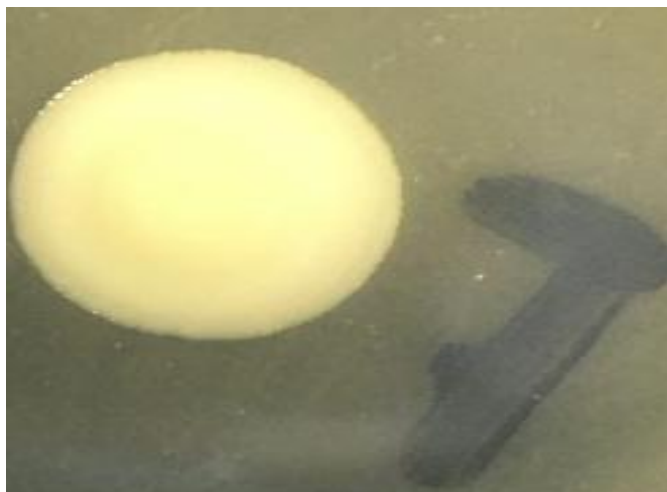
В результате микробиологического исследования отмечено, что все образцы жиров содержат мезофильные аэробные и факультативно-анаэробные микроорганизмы. Животный жир-сырец является благоприятной средой для развития микроорганизмов за счет своего химического состава, так как содержит около 2 - 17 % белковых веществ и 4 - 15 % влаги, эти и другие соединения микроорганизмы могут использовать в качестве

источника питательных веществ для поддержания своей жизнедеятельности. В образцах, выращенных на средах для определения КМАФАнМ, провели установление таксономической принадлежности микроорганизмов на основании культуральных, морфологических и тинкториальных свойств (таблицы 4.1.3 - 4.1.6 и рисунки 4.1.1 - 4.1.4).

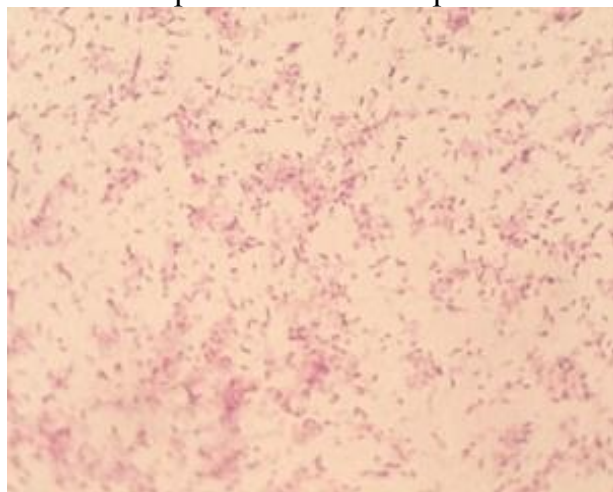
Таблица 4.1.3 - Культуральные и морфологические свойства колоний медвежьего жира-сырца (среда МПА)

Номер колонии	1	2	3	4	5	6
Форма колоний	круглая	складчатая	круглая с фестончатым краем		амёбовидная	круглая
Размер, мм	7	7	12	3	2	11
Цвет	белый с желтым центром	белый	молочный цвет с желтым центром	серый	желтые края с молочной серединой	желтый
Рельеф и профиль	плоская	бугристый	изогнутый	плоская	конусовидная	волнистая
Поверхность	гладкая блестящая	извилистая	блестящая			
Прозрачность	не прозрачная			полупрозрачная		непрозрачная
Характер края	зубчатая		волнистый		гладкая	круглая
Структура	однородная	неоднородная		однородная	неоднородная	однородная
Консистенция	густая			твердая		густая

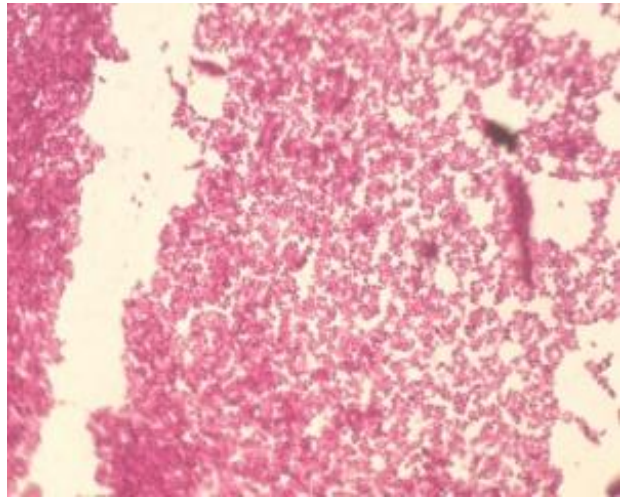
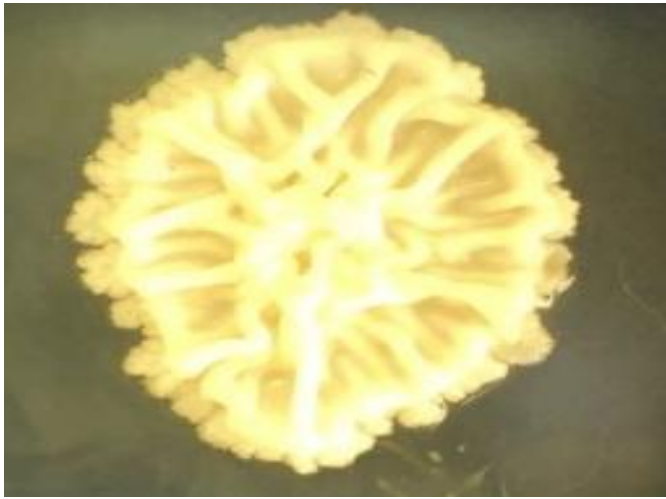
Фото колоний



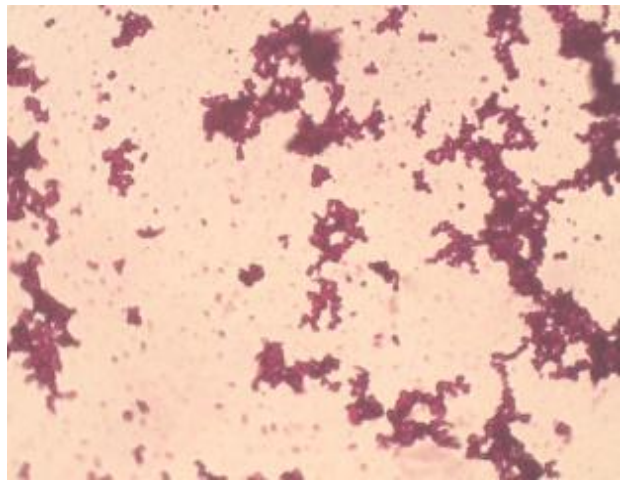
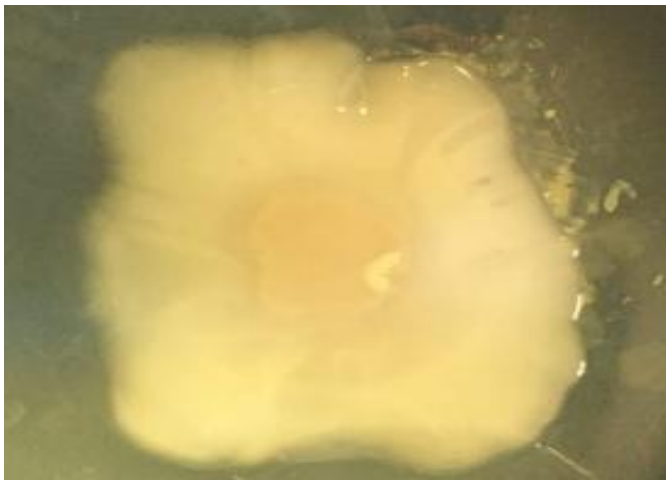
Микроскопическая картина



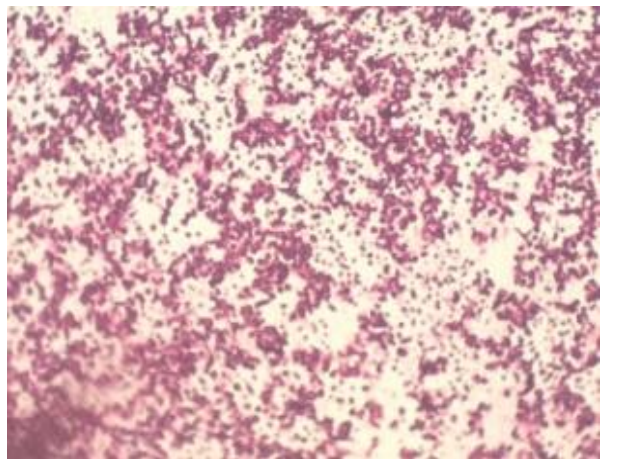
Колония № 1 – Грамотрицательные бесспорные палочки



Колония № 2- Бактерии рода *Staphylococcus*



Колония № 3- Бактерии рода *Staphylococcus*



Колония № 4- Бактерии рода *Staphylococcus*

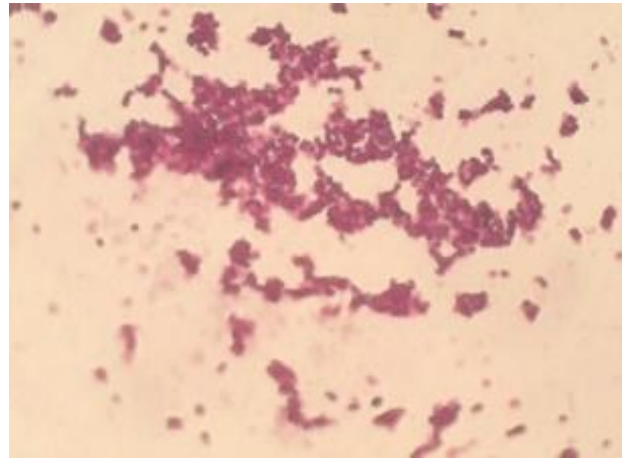
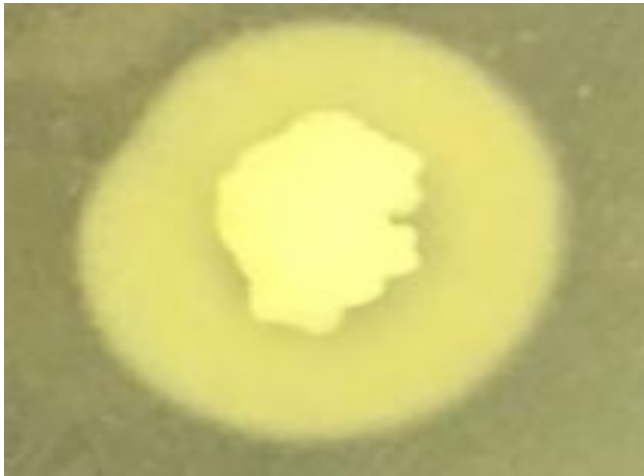
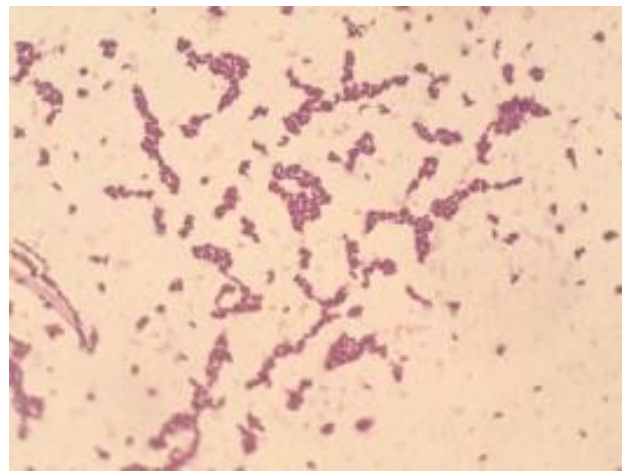
Колония № 5- Бактерии рода *Staphylococcus*Колония № 6- Бактерии рода *Staphylococcus*

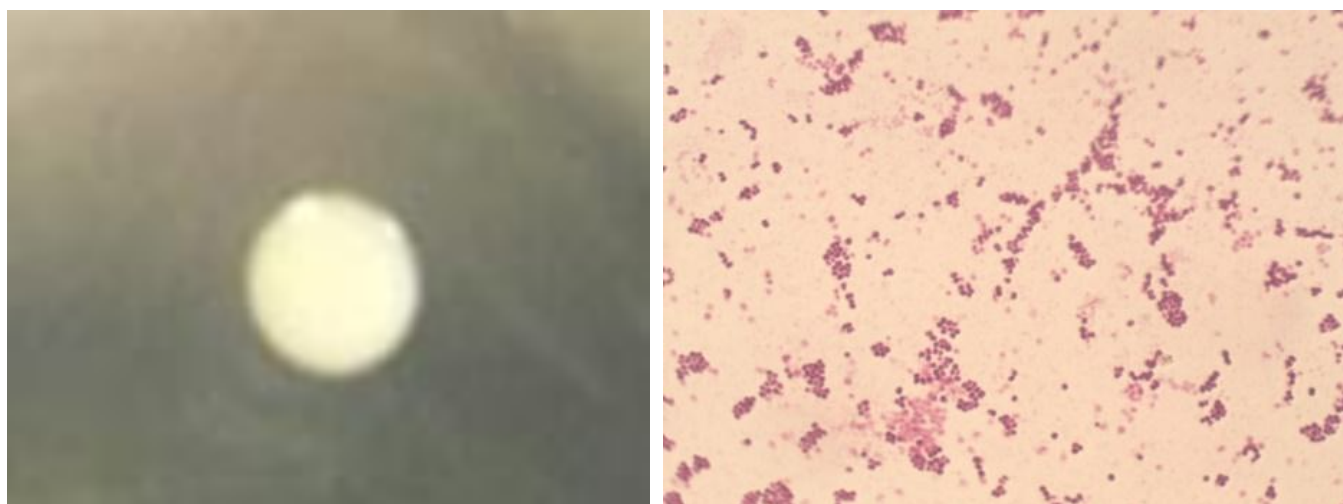
Рисунок 4.1.1 – Установление таксономической принадлежности микроорганизмов медвежьего жира-сырца

Таблица 4.1.4 - Культуральные и морфологические свойства колоний медвежьего жира (среда Сабура)

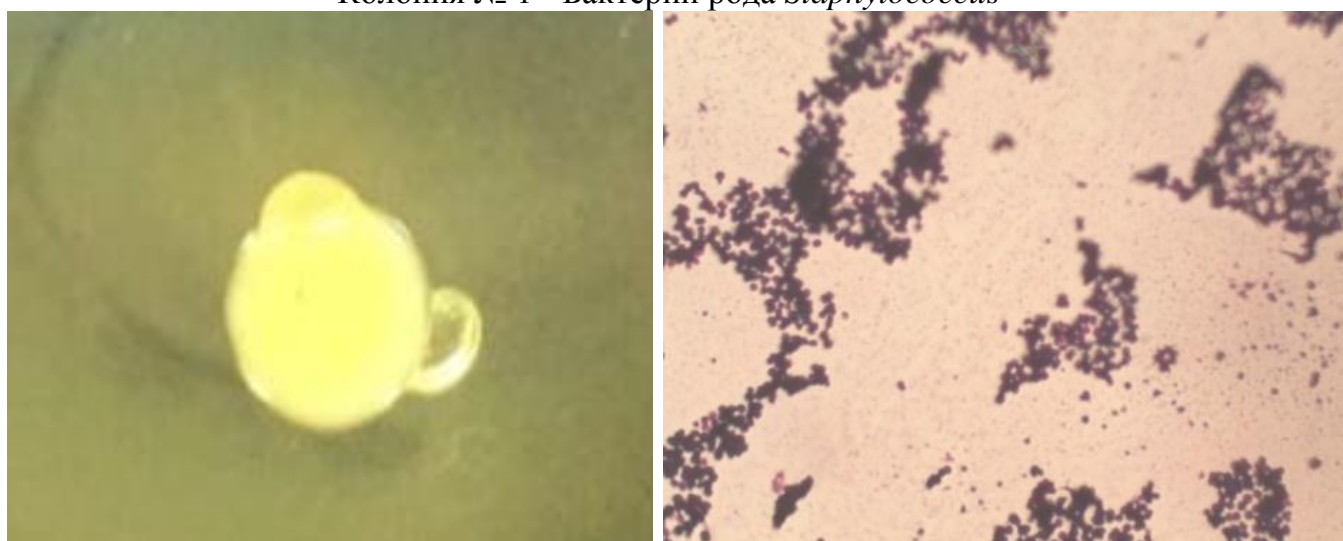
Номер колонии на среде Сабура	1	2
Форма колоний	круглая	круглая
Размер	2 мм	2 мм
Цвет	белый	желтый
Рельеф и профиль	выпуклая	выпуклый
Поверхность	блестящая	блестящая
Прозрачность	непрозрачная	полупрозрачная
Характер края	гладкая	гладкая
Структура	однородная	однородная
Консистенция	густая	густая

Фото колоний

Микроскопическая картина



Колония № 1 - Бактерии рода *Staphylococcus*



Колония № 2 - Бактерии рода *Staphylococcus*

Рисунок 4.1.2 – Таксономическая принадлежность колоний жира-сырцы медведя на среде Сабуро

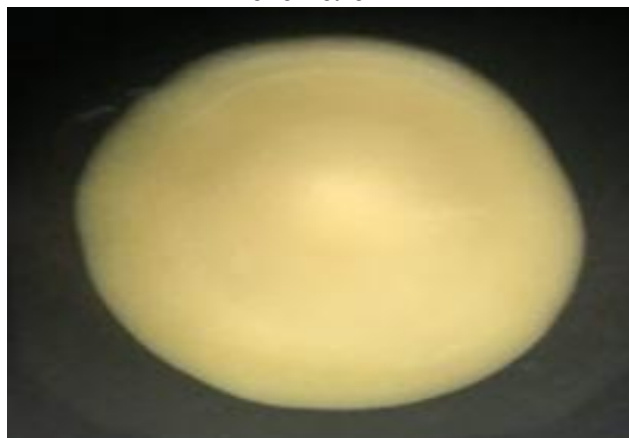
Таблица 4.1.5- Культуральные и морфологические свойства колоний барсучьего жира - сырца на среде МПА

Номер колонии	1	4	5	6	7	8
Форма колоний	круглая	звездообразная	круглая с фестончатым краем	складчатая		сложная
Размер, мм	4	2	3	5	14	4
Цвет	ярко-желтая	светло-желтый	ярко-желтая	желтый	молочно-желтый	молочно-желтый, точка в центре ярко желтая

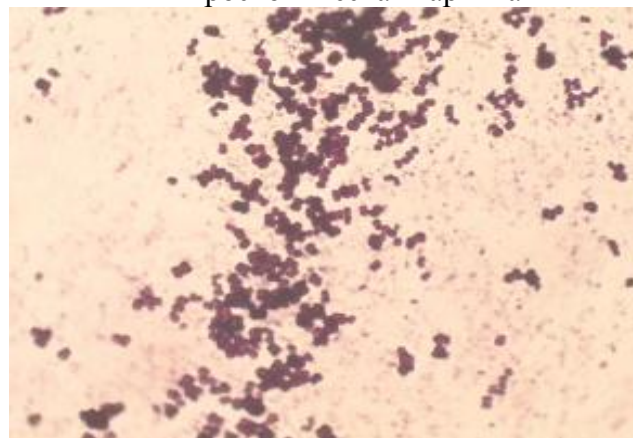
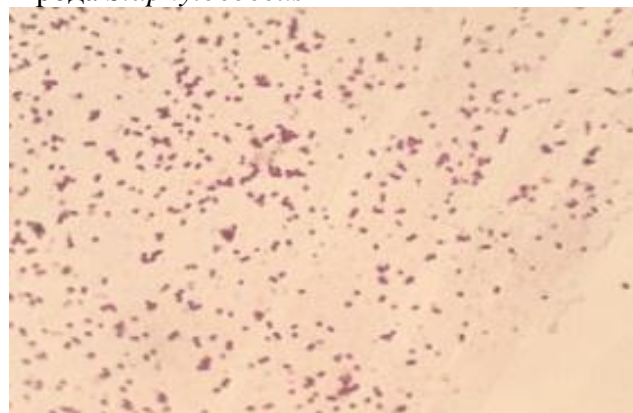
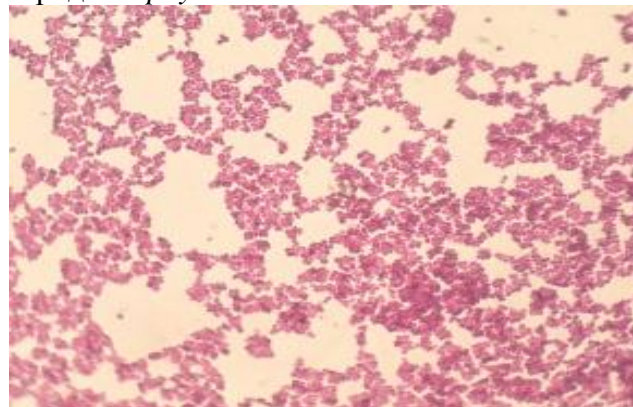
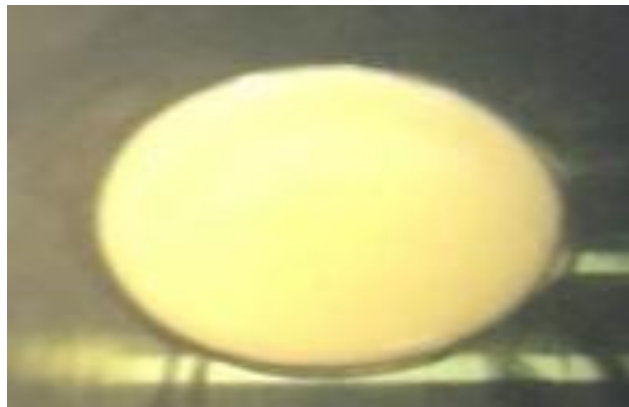
Продолжение таблицы 3.6.1

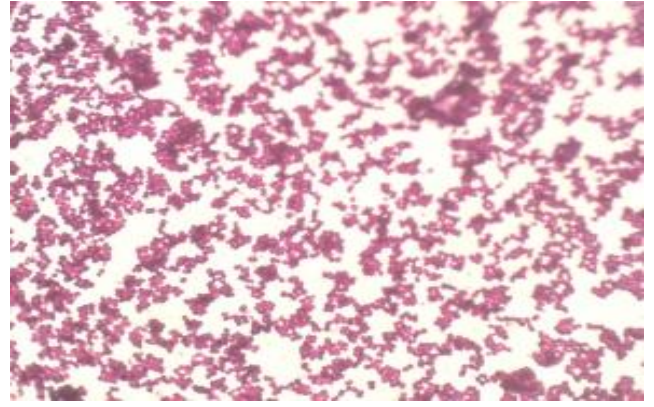
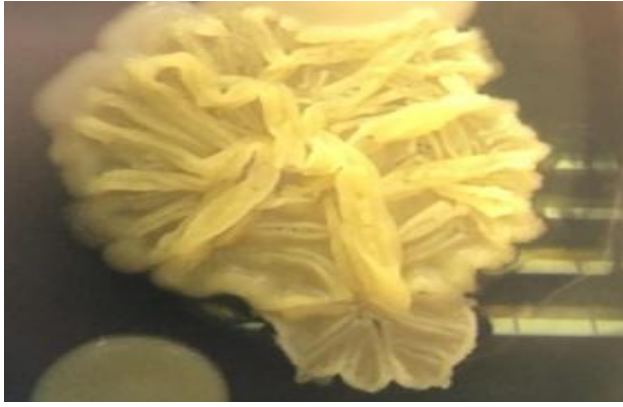
Рельеф и профиль	каплеви дная	выпуклый	каплевидная	морщинистый	Каплевидная
Поверхность	матовая	блестящий		морщинистый	блестящая
Прозрачность	непрозрачная				прозрачная
Характер края	гладкий	сложный	гладкий	зубчатый	волнистый
Структура	однородная			неоднородная	
Консистенция	густая				

Фото колоний

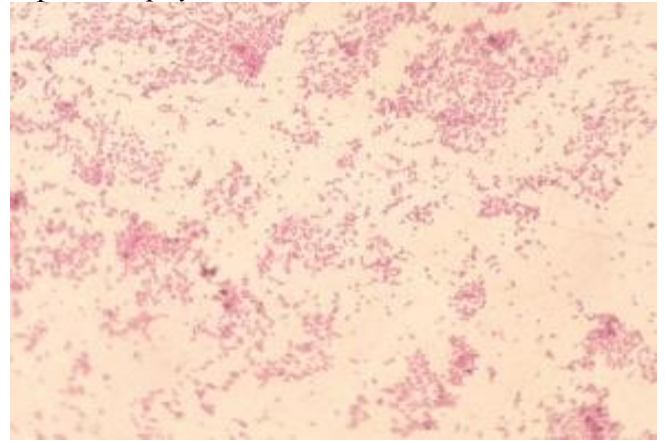
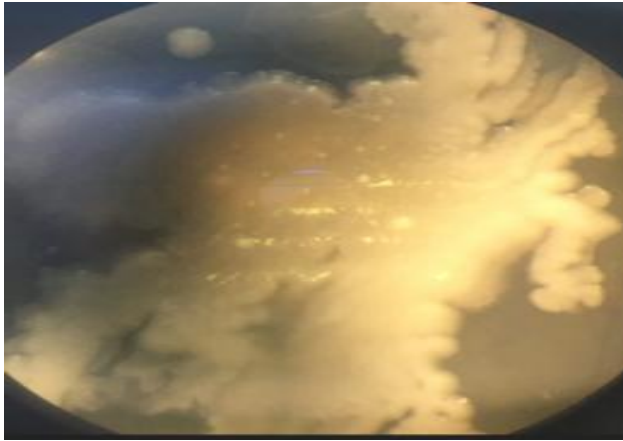


Микроскопическая картина

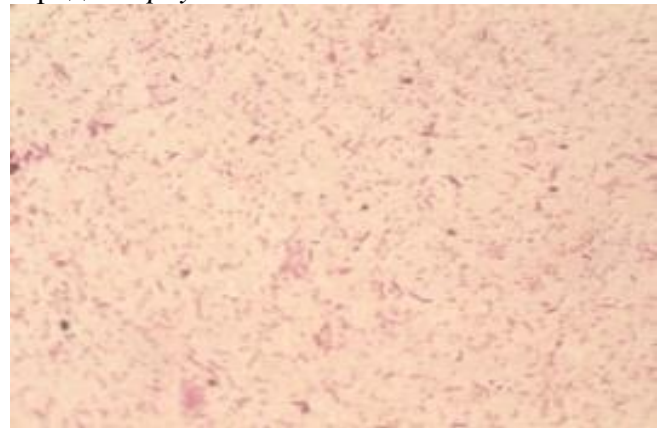
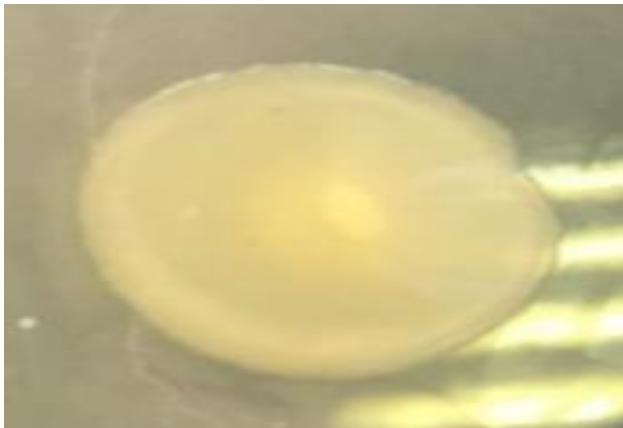
Колония № 1- Бактерии рода *Staphylococcus*Колония № 4- Бактерии рода *Staphylococcus*Колония № 5- Бактерии рода *Staphylococcus*



Колония № 6- Бактерии рода *Staphylococcus*



Колония № 7- Бактерии рода *Staphylococcus*



Колония № 8 - *Streptococcus*

Рисунок 4.1.3 -- Таксономическая принадлежность колоний жира-сырца барсука на среде МПА

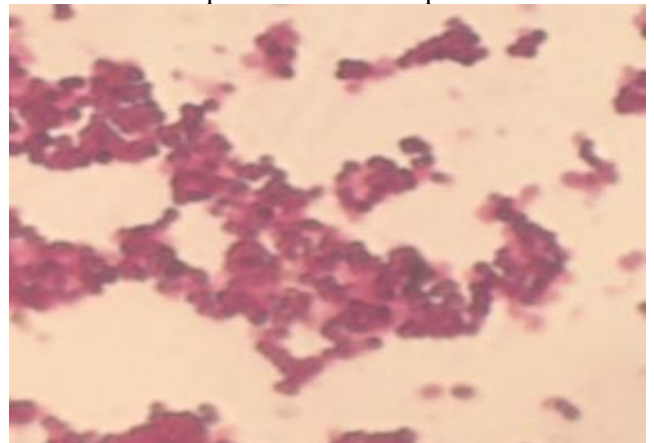
Таблица 4.1.6- Культуральные и морфологические свойства колоний барсучьего жира-сырца на среде Сабуро

Номер колонии	10	11	12	14	15	17
Форма колоний	круглая					неровная
Размер, мм	8	4	5	3	1	5
Цвет	ярко-желтая	молочно-желтый, точка в центре ярко желтая	белый	коричневый	светло-желтый	
Рельеф и профиль	плоская	выпуклая	каплевидная	плоский	выпуклый	каплеви дная
Поверхность	морщинистая	блестящая		гладкая	блестящая	морщин истая
Прозрачность	прозрачная	непрозрачная		прозрачная	непрозрачная	
Характер края	гладкий	волнистый		гладкий	волнистый	гладкий
Структура	неоднородная		однородная			неоднор одная
Консистенция	густая			легко разрушается иглой		густая

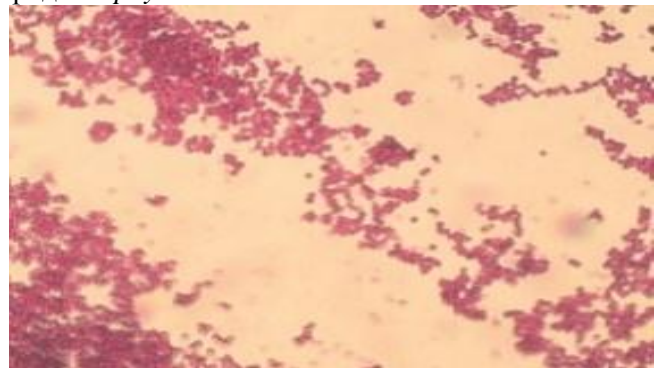
Фото колоний



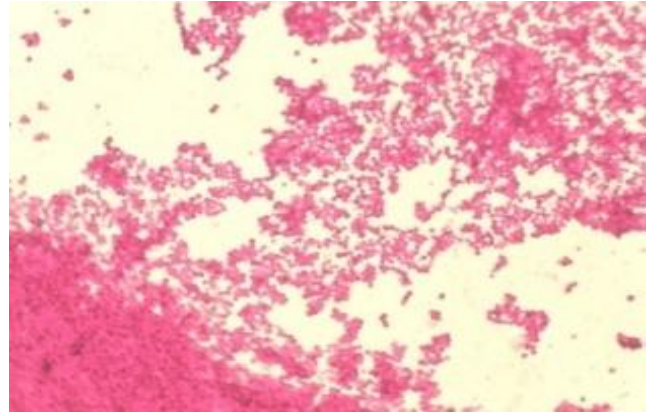
Микроскопическая картина



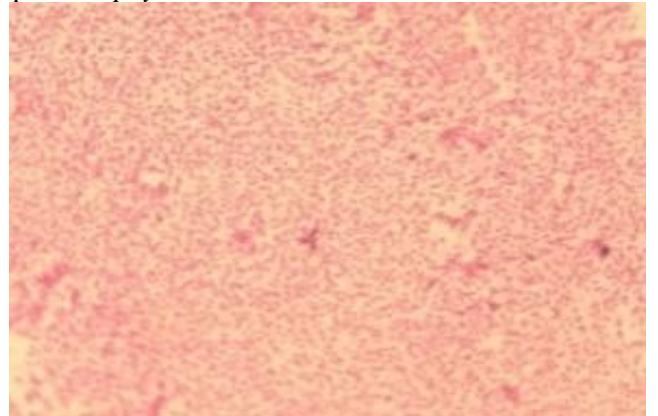
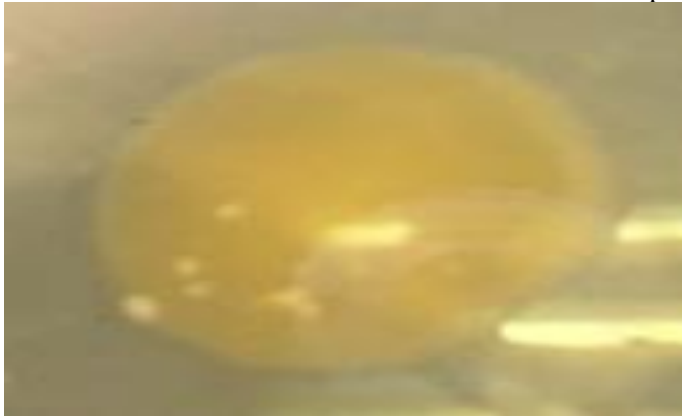
Колония № 10- Бактерии рода *Staphylococcus*



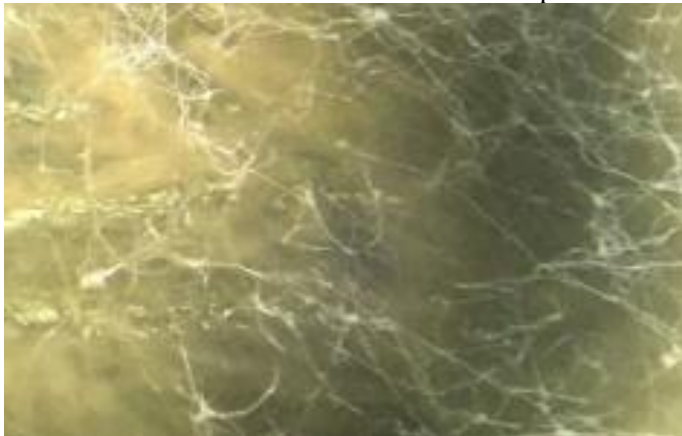
Колония № 11- Бактерии рода *Staphylococcus*



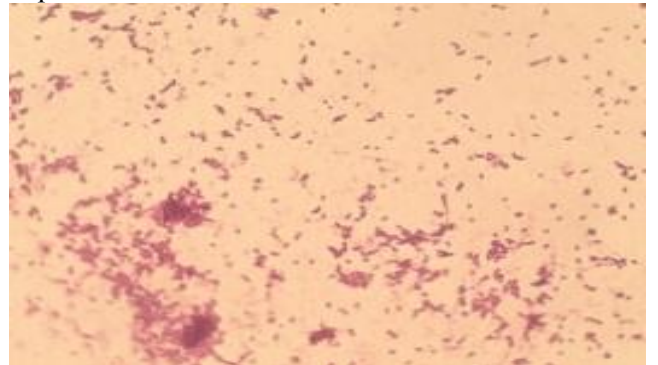
Колония № 12- Бактерии рода *Staphylococcus*



Колония № 14- Грамположительные палочки без спор



Колония № 15- Гриб рода *Mucor*



Колония № 17- Грамположительные палочки без спор

Рисунок 4.1.4– Таксономическая принадлежность колоний жира-сырца барсука на среде Сабуро

Определили, что качественный состав микрофлоры животных жиров представлен бактериями класса *Bacilli* родами *Mammaliicoccus* и *Bacillus*. Особый интерес вызвали представители рода *Mammaliicoccus*, некоторые виды которого являются условно-патогенными для человека.

Провели идентификацию представителей рода *Mammaliicoccus*, выделенных из медвежьего жира-сырца с помощью автоматизированной системы VITEK 2 Compact Bio-Mérieux. Подробная биохимическая информация приведена в таблице 4.1.7.

Таблица 4.1.7- Подробная биохимическая информация

<i>Mammaliicoccus lentus</i>																	
2	AMY	+	4	PIPLC	-	5	dXYL	-	8	ADH1	+	9	BGAL	+	11	AGLU	+
13	APPA	-	14	CDEX	-	15	AspA	-	16	BGAR	-	17	AMAN	-	19	PHOS	+
20	LeuA	-	23	ProA	-	24	BGURr	-	25	AGAL		26	PyrA	+	27	BGUR	-
28	AlaA	-	29	TyrA	+	30	dSOR	+	31	URE	-	32	POLYB	-	37	dGAL	-
38	dRIB	+	39	iLATk	+	42	LAC	-	44	NAG	+	45	dMAL	+	46	BACI	+
47	NOVO	-	50	NC6.5	+	52	dMAN	+	53	dMNE	+	54	MBdG	+	56	PUL	-
57	dRAF	-	58	O129R	-	59	SAL	+	60	SAC	+	62	dTRE	+	63	ADH2s	-
64	OPTO	+															
<i>Mammaliicoccus sciuri</i>																	
2	AMY	-	4	PIPLC	-	5	dXYL	-	8	ADH1	-	9	BGAL	-	11	AGLU	-
13	APPA	-	14	CDEX	-	15	AspA	-	16	BGAR	-	17	AMAN	+	19	PHOS	+
20	LeuA	-	23	ProA	-	24	BGURr	-	25	AGAL	-	26	PyrA	-	27	BGUR	-
28	AlaA	-	29	TyrA	-	30	dSOR	-	31	URE	-	32	POLYB	-	37	dGAL	-
38	dRIB	-	39	iLATk	-	42	LAC	-	44	NAG	-	45	dMAL	-	46	BACI	+
47	NOVO	-	50	NC6.5	-	52	dMAN	+	53	dMNE	+	54	MBdG	+	56	PUL	-
57	dRAF	-	58	O129R	-	59	SAL	+	60	SAC	+	62	dTRE	+	63	ADH2s	-
64	OPTO	+															

Представители рода *Mammaliicoccus* были идентифицированы как *M. lentus* и *M. sciuri* с вероятностью более 90%. Это - грамположительные, коагулазоотрицательные, оксидазоположительные стафилококки, являющиеся представителями бактериального рода *Mammaliicoccus*, состоящие из сгруппированных кокков.

4.2 Изучение состава и свойств дериватов животных охотничьего промысла

Глава посвящена изучению состава и свойств отдельных дериватов, полученных от животных, являющихся объектами охоты. Среди дериватов, получаемых от бобра речного (лат. *Castor fiber*), барсука обыкновенного (лат. *Meles meles*), бурого медведя (лат. *Ursus arctos*) и степного сурка (лат. *Marmota bobak*), особый интерес представляют экзокринные, эндокринные железы и железы смешанной секреции.

К железам эндокринной секреции относят жировую ткань. Ее обычно получают от охотничьих животных, впадающих в зимнюю спячку или сон [15, 16, 19, 83, 115, 116, 135, 136, 179, 191, 192, 286, 288, 297, 298, 302, 322,]. Различают «подкожный жир», снятый с наружной части туши при разделке; «внутренний жир» - жир-сырец в виде отложений жировой ткани, снятой с внутренних органов. Содержание жира у промысловых животных различно, так у сурков к моменту наступления спячки содержание жира составляет около 30 % от массы тела животного. От бурого медведя массой 150 кг можно получить свыше 30 кг жира, что составляет около 20 % от массы тела. У барсука и бобра на массу их тела приходится по 15 % жира, большое количество приходится на межмышечный жир, который сложно отделим. Зависимость количества жировой ткани кроме видовой принадлежности, выявлена и внутри вида. Так самцы в отличие от самок содержат большее количество жира, это связано с превышающим весом животного, в то время как у самок наибольшее количество жира фиксируется во время беременности. Органолептические показатели образцов жира-сырца представлены в таблице 4.2.1

Таблица 4.2.1 – Органолептические показатели жира-сырца

Показатель	Жир-сырец			
	медведя	барсука	сурка	бобра
Цвет	бледно-желтый	белый	светло-желтый	желтый
Запах	слабо выражен	характерный животный запах	специфический резкий запах	характерный животный запах
Внешний вид	плотная консистенция	плотная консистенция	жидкая консистенция	плотная структура

Отличительной особенностью является цвет жиров. Чаще всего он является чисто-белым, а в процессе вытопки переходит в кремово-желтый. Цвет бобрового жира отличен от других, на момент извлечения он имеет желтый оттенок, переходящий в последующем в светло-коричневый. Оттенок зависит от возраста особи, с увеличением лет, прожитых животным, происходит потемнение жира.

Физико-химические показатели жиров, в частности показатель рефракции и температура плавления, являются критериями их идентификации. Плотность жира зависит от его химического состава. Чем больше содержится в жире стеаринов,

пальмитинов и других предельных глицеридов, тем жир плотнее. Чем больше олеина и прочих глицеридов, содержащих непредельные жирные кислоты, тем плотность жира меньше. Более плотный жир внутренний, старых животных, самцов, животных плохо упитанных, обитающих в теплых зонах. Более мягкий жир подкожный, молодых животных, самок, животных хорошо упитанных, обитающих в холодных зонах. Существенное влияние на состав жира и его плотность оказывает состав кормов. Жир бобра имеет плотную структуру, барсучий зависит от района происхождения. Так, полевые барсуки имеют жир менее плотный с желтым оттенком, в то время как у лесных он чисто-белый и густой. Жир сурка имеет жидкую консистенцию, что в последующем облегчает процесс вытопки. У медведя на практике различают два вида жира: подкожный и внутренний. Второй имеет более плотную консистенцию. Одной из отличительных черт является температура плавления. Именно от нее зависят продолжительность вытапливания, количество затрачиваемой энергии на данный процесс, а также необходимые условия хранения. Из представленных образцов медвежий, барсучий и сурковый жиры отличаются своей легкоплавкостью (таблица 4.2.2).

Таблица 4.2.2– Температура плавления подкожного жира-сырца

Вид жира	Жир-сырец			
	медведя	барсука	бобра	сурка
Температура плавления	27,1°C	34,4°C	46,7°C	32,5°C

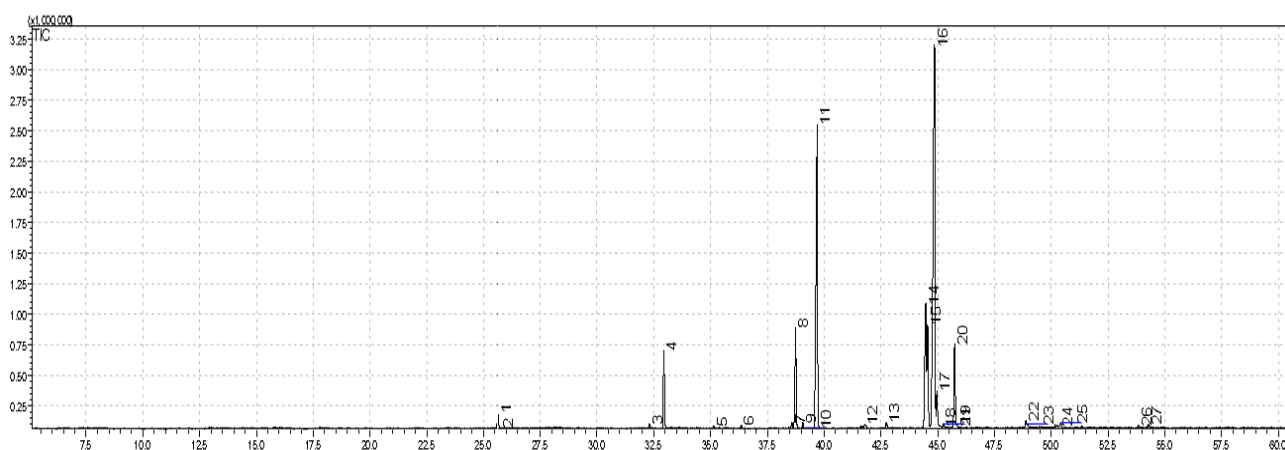
Для проведения физико-химического анализа жир-сырец вытапливали при температуре 85 ± 5 °C кондуктивным способом. Показатели определяли в образцах топленых жиров. Данные представлены в таблице 4.2.3.

Таблица 4.2.3 – Физико-химические и органолептические показатели топленых жиров

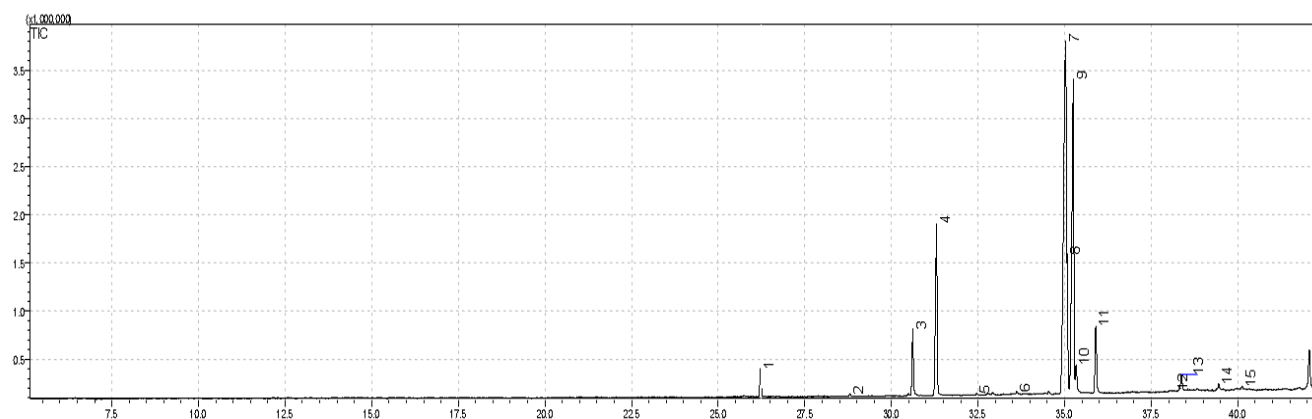
Показатель	Жир топленый			
	медведя	барсука	бобра	сурка
органолептические показатели				
Цвет	от белого до кремового и светло-желтого			
Запах	не вызывает отторжения, характерный			
Прозрачность	прозрачный в расплавленном виде			

физико-химические показатели				
Коэффициент рефракции	1,4645	1,4612	1,4659	1,4631
Реакция на альдегиды	отрицательная			
Реакция на перекиси	отрицательная			

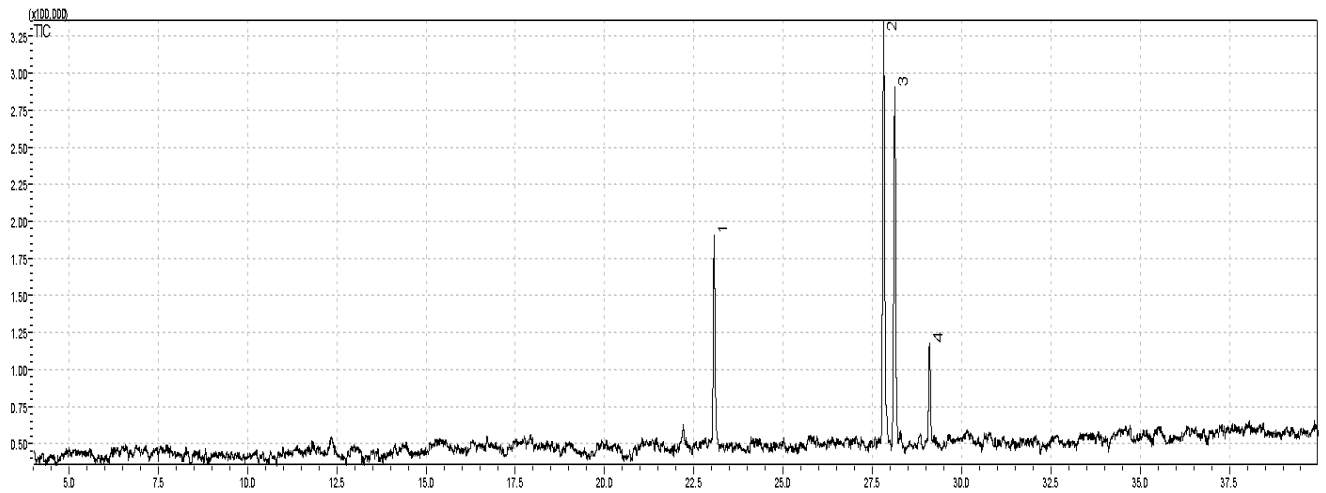
У животных, впадающих в зимнюю спячку или сон, понижение температуры тела сопровождается повышением уровня ненасыщенных жирных кислот в составе липидов мембран, таким образом, уменьшается вязкость мембран и обеспечивается нормальное функционирование мембраносвязанных белков при пониженной температуре. Именно поэтому подкожные жиры медведя, барсука, бобра и сурка интересны с точки зрения состава липидной фракции. Методом газовой хроматографии в жирах животных охотничьего промысла идентифицировано большое количество высокомолекулярных жирных кислот, благодаря которым биологическая ценность этих жиров уникальна (рисунок 4.2.1 и таблица 4.2.4).



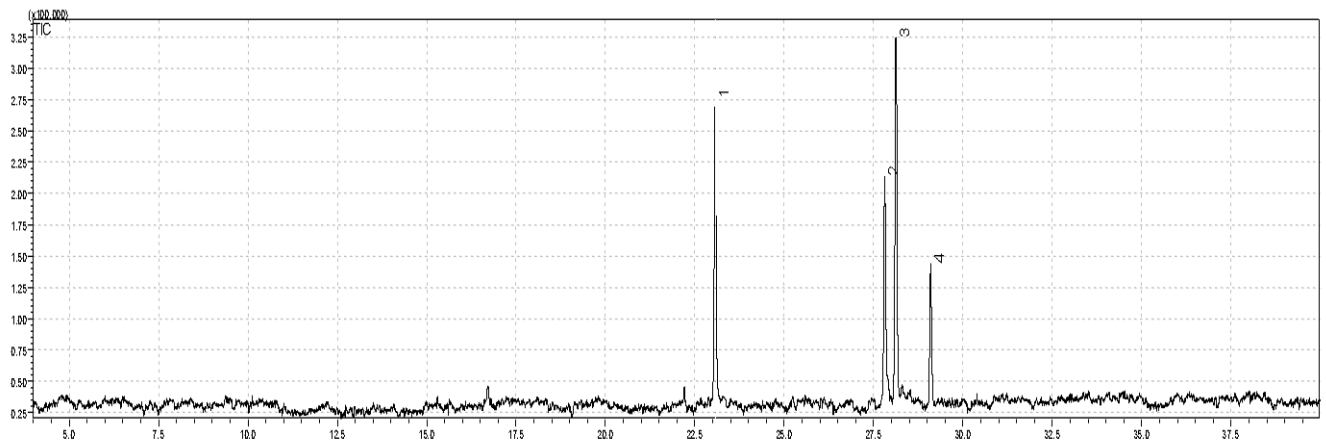
а) барсука



б) медведя



в) сурка



г) бобра

Рисунок 4.2.1 - Хроматограмма метиловых эфиров жирных кислот топленых жиров

В образцах жиров медведя, барсука, сурка и бобра идентифицировано от 15 до 26 компонентов липидной природы, среди них насыщенные жирные кислоты представлены в количестве от 18 до 45 %, на мононенасыщенные жирные кислоты приходится в среднем от 25 до 51 %, полиненасыщенные жирные кислоты составляют от 23 до 30 % в зависимости от вида животного, от которого получен жир. Последние имеют в соответствии с МР 2.3.1.0253-21 «Нормы физиологических потребностей в энергии и пищевых веществах для различных групп населения Российской Федерации» особое значение, являясь структурными элементами клеточных мембран и обеспечивающими нормальное развитие и адаптацию организма человека к неблагоприятным факторам окружающей среды.

Таблица 4.2.4 – Содержание жирных кислот в топленых жирах

Жирные кислоты		Состав жирных кислот подкожного жира, %			
		сурка	бобра	медведя	барсука
c8:0	каприловая	-	-	0,84±0,29	0,89±0,002
c12:0	лауриновая	0,130 ± 0,005	0,15±0,03	-	0,46±0,11
c14:0	миристиновая	1,350 ± 0,180	0,69±0,030	1,33±0,20	2,54±0,05
c14:1	миристолеиновая	0,53 ± 0,005	0,87±0,050	0,4±0,01	7,8±0,05
c15:0	пентадекановая	0,340 ± 0,030	0,71±0,490	2,73±1,05	1,33±0,15
c15:1	пентадеценовая	-	1,61±0,020	-	-
c16:0	пальмитиновая	15,36±0,28	25,1±4,750	9,54±1,55	13,14±2,4
c16:1n9	пальмитолеиновая	2,34±0,01	2,30±0,010	1,99±0,56	7,71±0,25
c17:0	маргариновая	0,55±0,07	2,52±0,150	2,2±0,88	0,35±0,01
c18:0	стеариновая	0,08±0,005	16,28±0,62	13,03±2,44	6,04±1,3
c18:1	олеиновая	46,40±3,65	19,06±4,35	34,89±3,88	31,38±3,25
c18:1n11	вакценовая	1,75±0,02	2,21±0,080	-	2,54±0,05
c18:2n6	линолевая	8,53±1,05	18,71±6,56	25,05±3,66	14,94±5,56
c18:3n6	γ-линоленовая	0,02±0,005	-	-	2,50±0,05
c19:0	нондекановая	0,25±0,08	-	-	0,06±0,01
c18:3n3	α-линоленовая	18,97±2,00	5,75±0,020	3,15±0,75	4,34±0,05
c20:0	арахиновая	0,04±0,001	-	1,00±0,07	0,133±0,57
c20:1n11	гондоиновая	0,50±0,05	0,33±0,130	-	0,96±0,01
c20:1n9	гондоевая	0,11±0,005	-	1,7±0,72	0,51±0,03
c20:2	эйкозодиеновая	0,06±0,01	0,52±0,100	-	0,33±0,13
c20:4n5	арахидиновая	0,06±0,01	1,24±0,560	0,75±0,04	0,38±0,05
c20:3n11	дигомо γ-линоленовая	0,22±0,05	-	-	-
c20:3n3	эйкозатриеновая	0,06±0,005	0,27±0,060	-	-
c20:5n3	эйкозапентаеновая	0,11±0,02	0,69±0,05	1,05±0,05	0,19±0,05
c22:0	бегеновая	0,06±0,005	-	-	1,11±0,04
c22:1n13	эруковая	0,02±0,005	-	-	-
c22:5n3	докозапентаеновая	-	0,65±0,05	-	0,19±0,03
c24:0	лигноцериновая	0,07±0,02	-	-	-
c22:6n3	докозагексаеновая	0,06±0,01	0,39±0,13	-	0,17±0,11
Σ насыщенных жирных кислот		20,66	47,00	30,67	26,06
Σ мононенасыщенных жирных кислот		51,25	24,78	38,98	50,9
Σ полиненасыщенных жирных кислот		28,09	28,22	30,01	23,04

Установлен качественный и количественный состав ω-3, ω -5, ω- 6, ω -7, ω -9 кислот, содержащихся в образцах топленых жиров (таблица 4.2.5).

Таблица 4.2.5 – Количественный состав ω -3, ω -5, ω -6, ω -7, ω -9 кислот

Жир	Содержание жирных кислот, %				
	ω -3	ω -5	ω -6	ω -7	ω -9
сурка	19,2 \pm 2,5	0,031 \pm 0,05	8,89 \pm 1,3	4,19 \pm 0,7	47,03 \pm 1,6
барсука	4,89 \pm 1,3	7,8 \pm 0,9	18,15 \pm 1,7	10,25 \pm 1,3	32,85 \pm 1,4
бобра	7,75 \pm 1,5	0,27 \pm 0,05	20,47 \pm 1,5	3,51 \pm 0,7	19,39 \pm 1,1
медведя	4,2 \pm 0,8	0,4 \pm 0,08	25,8 \pm 1,1	1,99 \pm 0,8	36,59 \pm 0,9

Среди ω – 3 кислот преобладает α -линоленовая кислота, содержащаяся в жирах сурка, бобра, медведя и барсука в количествах 18,97 %, 5,75 %, 3,15 % и 4,34 % соответственно. Комплекс ω – 5 кислот представлен миристиолеиновой кислотой, содержащейся в значительных количествах (7,8 %) в жире барсука, в образцах жира сурка, бобра и медведя ее количество составило от 0,031 % до 0,27 % и 0,4 % соответственно. Омега – 6 кислоты представлены линолевой кислотой в количествах 8,53 %, 18,71 %, 25,05 %, 14,94 % для жира сурка, бобра, медведя и барсука соответственно. Омега – 7 кислоты представлены пальмитолеиновой кислотой в количестве 2,44 % в жире сурка, 1,3 % в жире бобра, 1,99 % в жире медведя и 7,71 % в жире барсука. Среди ω -9 кислот в значительных количествах содержится элаидиновая кислота: 46,4 % в жире сурка, 19,06 % в жире бобра, около 35 % в жире медведя и 31,38 % в жире барсука.

В топленом жире сурка степного обнаружены следующие кислоты: вакценовая (1,75 %), γ -линоленовая (0,02 %), гондоиновая (0,5 %), гондоевая (0,11 %), эйкозодиеновая (0,06 %), дигомо γ - линоленовая (0,22 %), эйкозатриеновая (0,06 %), эруковая (0,02 %) кислоты. Топленый жир бобра речного содержит вакценовую (2,21 %), гондоиновую (0,33 %), эйкозодиеновую (0,52 %), эйкозатриеновую (0,27 %), докозапентаеновую (0,65 %) кислоты. В топленом жире бурого медведя обнаружена гондоевая кислота (1,7 %). В жире барсука идентифицированы вакценовая (2,54 %), γ -линоленовая (2,5 %), гондоиновая (0,96 %), гондоевая (0,51 %), эйкозодиеновая (0,33 %), докозапентаеновая (0,19 %) кислоты.

Образцы топленых жиров сурка, бобра, медведя и барсука содержат арахидоновую кислоту в количествах 0,06 %, 1,24 %, 0,75 % и 0,38 %; эйкозапентаеновую кислоту в количествах 0,11 %, 0,69 %, 1,05 % и 0,19 %, докозагексаеновую кислоту за исключением жира медведя в количествах – 0,06 %, 0,39 % и 0,17 % соответственно.

На основании данных о составе жирных кислот рассчитаны индекс атерогенности (ИА) и тромбогенный индекс (ТИ) (таблица 4.2.6) липидов, характеризующие качество животных жиров.

Таблица 4.2.6 – Показатели качества липидов

Показатели качества	Жир			
	сурка	бобра	медведя	барсука
ИА	0,21±0,05	0,47±0,05	0,13±0,05	0,24±0,05
ТИ	2,36±0,9	1,29±0,06	0,69±0,03	0,71±0,05
h/H	4,55±0,7	1,72±0,04	5,97±0,8	3,63±0,6

Индекс атерогенности указывает на соотношение между суммой основных насыщенных жирных кислот и основной группы ненасыщенных, причем первая способствует адгезии липидов к клеткам иммунологической и кровеносной систем, а вторая группа – ингибирует агрегацию и снижает уровни этерифицированных жирных кислот, холестерина и фосфолипидов, тем самым предотвращая появление микро- и макрокоронарных заболеваний. Индекс тромбогенности показывает тенденцию к образованию сгустков в кровеносных сосудах. Это определяется, как связь между насыщенными и моно - полиненасыщенными жирными кислотами ω -6 и ω -3. Все образцы исследуемых жиров отличаются низкими индексами атерогенности и тромбогенности. Наименьшим индексом характеризуется жир медведя. Значение индекса тромбогенности не должно превышать 3,5. Потребление жиров, имеющих низкие значения индекса атерогенности и тромбогенного индекса, способствуют снижению степени риска для здоровья человека. Соотношение между гипохолестеринемическими и гиперхолестеринемическими жирными кислотами также представлено в таблице 4.2.6.

Расчет индекса атерогенности и тромбогенного индекса, а также соотношения между гипо – и гиперхолестеринемическими кислотами являются дополнительной информацией о функциональных свойствах продукта.

Среди экзогенных желез изучали парные латеральные дивертикулы (далее по тексту кастореум / мускусная железа) бобра речного. Природными мускусами называется секрет, вырабатываемый пахучими железами, расположенными в разных частях тела зверя. Данный секрет относится к обонятельной сигнализации, с помощью

которой звери общаются друг с другом. У зверей различных видов запах мускуса различен. У самцов он грубее, резче и сильнее, у самок же более слабый, нежный и ароматичный. Мускусом звери метят границы местности, на которой они охотятся и живут. По запаху самец может обнаружить самку и определить ее готовность к спариванию, самки по запаху могут отличить своих детенышей от других. Физиологические свойства мускусов очень многогранны, они оказывают противовоспалительное, стимулирующее, омолаживающее действие на организм человека. Так же они восстанавливают пораженные клетки человека, обновляют кровь, стимулируют естественную регенерацию, устраняют сильные очаги боли и могут использоваться в роли афродизиака [12, 28, 69, 99, 100, 106, 117, 142, 221, 274, 284, 289, 290, 318, 319, 320, 328-330,].

Под термином «бобровая струя», также называемым кастореумом, подразумевают своеобразные парные образования у речных бобров, они не имеют ничего общего с железами и являются эпителиальными сильноскладчатыми мешочками. В отличие от кабарги данные мешочки имеют как самцы, так и самки бобра. Данные мешочки расположены под кожей и слоем мышц. Сжатием мышечных волокон, окружающих мешочки, бобры по своему желанию выбрызгивают содержимое этих органов во внешнюю среду. Выделяемая жидкость имеет ярко-желтый цвет, быстро окисляющаяся и темнеющая на воздухе. По составу она неоднородна и часто в ее составе встречаются твердые крупинки и целые глыбки, отделившиеся от внутренних эпителиальных складок. Мешочки бобровой струи достигают полного развития лишь у взрослых особей. У бобров, не достигших половой зрелости, они явно недоразвиты и поэтому функционируют слабо. За один прием взрослый бобр может выделить 2 - 3 куб. см жидкой струи, а за ночь в сезон максимальной активности - до 15 - 20 куб. см.

Мешочки бобровой струи достигают полного развития лишь у вполне взрослых особей. У бобров же, не достигших половой зрелости, они явно недоразвиты и поэтому функционируют слабо. Даже у 2-летних особей они достигают только четверти массы мешочков взрослых животных. У новорожденных бобрят эти органы обычно развиты настолько слабо, что их не всегда удается найти при вскрытии брюшной полости. Бобрята в возрасте 1 - 2 месяцев уже имеют мешочки размером около 20 мм в длину и 10 мм в ширину, однако они еще совершенно пустые и плоские, а их масса едва достигает 1 грамма. В возрасте 4 - 5 месяцев мешочки весят около 10 г, а к годовалому

возрасту достигают массы около 15 - 16 г. Складчатость и внутреннее наполнение этих мешочков все еще очень слабое. Дальнейшее возрастное изменение размеров и массы мешочков бобровой струи показано в табл. 4.2.7

Таблица 4.2.7 - Возрастные изменения массы (г) и размеров (мм) сырых мешочков бобровой струи

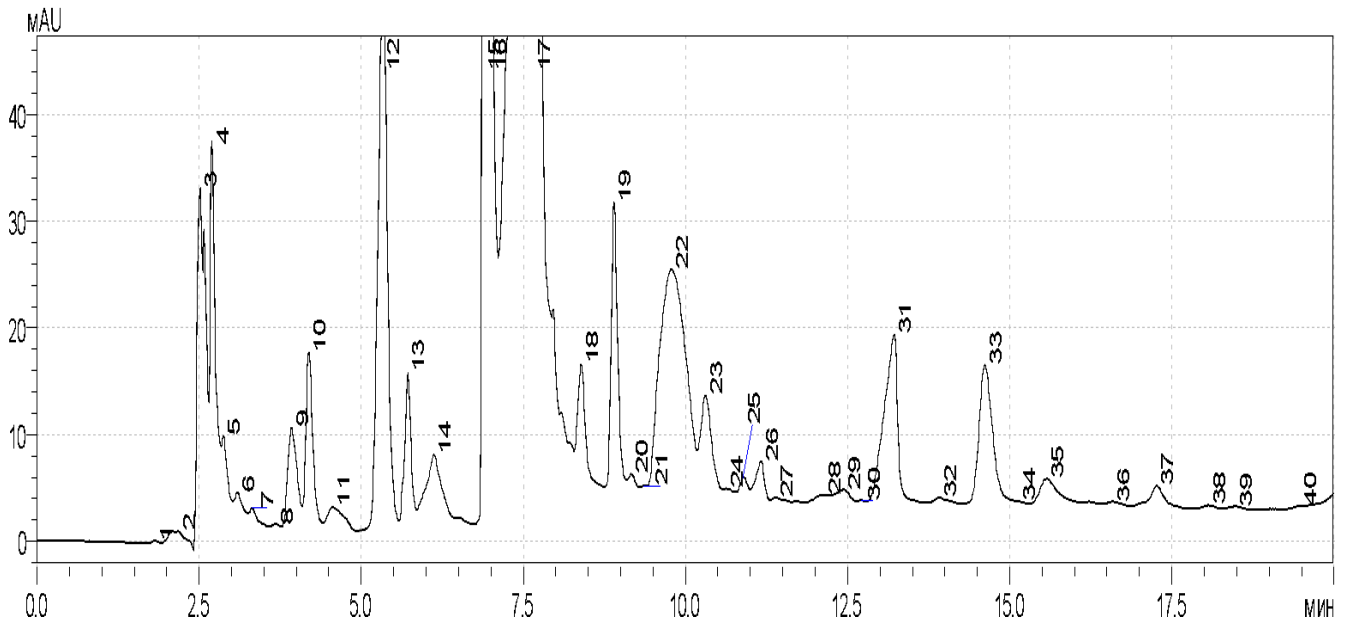
Возраст	Размеры одного мешочка (длина/ширина)		Масса пары мешочков
	Мин. - макс (сред)	Мин-макс. (средн.)	Мин-макс (средн.)
1 год	40-50(45)	12-25(20)	14-16(15)
2 года	69-80(75)	30-32(31)	40-56(48)
Взрослый	90-100(95)	60-65(63)	142-260(215)

Биологическая роль бобровой струи с точки зрения нормального прохождения половых циклов этих животных изучен пока еще недостаточно, но в упомянутой работе Л. Лаврова (1969 г.) указано, что особенно активно бобры выделяют содержимое струи в период гона, а также перед его началом (осенью) и после гона (весной). Летом струя выделяется ими значительно реже и в сравнительно меньших количествах. Роль выделения струи во внешнюю среду, предполагают авторы, сводится к опознанию и закреплению района деятельности бобровой семьи, так как бобры делают для этого у воды на своих излюбленных вылазах и тропах земляные бугорки и систематически при посещении этих мест выбрызгивают на них содержимое струи. Состав липидной фракции кастореума представлен в таблице 4.2.8

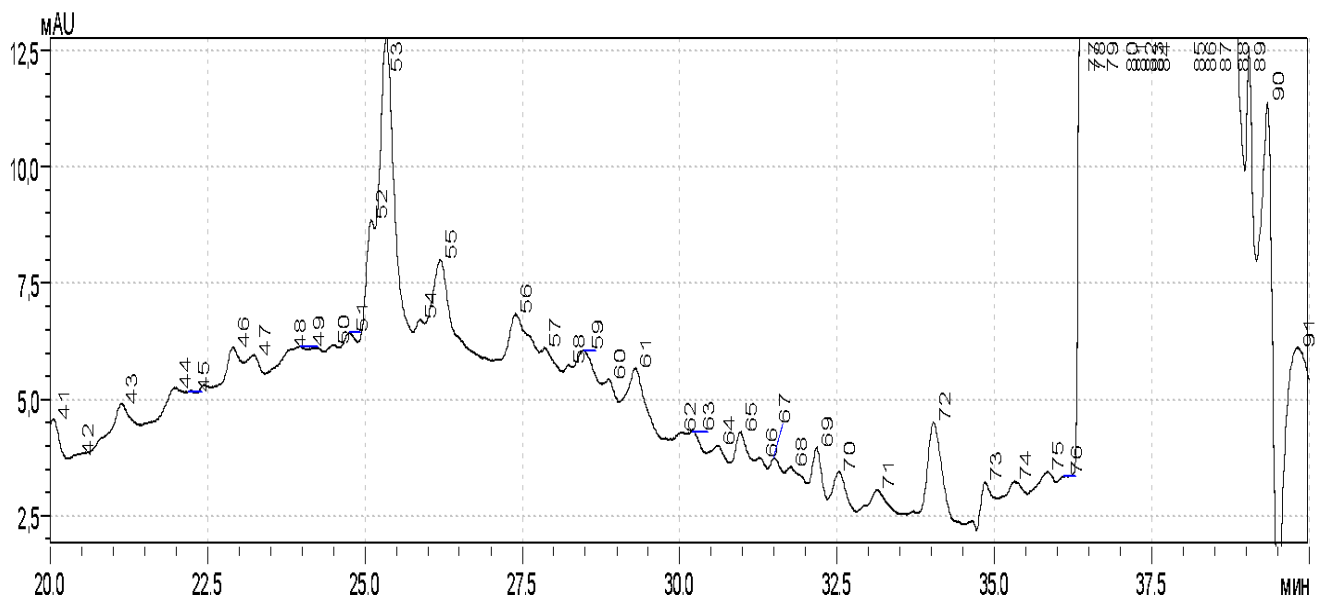
Таблица 4.2.8 – Состав липидной фракции кастореума бобра речного

Жирные кислоты	Содержание, %	
	осенне-зимний период	весенне-летний период
Пальмитиновая	26,5 ± 0,058	21,33±0,21
Октадекадиеновая	0,6± 0,013	2,61±0,026
Линолевая	-	5,4±0,034
Октадеценовая	72,89 ±0,23	64,2±0,67
Линоленовая	-	11,8±0,75

Идентификация комплекса аминокислот, обнаруженных в кастореуме бобра речного, представлена на рисунке 4.2.2.



а) первая половина: 15, 16 – Асп, 17 – Глу, 18 – о-Про, 19 – Сер, 20 – Гли, 22 – Гис, 23 – Арг, 26 – Тре, 31 – Ала, 33 – Про;



б) вторая половина: 47 – Тир, 52,53 – Мет, 55 – Вал, 56 – Цис, 70 – Лей, 69 – Иле, 71 – Фен, 72 – Лиз

Рисунок 4.2.2 - ВЭЖ хроматограмма анализа состава основных аминокислот образца струи бобра речного

В образцах кастореума речного бобра по результатам исследований обнаружено 1,35 % аланина, 0,67 % аргинина, 0,25 % валина, 3,43 % гистидина, 10,41 % аспарагина, 45,6 % глутамина, 0,35 % о-пролина, 1,08 % серина, 0,19 % треонина, 0,16 % метионина, 0,67 % пролина, 0,17% лизина, 0,13 % цистеина. В кастореуме бобра обнаружены: мочевиная кислота в количестве 15,467 мг/100 см³, сиаловые кислоты – 0,6965 ммоль/дм³, холестерин – 5,54 ммоль/дм³.

Таким образом, в составе кастореума бобра речного обнаружены жирные кислоты, аминокислоты, мочевиная и сиаловые кислоты, холестерин, что позволяет рассматривать данный объект как перспективный источник БАВ.

Желчью называется содержимое желчного пузыря — полого органа, служащего для нее резервуаром. Желчь поступает в пузырь по мелким протокам, а выделяется по более крупному пузырному протоку. Желчь, поступающая в пузырь, является секретом клеток печени. Желчь печеночными клетками выделяется постоянно и скапливается в желчном пузыре, а из него в кишечник поступает периодически. По этой причине желчь относится к железам смешанной секреции.

Содержимое желчного пузыря представляет собой желтую, оранжевую или слегка зеленую водную жидкость, которая является «экзокринной» секрецией печени. Сначала она образуется в желчных канальцах, заключенных между паренхиматозными клетками печени, и непрерывно течет во все увеличивающиеся протоки, чтобы выйти из печени через два печеночных протока. Сеть проводников, несущих желчь в двенадцатиперстную кишку, проходит через разветвление постоянно увеличивающихся выстланных холангиоцитами желчных путей, где желчь химически модифицируется.

Физиологическое значение желчи очень велико: она нейтрализует кислое содержимое, поступающее из желудка в кишечник, и тем самым прекращает действие пепсина, разрушительно действующего на ферменты поджелудочной железы; эмульгирует жиры, что способствует их усвоению, переводит нерастворимые жирные кислоты в растворимые, чем обуславливает их всасывание; усиливает переваривание жиров, в результате активации ферментов поджелудочной железы и желез тонкого кишечника и наличия в самой желчи липолитических, протеолитических и амилолитических ферментов [13, 89, 114, 125, 143, 169, 171, 197, 217, 222, 285, 315, 335, 336, 341].

Среди активных компонентов желчного пузыря выделяют желчные кислоты, классификация которых представлена на рисунке 4.2.3

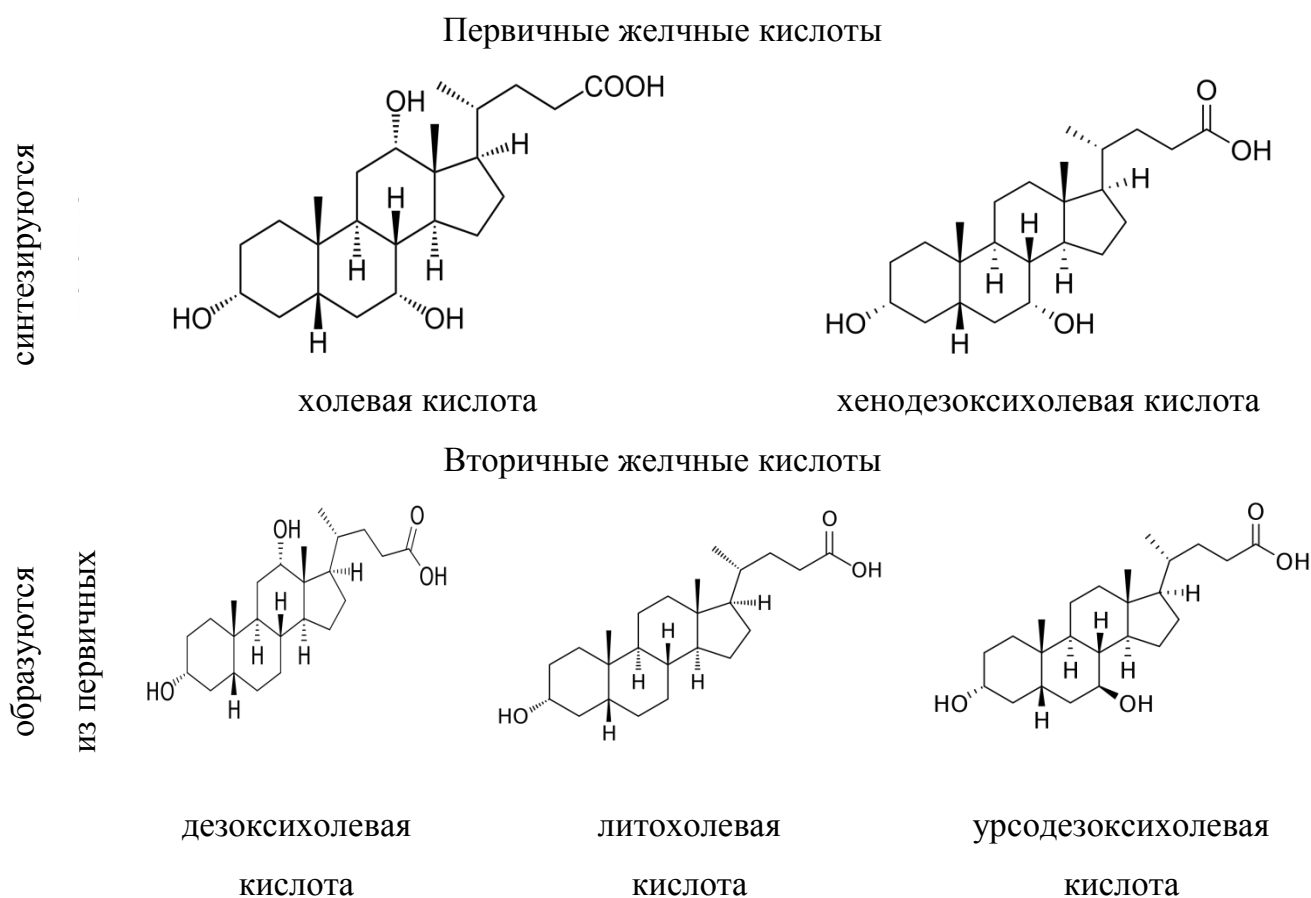


Рисунок 4.2.3 - Классификация желчных кислот

Желчь состоит из смеси четырех разнородных видов молекулярных липидов:

- у большинства животных желчные кислоты обычно амидированы аминокислотой, чаще глицином или таурином, с образованием солей калия и натрия. Это придает растворимым солям желчных кислот устойчивость к образованию нерастворимых солей с кальцием. Они являются основными продуктами катаболизма холестерина, стерола, содержащегося в желчи всех позвоночных и беспозвоночных;
- желчные пигменты (билирубин, биливердин или оба) конечные продукты катаболизма, которые секретируются в желчь в виде моно - или гетероконъюгатов с глюкуроновой кислотой, иногда с глюкозой и ксилозой или таурином;
- неэтерифицированный холестерин со следами растительных стеролов;

Желчные кислоты в желчи неизменно существуют в виде молекулярной смеси. Как молекулы, подобные детергентам, они сольбилизируют в виде смешанных мицелл нерастворимые липидные компоненты желчи, а именно молекулы фосфолипидов и холестерина. Современные химические исследования подтвердили данные о том, что желчь медведя состоит из большого количества соединений, однако наибольшим терапевтическим эффектом обладают желчные кислоты, которые находятся в желчном пузыре в форме конъюгата таурина (рисунок 4.2.4).

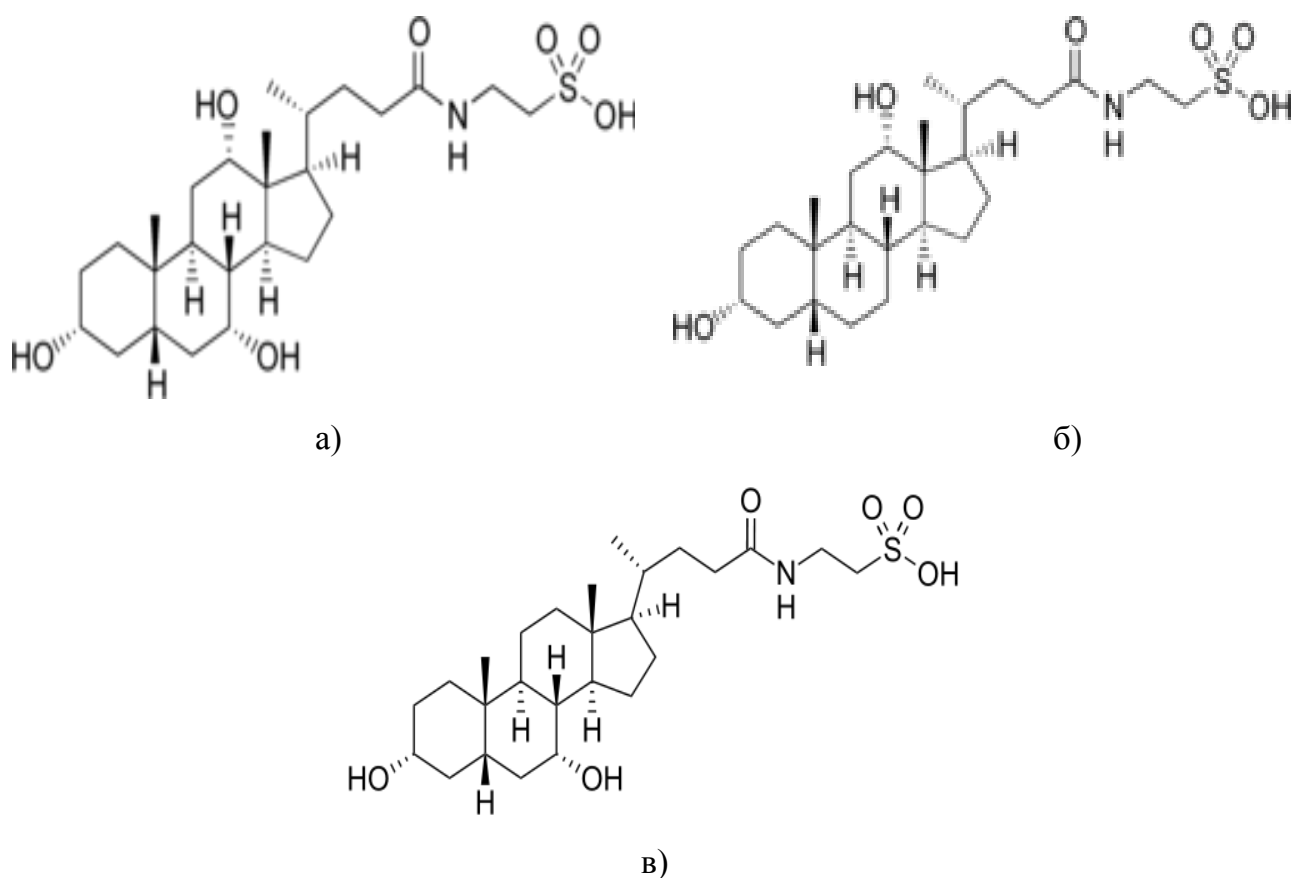


Рис 4.2.4 - Тауриновые конъюгаты желчных кислот, выделенные из желчи медведя:

- а) таурохолевая кислота;
- б) тауродезоксихолевая кислота;
- в) таурохенодезоксихолевая кислота.

Эти конъюгированные желчные кислоты образуются путем конъюгации аминокислоты таурина с каждой из соответствующих свободных желчных кислот.

Однако состав медвежьей желчи непостоянен, он изменяется под воздействием множества факторов, таких как вид животного, физическое состояние, особенности питания и образа жизни, наличие заболеваний и времени года. Что касается различий между видами животных, обнаружено, что содержание таурохолевой кислоты у североамериканских и белых медведей было выше, чем у азиатских медведей. Отмечено также сезонное изменение состава медвежьей желчи у спящих и бодрствующих животных: во время сна животного уменьшается количество тауродезоксихолевой, таурохенодесоксихолевой и таурохолевой кислот, в то время как содержание холестерина, фосфолипидов и металлов, включая кальций, магний, цинк и медь увеличивается. Резкое снижение метаболической активности кишечной флоры может являться, своего рода, адаптацией к метаболической стабильности, спящего медведя. На практике изменение состава желчи медведя имеет решающее значение и заслуживает внимания при определении качественных показателей желчи.

Кроме того, недавно были идентифицированы и выделены некоторые новые соединения желчи медведя: тауроселохолевая, тауроанзохолевая и цигнохолевая кислоты. Идентификация и выделение новых соединений может предоставлять научный интерес в вопросах изучения фармакологического действия биологически активных компонентов желчи животных

Состав ее сложен, качество и концентрация составных частей подвержены значительным колебаниям и зависят от функционального состояния печени и желчевыводящих путей, вида животного, двигательной активности и множества других факторов внутренней и внешней среды. В желчи бурого медведя идентифицировано: содержание воды колеблется от 12 до 16 %, липидных компонентов - 7-9 %, белка – 71-75 %. Минеральные соединения, обнаруженные в желчи, представлены кальцием (0,2%), фосфором (1,0 %), калием (8 г/кг), натрием (20 г/кг), магнием (0,2 г/кг), железом (75 мг/кг), марганцем (4 мг/кг), медью (25 мг/кг) и цинком (30 мг/кг).

Жирнокислотный состав желчи бурого медведя представлен на рисунке 4.2.5.

Сумма жирных кислот в желчи медведя составляет 73 г/кг с преобладанием ненасыщенных жирных кислот. В результате проведенных исследований обнаружены: пальмитиновая кислота (14,42 %), линолевая (14,24 %), олеиновая (10,09 %), докозодиеновая (4,17 %), элаидиновая (5,75 %), линоленовой (6,44 %) и эйкозодиеновая (17,9 %) кислоты. С точки зрения биологической активности важным компонентом

липидной фракции желчи является комплекс полиненасыщенных жирных кислот (линолевой и линоленовой), составляющий в желчи медведя около 20 г/кг.

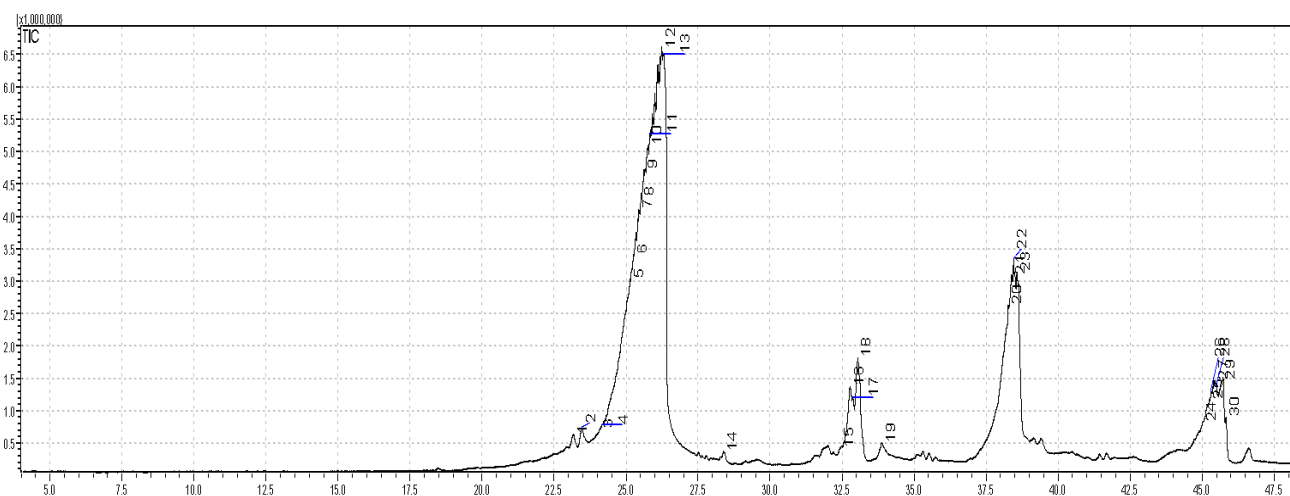


Рисунок 4.2.5 – Хроматограмма метиловых эфиров жирных кислот медвежьей желчи

Эти вещества обладают витаминной активностью, входят в состав витамина F, суммарный уровень жирорастворимых витаминов в желчи медведя составляет 74 мг/кг, водорастворимых – 62 мг/кг.

Белковая фракция желчи включает в себя комплекс из 14 аминокислот (рисунок 4.2.6). Их суммарный уровень составляет 48,4 %, 45 % из которых представлены незаменимыми аминокислотами. Содержание валина составляет 4,1 %, изолейцина+лейцина – 7,3 %, треонина 3,8 %, лизина – 5 %, фенилаланина 1,9 %, глицина – 5,7 %, аргинина – 3,4 %, тирозина – 1,9 %, пролина – 4,65 %, серина – 5,5 % и аланина – 4,95 %.

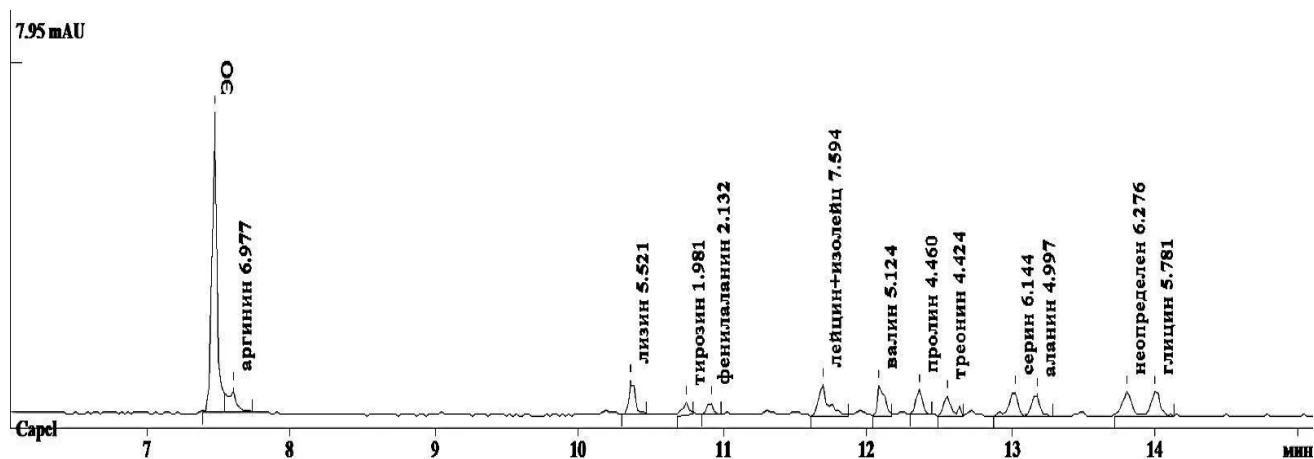


Рисунок 4.2.6 – Аминокислотный профиль образца медвежьей желчи

Преимущественный состав медвежьей желчи представлен желчными кислотами (рисунки 4.2.7, 4.2.8).

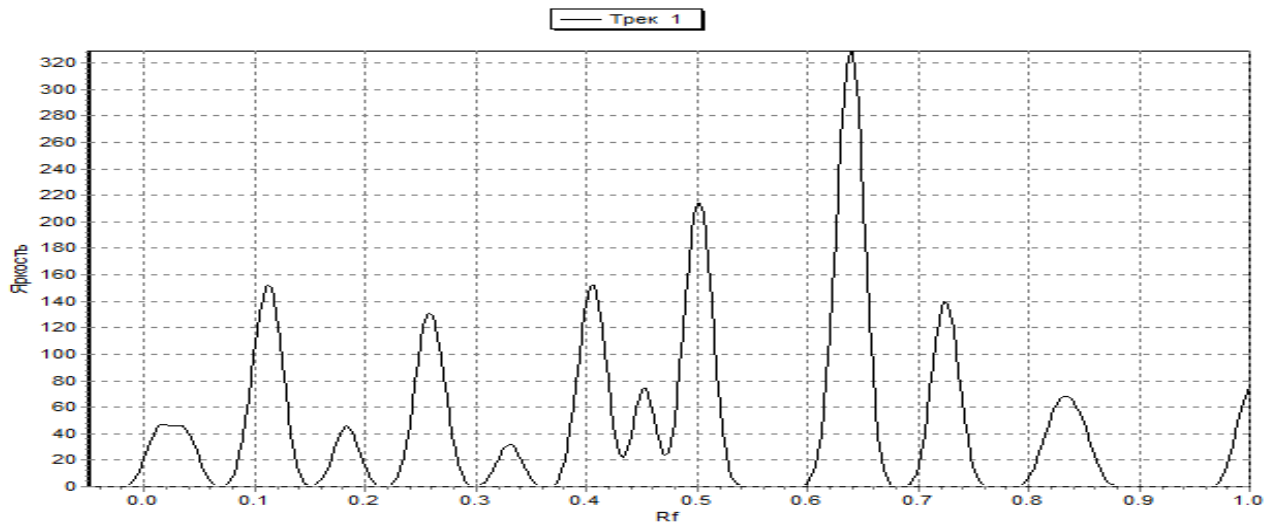


Рисунок 4.2.7 - Денситограмма желчи медведя. Фингерпринтный профиль стероидных компонентов желчи медведя после проявления ортофосфорная кислота с ванилином.

Детекция 365 нм.

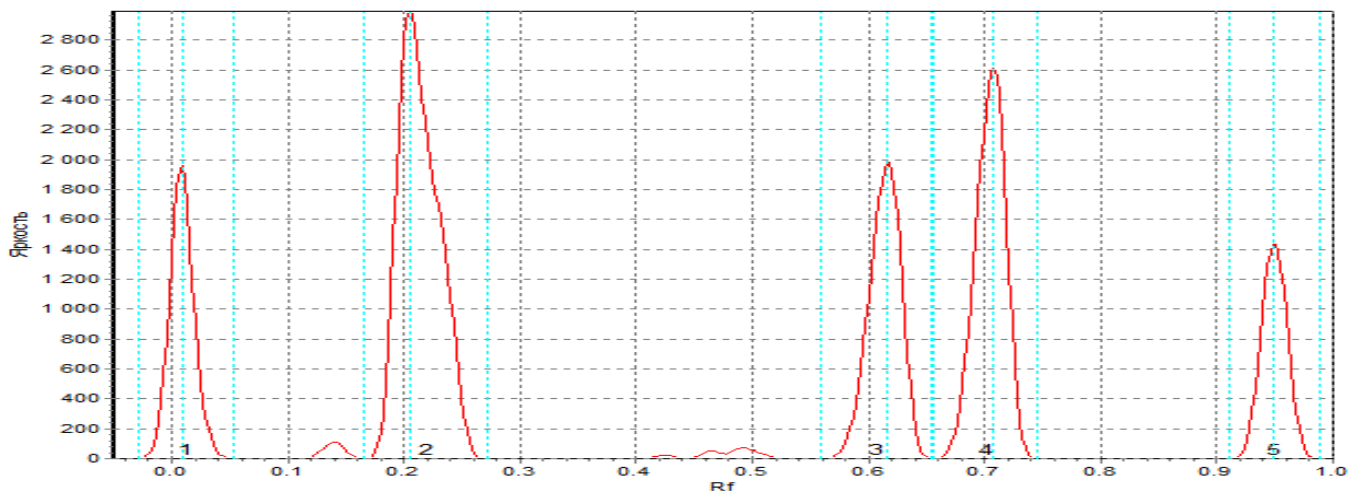


Рисунок 4.2.8 - Денситограмма желчи медведя. Детекция в видимом диапазоне спектра после проявления реактивом Кейги-Мишлера:

1 – таурохолевая кислота; 2 – тауродезоксихолевая кислота; 3 – гликохолевая кислота; 4 – таурохенодесоксихолевая кислота; 5 – холестерол.

Сумма желчных кислот в желчи медведя составила 375 мг%, при этом таурохолевой кислоты – 19,12 %, тауродезоксихолевой - 28.75%, гликохолевой - 20,0 %, таурохенодезоксихолевой -22,5 и холистерола – 9,58 %.

Также в ее состав входят соли желчных кислот, холестерин, небольшое количество мочевины, мочевой кислоты (682,2 мкмоль/дм³), желчные пигменты – биливердин, билирубин (46,68 мкмоль/дм³), уробилин, придающие ей определенную окраску сиаловые кислоты (6,46 ммоль/дм³).

Группа биологически активных веществ желчи представлена значительным комплексом жирно - и водорастворимых витаминов: А (63 %), Е (11 %), В1(1,07 %), В2 (3,7 %), В3 (4,5 %), В 5 (51,4 %), В6 (2,5 %), В 12 (11,1 %)

Таким образом, исследуемое сырье является ценным источником биологически активных веществ.

4.3 ЗАКЛЮЧЕНИЕ ПО ГЛАВЕ

В ходе исследования физико-химических, органолептических микробиологических показателей и показателей безопасности мышечной и жировой ткани, полученной от бобра речного (лат. *Castor fiber*), барсука обыкновенного (лат. *Meles meles*), бурого медведя (лат. *Ursus arctos*) и степного сурка (лат. *Marmota bobak*) в результате охотничьего промысла и подлежащих обязательной ветеринарно-санитарной экспертизе по этим показателям, установлено, что:

-образцы мышечной ткани всех исследуемых животных отвечают требованиям безопасности по всем приведенным показателям, в том числе на зоонозные инфекции;

- жировая ткань изучаемых животных хотя и отвечает требованиям технического регламента таможенного союза ТР ТС 021/2011 «О безопасности пищевой продукции» и «Правилам ветеринарного осмотра убойных животных и ветеринарно-санитарной экспертизы мяса и мясных продуктов», содержит мезофильные аэробные и факультативно-анаэробные микроорганизмы. Анализ таксономической принадлежности этих микроорганизмов на основании культуральных, морфологических и тинкториальных свойств позволил идентифицировать микрофлору как бактерии класса *Bacilli* родов *Mammaliicoccus* и *Bacillus*.

Животное сырье, полученное от промысловых животных, может служить источником зоонозов, также изучаемые объекты являются благоприятной средой для развития микрофлоры, в том числе патогенной для организма человека. Ветеринарно-санитарная экспертиза продуктов убоя промысловых животных является обязательным критерием принятия сырья к переработке. Технологические подходы к переработке данного сырья должны обеспечивать соблюдение режимов, позволяющих производить выпуск безопасной продукции.

Установлено также, что экзокринные, эндокринные железы и железы смешанной секреции анализируемых животных содержат комплексы биологически активных веществ, среди которых удалось обнаружить:

- липидные компоненты, качественный и количественный состав которых более широко изучен в топленых жирах;
- белковые компоненты, представленные заменимыми и незаменимыми аминокислотами и содержащиеся в основном в желчи бурого медведя и кастореуме бобра речного;
- сиаловые кислоты, холестерин, мочевую кислоту, витамины и желчные кислоты.

ГЛАВА 5 РАЗРАБОТКА И ОБОСНОВАНИЯ СПОСОБОВ ПЕРЕРАБОТКИ ДЕРИВАТОВ ЖИВОТНЫХ ОХОТНИЧЬЕГО ПРОМЫСЛА

При разработке способов переработки дериватов стоит учесть тот факт, что в настоящее время отсутствуют промышленные способы заготовки данного вида сырья.

В главе предложены способы заготовки и первичной переработки желчи медведя, кастореума бобра речного и жиров бобра, барсука, сурка и медведя. При выборе параметров переработки в первую очередь учитывали качественный и количественный состав биологически активных компонентов сырья, как целевой показатель. Переработку дериватов следует вести таким образом, чтобы максимально сохранить комплекс этих соединений.

5.1 Технологические приемы получения топленых животных жиров

Животные жиры используют в топленом виде. Для их получения существует несколько методов, отличающихся друг от друга способом воздействия на сырье и аппаратным оформлением процесса (рисунок 5.1.1).

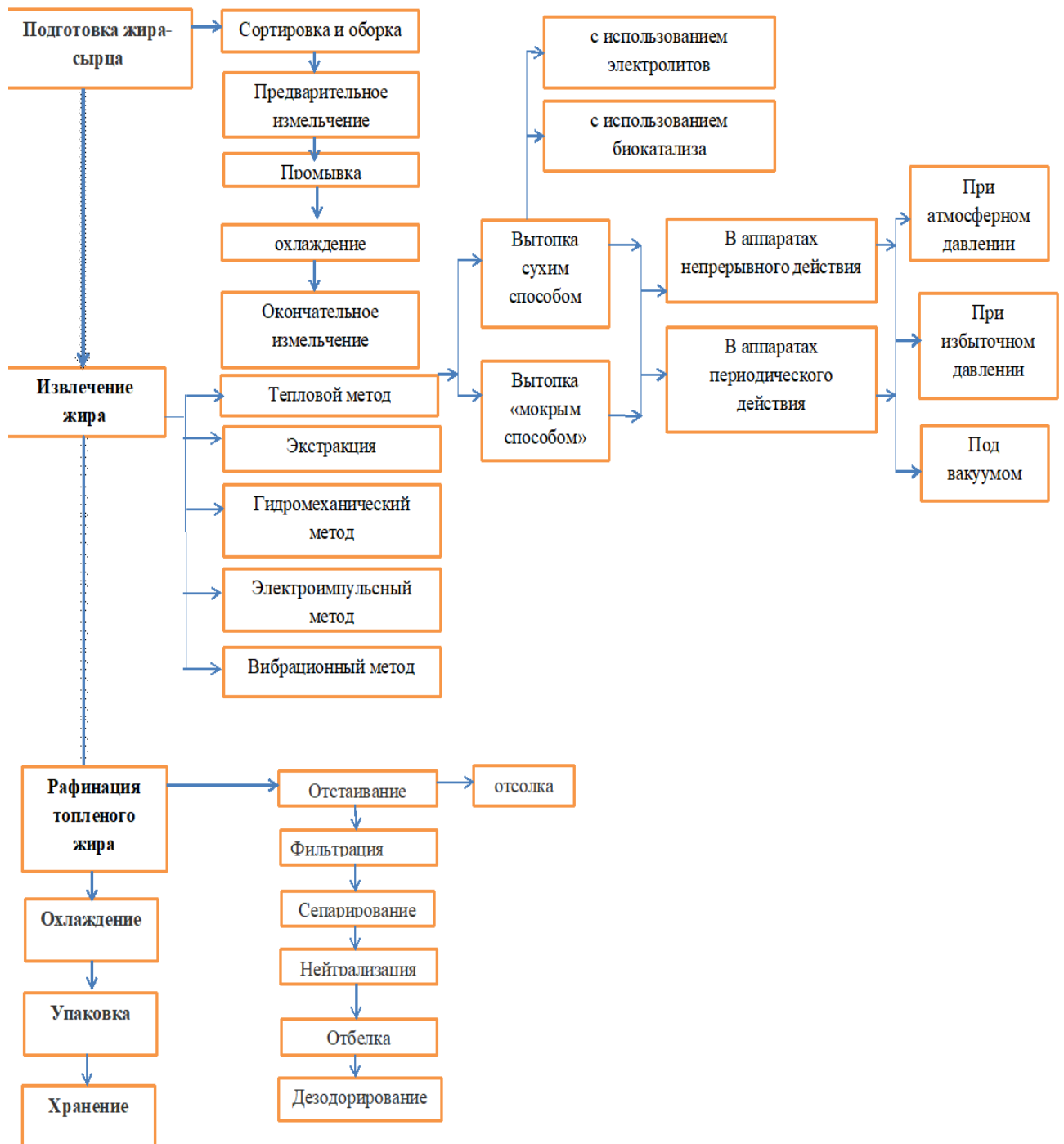


Рисунок 5.1.1 - Векторная схема производства топленых животных жиров

В настоящее время в мясной и мясоперерабатывающей промышленности наибольшее распространение получил тепловой метод извлечения жира, реализуемый путем вытопки. Большинство из разработанных промышленностью способов извлечения пищевых жиров с использованием промышленного оборудования не могут быть применены к переработке жиров охотничьего промысла из-за незначительных количеств перерабатываемого сырья.

Жир-сырец во время вытапливания разделяется на собственно жир и шквару, количество которых обратно пропорционально относительно друг друга. В результате плавления жира шквара, состоящая из соединений белковой природы, претерпевает значительные изменения (рисунок 5.1.2).



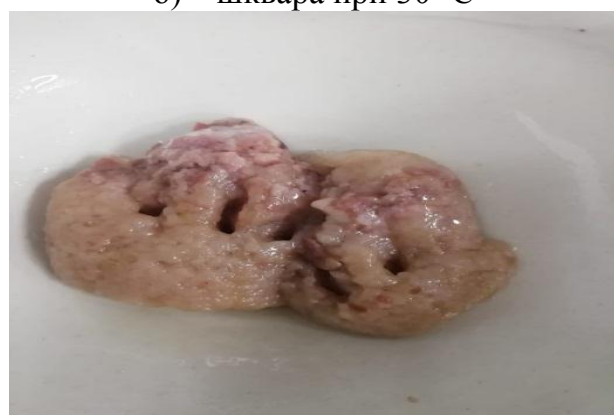
а) – исходный жир-сырец



б) – шквара при 30 °С



в) – шквара при 40 °С



г) – шквара при 50 °С



д) – шквара при 60 °С



е)- шквара при 70°С



ж) – шквара при 100 °С



з) – шквара при 120 °С

Рисунок 5.1.2 – Изменения шквары в результате вытапливания при различных значениях температуры

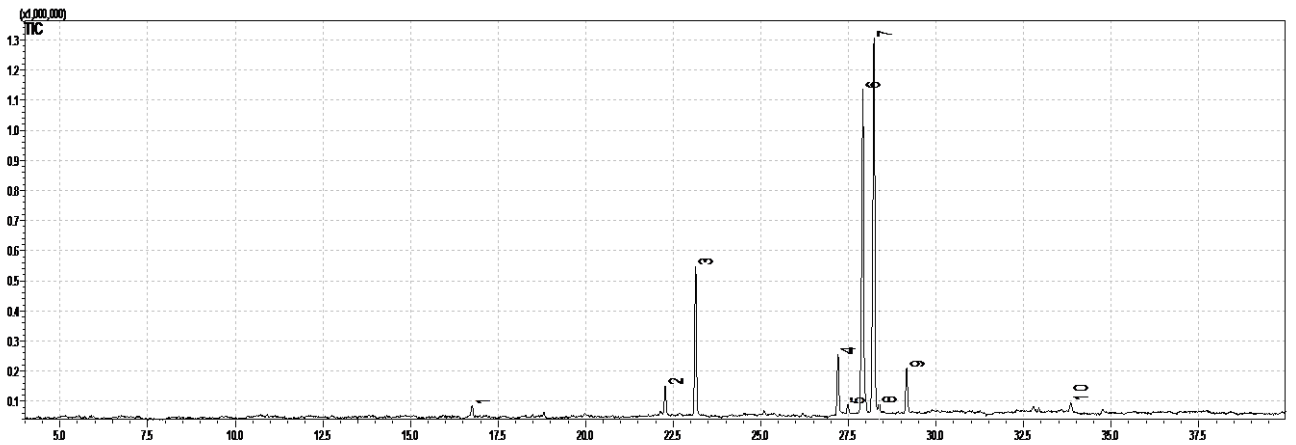
Эффективность способа извлечения жиров оценивают по показателю «выход жира», который во многом определяется температурой и продолжительностью теплового воздействия. Установлено, что выход жира (при одинаковых температурных и временных параметрах) обратно пропорционален массе получившейся в результате вытапливания шквары (таблица 5.1.1), последняя представляет собой комплекс денатурированных белков.

Таблица 5.1.1 - Сравнительная характеристика методов извлечения жиров

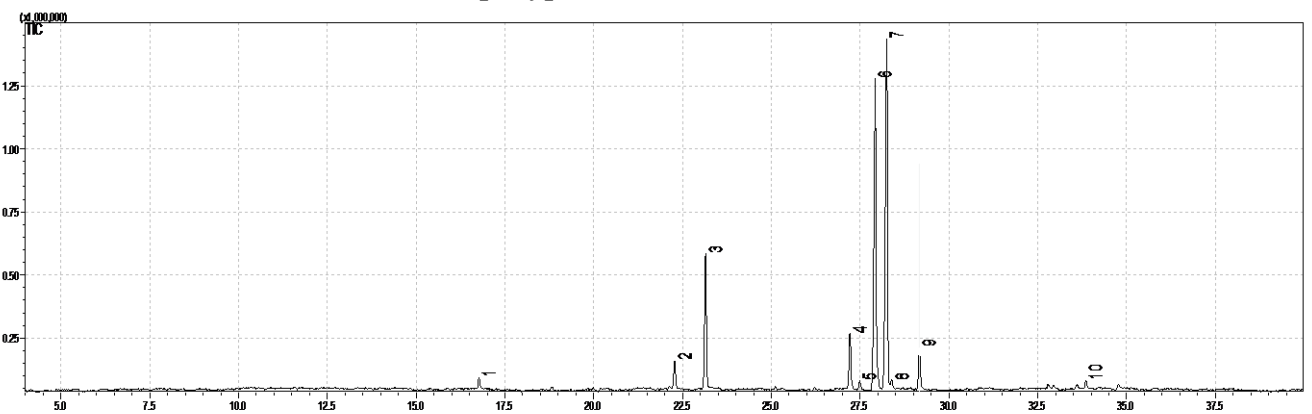
№	Наименование метода вытопки	Выход, % к массе жира-сырца	
		жира	шквары
1	«мокрым методом»	84,1	7,8
3	«сухим методом» конвективным способом	77,8	19,3
4	«сухим методом» с использованием СВЧ-энергии	71,4	10,3

В ходе эксперимента выявлено, что количества белка в жире-сырце варьируется от 15% до 28% в образцах жира-сырца барсука, медведя, сурка и бобра соответственно.

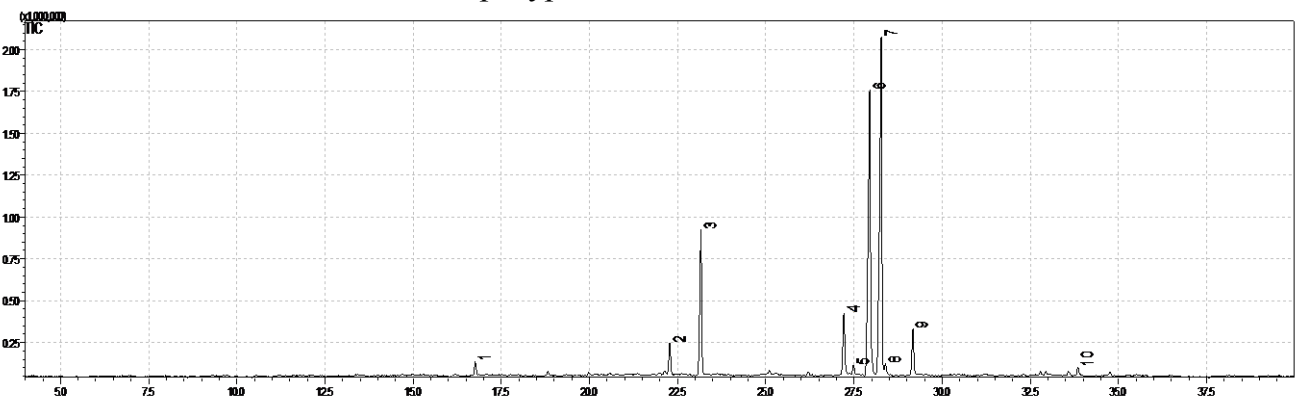
Установлено также, что температура извлечения существенным образом влияет на качественный состав жирных кислот, которые извлекаются во время вытапливания. Данные представлены на рисунке 5.1.3 и в таблице 5.1.2.



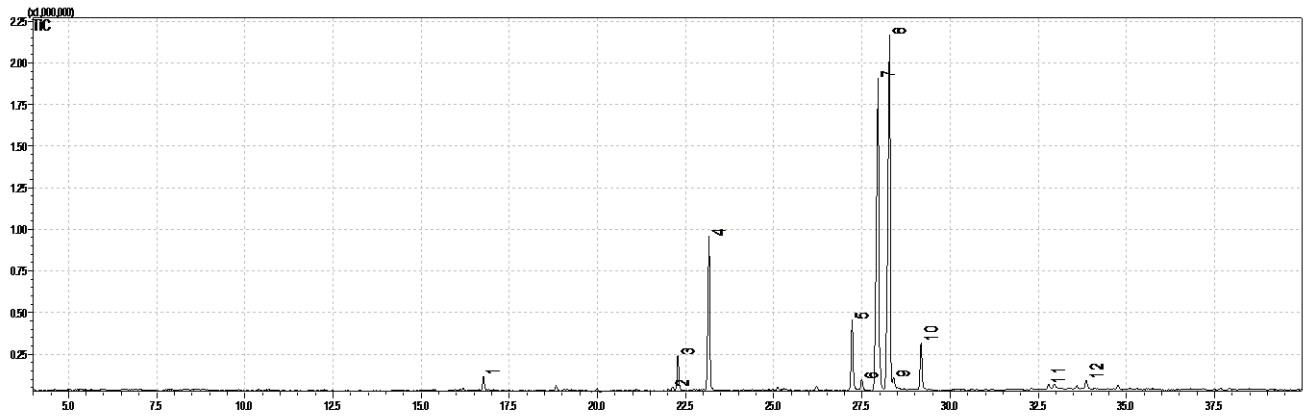
Температура вытапливания 70°C



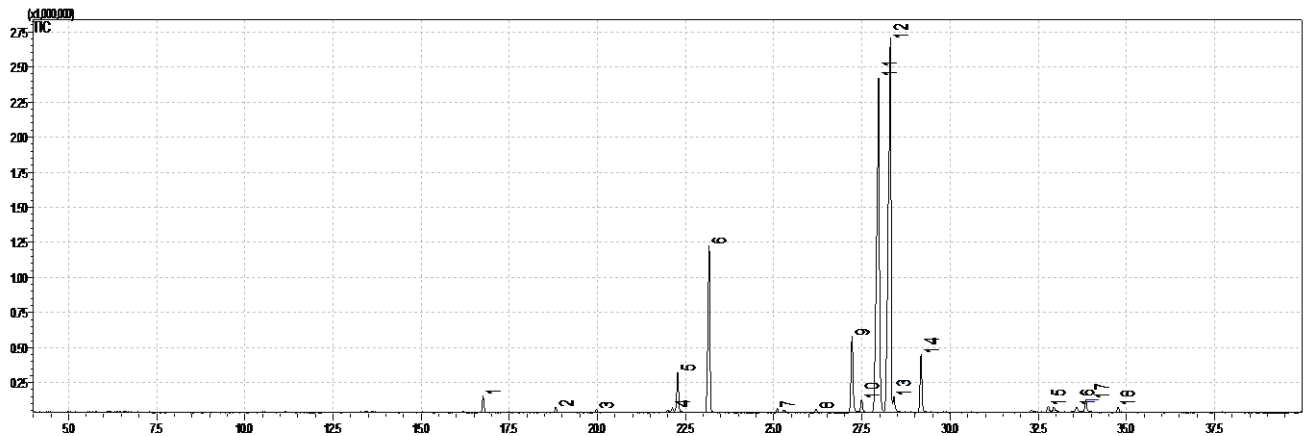
Температура вытапливания 80°C



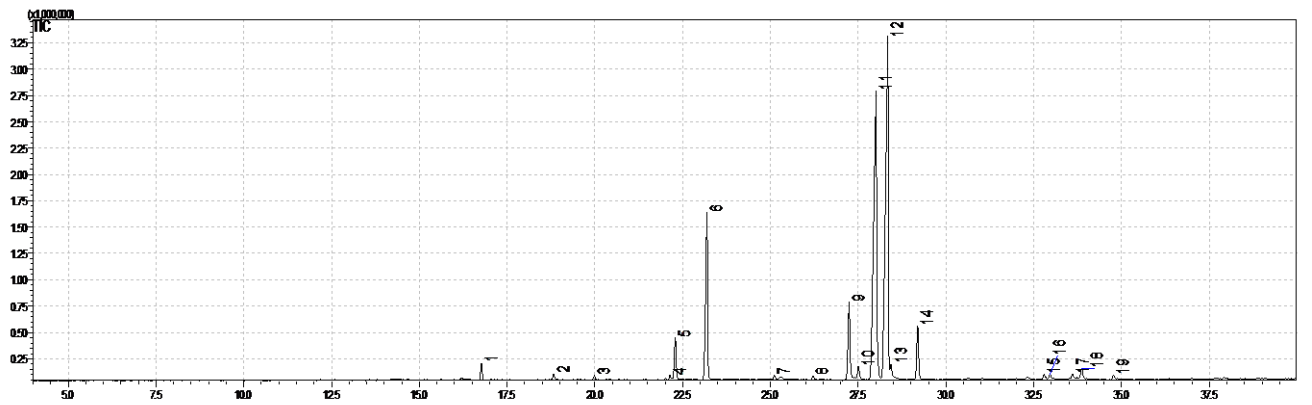
Температура вытапливания 90°C



Температура вытапливания 100°C



Температура вытапливания 110°C



Температура вытапливания 120°C

Рисунок 5.1.3 – хроматографические профили метиловых эфиров жирных кислот, идентифицированные в образцах топленого жира медведя при различных температурах вытапливания

Таблица 5.1.2 – Качественный и количественный состав метиловых жирных кислот, идентифицированных в образцах топленого жира медведя при различных температурах вытапливания

Содежрание жирных кислот, %	Температура извлечения жира, °С					
	70	80	90	100	110	120
γ-линоленовая	5,29	5,31	5,54	5,61	5,42	5,68
вакценовая	0,76	-	0,89	0,86	-	0,83
линолевая	34,45	35,13	34,43	34,79	34,71	34,07
маргариновая	-	-	-	-	0,4	0,25
миристиновая	0,91	0,88	1,04	0,96	0,99	1,08
олеиновая	38,33	43,56	37,62	37,41	37,81	36,09
пальмитиновая	13,11	12,14	13,20	-	12,85	12,92
пальмитолеиновая	2,36	2,4	2,61	2,69	2,78	3,07
пентадекановая	-	-	-	-	-	0,49
стеариновая	4,17	-	4,06	3,76	3,77	3,68
эйкозодиеновая	-	-	-	-	0,23	0,30
эйкозапентаеновая	-	-	-	0,19	-	0,33
эйкозатетраеновая	-	-	-	-	0,33	0,26
эйкозеновая	0,62	0,58	0,61	0,73	0,71	0,95

Полученные данные свидетельствуют о том, что температура вытапливания существенным образом сказывается на качественном и количественном составе жирных кислот. При увеличении температуры вытапливания от 70 до 100 °С существенно изменился качественный состав жирных кислот, как за счет извлечения ценных эйкозеновой, эйкозодиеновой, эйкозапентаеновой и эйкозатетраеновой полиненасыщенных жирных кислот, так и за счет деструкции кислот с образованием насыщенных и транс жиров. Для интенсификации процесса извлечения жиров охотничьих животных предложен биокаталитический метод.

При использовании биокаталитического способа под действием протеолитических ферментных препаратов происходит гидролиз белковой части соединительной ткани, что в дополнении к механическому измельчению и тепловому воздействию приводит к более глубокому распаду белковых комплексов, уменьшает массу белковых молекул, тем самым снижая способность шквары удерживать жир, и облегчает выделение жира из жировой ткани. На рисунке 5.1.4 представлена микроскопическая картина шквары после извлечения жира. Увеличение выхода жира при внесении ферментных препаратов показано на рисунке 5.1.5.

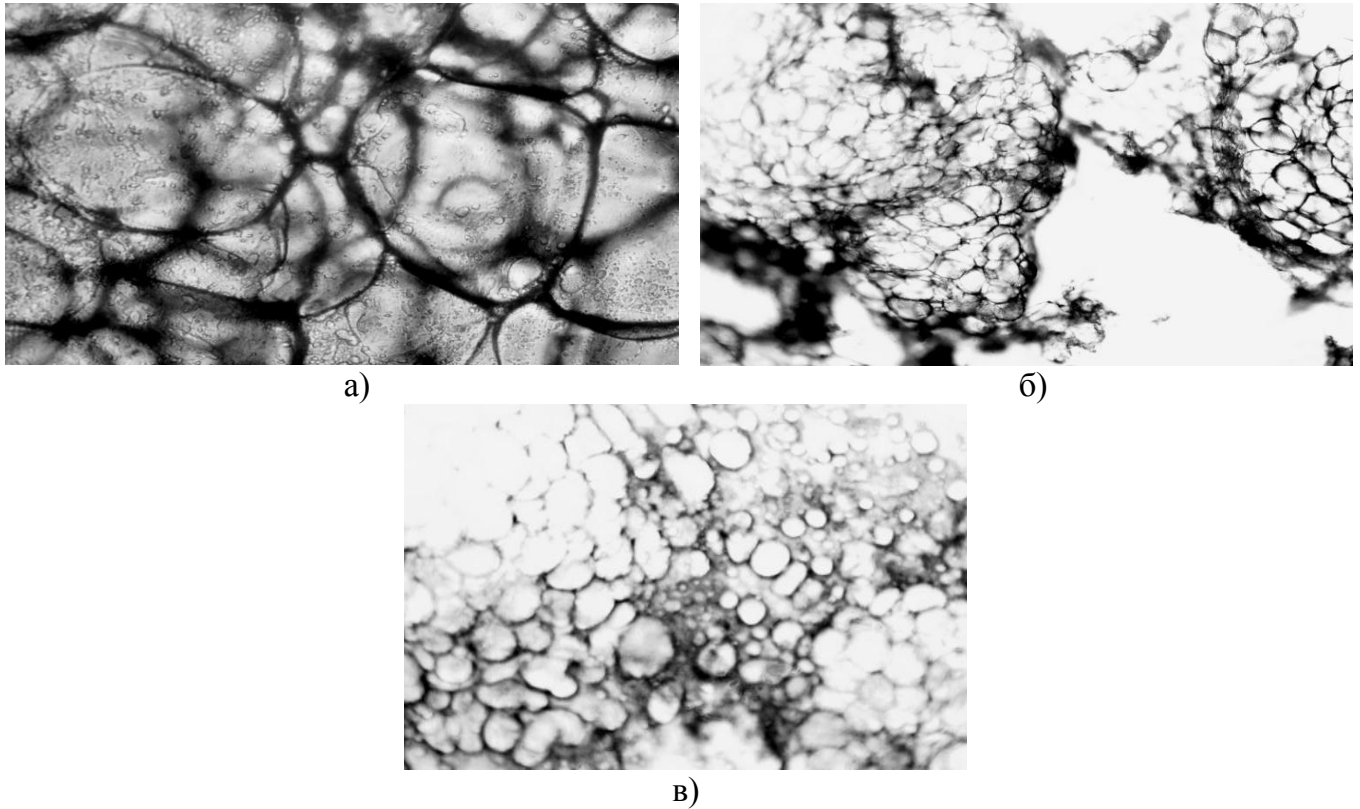
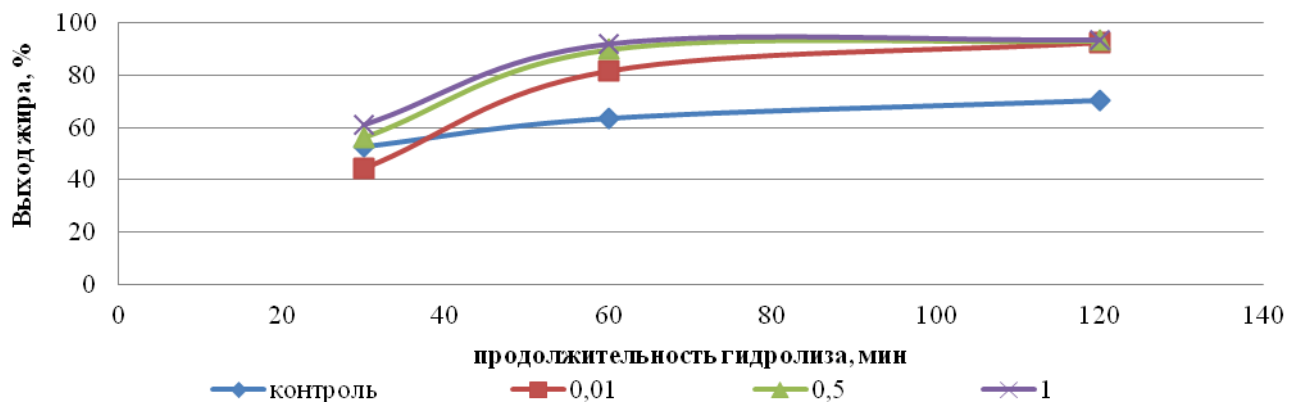
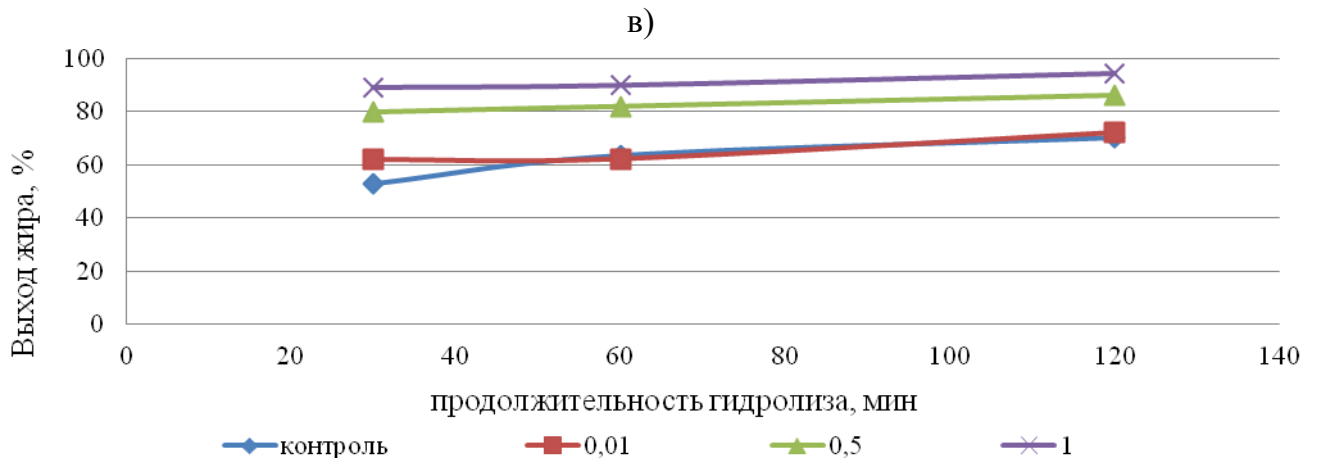
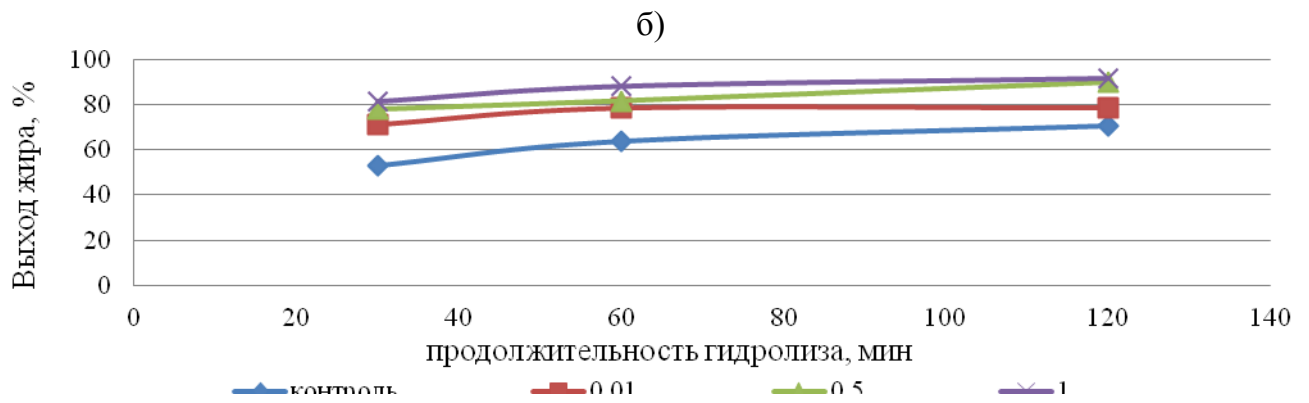
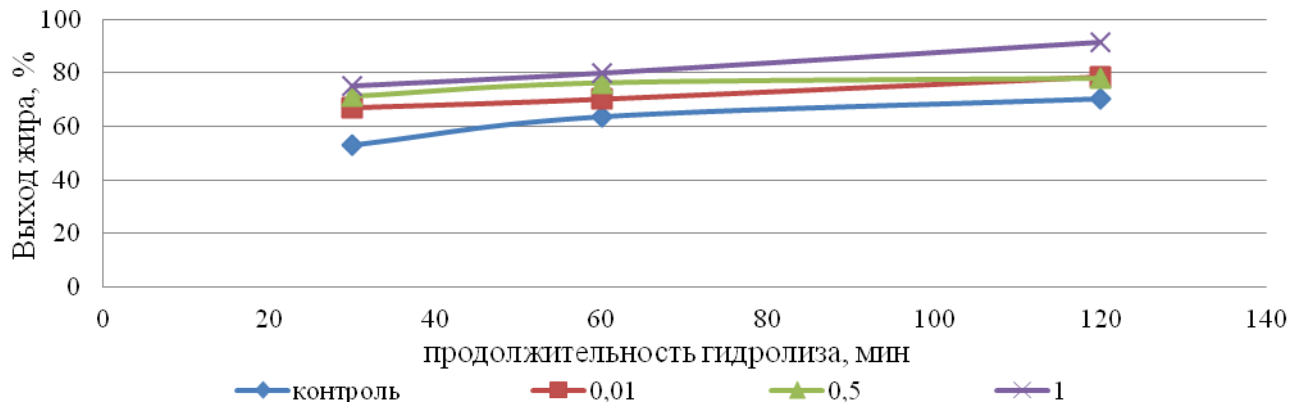


Рисунок 5.1.4 - Микроскопическая картина жировой ткани медведя:
 а) жир-сырец; б) шквара после извлечения жира кондуктивным методом;
 в) шквара после извлечения жира биокаталитическим методом

В опытных образцах выход топленого жира выше, чем в контроле. Значения превышают контрольные 1,3-1,7 раза. Результативность действия ферментного препарата возрастает с увеличением продолжительности воздействия, а также концентрации, вносимого ферментного препарата.



а)



г)

Рисунок 5.1.5 - Влияние продолжительности гидролиза на выход жира при вытапливании под действием ферментного препарата
а) Neutrase; б) Protozym B; в) Fan Boost; г) Ondea Pro

Под влиянием ферментного препарата Neutrase выход топленого жира при продолжительности гидролиза 30 минут и минимальной дозировке фермента

увеличился на 15 %, с увеличением концентрации ферментного препарата и продолжительности выдержки выход жира увеличился в среднем от 28 до 39 % по сравнению с контролем. Использование ферментного препарата Protozym В также положительно сказалось на увеличении выхода топленого жира: при минимальных параметрах воздействия на сырье выход жира увеличивался незначительно от 10 до 25%, однако с увеличением концентрации ферментного препарата, а также продолжительности гидролиза удалось достичь увеличения выхода до 41 %. Использование ферментного препарата Fan Boost позволяет достичь существенного увеличения выхода жира уже при минимальных параметрах воздействия и повышает показатель на 54 % в сравнении с контролем. Учитывая, что продолжительное температурное воздействие негативным образом сказывается на качественных характеристиках жиров, в первую очередь на показателях, характеризующих процессы окислительной порчи, а внесение повышенных дозировок ферментных препаратов экономически нецелесообразно, рекомендуемыми критериями использования ферментного препарата Fan Boost могут быть продолжительность 30 минут при дозировке фермента 0,01 % к массе жира-сырца. Использование ферментного препарата Ondea Pro увеличивает выход жира на 17 - 41%.

В ходе исследования оценили влияние факторов (температуры извлечения и концентрации ферментного препарата, а также их возможного синергизма) на гидролитический распад белков. Данные представлены на рисунках 5.1.6, 5.1.7

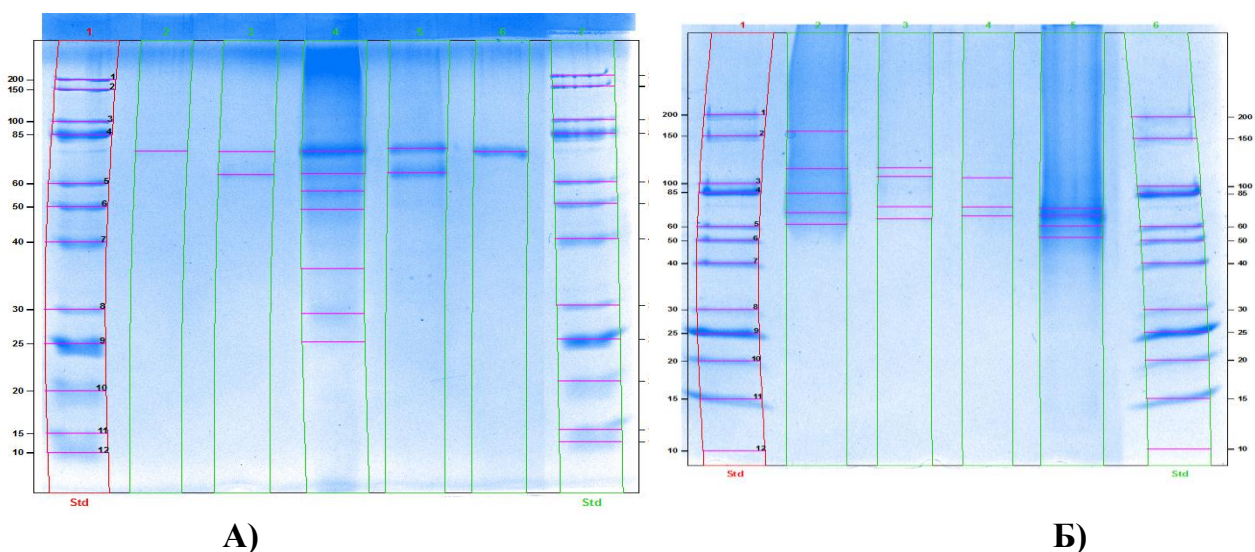


Рисунок 5.1.6 – Электрофореграмма образцов:

А) 1, 7 - Маркер; 2 – Образец 1; 3 – Образец 2; 4 - Образец 3; 5 - Образец 4; 6 - Образец 5; Б) 1, 7 - Маркер; 2 - Образец 6; 3 - Образец 7; 4 - Образец 8; 5 - Образец 9.

Контроль – это образец жира-сырца до вытапливания. Как видно из данных представленных на рисунках 5.1.4 и 5.1.5 он содержит белок, молекулярный вес которого не превышает 75,51 кДа. Образец 1.1 – это жир-сырец, который подвергли биокаталитической обработке ферментным препаратом протеолитического действия в дозировке 0,5 % к массе сырья в течение 2 часов. Под действием протеаз белок гидролизовался до фракций с молекулярным весом 75,16 и 63,76 кДа в количестве 21,21 и 78,79 % соответственно. Образец 1.2 – аналогичен предыдущему образцу, главное отличие состоит в дозировке ферментного препарата.

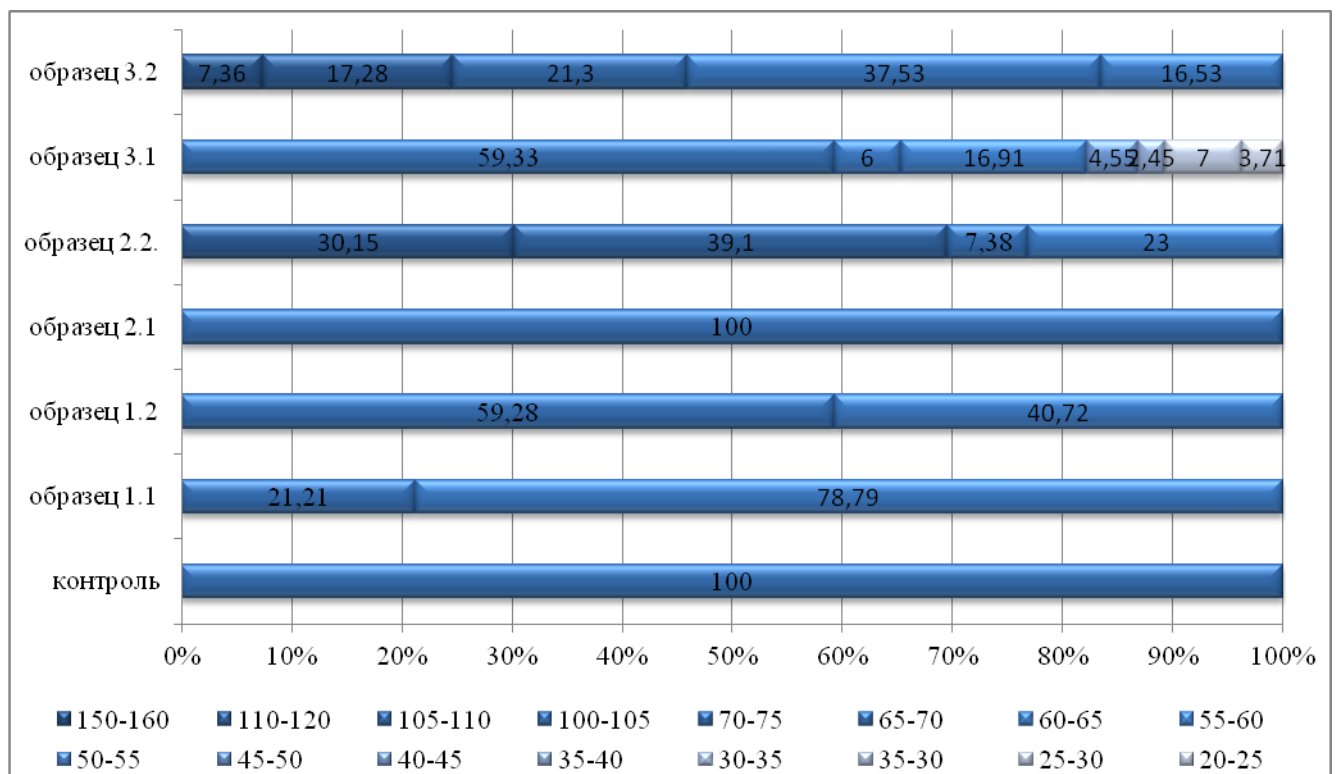


Рисунок 5.1.7 – Распределение фракций белка (%) по молекулярной массе (кДа) в зависимости от условий извлечения

Количество фермента увеличили вдвое, в остальном эксперимент вели аналогично. По окончании процесса обнаружили белок с весом 76,75 и 64,44 кДа в количествах 59,28 и 40,72 % соответственно. В этой связи повышенное количество ферментного препарата не оказало существенного влияния на изменения фракций белка по массе. Образец 2.1 – шквара, полученная после вытопки жира-сырца при температуре

80 °С в течение 1 часа. Образец содержит белок массой 74,87 кДа. Образец 2.2 - шквара, полученная после вытопки жира-сырца при температуре 120 °С в течение 1 часа. Образец содержит 4 фракции белка с молекулярным весом от 65 до 114 кДа. Повышение температуры оказывает значительное влияние на деструктивные изменения белка, происходит его фракционирование, с образованием, в том числе, молекул большей массы. Образцы 3.1 и 3.2 – шквара после последовательного воздействия на жир-сырец ферментного препарата с последующей вытопкой при температуре 80 и 120 °С. Результаты для данных образцов позволяют сделать вывод о синергизме биокатализа и температуры на изменения шквары. Так под действием этих факторов количество фракций увеличилось до 5-7 с распределением по массе от 25 до 160 кДа.

5.2 Оценка эффективности биокаталитического извлечения жиров методами машинного обучения и нейросети

Выполненный анализ экспериментальных данных, определил имеющуюся зависимость выхода жира от температуры, времени и концентрации фермента (таблица 5.2.1). Низкие показатели корреляции демонстрируют отсутствие мультиколлинеарности, а значит, для построения моделей машинного обучения можно использовать все признаки.

Таблица 5.2.1 - Корреляционный анализ данных

	t, °С	t, мин	C, %	Выход жира, %
t, °С	1.0	0.0302	0.0182	0.3907
t, мин	0.0302	1.0	0.0672	0.3608
C, %	0.0182	0.0672	1.0	0.3783
Выход жира, %	0.3907	0.3608	0.3783	1.0

Построенные модели машинного обучения были применены к тренировочному набору экспериментальных данных. Для полносвязной нейронной сети процесс обучения происходил на протяжении 1000 эпох, по завершению которых был получен график изменения качественных показателей нейронной сети (рис. 5.2.1).

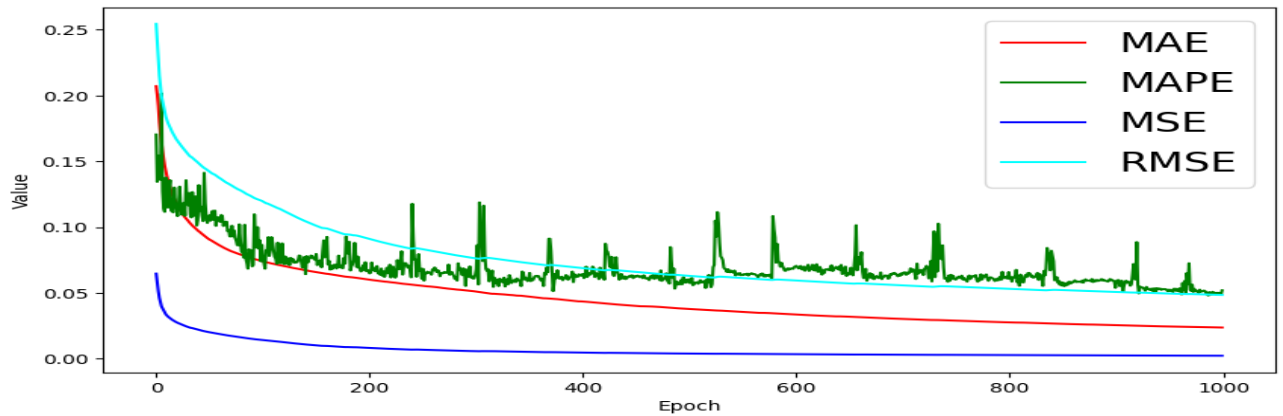


Рисунок 5.2.1 - График изменения качественных показателей полносвязной нейронной сети во время обучения

Исходя из полученного графика, можно сказать, что по окончании обучения качественные показатели нейронной сети имеют приемлемые значения. Далее построенные модели машинного обучения были применены к тренировочному набору данных. В результате были получены качественные показатели их работы (таблица 5.2.2).

Таблица 5.2.2 - Качественные показатели исследуемых моделей

	MAE	MAPE	MSE	RMSE
Полносвязная нейронная сеть	0.021	0.053	0.001	0.032
Модель линейной регрессии	0.116	0.184	0.023	0.153
Модель полиномиальной регрессии	0.089	0.158	0.013	0.116
Модель Лассо регрессии	0.116	0.187	0.023	0.152
Модель ридж регрессии	0.116	0.184	0.023	0.153
Алгоритм стохастического градиентного спуска	0.107	0.173	0.019	0.138
Модель k-ближайших соседей	0.123	0.235	0.026	0.162
Алгоритм решающих деревьев	0.061	0.106	0.006	0.076
Модель случайного леса	0.052	0.79	0.005	0.071
Модель градиентного бустинга	0.033	0.524	0.002	0.043
Модель AdaBoost	0.099	0.156	0.016	0.126

Сравнив качественные показатели построенных моделей машинного обучения, можно сделать вывод о том, что наилучшие показатели были показаны ансамблевой моделью градиентного бустинга и полносвязной нейронной сети. Для этих моделей величины средней абсолютной ошибки, средней абсолютной процентной ошибки, средней квадратической ошибки и квадрата среднеквадратической ошибки принимают наименьшие значения относительно значений, полученных для других моделей.

Следующим этапом исследования является определение таких входных параметров прогностических моделей, при которых выход жира будет более 98%. Для определения таких параметров необходимо выбрать ту модель, которая показала себя наилучшим образом при работе с экспериментальными данными. Исходя из анализа качественных показателей исследуемых моделей машинного обучения, было установлено, что, применяя модель полносвязной нейронной сети и ансамблевую модель градиентного бустинга к экспериментальным данным, будут достигнуты наилучшие качественные показатели. Отсюда следует, что именно эти модели необходимо выбрать для дальнейшего исследования.

Входные данные для прогнозирования представляют собой таблицу из 214625 строк и 7 столбцов. В качестве входных данных рассматриваются температура, время, концентрация и наличие или отсутствие одного из четырех ферментов (Neutrase, Protozym B, Fan Boost, Onda Pro) в конкретном случае. Как и было сделано с экспериментальными данными, все новые значения данных были нормализованы для того, чтобы достичь наибольшей точности результата и скорости выполнения работы прогностической модели. Выходным параметром, который должен быть определен в результате работы моделей, являлся выход жира.

Применив модели полносвязной нейронной сети и градиентного бустинга к входным данным, были получены значения выхода жира, соответствующие входным значениям. Далее была проведена оценка полученных результатов.

В первую очередь был проведен анализ результатов работы полносвязной нейронной сети. Для фермента Neutrase количество значений, при которых величина выхода жира была более 98%, равнялось 14643. При этом максимальное значение выхода жира для этого фермента равно 98,64%, которое было получено при следующих значениях входных данных: температура - 150 °C, время - 61 с., концентрация - 1%.

Распределение необходимых значений выхода жира относительно всех остальных, полученные в результате работы нейронной сети, представлено на рисунке 5.2.2.

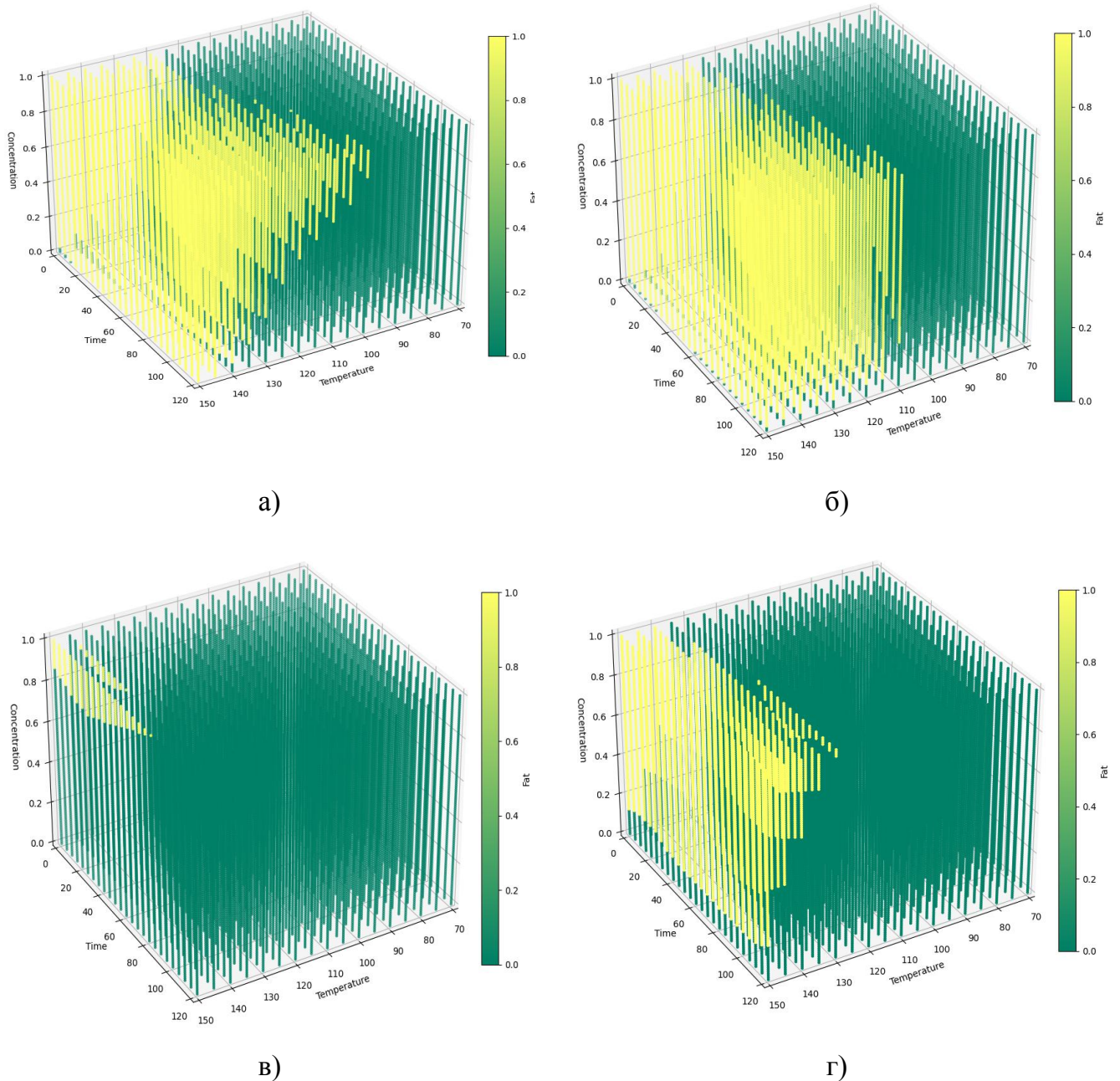


Рисунок 5.2.2 - Значения выхода жира более 98% относительно всех остальных для фермента:

а) Neutrase; б) Protozym B; в) Fan Boost; г) Ondea Pro

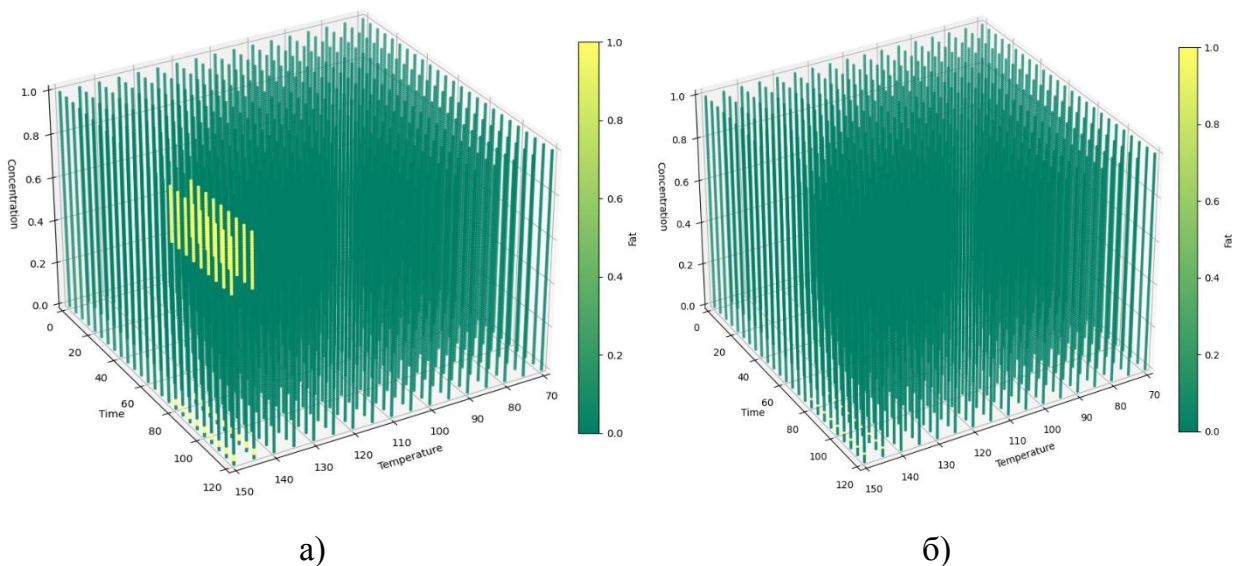
Для фермента Protozym В число значений, когда выход жира равнялся более 98%, равняется 15792. Максимальная величина выхода жира равная 98,64% была определена при входной температуре равной 150 °С, входном времени равном 121 с. и входной концентрации равной 1%.

Для фермента Fan Boost значения, когда величина выхода жира была более 98%, равняются 276. Максимальная величина выхода жира равная 98,5% была получена при следующих входных значениях: температура равна 150 °С, время равно 31 с., концентрация равная 1%.

Для фермента Ondea Pro количество значений, когда величина выхода жира была более 98%, равняется 11468. При этом максимальное значение выхода жира равняется 98,63%. Данное значение было получено при следующих входных величинах: температура - 150 °С, время - 91 с., концентрация - 1%.

Далее были проанализированы результаты, полученные в результате применения ансамблевой модели градиентного бустинга к данным для прогнозирования. Для фермента Neutrase не было получено ни одного целевого значения выхода жира равного 98%. В этом случае максимальное значение выхода жира для этого фермента равняется 97,78%, которое было получено при следующих значениях входных данных: температура - 145 °С, время - 81 с., концентрация - 0.02%. Поэтому рассмотрим количество значений выхода жира более 95%. Число этих значений равно 504.

Распределение необходимых значений выхода жира относительно всех остальных, полученные в результате работы ансамблевой модели градиентного бустинга, представлено на рисунке 5.2.3.



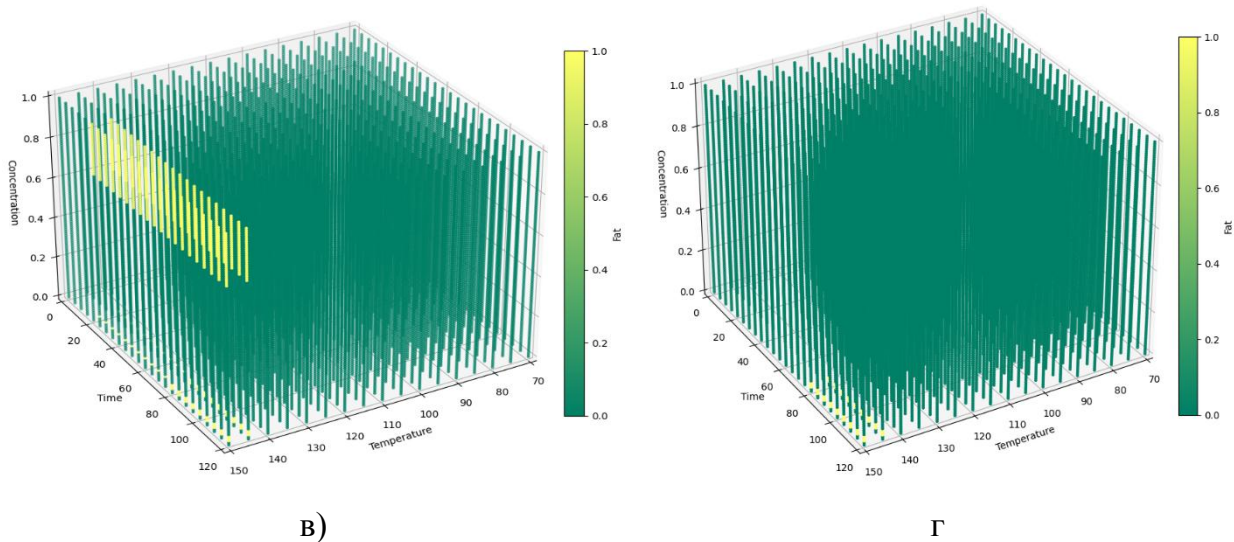


Рисунок 5.2.3 - Значения выхода жира более 95% относительно всех остальных для фермента:

а) Neutrase; б) Protozym B; в) более 90% для Fan Boost; г) более 90% для Ondea Pro

Для фермента Protozym B число значений, когда выход жира равнялся более 98%, равняется 18. Максимальная величина выхода жира равная 99,97% была определена при входной температуре равной 145 °С, входном времени равном 81 с. и входной концентрации равной 0,04%.

Для фермента Fan Boost не было получено ни одного значения выхода жира, которое было бы более 98%. Максимальная величина выхода жира в данном случае равняется 93,85%, которая была получена при следующих входных значениях: температура равна 145 °С, время равно 81 с., концентрация равная 0,01%. Из-за максимального полученного значения выхода жира рассмотрим количество значений выхода жира более 90%. Число этих значений равно 1076.

Для фермента Ondea Pro не было получено ни одного целевого значения выхода жира равного 98%. В этом случае максимальное значение выхода жира для этого фермента равняется 90,53%, которое было получено при следующих значениях входных данных: температура - 145 °С, время - 81 с., концентрация - 0.04%. Поэтому рассмотрим количество значений выхода жира более 90%. Число этих значений равно 108.

Согласно полученным результатам, можно сделать вывод о том, что в результате работы полносвязной нейронной сети были получены необходимые значения выхода жира для каждого из четырех ферментов. Целевой показатель выхода жира более 98% был получен при использовании ансамблевой модели градиентного бустинга только для

одного из ферментов. Из этого следует, что модель полносвязной нейронной сети показывает себя лучше в задаче прогнозирования значения выходной переменной.

Таким образом, с использованием программ машинного обучения доказана эффективность использования биокаталитического способа извлечения жиров животных охотничьего промысла.

5.3 Технологическое обеспечение пролонгированного хранения топленых жиров

Особого внимания заслуживает вопрос предотвращения порчи жиров. В процессе заготовки и первичной переработки в сырье активно протекают процессы гидролитического распада. Необходимо минимизировать окислительные процессы липидной фракции дериватов. Среди изучаемых дериватов особенно активно данный процесс происходит в жировой ткани. Для сокращения скорости окисления целесообразно использовать антиокислители. В качестве антиокислителя в работе использовали экстракт коры дуба, содержащий галловую кислоту и ее сложные эфиры в количестве от 1,3 до 1,6 %. Образцы топленых жиров смешивали с антиокислителем в диапазоне концентраций от 0,05 до 1,0 % к массе топленого жира и хранили при температуре -18 ± 2 °С в течение 18 месяцев контролируя показатели окислительной порчи жиров. Данные исследования представлены в таблице 5.3.1.

Как видно из данных таблицы 5.3.1, внесение антиокислителя во всех изучаемых дозировках оказывает положительное влияние на снижение скорости нарастания изучаемых показателей для каждого вида топленого жира. Комплекс природных антиокислителей, входящих в состав экстракта, способствует замедлению процессов окислительной порчи липидов, позволяя тем самым увеличить срок хранения топленых жиров животных при сохранении органолептических показателей. Так, при внесении экстракта коры дуба рост кислотного числа в жире медведя сократился на 23%, в жире барсука - 8-21%, в жире бобра - 5-37%, в жире сурка - 5-18%. Показатель перекисного числа также существенно изменялся при внесении антиокислителя. Он ниже контроля на 5-15% в опытных образцах жира медведя, на 35-58% в образцах жира барсука, на 26-47 % в образцах жира бобра и на 7-19% в опытных образцах жира сурка.

Таблица 5.3.1 – Изменения показателей окислительной порчи жиров при хранении с антиокислителем

Продолжительность хранения, мес.	Топленый жир							
	медведя		барсука		бобра		сурка	
	контроль	опыт	контроль	опыт	контроль	опыт	контроль	опыт
Кислотное число, мг КОН/г								
до хранения	0,5±0,02	0,5±0,025	1,5±0,03	1,5±0,025	0,4±0,027	0,4±0,01	0,9±0,015	0,9±0,015
1	0,65±0,02	0,5±0,01	1,7±0,03	1,55±0,025	0,43±0,02	0,41±0,027	1±0,03	0,95±0,01
2	0,7±0,025	0,57±0,02	1,82±0,02	1,57±0,027	0,57±0,015	0,43±0,027	1,1±0,027	0,98±0,015
6	0,81±0,027	0,61±0,03	1,93±0,027	1,61±0,025	0,68±0,03	0,47±0,015	1,15±0,03	1±0,015
12	0,85±0,025	0,65±0,01	1,99±0,015	1,63±0,015	0,79±0,015	0,49±0,02	1,3±0,027	1±0,015
18	0,9±0,027	0,7±0,027	2,1±0,01	1,65±0,015	0,81±0,025	0,51±0,03	1,35±0,03	1,1±0,02
Перекисное число ммоль 1/2 O ₂ /кг,								
до хранения	0,18±0,01	0,18±0,015	0,12±0,02	0,12±0,015	0,21±0,03	0,21±0,029	0,06±0,015	0,06±0,025
1	0,19±0,03	0,18±0,015	0,19±0,015	0,127±0,015	0,3±0,03	0,22±0,03	0,07±0,015	0,065±0,01
2	0,19±0,015	0,185±0,025	0,21±0,015	0,13±0,015	0,37±0,01	0,23±0,03	0,085±0,025	0,07±0,01
6	0,2±0,03	0,19±0,03	0,26±0,03	0,131±0,025	0,43±0,01	0,25±0,025	0,09±0,025	0,072±0,02
12	0,23±0,01	0,195±0,025	0,32±0,025	0,133±0,01	0,51±0,03	0,27±0,029	0,093±0,029	0,075±0,01
18	0,25±0,03	0,197±0,01	0,35±0,03	0,135±0,025	0,59±0,03	0,285±0,029	0,1±0,025	0,077±0,01

Значительное снижение скорости роста показателей окислительной порчи липидов наблюдается для всех видов топленых жиров, которые изучали в эксперименте. На основании результатов проведенных исследований можно сделать вывод о целесообразности использования экстракта коры дуба как источника природных антиокислителей для пролонгированного хранения животных жиров, полученных от охотничьих животных.

На основании вышеизложенных результатов исследований, общая схема заготовки и первичной переработки топленых жиров охотничьих животных может быть представлена следующим образом (рисунок 5.3.1).



Рисунок 5.3.1 – Схема заготовки и первичной переработки животных жиров

Процесс переработки жиров животных охотничьего промысла, особенно, полученных от барсука, сурка и бобра, из-за незначительных количеств начинают с накопления сырья путем замораживания подготовленного жира-сырца. При переработки жира бурого медведя вытопку можно осуществлять минуя стадию замораживания и недопуская воздействия факторов катализирующих окислительные изменения.

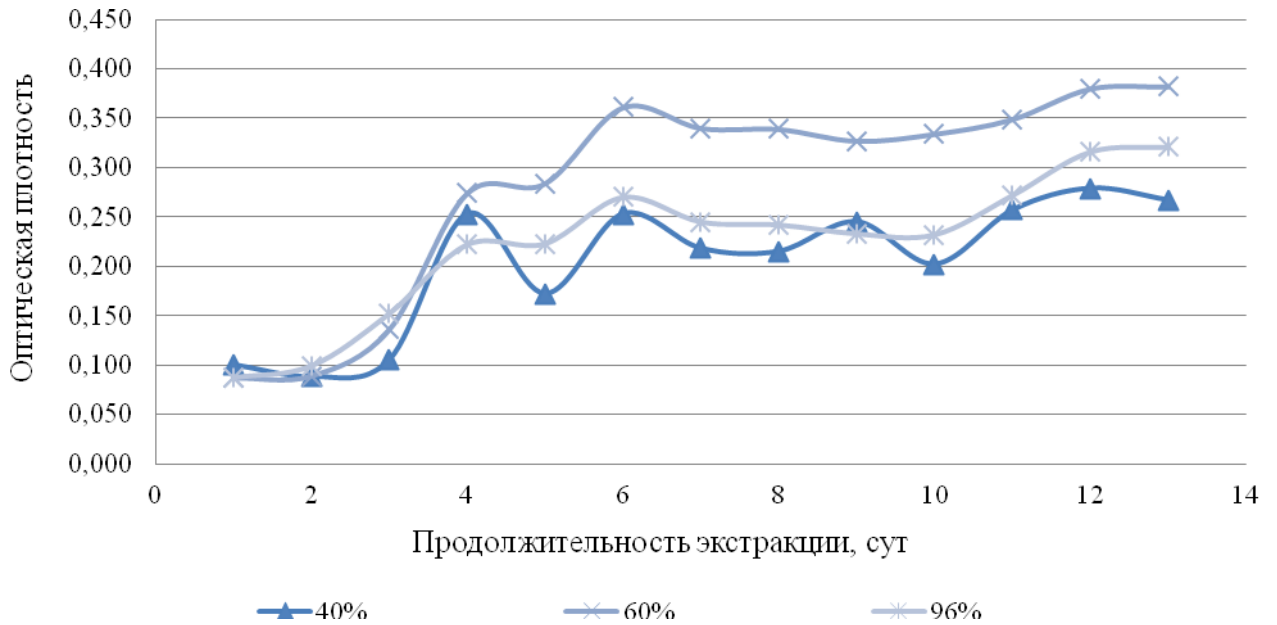
Практическая значимость проведенных экспериментальных исследований заключается в определении технологических параметров биокаталитического способа получения топленых жиров из жира-сырца животных охотничьего промысла, при которых выход жира будет наибольший. Показано, что использование ферментных препаратов протеолитического действия позволяет увеличить выход жира в среднем на 25-30% по сравнению с контролем и снизить тем самым потери ценного сырья со шкварой за счет гидролитического распада белковых соединений.

5.4 Технологические приемы заготовки и первичной переработки латеральных дивертикулов бобра речного и желчи бурого медведя

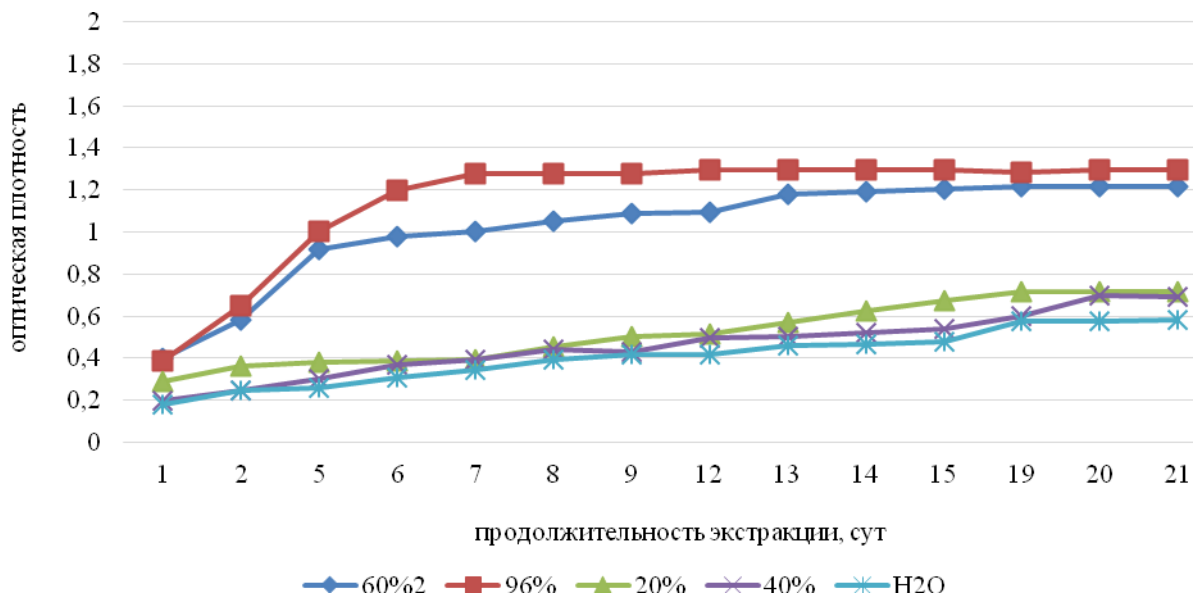
Раздел посвящен разработке принципов заготовки и первичной переработки латеральных дивертикулов бобра речного и желчи бурого медведя. В настоящее время заготовка и переработка кастореума и желчи заключается в изъятии и высушивании содержимого желез в мышечных мешочках при комнатной температуре.

В ходе эксперимента предложено проводить заготовку и переработку кастореума и желчи путем извлечения содержимого желез сразу после убоя и консервации водно-спиртовыми растворами с последующей экстракцией.

Железы после извлечения опорожняли, содержимое смешивали с водно-спиртовыми растворами крепостью 20, 40, 60 и 96 % об. в соотношении 1:10. Процесс экстракции вели без доступа воздуха и солнечного света в течение 2 недель, измеряя оптическую плотность, как косвенный показатель эффективности процесса экстракции. Результаты эксперимента представлены на рисунке 5.4.1.



а)



б)

Рисунок 5.4.1 – Оценка эффективности процесса экстракции содержимого:

а) дивертикулов бобра речного;

б) желчи медведя.

Как видно из данных, представленных на рисунке 5.4.1, процесс экстракции протекает во всех анализируемых образцах и в течение первого периода эффективность экстрагирования практически не зависит от крепости водно-спиртовых растворов. Однако уже по истечении 5 суток наибольшее значение показателей оптической

плотности наблюдается в образцах кастореума крепостью 60 % об. Такая динамика сохраняется до завершения эксперимента. Наибольшее значение оптической плотности имеют растворы кастореума крепостью 40 и 60 % об. Использование экстрагента такой крепости позволяет достичь выхода экстрагируемых веществ из дивертикулов бобра в 3-6 раз больше, чем при использовании воды и водно-спиртовых растворов большей и меньшей крепости.

На основании результатов исследований также показано, что рекомендуемая продолжительность экстракции компонентов желчи бурого медведя может составлять 7 суток, в дальнейшем не происходит существенного прироста и более продолжительное экстрагирование может оказаться экономически невыгодным.

Для оценки влияния крепости водно-спиртовых растворов на процесс экстракции желчи бурого медведя оценили содержание в экстрактах желчных кислот. Данные представлены на рисунке 5.4.2.

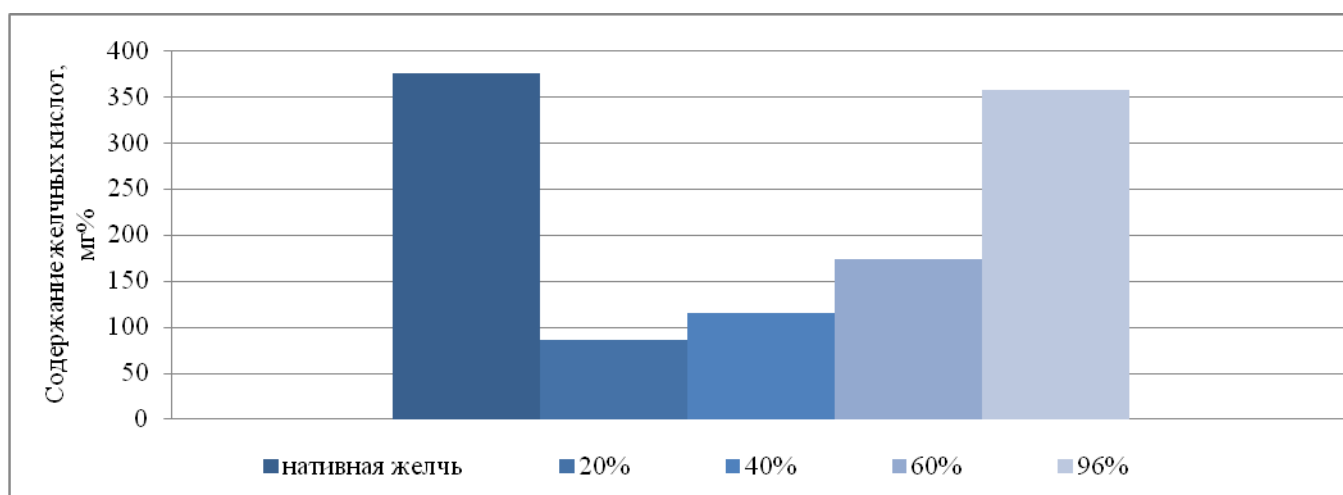


Рисунок 5.4.2 – Количество желчных кислот в экстрактах

Из данных, представленных на графике можно сделать вывод, о целесообразности использования в качестве экстрагента водно-спиртовых растворов высокой крепости. Являясь жироподобными веществами, холевые кислоты активнее переходят в растворенное состояние при крепости растворителя 96 % об. В нативной желчи медведя нами обнаружено 375 мг% желчный кислот, при использовании водно-спиртовых растворов крепостью 20 % об. удалось экстрагировать лишь 23% желчных кислот, при крепости 40 % об – 30,5%, при крепости 60 % об – 46,4 %, при крепости 96 % об – 95%.

На примере экстрактов из желчи медведя оценили влияние света на сохранность компонентов. Образцы экстрактов желчи хранили на свету, оценивая в процессе хранения показатель оптической плотности. Данные представлены на рисунке 5.4.3.

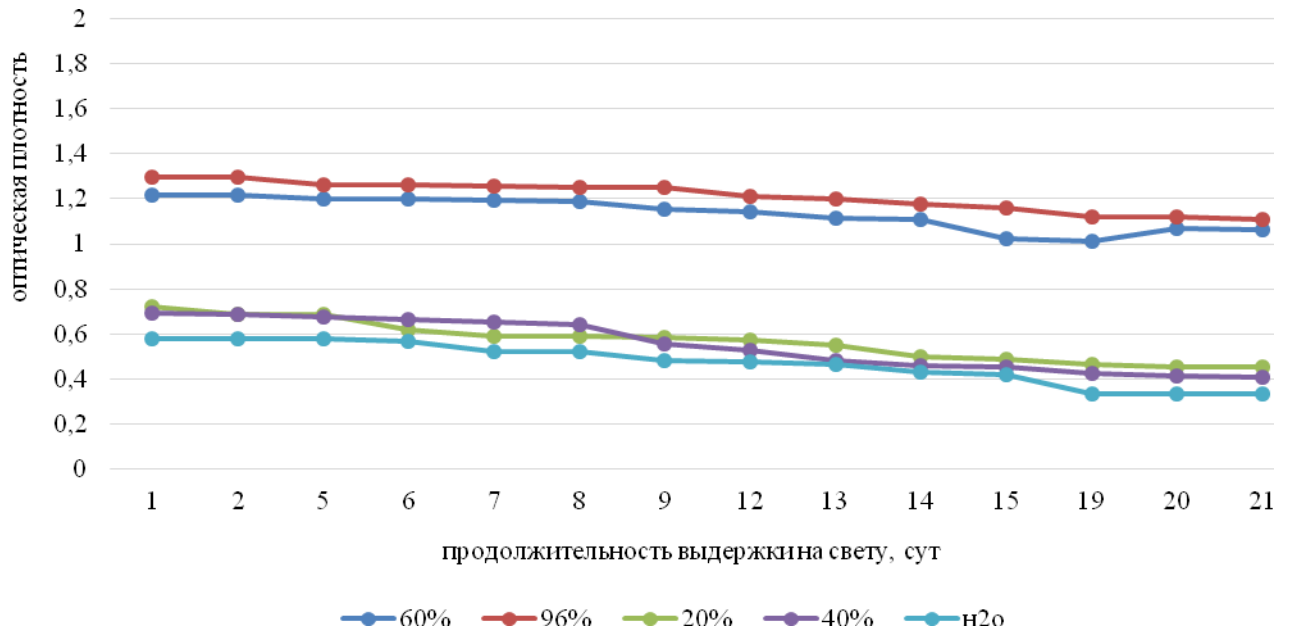


Рисунок 5.4.3 – Изменение оптической плотности водно-спиртовых экстрактов желчи бурого медведя при хранении на свету

По результатам исследования можно сделать вывод о целесообразности хранения полученных водно-спиртовых экстрактов желчи без доступа света, т.к. под его воздействием в течение 21 дня разрушается от 12 до 43% экстрагированных веществ. Количество холевых кислот в экстрактах крепостью 20 % об. по истечении эксперимента снизилось на 43 % и составило 49,02 мг%, в экстрактах крепостью 40 % об потери целевых компонентов составили 43% (64,98 мг%), в экстрактах крепостью 60 и 96 % об. наблюдалось самое незначительное снижение содержания холевых кислот (8 %) и их количество составило 159,2 и 327,4 мг % соответственно.

На основании проведенных исследований предложены схемы заготовки и первичной переработки дивертикулов бобра речного и желчи бурого медведя, общий вид которых представлен на рисунке 5.4.4.

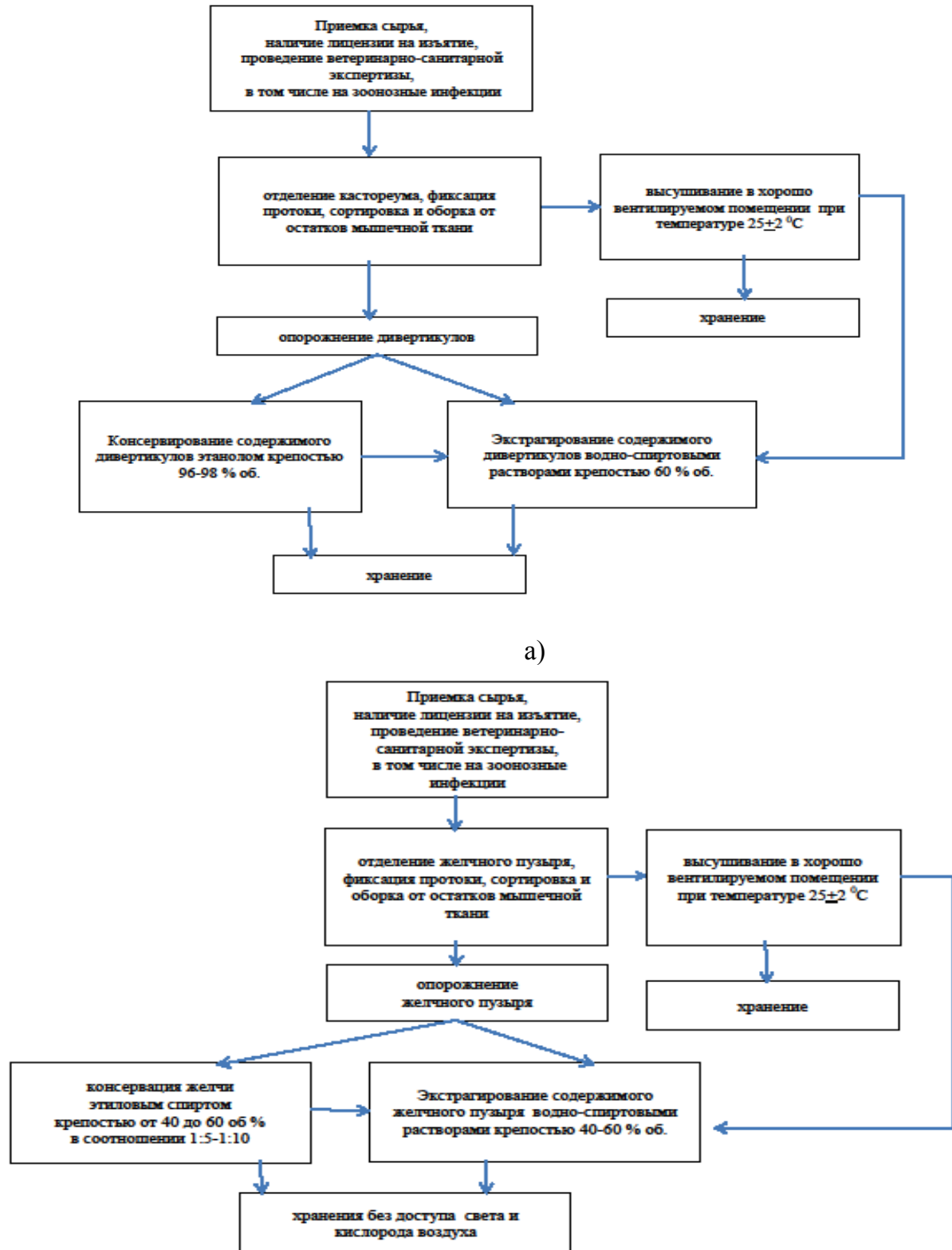


Рисунок 5.4.4 – Принципиальные схемы заготовки и первичной переработки
а) дивертикулов бобра речного; б) желчи медведя.

5.5. Заключение по главе

В главе представлены данные по оптимизации процессов заготовки и переработки дериватов охотничьих животных. Предложен способ извлечения липидов из жира сырья бобра, бурого медведя, барсука, сурка. Приведена зависимость качественного и количественного состава жиров от технологических параметров их извлечения. Рассмотрены процессы пролонгированного хранения жиров с использованием в качестве природного антиокислителя экстракта коры дуба, как источника галловой кислоты. Приведены данные по влиянию технологических параметров на качество шквары, получаемой в результате вытапливания жира. С помощью программ машинного обучения и нейросети предложены параметры вытапливания жира-сырца, позволяющие достичь степени обезжиривания 95-98 %. Оптимизированы технологические приемы переработки дивертикулов бобра речного и желчи бурого медведя.

На основании результатов исследований предложены схемы заготовки и первичной переработки рассматриваемых дериватов.

ГЛАВА 6 ОБОСНОВАНИЕ, РАЗРАБОТКА И АППАРАТУРНОЕ ОФОРМЛЕНИЕ ТЕХНОЛОГИЙ ПОЛУЧЕНИЯ БИОФАРМАЦЕВТИЧЕСКИХ ОРГАНОПРЕПАРАТОВ ИЗ ДЕРИВАТОВ ОХОТНИЧЬИХ ЖИВОТНЫХ

В главе представлены данные по оптимизации технологических параметров переработки дериватов животных охотничьего промысла с целью создания на их основе биофармацевтических органопрепаратов – препаратов, вырабатываемых из органов или тканей животных и обладающих фармацевтическим эффектом.

6.1 Технологические аспекты производства эмульсий на основе топленых жиров

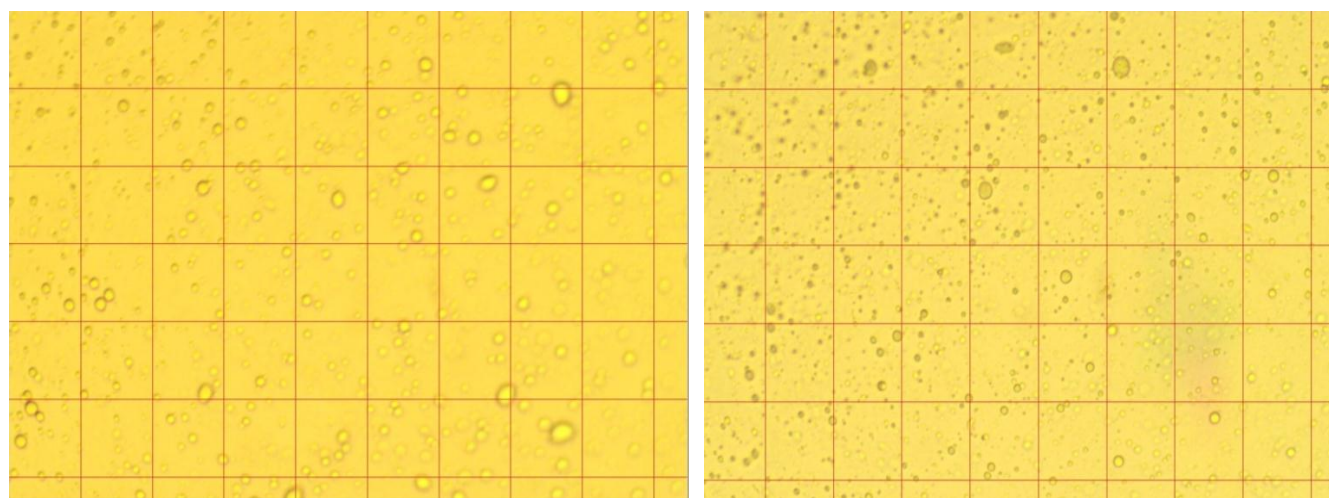
Получение сухих субстанций из топленых жиров, полученных от животных охотничьего промысла, осуществляли следующим образом. На первом этапе

эксперимента подобран рецептурный состав белково-жировой эмульсии. В качестве жирового компонента использовали топленые жиры бобра, барсука, сурка и бурого медведя. Видовой состав жира не оказывает влияния на качественные показатели эмульсии. В качестве источника белковых компонентов использовали кедровое молоко (ОАО «ТПК «САВА», г. Томск, Россия). Рецептурный состав эмульсии подобран экспериментальным путем, в том числе после исследований на устойчивость к расслоению, представлен в таблице 6.1.1

Таблица 6.1.1 – Рецептурный состав эмульсии

Наименование компонента	Количество, %
Кедровое молоко	78,0
Жир топленый	21,5
Эмульгатор Riken DMG	0,5

Исследования устойчивости полученной эмульсии к расслоению изучали в условиях лаборатории физико-химических методов анализа КАО «Азот» с использованием гомогенизатора ИКА T25 DIGITAL ULTRA TURRAX (Германия). В процессе гомогенизирования при скорости вращения мешалки от 10 до 25 тыс. оборотов контролировали трансформацию жировых шариков микроскопически. Данные представлены на рисунке 6.1.1



10000 об

15000

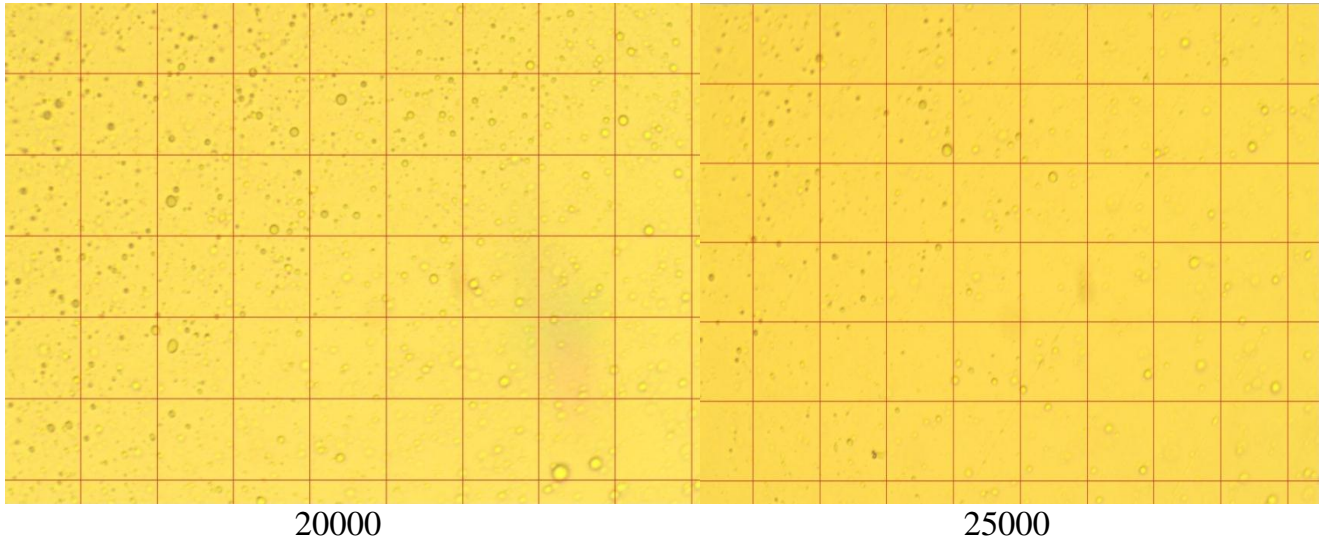


Рисунок 6.1.1 – Трансформация жировых шариков в процессе гомогенизации

Гомогенизацию также осуществляли в кавитационном поле на ультразвуковом технологическом аппарате «Волна» модели УЗТА-0,63/22-ОМ (Россия) при мощности от 30 до 100 % в течение 1-15 минут, контролируя в процессе гомогенизации размер жировых шариков (рисунок 6.1.2).

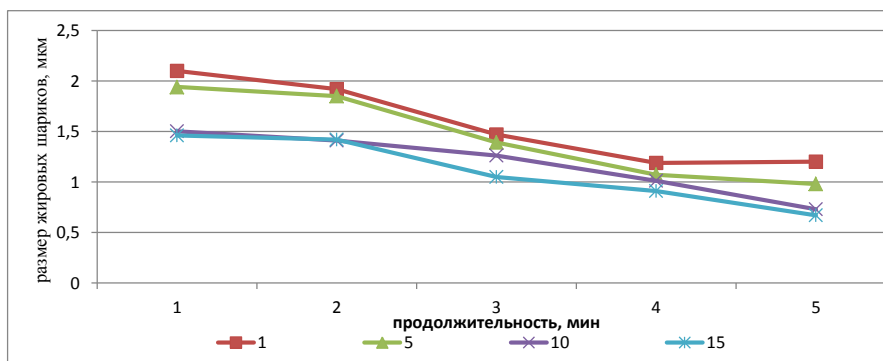


Рисунок 6.1.2 – Влияние ультразвуковой обработки белково-жировой эмульсии на размер жировых шариков

Таким образом, предложенные методы гомогенизации белково-жировой эмульсии позволили достичь размеров жировых шариков липидной фракции 0,6-1,2 мкм.

6.2 Подбор параметров получения сухих биофармацевтических органопрепаратов на основе топленых жиров

Получение сухих животных жиров осуществляли путем лиофилизации. Качество продуктов, полученных данным способом обезвоживания, во многом зависит от подготовки образца. Готовую эмульсию после получения устойчивой гомогенной системы подвергают медленному замораживанию до достижения эвтектической температуры. Для многих биологических объектов значение эвтектической температуры определяют опытным путем (рисунок 6.2.1).

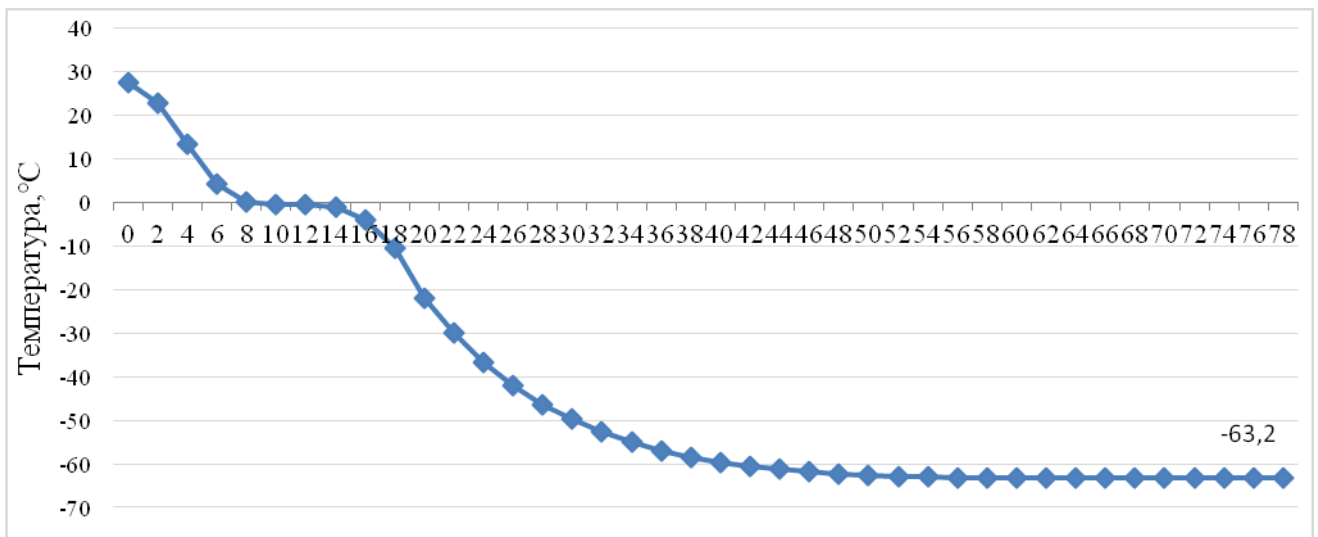


Рисунок 6.2.1 – Определение эвтектической температуры белково-жировой эмульсии

Экспериментальным путем определили, что эвтектическая температура белково-жировой эмульсии составляет минус 63,2 °C.

Сублимационную сушку проводили в лиофильной установке «Иней-6М» (Россия) при давлении 10-30 Па и температуре десублиматора 35 °C. Для регистрации температуры использовали термодатчики ТС 1044А, сигнал с которых подавался через АПЦ L Card E 154 на компьютер, где обрабатывался с помощью программы Excel. Критериями эффективности режима сушки служили продолжительность процесса обезвоживания и содержание полиненасыщенных жирных кислот в эмульсии.

На первом этапе исследования определили рекомендуемую температуру сушки. На рисунке 6.2.2. представлены графики зависимости относительной массы образцов от времени сушки, на которых кривые 1,2,3,4 соответствуют температуре 30, 40,50 и 60 °С.

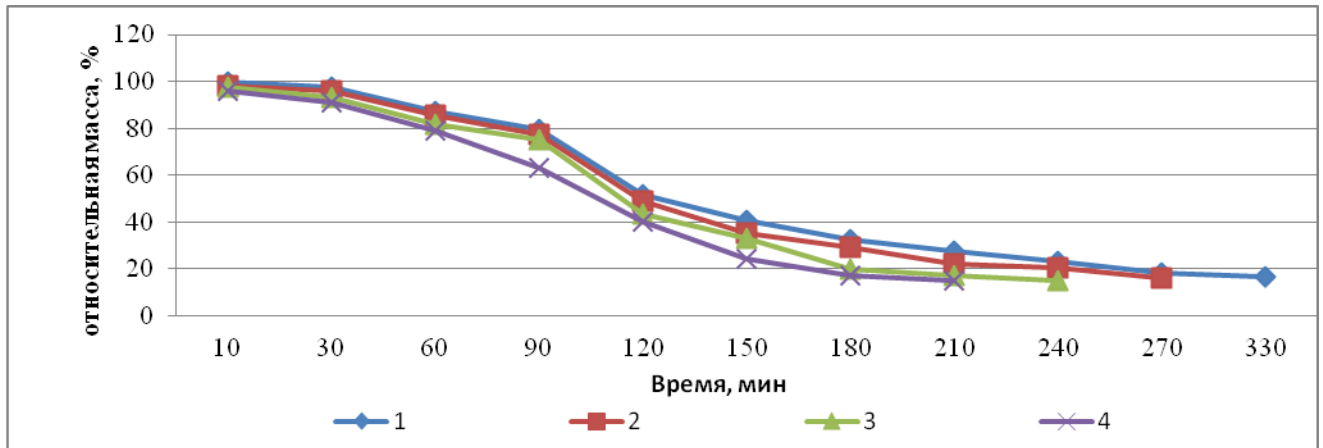
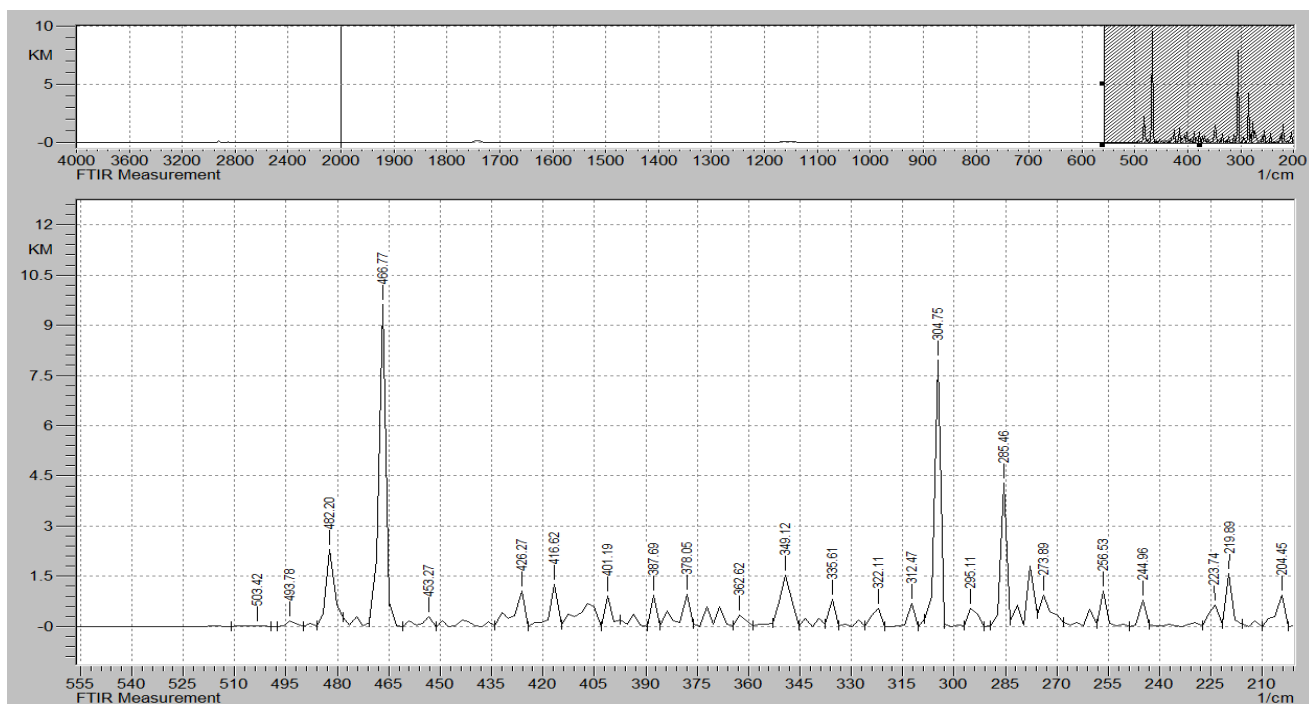


Рисунок 6.2.2 – Зависимость относительной массы образцов от времени сушки

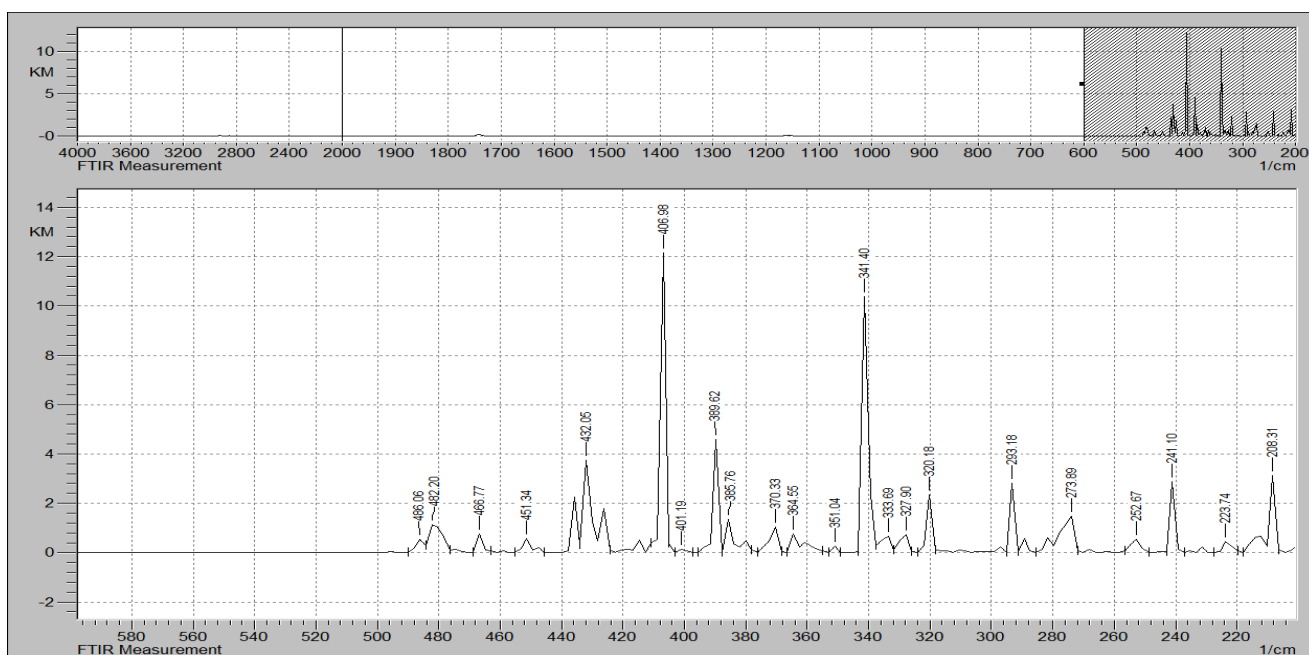
При температуре в камере 30 °С процесс сушки завершился через (315±15) мин, при этом сохранность полиненасыщенных жирных кислот в образце составила 98,5%, увеличение температуры сокращает процесс высушивания, но снижает при этом количество ПНЖК, так при температуре 40, 50 и 60 °С длительность процесса составила (285±15), (225±15) и (210±15) мин соответственно, при этом сохранность ПНЖК составила 84,7, 79,2 и 68,4%. Учитывая данные, полученные в эксперименте, процесс сушки белково-жировой эмульсии на основе жиров охотничьих животных рационально вести при температуре 30-35 °С.

В результате высушивания получили биофармацевтические органолепты из топленых жиров охотничьих животных со следующими характеристиками: выход продукта – 28,9%, содержание целевого компонента (жира) – 72%, влажность – 5,5%.

Идентификации компонентного состава полученных органолептов провели методом ИК-спектроскопии. Данные представлены на примере биофармацевтических органолептов из топленых жиров бурого медведя и барсука (рисунок 6.2.3).



а)



б)

Рисунок 6.2.3 – ИК-спектры топленых жиров

а) – медведя; б) – барсука

Характеристические полосы от 200 см^{-1} до 400 см^{-1} является спектром дальней ИК-области. Данная область содержит деформационные колебания углерода, азота, кислорода, фтора, а также деформационные колебания циклических и ненасыщенных систем. Данные колебания используются для установления изомеров медвежьего и

барсучьего жиров. Волновое число 722 соответствует функциональной группе -CH- , -CH_2 и характеризуется маятниковыми (неплоскими) колебаниями ненасыщенных фрагментов и маятниковыми колебаниями CH_2 , волновые числа в диапазоне 1097-1236 соответствуют группам C-O и C-O-C , полосы характерные колебаниям непердельных алифатических кислот, волновые числа 1458 и 1741 соответствуют функциональным группам C=O , являясь областью валентных колебаний двойных связей карбонильной группы. Жидкая консистенция топленых жиров животных обусловлена наличием в них большого количества жирных моно- и полиненасыщенных кислот, содержащих кратные связи (>C=C<). Валентные колебания в метилена приходятся на волновое число 2922 и соответствуют функциональным группам -CH- и -CH_2 , где поглощают СН-группировки жирных кислот, являющихся строительными блоками жиров и масел.

6.3 Разработка аппаратурно-технологической схемы переработки дериватов липидной природы с элементами плана ХАССП

Растущий интерес потребителей к мясу дичи, субпродуктам и биологическим добавкам, полученным на основе сырья охотничьих животных невозможен без решения задач оценки рисков для здоровья населения, создаваемых зоонозными патогенами, резервуарами которых является большинство видов диких животных (EFSA, 2013). В контексте безопасности пищевых продуктов использование систем оценки риска и, в частности, моделей количественной оценки микробиологического риска (QMRA) является стандартной практикой для поддержки научно обоснованных стратегий управления рисками при разработке технологий продуктов питания из альтернативных ресурсов (ФАО/ВОЗ, 2010 г.). При рассмотрении биологических рисков, связанных с потреблением мяса домашних животных, доступность данных о наличии и распространенности микробной нагрузки по всей пищевой цепи, позволяет получать информацию «от фермы до стола» для различных видов животных - переносчиков патогенов (EFSA, 2010; 2020; Smith et al., 2013; Van Damme et al., 2017). В настоящее время имеется незначительное количество исследований, направленных на изучение микробиологических опасностей и рисков, характерных для мяса дичи при рассмотрении последнего в качестве нетрадиционного источника пищевых нутриентов (Coburn et al., 2005; Franssen et al., 2017). Одним из ключевых параметров, необходимых

для оценки риска воздействия на человека патогенов, передающихся через мясо, является распространенность инфекции в среде обитания животного. Однако это весьма трудоемкий процесс и получить достоверные данные о распространенности зоонозных инфекций, особенно в популяциях диких животных, в настоящее время достаточно сложно.

В целом общая схема переработки животных жиров охотничьего промысла может быть представлена следующим образом:

- заготовка и первичная переработка жира-сырца;
- вытопка и хранение топленого жира;
- получение сухих животных жиров.

На первой стадии производства жир-сырец проходит оценку качества поступившего на переработку сырья по физико-химическим, органолептическим и микробиологическим показателям. Жир взвешивают на весах для контроля массы. После взвешивания жир поступает на сортировку и оборку, где его сортируют и обрезают остатки шкур, сухожилий и костей. Далее жир поступает на мойку, где промывается холодной водой при температуре 10 ± 2 °С. После мойки жир измельчают на волчке с диаметром отверстий на выходе 3-5 мм. После измельчения жир поступает на фасовку и хранение. Фасовка происходит на столе, измельченный жир заворачивают пергаментную бумагу и придают вид пласта, толщиной от 3 до 5 см. После стадии фасовки происходит замораживание в холодильной камере при температуре - 20°С, это делается для предотвращения порчи при хранении продукта. Хранение происходит в холодильных камерах для полуфабриката жира-сырца продолжительность хранения до 6 месяцев при температуре $- 18 \pm 2$ °С. Эти стадии нужны для накопления объёма перерабатываемого сырья, для обработки на следующей стадии. После всех этих стадий получают измельченный полуфабрикат жира-сырца.

На второй стадии происходит вытопка жира. Подготовленный и поступивший на хранение жир-сырец отправляют на дефростацию. Дефростация происходит на столах, размораживание ведут при комнатной температуре, не допуская полного оттаивания. Полуфабрикат жира-сырца поступает на вытопку при температуре 85°С. Продолжительность вытопки 1,5 часа. Затем топленый жир отделяют от шквары фильтрованием. Также как и на первой стадии, готовый топленый жир фасуют и хранят до накопления необходимого объёма для следующей технологической стадии.

Происходит фасовка в тару, объемом 0,25 и 1 дм³. После фасовки топленый жир замораживают и хранят при температуре - 20 °С до 18 месяцев. После хранения происходит дефростация для подготовки к следующей технологической стадии.

На третьей стадии готовят в гомогенизаторе жировую эмульсию, которую отправляют на замораживание при температуре от – 55 °С до – 70 °С. После стадии замораживания эмульсия поступает на сублимацию при температуре 30-35 °С в вакууме 10-30 мПа, при этом влага испаряют и получают порошок жира. Далее порошок жира отправляют на фасовку.

Векторная схема переработки жира-сырца представлены на рисунке 6.3.1.

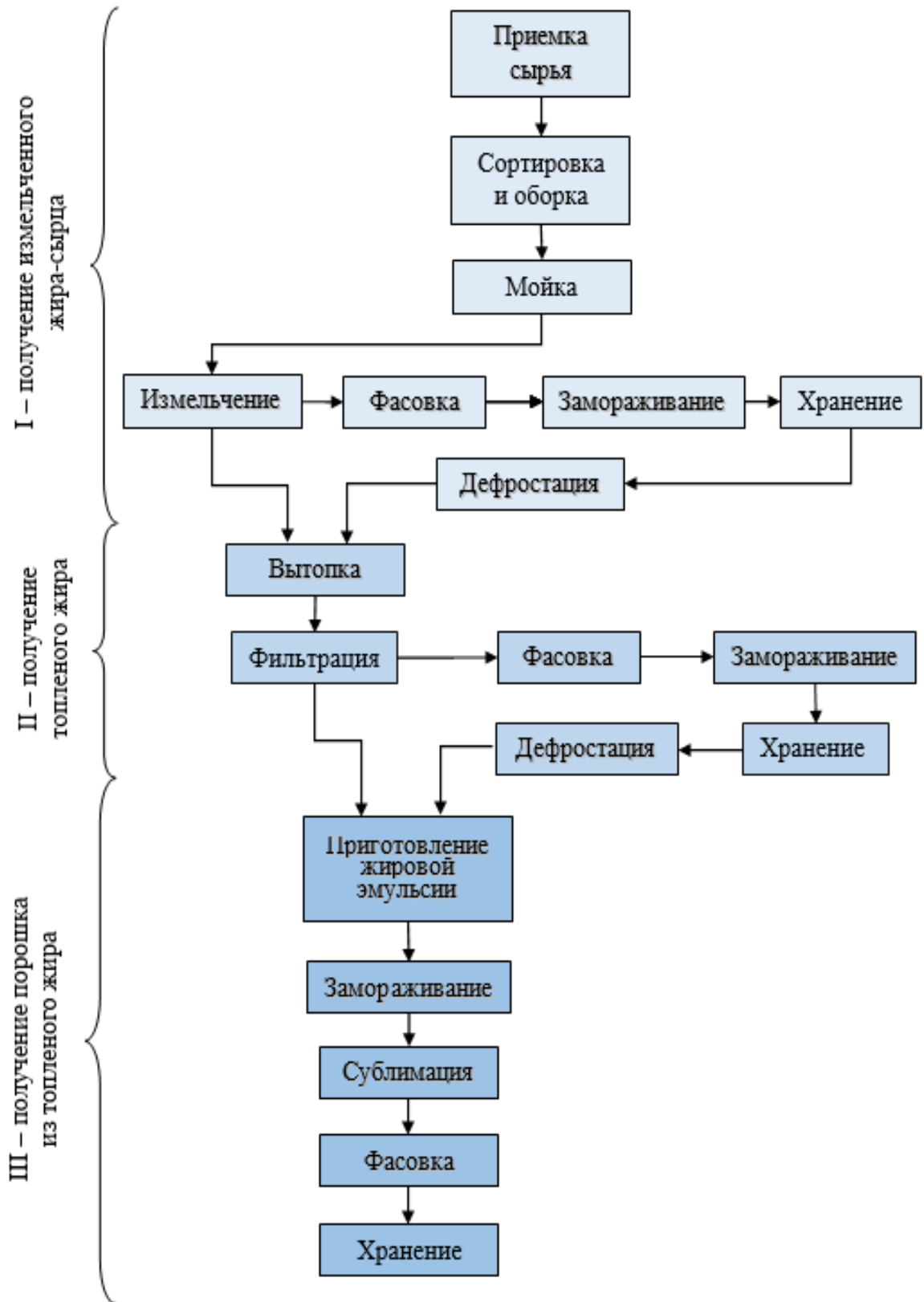


Рисунок 6.3.1 – Векторная схема переработки жира-сырца

В таблице 6.3.1 представлено оборудование, подобранное в соответствии с аппаратурной схемой для осуществления данного процесса.

Таблица 6.3.1 – Сводная таблица оборудования

№	Наименование единицы оборудование	Марка	Кол-во ед.	Производитель	Цена, руб.	Габариты
1	Стол технологический	МХМ СРП-2л-06/15	2	Россия	5980	1500*1000
2	Весы	МК-32.20-А20	1	Россия	8700	345*310*56
3	Емкость из полимерных материалов	-	1	Россия	1000	520*640*275
4	Волчок электрический	Aceline MG-01	1	Китай	2200	150*270*316
5	Камера автомобильная морозильная	Alpicool МК35	1	Китай	28000	620*440*337
6	Варочный электрический котел	ВКЭ-30	1	Россия	102500	1050*850*1300
7	Металлический сетчатый фильтр	СЛ-300	1	Россия	2100	Диаметр отверстий не более 0,3 мм
8	Емкость полимерная	iBrew-30	1	Россия	1500	520*640*275
9	Гомогенизатор	ИКА magic PLANT basic	1	Германия	1500000	440*750*650
10	Низкотемпературный морозильник	ХНТ - 30	1	Россия	490000	458*311,4*279
11	Лиофильная сушилка	ИНЕЙ-4	1	Россия	675448	705*545*1200
Итого: общая стоимость оборудования для проекта составит 2 817 428 руб. 00 коп.						

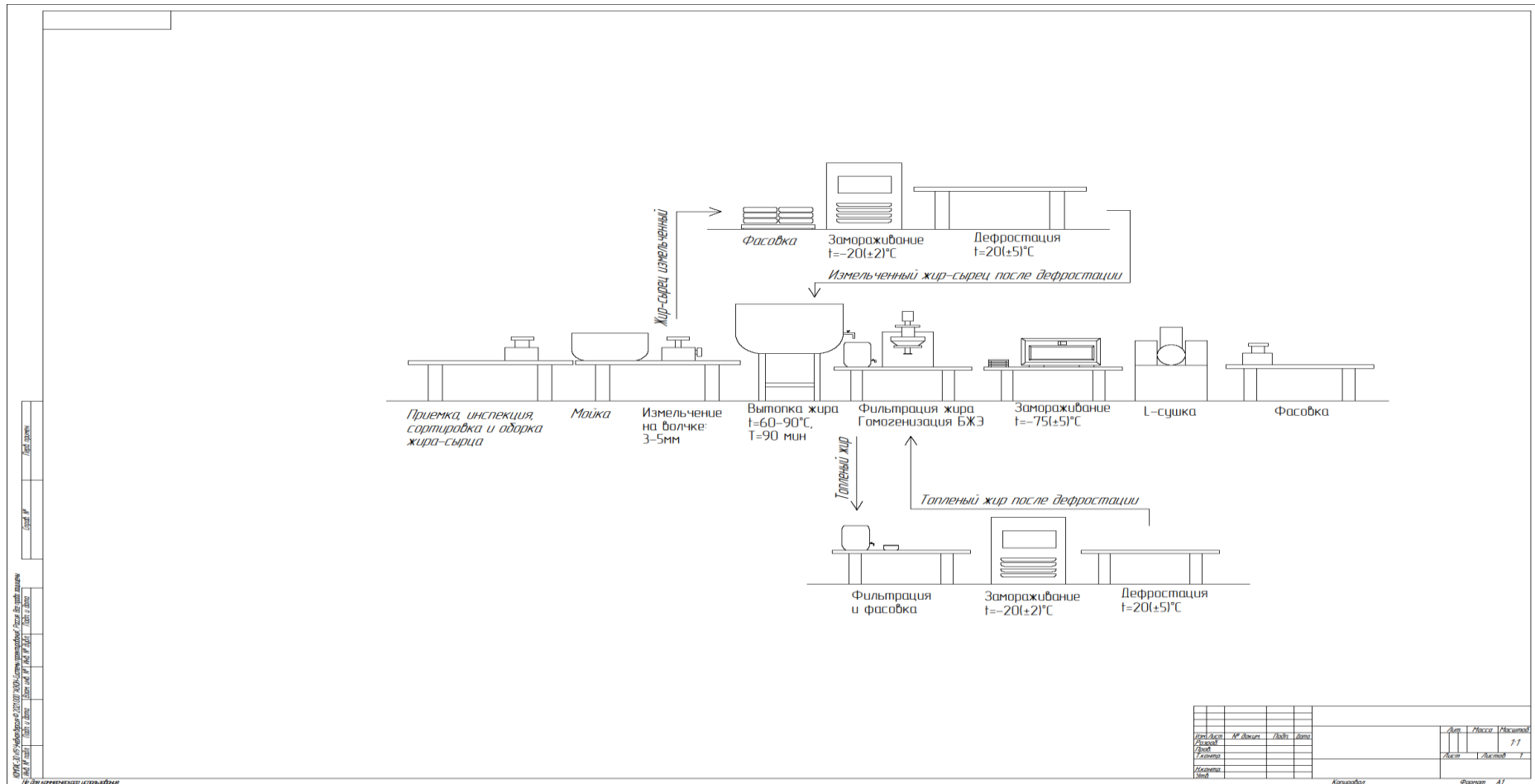


Рисунок 6.3.2 - Аппаратурно-технологическая схема линии переработки животных жиров

Оборудование подобрано с учетом переработки небольших количеств сырья и возможности его первичной переработки в условиях изъятия. С этой целью выбрано оборудование для технологической линии, часть которой представляет собой мобильный микро-цех.

Системы менеджмента безопасности пищевой продукции. Разработка отдельных элементов плана ХАССП для производства биофармацевтических органолептических препаратов из жира-сырца, полученного путем охотничьего промысла.

Согласно п. 8.5.1 предварительные мероприятия, необходимые для анализа опасностей включают: характеристику сырья, вспомогательных материалов, тары, готовой продукции, технологическую схему и ее описание. Производство порошка из жира включает в себя 3 стадии производства: производство измельченного жира-сырца, получение топленого жира и получение биофармацевтических органолептических препаратов из топленого жира.

Таблица 6.3.2 – Характеристика жира-сырца

Показатель	Значение	Ссылка на документ
Жир-сырец	жир медвежий и барсучий	ГОСТ 1045-73
Органолептические показатели:		
Цвет	от матово-белого до темно-коричневого специфический, не допускается запах бензина	ГОСТ 1045-73 П.1.3
Запах		
Физико-химические показатели:		
массовая доля влаги, %, не более	0,50	ГОСТ 1045-73 П.1.3
кислотное число, мг КОН, не более	15,0	
массовая доля неомыляемых веществ, %, не более	не нормируется	
массовая доля веществ, не растворимых в эфире, %, не более	не нормируется	
температура застывания жира, °С, не выше	14,00	
расслоение, %, не менее	1,0	
Токсичные элементы, мг/кг не более:		
Свинец	0,6	
Мышьяк	1,0	
Ртуть	0,1	
Пестициды мг/кг не более:		ТР ТС 021/2011

ГХЦГ ДДТ и его метаболиты	0,1 0,1	Приложение 3
Микробиологические показатели:		ТР ТС 021/2011 Приложение 2
КМАФАнМ, КОЕ/г, не более	5*10 ⁴	
БГКП, не допускаются в массе продукта, г	0,001	
<i>S.aureus</i> , не допускаются в массе продукта, (г)	0,01	
Способ получения	охота в лесах на диких промысловых животных	
Рецептурный состав	жир-сырец	
Способ упаковки и доставки	индивидуальная полиэтиленовая упаковка (пакет) массой от 100г до 3кг, доставка автотранспортом	
Условия хранения	температура -18±2 °С продолжительность до 6 месяцев	
Подготовка к технологическому процессу	дефростация при температуре 25±2 °С	
Критерии приема	по показателям безопасности	каждую партию в аккредитованной лаборатории Роспотребнадзора

Таблица 6.3.3– Характеристика топленого жира

Показатель	Значение	Ссылка на документ
Топленый жир		
Органолептические показатели:		ГОСТ 25292-2017
Цвет при температуре 15-20 °С	от белого до темно-желтого	
Запах и вкус	характерный для животного сырья, из которого изготовлен, допускается запах поджаренной шквары	
Прозрачность	прозрачный, допускается мутноватость	
Консистенция	мазеобразная или твёрдая	
Физико-химические показатели:		ГОСТ 25292-2017
Массовая доля влаги, %, не более	0,50	
Кислотное число, мг кон/г, не более	3,5	
Массовая доля антиокислителей, %, не более	0,02	
Микробиологические показатели:		ТР ТС 021/2011 Приложение 2
КМАФАнМ, КОЕ/г, не более	5*10 ⁴	
БГКП, не допускаются в массе продукта, г	1,0	
<i>S.aureus</i> , не допускаются в массе продукта, (г)	0,01	

Рецептурный состав	жир-сырец	
Способ производства	Получают путем вытопки измельченного жира-сырца	
Условия и длительность хранения	температура $-18\pm 2^{\circ}\text{C}$ продолжительность от 3 до 24 месяцев	
Предназначение продукта	Для дальнейшей реализации или производства порошка из топленого жира	

Таблица 6.3.4 – Характеристика биофармацевтических органолептических препаратов из топленого жира

Показатель	Значение	Ссылка на документ
Органолептические показатели:		ТИ 10.11.60-283-02068309-2022
Цвет Запах Вкус	От молочного до светло-кремового Свойственный сырью, из которого изготовлен	
Физико-химические показатели:		
Влажность		ТИ 10.11.60-283-02068309-2022
Микробиологические показатели		
КМАФАнМ, КОЕ/г, не более	$1*10^4$	
БГКП, не допускаются в массе продукта, г	0,1	
<i>E.coli</i> , не допускаются в массе продукта, г	1,0	
Рецептурный состав	Топленый жир Кедровое молоко эмульгатор	
Способ производства	Получают путем сублимации топленого жира	
Условия и длительность хранения	Температура $20\pm 5^{\circ}\text{C}$ Влажность не более 75% Длительность хранения не более 24 мес.	
Предназначение продукта	Для дальнейшей реализации или производства капсул и мазей	

Согласно ГОСТ Р ИСО 22000 - 2019 п.8.5.1.5 группа безопасности пищевой продукции должна подготовить и документально оформить технологическую схему производства биофармацевтического органолептического препарата из жира. Изображение блок-

схемы будет проводиться с использованием условных обозначений, рекомендованных ИСО. В связи с тем, что в производстве отдельные виды сырья требуют перед использованием в основном процессе дополнительной подготовки. Для изображения, схемы будет использоваться модульный подход. Будут разработаны отдельные модули для сырья и общая схема технологического процесса, куда будут включены эти модули (рисунки 6.3.3-6.3.5)

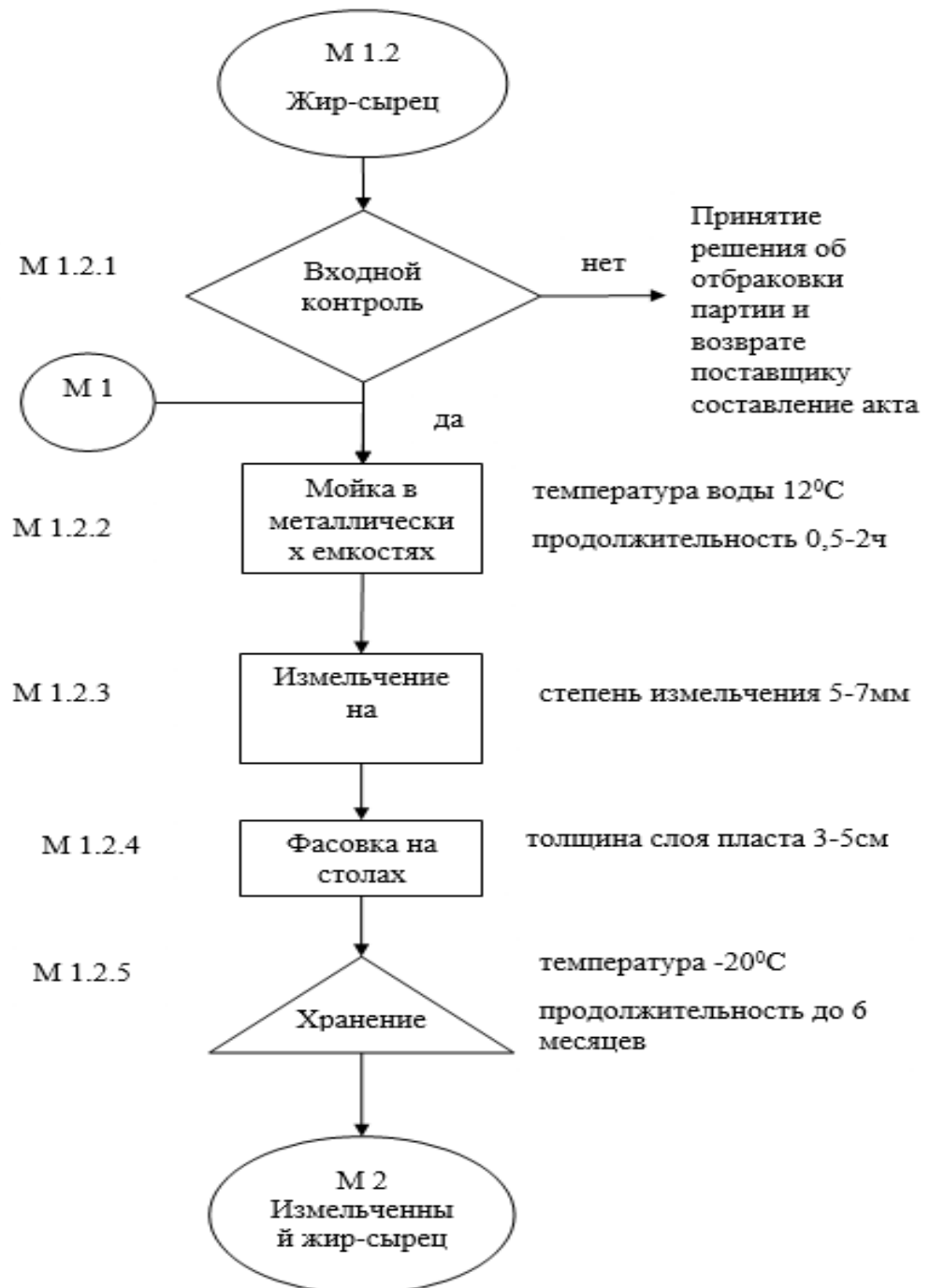


Рисунок 6.3.3 - Блок-схема первой технологической стадии получения измельченного жира-сырца

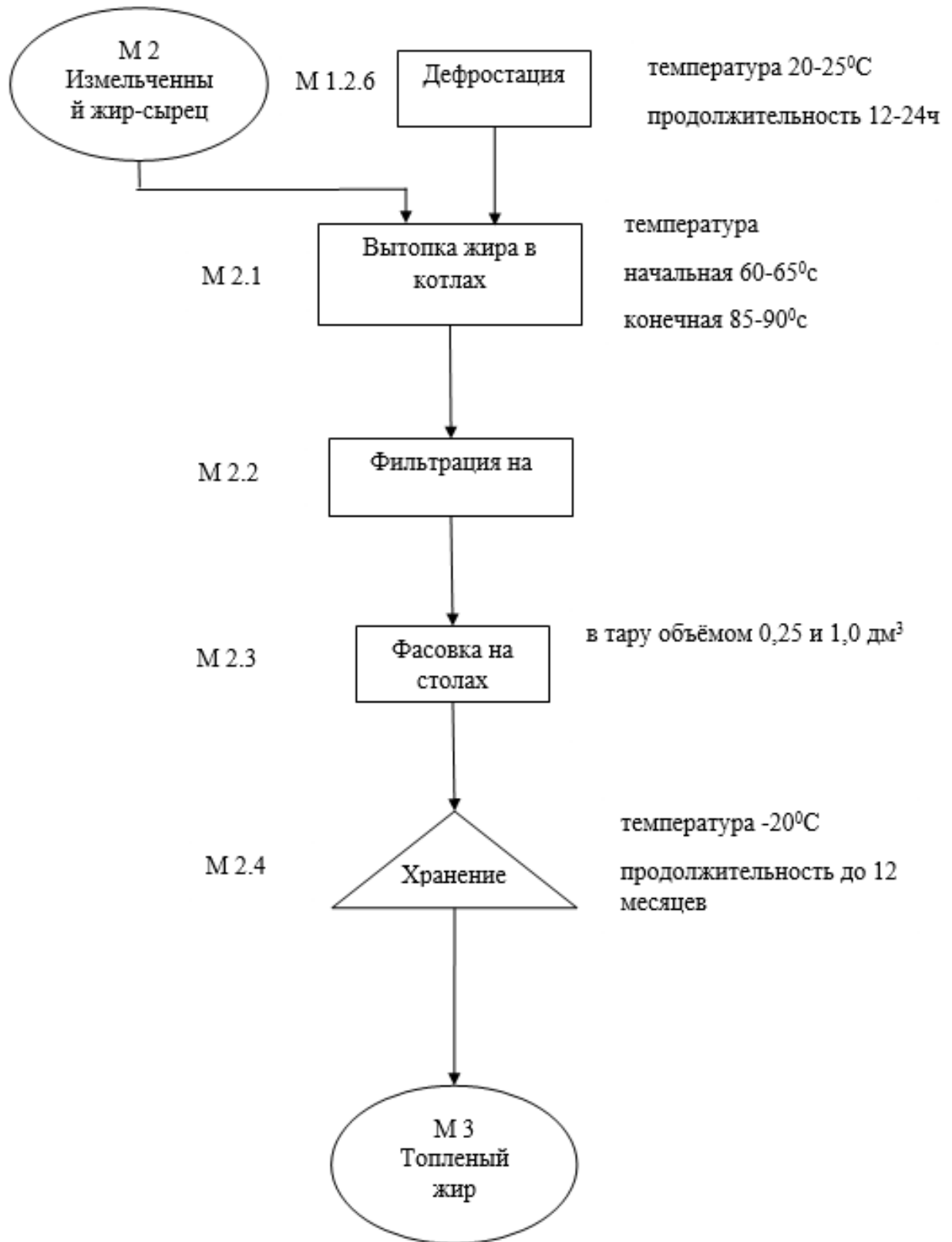


Рисунок 6.3.4 - Блок-схема второй технологической стадии получения топленого жира

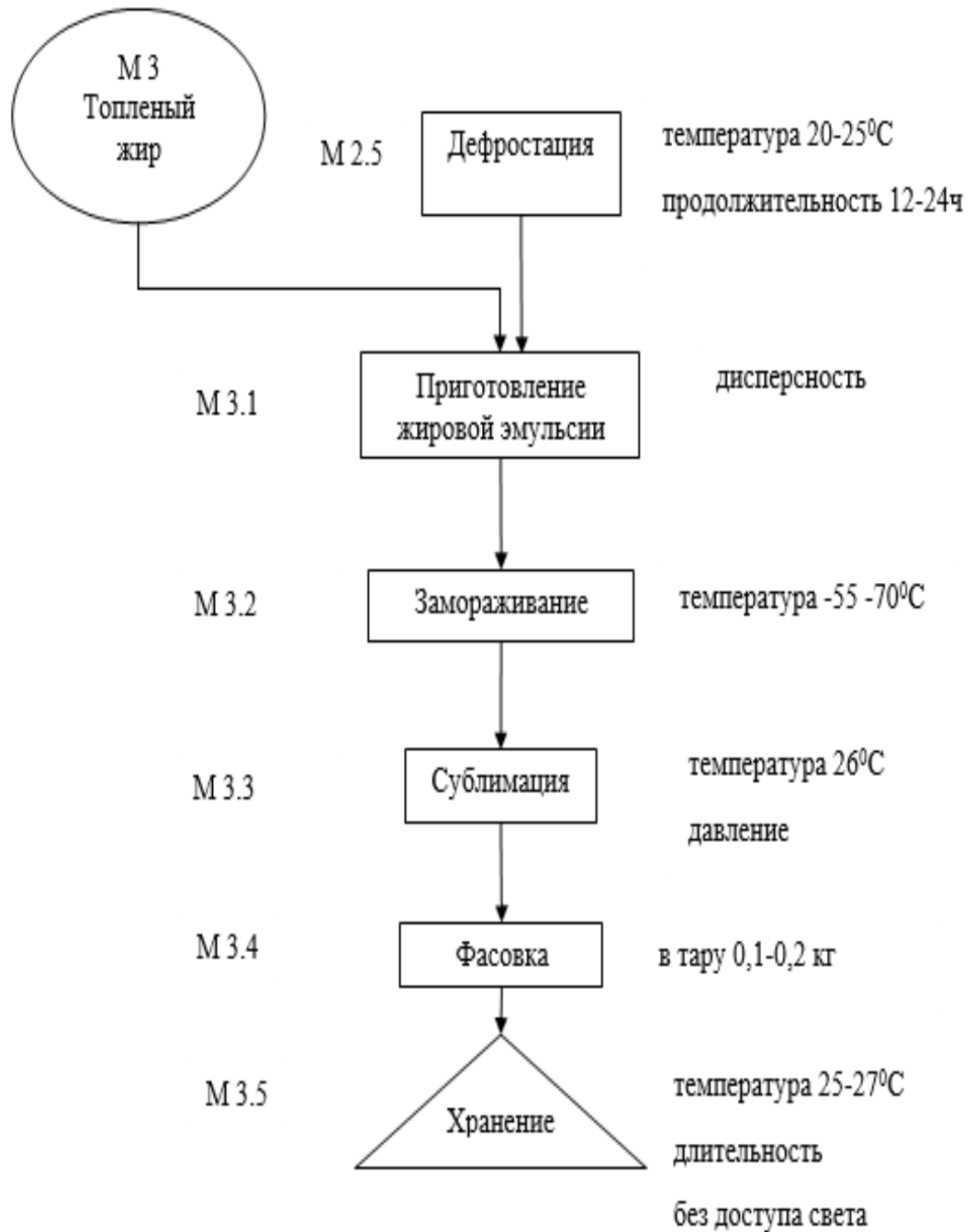


Рисунок 6.3.5 -Блок-схема третьей технологической стадии получения биофармацевтических органопрепаратов из топленого жира

Согласно п.8.5.2 ГОСТ Р ИСО 22000 на основании собранной предварительно информации необходимо идентифицировать все опасности, которые могут снизить безопасность пищевой продукции (таблица 6.3.5).

Таблица 6.3.5 – Анкета анализа опасных факторов

№ п/п	Ингредиент или этап процесса	Наименование опасного фактора	Краткая характеристика	Оценка тяжести опасности	Оценка вероятности возникновения опасного фактора
М 1.2.1	Входной контроль	Физический	Источник: сырье	2 балла	2 балл
		Химический	Источник: сырье	4 балла	3 балл
		Биологический	Источник: сырье	4 балла	4 балл
М 1.2.2	Мойка в металлических емкостях	Физический	Нарушение параметров технологического процесса, плохая очистка от примесей	2 балла	1 балл
М 1.2.3	Измельчение	Химический	Остатки моющих и дезинфицирующих средств (МС, ДС)	1 балл	1 балл
		Физический	Нарушение параметров технологического процесса, крупность измельчения	1 балл	2 балл
		Биологический	Нарушение параметров мойки и дезинфекции, нарушение технологического процесса (длительность измельчения), приводит к развитию посторонней микрофлоры	2 балла	1 балла
М 1.2.4	Фасовка на столах	Физический	Источник: помещение, персонал (не соблюдение ТБ)	2 балла	1 балл
		Биологический	Аналогично физической опасности	3 балла	2 балла
М 1.2.5	Хранение	Физический	Источник: холодильная камера, за счет плохой очистки и санитарной обработки	1 балл	2 балла
		Химический	Источник: холодильная камера, нарушение параметров хранения.	2 балла	2 балла
		Биологический	Аналогично химической опасности	2 балла	2 балла

Продолжение таблицы 6.3.5

М 1.2.6	Дефростация	Химический	Нарушение параметров дефростации (длительности и температуры).	2 балла	2 балла
		Биологический	Аналогично химической опасности	2 балла	3 балла
М 2.1	Вытопка топленого жира в котлах	Физический	Источник: оборудование, детали износа, персонал (не соблюдение ТБ).	2 балла	1 балла
		Химический	Источник: остатки МС и ДС, нарушение параметров технологического процесса (температура и длительность).	4 балл	2 балл
		Биологический	Нарушение параметров мойки и дезинфекции, нарушение параметров технологического процесса	1 балл	1 балл
М 2.2	Фильтрация	Физический	Источник: оборудование, высокая скорость фильтрования, персонал (не соблюдение ТБ)	2 балла	1 балла
		Химический	Источник: остатки МС и ДС,	1 балл	1 балл
		Биологический	Источник: нарушение параметров мойки и дезинфекции, нарушение параметров технологического процесса	1 балл	1 балл
М 2.3	Фасовка на столах	Физический	Нарушение параметров технологического процесса	1 балл	1 балл
М 2.4	Хранение	Физический	Источник: холодильная камера, за счет плохой очистки и санитарной обработки	1 балл	2 балла
		Химический	Источник: холодильная камера, нарушение параметров хранения.	3 балла	2 балла
		Биологический	Аналогично химической опасности	2 балла	2 балла
М 2.5	Дефростация	Химический	Нарушение параметров дефростации (температура и длительность).	2 балла	2 балла
		Биологический	Аналогично химической опасности	3 балла	2 балла

Продолжение таблицы 6.3.5

М 3.1	Приготовление жировой эмульсии	Физический	Источник: гомогенизатор, плохая очистка и санитарная обработки	1 балл	2 балла
		Биологический	Плохая мойка и дезинфекция, производственная среда, персонал	2 балла	2 балла
М 3.2	Замораживание	Химический	Источник: холодильная камера, нарушение технологических параметров.	2 балла	2 балла
		Биологический	Аналогично химической опасности	2 балла	2 балла
М 3.3	Сублимация	Физический	Нарушение технологических параметров	2 балла	2 балла
М 3.4	Фасовка	Физический	Тара, нарушение параметров ополаскивания тары, производственная среда, персонал	3 балла	2 балла
		Химический	Остатки МС и ДС	1 балл	2 балла
		Биологический	Плохая мойка и дезинфекция, производственная среда, персонал	2 балла	3 балла
М 3.5	Хранение	Химический	Источник: помещение для хранения, нарушение параметров хранения.	1 балл	1 балл
		Биологический	Аналогично химической опасности	2 балла	2 балла

Согласно пункту 8.5.2.4 ГОСТ Р ИСО 22000 на основании оценки опасностей необходимо выбрать подходящее мероприятие или комплекс мероприятий по предотвращению или снижению до приемлемых уровней идентифицированных опасностей. Из таблицы 6.3.5 вбираем те стадии и опасности, которые входят в зону недопустимого риска и фиксируют их в таблице 6.3.6.

Таблица 6.3.6 – Анализ технологического процесса производства порошка жира и выбор мероприятий по управлению

№	Стадия (операция)	Опасные факторы (не устранимые ПОПМ)	Вопросы алгоритма				Выбранные мероприятия по управлению	ППОПМ ХАССП
			В1	В2	В3	В4		
Жир-сырец								
1	Входной контроль	Химическая Биологическая	да	нет	да	да	Работа с проверенными поставщиками сырья и проверка сопроводительных документов, а также лабораторные проверки	ККТ, ХАССП
2	Фасовка на столах	Биологическая	нет	-	-	-	Четкое соблюдение графика и режима мойки и дезинфекции столов, а также соблюдение правил личной гигиены	-
Топленый жир								
3	Дефростация	Биологическая	да	нет	да	да	Четкое соблюдение графика и режима мойки и дезинфекции столов, а также соблюдение температуры и длительности процесса	ККТ, ХАССП
4	Вытопка	Химическая	да	нет	да	да	Четкое соблюдение графика и режима мойки и дезинфекции столов, а также соблюдение технологии, температуры и длительности процесса	ККТ, ХАССП
5	Хранение	Химическая	да	нет	да	да	Четкое соблюдение графика и режима мойки холодильных камер, а также соблюдение температуры и длительности процесса	ККТ, ХАССП
Биофармацевтические органолепты на основе топленых жиров								
6	Дефростация	Биологическая	да	нет	да	да	Четкое соблюдение графика и режима мойки и дезинфекции столов, а также соблюдение температуры и длительности процесса	ККТ, ХАССП

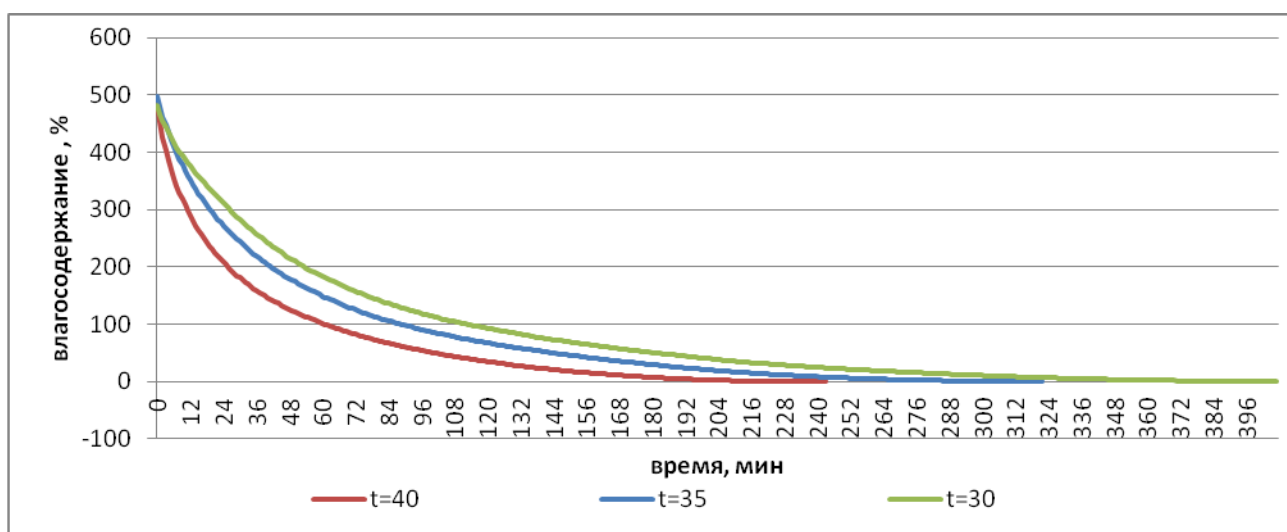
Для каждой из выявленных опасностей, управлять которой нужно в рамках ППОПМ или ХАССП, разрабатывают конкретные программы организации работ по предотвращению опасностей (таблица 6.3.7).

Таблица 6.3.7 - Рабочий лист ХАССП

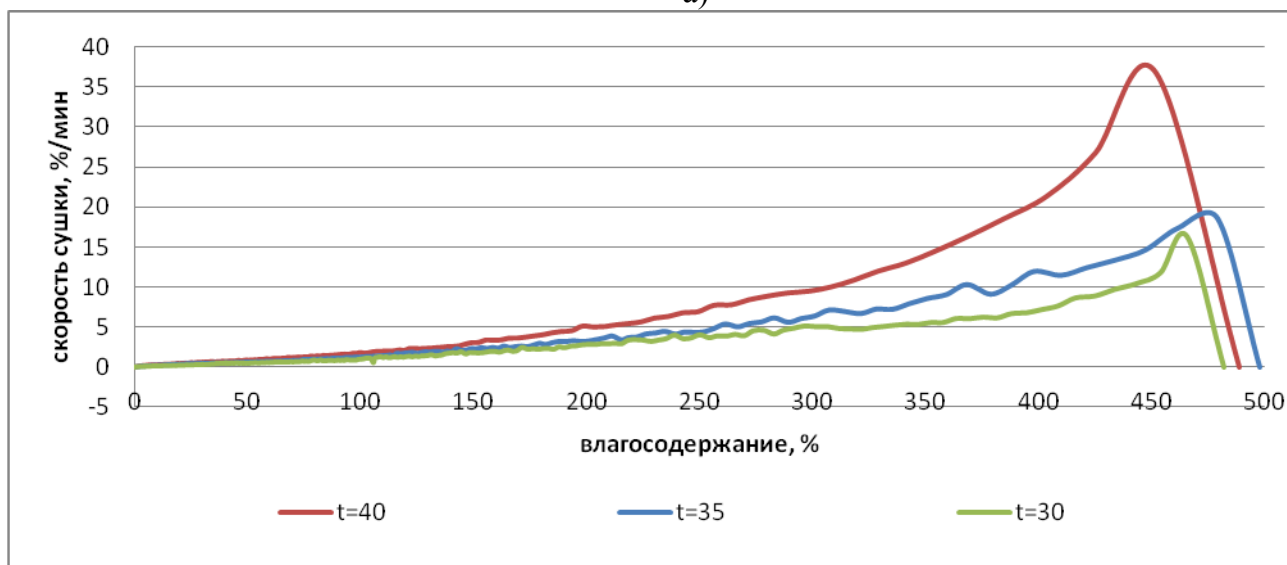
Рабочий лист ХАССП ККТ №1							
Опасные факторы: химические и биологические							
Объект контроля - Жир сырец (приемка и дефростация)							
Контролируемый параметр	Предельное (или критическое значение)	Процедура	Периодичность	Ответственный	Документ, где фиксируется	Процедура	Ответственный
Продукты жизнедеятельности микроорганизмов (токсины)	Не допускается	лабораторный анализ	Каждую партию	Лаборант	Журнал № «Химический контроль жира сырца»	К: утилизация	Главный технолог, начальник лаборатории
КМАФАнМ, КОЕ/г, не более БГКП, не допускаются в массе продукта, г <i>S.aureus</i> , не допускаются в массе продукта, (г)	5*10 ⁴ 0,001 0,01	посев	Каждую партию	Микробиолог	Журнал № «Микробиологический контроль жира - сырца»	К: возврат партии поставщику	Главный технолог, начальник лаборатории
Топленый жир (вытопка)							
t, °C	85-90	Термодатчик	Непрерывно	Оператор	Журнал № Вытопка жира	КД отладка оборудования	Главный технолог, начальник цеха
τ, минут	90	Фиксация начала и окончания процесса	Каждая партия				
Топленый жир (дефростация)							
КМАФАнМ, КОЕ/г, не более БГКП, не допускаются в массе продукта, г <i>S.aureus</i> , не допускаются в массе продукта, (г)	5*10 ⁴ 1,0 0,01	Посев	Каждую партию	Микробиолог	Журнал № «Микробиологический контроль топленого жира»	К: возврат партии поставщику	Главный технолог, начальник лаборатории

6.4 Технологические аспекты производства сухих органолептических препаратов из желчи бурого медведя

Получение сухих биофармацевтических органолептических препаратов из желчи бурого медведя и латеральных дивертикулов бобра речного проводили путем ИК-сушки при температуре 30, 35 и 40 °С. Данные представлены на примере желчи бурого медведя (рисунок 6.4.1).



а)



б)

Рисунок 6.4.1 – Процесс ИК-сушки желчи медведя : а) – кривая сушки;

б) – кривая скорости сушки.

Кривая сушки представляет собой зависимость относительной влажности материала от времени процесса, и для желчи медведя имеет классический вид. Однако, особенности исследуемого материала все же определяют характер кривой. Так, например, удаление свободной влаги характеризуется для желчи медведя незначительным участком прогрева образца, быстрым удалением свободной влаги и длительным периодом досушивания. При этом температура оказывает существенное влияние на длительность процесса. Так, при температуре 30 и 35 °С продолжительность сушки составила 396 и 324 мин соответственно, в то время как при 40 °С процесс полностью завершен при 240 мин. Сушку биологических жидкостей целесообразно проводить при незначительных температурах с целью обеспечения сохранности компонентов сырья. В процессе высушивания в образцах контролировали сохранность белковых соединений. При температуре высушивания 30 °С сохранность белковых соединений желчи составила 97,3%, повышение температуры до 35 и 40 °С привело к потерям 5,7 и 10,3 % по белковой части.

6.5 Заключение по шестой главе

В главе рассмотрены вопросы обоснования, разработки и аппаратного оформления технологий получения биофармацевтических органолептических препаратов из дериватов животных охотничьего промысла. Для экзокринных, эндокринных желез и желез смешанной секреции подобраны рациональные параметры высушивания, позволяющие обеспечить высокую сохранность целевых компонентов (до 97%). На примере биофармацевтических органолептических препаратов из жиров животных разработана технологическая линия, подобрано оборудование, разработан рабочий лист ХАССП для контроля выпуска безопасной продукции.

ГЛАВА 7 ПРАКТИЧЕСКАЯ РЕАЛИЗАЦИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ИССЛЕДОВАНИЯ

Глава посвящена анализу и обобщению полученных в результате экспериментальных исследований данных, определению показателей качества и безопасности биофармацевтических орнаопрепаратов из дериватов животных охотничьего промысла, изучению их фармакологической активности и оценке экономической эффективности предлагаемых технолгических решений.

7.1 Изучение показателей качества и безопасности биофармацевтических орнаопрепаратов на основе дериватов охотничьих животных

Полученные биофармацевтические орнаопрепараты представляют собой высушенные ткани животных, являющихся объектами охоты. В готовых образцах определяли массовую долю влаги, сыпучесть, размер частиц порошка и индекс растворимости. Данные представлены в таблице 7.1.1.

Таблица 7.1.1 – Показатели качества биофармацевтических орнаопрепаратов

Наименование показателя	сухие биофармацевтические орнаопрепараты из					
	желчи бурого медведя	кастореума бобра речного	топленых жиров охотничьих животных			
			барсука	сурка	бобра	медведя
Массовая доля влаги, %	4,5	4,1	5,5	5,3	4,9	5,1
Сыпучесть, г/с	10,5	9,5	5,8	5,3	4,7	4,8
Размер частиц, мкм	27 \pm 5	25 \pm 4,5	50 \pm 5	47	53	50
Индекс растворимости, см ³ сырого остатка	0,05	0,05	0,09	0,085	0,095	0,07

Для разработанных орнаопрепаратов оценили микробиологические показатели безопасности. Данные представлены в таблице 7.1.2.

Таблица 7.1.2 - Результаты определения микробиологических показателей безопасности

Наименование показателя	сухие биофармацевтические органопрепараты из					
	желчи бурого медведя	кастореума бобра речного	топленых жиров охотничьих животных			
			барсука	бобра	сурка	медведя
КМАФАнМ, КОЕ/г	не обнаружено		$2,3 \cdot 10^2$	$2,1 \cdot 10^2$	$2,8 \cdot 10^2$	$3,5 \cdot 10^3$
БГКП	не обнаружено в 1,0 г продукта					
<i>E. coli</i>	не обнаружено в 1,0 г продукта					
<i>S. aureus</i>	не обнаружено в 1,0 г продукта					

Разработанные препараты исследовали на наличие антимикробных свойств в отношении бактерий и грибов, данные представлены в таблице 7.1.3.

Таблица 7.1.3 – Антимикробные свойства разработанных биофармацевтических органопрепаратов

Объект исследования	Ципрофлоксацин	сухие биофармацевтические органопрепараты из					
		желчи бурого медведя	кастореума бобра речного	топленых жиров охотничьих животных			
				барсука	бобра	сурка	медведя
Типовые штаммы	Зона ингибирования роста, мм						
<i>Escherichia coli</i>	17.42±0.42	13.98±0.7	11.36±0.65	9.85±0.46	8,7±0.49	10,9±0.8	11,1±0.46
<i>Candida albicans</i>	18.53±0.62	15.74±0.8	10.89±0.51	9.97±0.49	9,2±0.62	9,8±0.46	10,0±0.42

Все разработанные органопрепараты проявляют антимикробную активность по отношению к анализируемым бактериям и грибам.

На основании данных, представленных в таблицах 7.1.1-7.1.3 установлено, что разработанные биофармацевтические органопрепараты отвечают требованиям безопасности.

Значимость работы подтверждена тем, что отдельные ее этапы были выполнены в рамках:

- инициативной НИР по теме «Анализ объема экспорта трофеев диких животных из России» (№ гос. регистрации 123062100029-6, инвентарный номер № 05.01-02-63/2021 от 01.07.2022 г.)

НИР «Социально-экономические и медико-биологические исследования в части инвентаризации земельных участков и иных объектов недвижимости, лицензий недропользователей в пределах участков строительства Нижне-Зейской ГЭС и размещения водохранилища» и работ по оценке воздействия на особо охраняемые природные территории в части «Разработка геопространственной информационной системы» (№ гос. регистрации 124032600055-2, инвентарный номер № 05.01-02-16/2023);

- НИР «Социально-экономические и медико-биологические исследования в части инвентаризации земельных участков и иных объектов недвижимости, лицензий недропользователей в пределах участков строительства Селемджинской и размещения водохранилища» и работ по оценке воздействия на особо охраняемые природные территории в части «Разработка геопространственной информационной системы» (№ гос. регистрации 124040100027-9, инвентарный номер № 05.01-02-15/2023).

Техническая новизна разработанных технологических решений подтверждена результатами интеллектуальной собственности на программы для ЭВМ.

Разработаны и утверждены технологические инструкции по производству топленых жиров животных охотничьего промысла (ТИ 10.13.15 – 274-02068309-2020), сухих топленых жиров (ТИ 10.13.15 – 275-02068309-2020), биофармацевтических органопрепаратов из экзокринных (ТИ 10.11.60-281-02068309-2021), эндокринных (ТИ 10.11.60-282-02068309-2021) желез и желез смешанной секреции (ТИ ТИ 10.11.60-283-02068309-2022) животных охотничьего промысла.

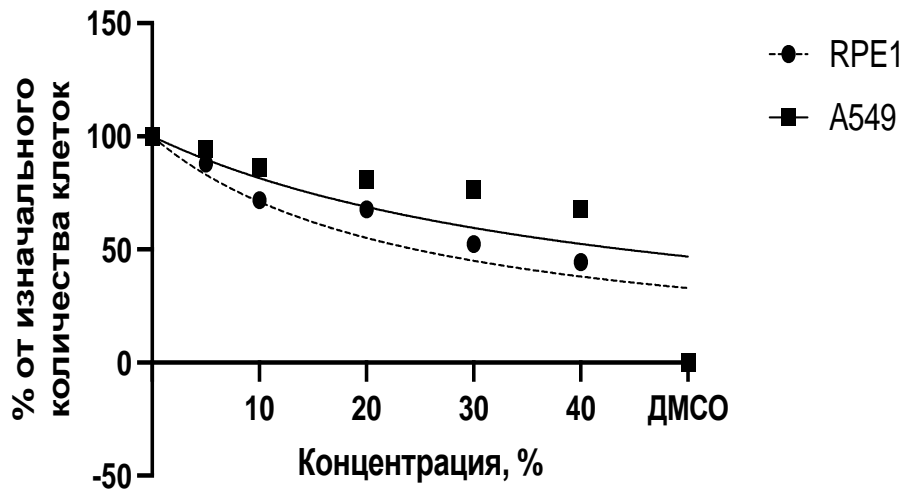
Разработанные технологии получения органопрепаратов прошли производственную апробацию в ряде промышленных предприятий: ОА «Вектор-Медика» (г. Кольцово), ООО «Пантовитал» (п. Усть-Кокса, Алтайский край), АО «Алтай-Селигор» (г. Бийск)

7.2 Изучение биологических свойств дериватов охотничьих животных и биофармацевтических органопрепаратов на их основе в условиях *in vitro*

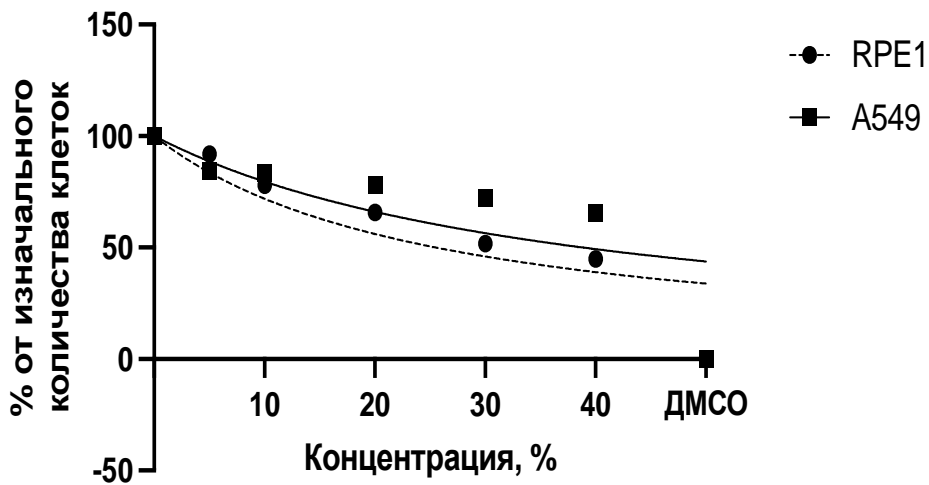
На сегодняшний день активно ведется поиск новых биологически активных веществ для профилактики и лечения серьезных патологических процессов в организме, в том числе сопровождающихся тромбгеморрагическими осложнениями. В качестве таких биологически активных веществ можно рассматривать сырье животного происхождения, обладающих рядом биологических свойств. Весьма перспективными в этом отношении являются кастореум, желчь и жиры животных. Так как в состав данного сырья входят различные ферменты, желчные кислоты, белки, жирорастворимые и водорастворимые витамины, моно- и полиненасыщенные кислоты, органические кислоты, нуклеиновые кислоты и панаксозиды. Свободными жирными кислотами, такими как линолевая, олеиновая, стеариновая, арахидоновая, бегеновая кислотами богат кастореум бобра.

В научной литературе встречается информация о том, что животные жиры рассматриваются в качестве средств, усиливающих регенерацию покровных тканей, а желчные кислоты в регенерации печени. Однако, учитывая мощный потенциал обнаруженных биологически активных веществ данных компонентов, можно предположить их позитивный эффект в лечении целого ряда других патологий, причиной развития которых является активация свободно радикальных процессов, в том числе и в области нарушений свертывания крови. Так, желчь и жиры животных способствуют улучшению метаболизма, синтезу гормонов, регенерации ткани, выступают в качестве иммуностимуляторов и препятствуют образованию онкологических заболеваний [294, 300, 309, 314, 321, 325, 334, 339].

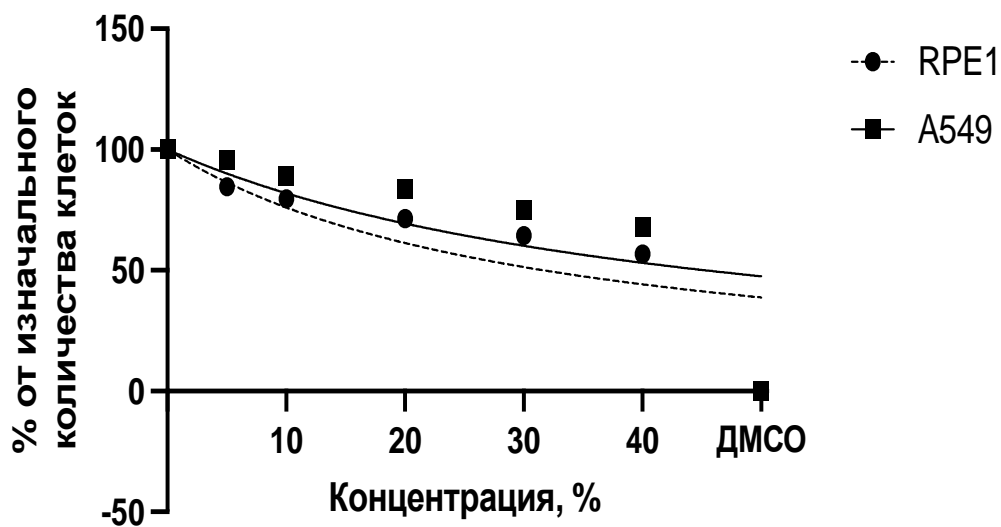
В этой связи настоящие исследования направлены на изучение фармакологической активности дериватов и биофармакологических органопрепаратов на их основе. Данные представлены на рисунках 7.2.1-7.2.3.



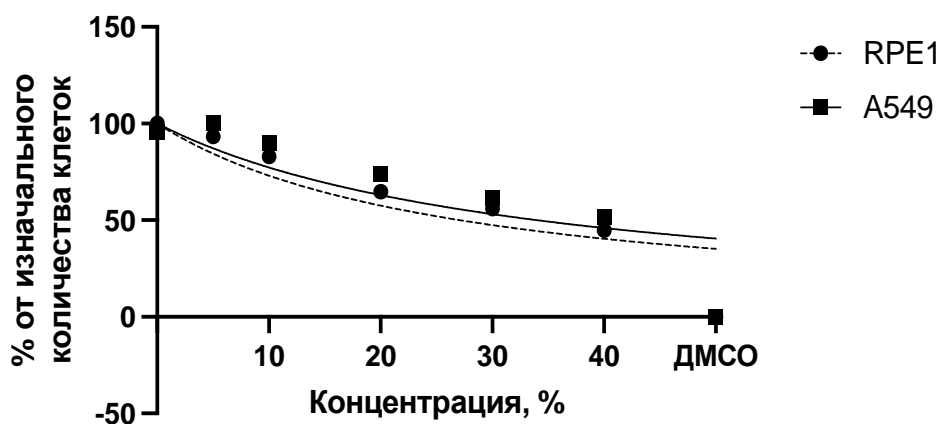
Образец 1 - Жир-сырец медведя



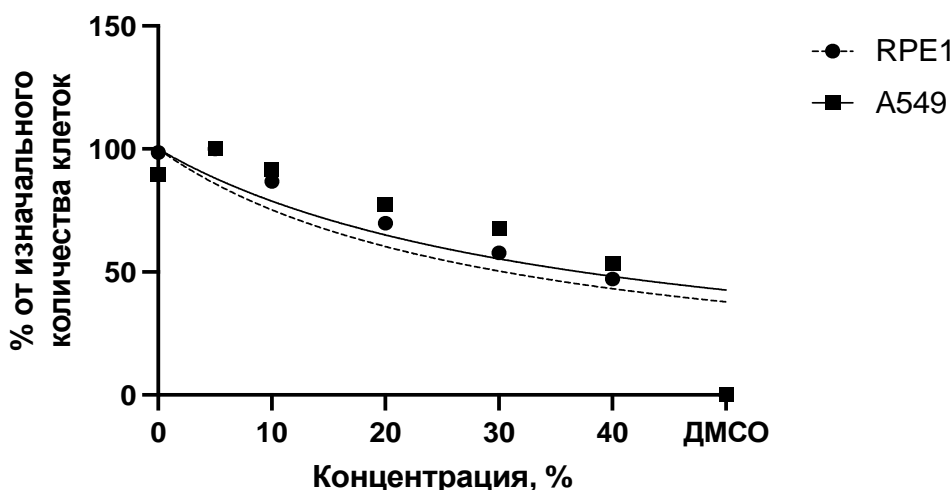
Образец 4 – Топленый жир медведя



Образец 2 – Биофармацевтический органопрепарат на основе жира медведя



Образец 3 – Биофармацевтический органопрепарат на основе латеральных дивертикулов бобра речного



Образец 5 – Биофармацевтический органопрепарат на основе желчи бурого медведя

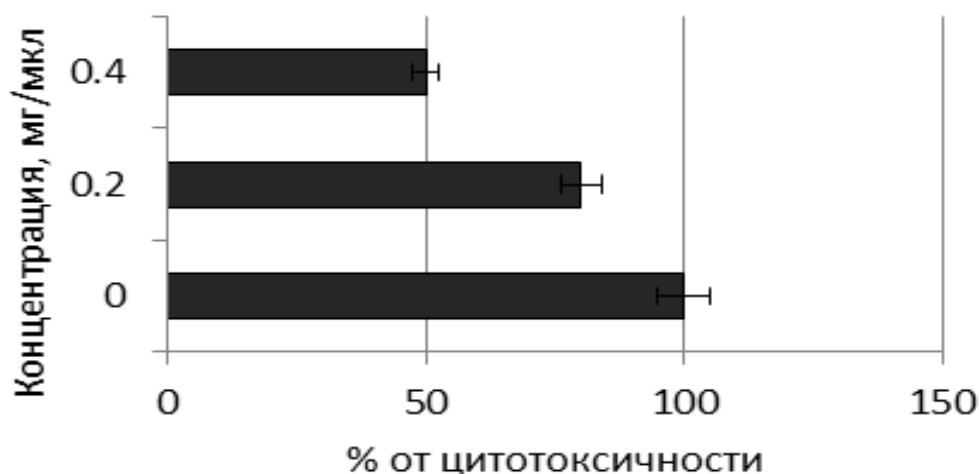
Рисунок 7.2.1 – Результаты изучения противоопухолевой активности

В ходе изучения противоопухолевой активности выявлено, что наименее явные различия в самом эффекте на клетки наблюдаются при добавлении к ним биофармацевтических органопрепаратов на основе желчи бурого медведя и латеральных дивертикулов бобра речного, что при использовании правильного носителя позволит целевому веществу проникать специфично в опухолевые клетки. Апоптоз клеток обусловлен наличием в образцах большой концентрации желчных кислот, пигментов и мочевины, а также ряда ферментов, повышающих проницаемость клеточной мембраны. Известно, что высокие концентрации

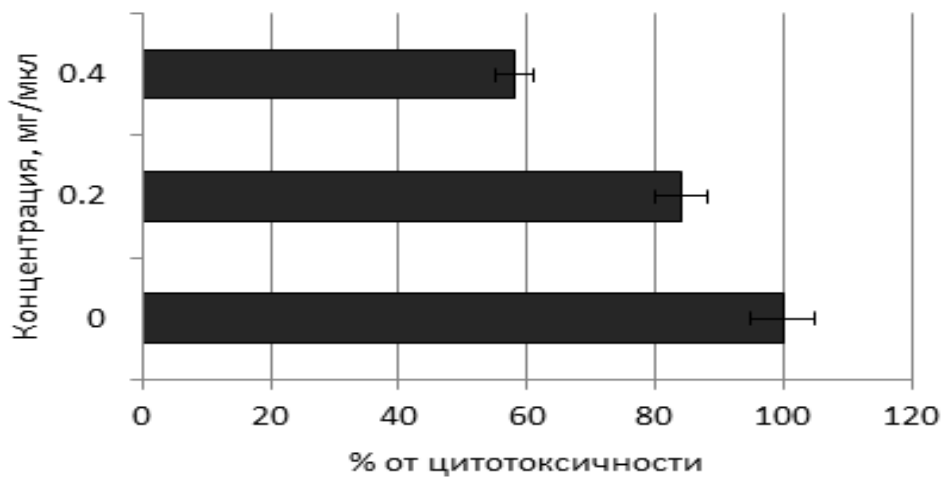
некоторых жирных кислот могут вызывать гибель клеток посредством апоптоза или некроза.

Отмечено, что высокая концентрация желчных кислот, которыми характеризуется образец №5, негативно влияет на функции связывающего белка, находящегося в цитозоле клетки, что как раз приводит к ее гибели. Гидрофобные желчные кислоты вызывают изменения текучести мембран, связанные с нарушением митохондриального дыхания и деполяризацией митохондрий. Также желчные кислоты нарушают функцию электронтранспортной цепи. Ингибирующее действие желчных кислот на электронтранспортную цепь можно объяснить неспецифическим действием на внутреннюю митохондриальную мембрану интактных митохондрий в высоких концентрациях и специфическим нарушением работы митохондрий.

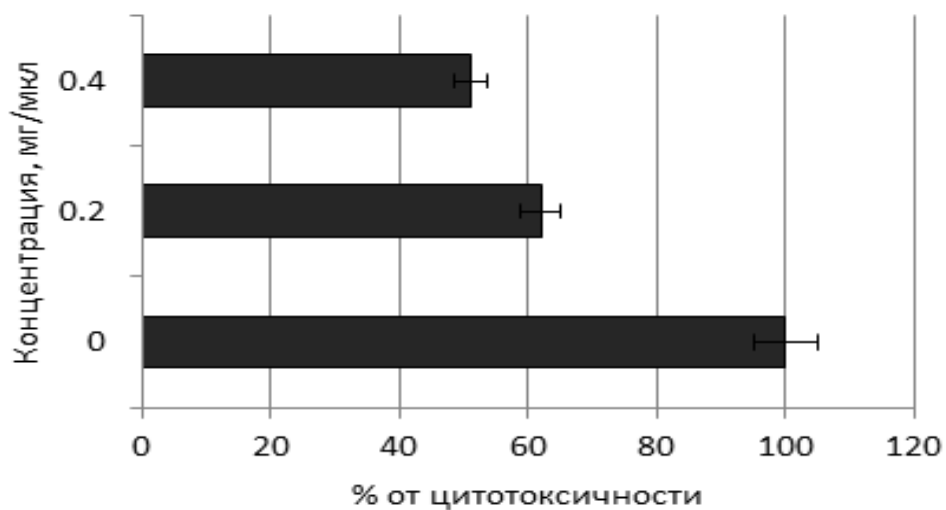
В настоящее время имеются данные, подтверждающие, что желчные кислоты обладают способностью преодолевать гематоэнцефалический барьер. Эту способность можно использовать в разработке новых носителей лекарственных средств, направленных на лечение злокачественных опухолей и, следовательно, они должны быть безвредные для живого организма. Поэтому дальнейшее исследование направлено на изучение цитотоксичных свойств образцов (рисунок 7.2.2).



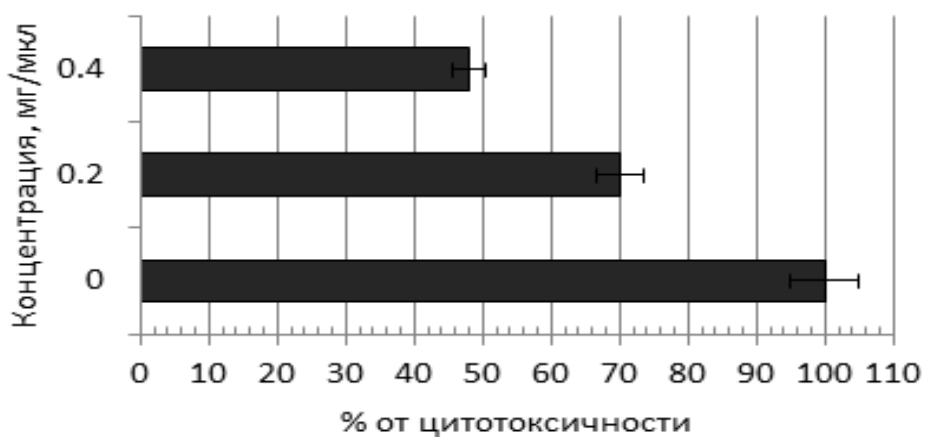
Образец 1 - Жир-сырец бурого медведя



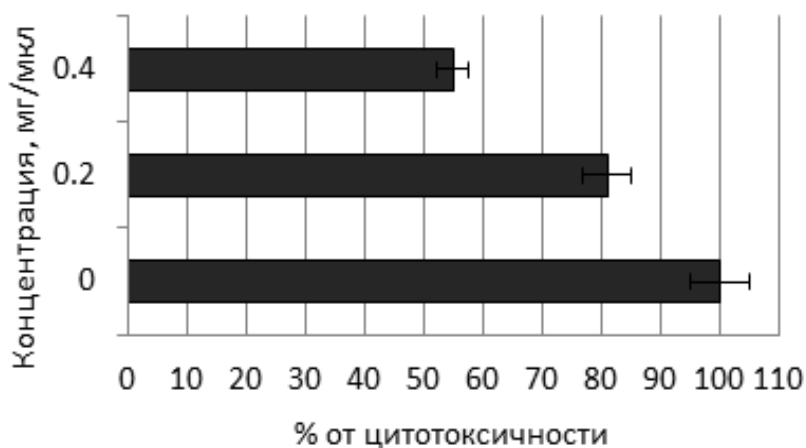
Образец 2 – Биофармацевтический органопрепарат на основе топленого жира медведя



Образец 3 – Биофармацевтический органопрепарат на основе латеральных дивертикулов бобра



Образец 4 - Жир топленый бурого медведя



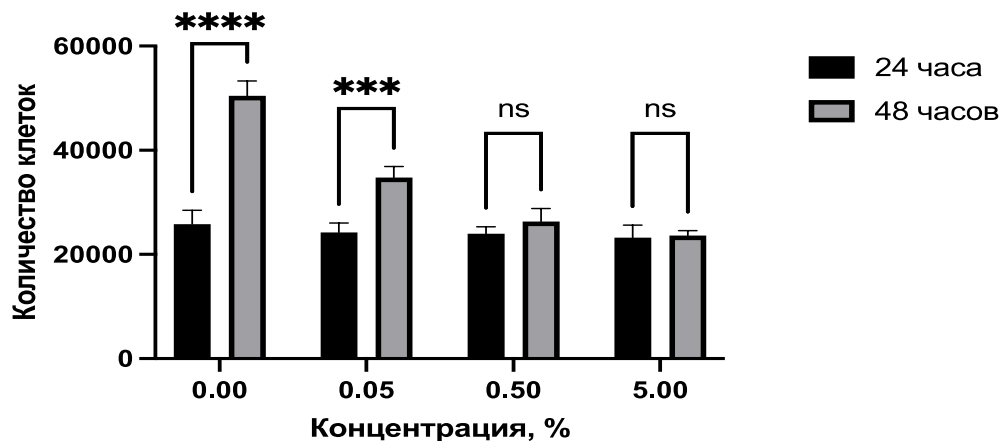
Образец 5 – Биофармацевтический органолепепарат на основе желчи медведя

Рисунок 7.2.2 - Результаты изучения цитотоксичности (при времени экспозиции 48 ч)

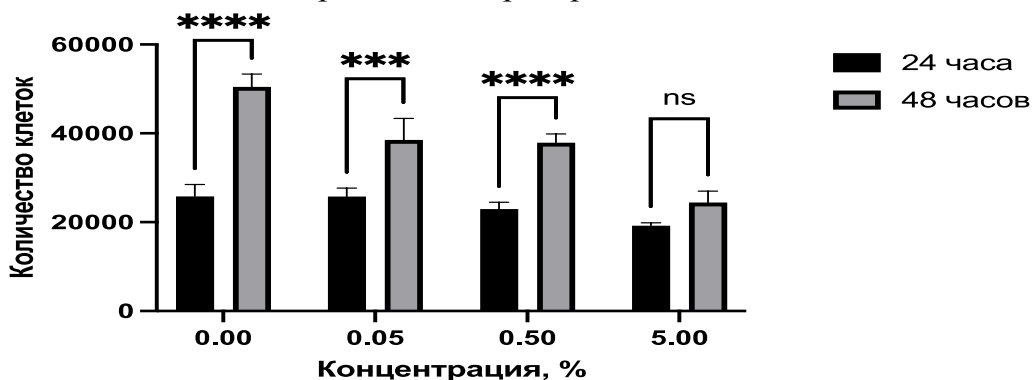
Данные, представленные на рисунке 7.2.2, свидетельствуют о том, что исследуемые образцы оказывают достоверный токсический эффект на клеточную линию НЕК293 в диапазоне концентраций при экспозиции 24 ч и 48 ч. Токсичность жира (образцы №1, 2 и 4) можно объяснить его жирнокислотным составом. Представленные результаты (рисунок 7.2.2) согласуются с тем, что цитотоксичность солей желчных кислот (образец №5) прямо пропорциональна их детергентному эффекту, который, с другой стороны, связан с их гидрофобно-гидрофильным балансом. Также стоит отметить, что митохондрии играют центральную роль в токсичности желчных кислот, но при большой концентрации желчные кислоты, содержащиеся в желчи, могут повреждать митохондрии и тем самым вызывать некроз живой клетки. Данный факт подтверждается работами Carlos M. Palmeira, в которых первичная митохондриальная токсичность, вызванная желчными кислотами, была исследована с целью определения ее клинической значимости для пациентов с холестазом. Были проведены исследования с изолированными митохондриями печени крыс, что обеспечило надежную основу для прогнозирования биохимических и клеточных механизмов, опосредующих токсичность желчных кислот.

Жиры животного происхождения представляет собой источник мезенхимальных стволовых клеток, которые являются «строительными блоками» для инженерной ткани и могут являться ценным сырьем для регенеративной медицины.

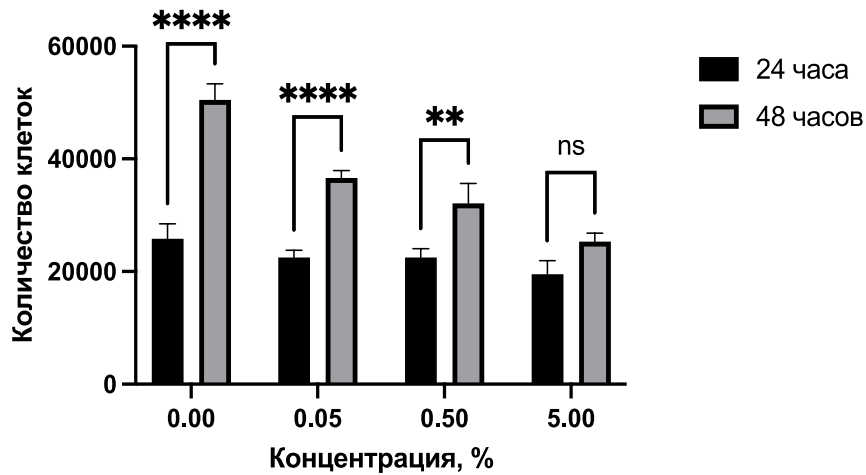
Поскольку животные жиры могут способствовать дифференцированию различных типов, использование жира и их клеточных продуктов представляет собой парадигму регенерации тканей и восстановления клеток. Dominic H. и др. было показано, что фракционированный жир способствует регенерации кожи. Несколько молекул участвуют в регенерации печени, и среди них желчные кислоты могут играть центральную роль. Путем активации фарнезоидного X-рецептора (FXR) желчные кислоты регулируют свой печеночный метаболизм, а также способствуют гепатоцеллюлярной пролиферации. В этой связи дальнейшие исследования направлены на изучение регенеративных свойств жира-сырца и биофармацевтических препаратов на основе топленого жира медведя, латеральных дивертикулов бобра речного и желчи бурого медведя. Правда, результаты изучения регенеративных свойств, представленные на рисунке 7.2.3, указывают на незначительный регенеративный эффект.



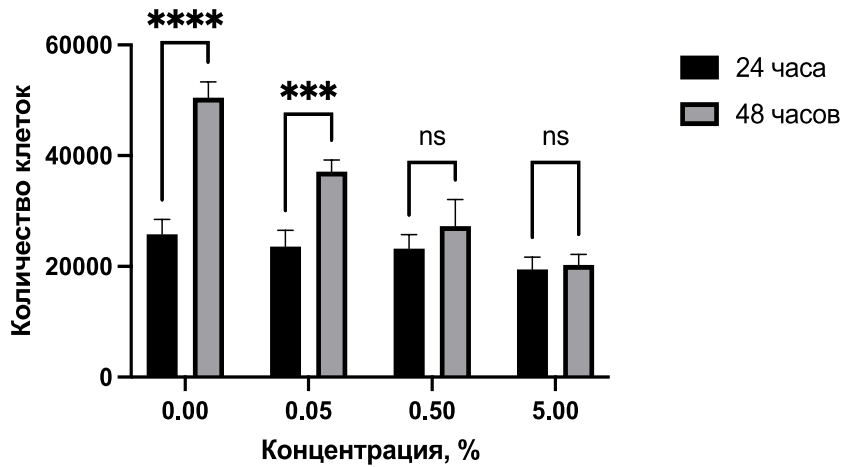
Образец 1 - Жир-сырец медведя



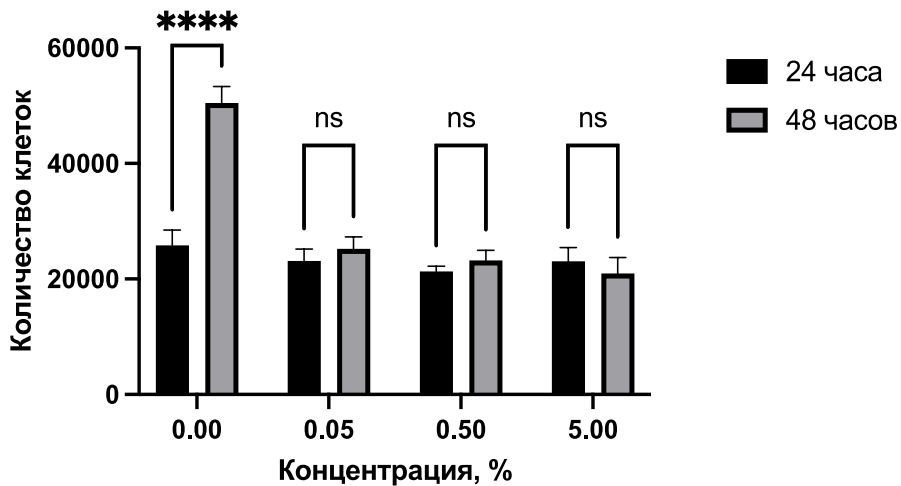
Образец 2 – Биофармацевтический препарата на основе жира медведя



Образец 3 - Биофармацевтический препарата на основе латеральных дивертикулов бобра речного



Образец 4 - Жир медведя топленый



Образец 5 - Биофармацевтический препарата на основе желчи медведя

Рисунок 7.2.3 - Результаты изучения регенеративных свойств дериватов и биофармацевтических препаратов на их основе

Возможно, данный факт связан с тем, что изучаемые образцы являются не рафинированными и содержат большое количество балластных веществ и других биологически активных соединений, ингибирующие регенеративные свойства. Кроме того, можно произвести дополнительную оценку регенеративных свойств, но при использовании еще меньших концентраций.

В целом эксперименты по выявлению фармакологических свойств показали, что дериваты и биофармацевтические органолепепараты на их основе могут применяться для создания лекарственных препаратов, обладающих бактериостатическими, фунгицидными свойствами, противоопухолевого активностью, кроме того они могут использоваться в качестве переносчиков фармацевтических субстанций. Однако для этого необходимо проводить дополнительные исследования.

7.3 Оценка экономической эффективности внедрения предлагаемой технологии

На заключительном этапе работы провели технико-экономическую оценку предлагаемой технологии на примере производства биофармацевтических органолепепаратов на основе топленых животных жиров и желчи бурого медведя

Перечень расходов для приготовления эмульсии для биофармацевтической субстанции на основе топленых животных жиров в расчете количества грамм на 1 килограмм представлены в таблице 7.3.1.

Таблица 7.3.1 – Нормы расхода компонентов при производстве эмульсии для биофармацевтической субстанции на основе топленых животных жиров

Компонент	Кол-во, г/кг	% содержание	Стоимость компонентов, руб.			
			топленый жир			
			сурка	медведя	барсука	бобра
Кедровое молоко	787,73	78,77	748,34	748,34	748,34	748,34
Жир топленый	207,3	20,73	829,2	1451,1	1243,8	621,9
Эмульгатор	4,97	0,5	4,45	4,45	4,45	4,45
Итого	1000 г	100%	1581,99	2203,89	1996,59	1374,69

Технологический процесс производства предполагает дальнейшее замораживание эмульсии и ее сушку. Выход готовой продукции по норме расхода составляет 289,05 гр., в котором содержится целевой компонент в объеме 72%.

Используя оценку рыночной стоимости описанных компонентов, а так же учитывая объем исходного сырья, необходимого для производства эмульсии, произвели оценку их себестоимости из расчета на 289,05 гр. готового сырья (таблица 7.3.2).

Таблица 7.3.2 – Структура себестоимости готовой эмульсии для биофармацевтической субстанции на основе топленого животного жира (из расчета 289,05 г.)

Статьи расходов	Доля, %				Себестоимость в рублях			
	Сурок	Медведь	Барсук	Бобр	Сурок	Медведь	Барсук	Бобр
Сырье и материалы	46,0	45,0	42,0	42,0	1581,99	2203,89	1996,59	1374,69
Энергия на технологические цели	25,0	25,0	25,0	25,0	864,2	1224,3	1184,6	821,9
Фонд оплаты труда (в том числе отчисления во внебюджетные фонды)	20,0	20,0	20,0	20,0	691,34	979,44	947,6	657,5
Расходы на подготовку и освоение производства	3,4	3,4	3,4	3,4	117,5	166,5	161,1	111,8
Расходы на содержание и эксплуатацию оборудования	4,2	4,2	4,2	4,2	145,2	205,7	199,0	138,1
Цеховые расходы	4,7	4,7	4,7	4,7	162,5	230,2	222,7	154,5
Общепроизводственные расходы	2,1	1,9	0,4	0,5	72,6	93,0	18,9	16,4
Накладные расходы	1,2	0,4	0,3	0,2	41,5	19,6	14,2	6,6
Итого	100%	100%	100%	100%	3456,7	4897,2	4738,3	3287,4

Таким образом, себестоимость одного выхода готовой эмульсии для биофармацевтической субстанции объемом 289,05 гр. на основе топленого жира сурка составит 3456,7 руб., топленого жира медведя – 4897,2 руб., топленого жира

барсука – 4738,3 руб., топленого жира бобра – 3287,4 руб. В структуре себестоимости содержатся переменные расходы, такие как стоимость сырья, общепроизводственные и накладные, и постоянные – энергия на технологические цели, фонд оплаты труда и другие. Капитальные затраты при этом составляют 366 рублей, так как эмульсия будет производиться в лабораторных условиях.

Анализ фармацевтического рынка потребности в эмульсии для биофармацевтической субстанции на основе топленых жиров и анализ практической мощности оборудования для ее производства позволяет предположить годовой объем продаж. Диапазон цен за 1 гр. готовой эмульсии варьируется в зависимости от исходного материала, а именно жира животного. План продаж в расчете на выход 1 единицы готовой продукции в объеме 289,05 г., представлен в таблице 7.3.3.

Таблица 7.3.3 – План продаж эмульсии для биофармацевтической субстанции на основе топленых жиров одного животного в расчете на единицу выхода готовой продукции (289,05 г.)

Показатель, ед. (1 единица = 289,05 гр.)	1 год	2 год	3 год	4 год	5 год
Объем продаж, ед., всего	160	160	165	165	170
Сурок	40	40	45	45	45
Медведь	40	40	40	40	40
Барсук	40	40	40	40	45
Бобр	40	40	40	40	40

Рассчитаем объем продаж в стоимостном выражении на все виды животных жиров за первые два года продаж в объеме на 100 единиц (табл. 7.3.4).

Таблица 7.3.4 – Объем продаж эмульсии в стоимостном выражении по видам животных жиров за первый и второй год производства

Показатели	Сурок	Медведь	Барсук	Бобр	Общая сумма
Объем продаж, ед. (1 ед. выход готовой продукции 289,05 г.)	40	40	40	40	160
Цена за единицу, руб.	4900	8000	7620	5400	-
Выручка, руб.	196000	320000	304800	216000	1036800

Прогнозируемый объем продаж за последующие три года увеличивается исходя из максимального количества особей разрешённых к изъятию, практической мощности оборудования и потребности рынка фармацевтической продукции в эмульсии.

Введем следующие обозначения:

$V_{год}$ – годовой объем выпуска эмульсии, ед.;

P – цена за 1 ед., руб.;

P_c – себестоимость 1 ед., руб.;

K – капитальные затраты, руб.;

$K_{год}$ – удельные капитальные затраты, руб./т;

Pr – годовая прибыль, руб.;

$Pr_{год}$ – прибыль удельная, руб./т;

$R_{np-ва}$ – рентабельность производства, %; Pb

– срок окупаемости, лет.

Приведем расчет основных технико-экономических показателей производства эмульсии на основе топленого жира сурка. Примем $V_{год}$ равным 40 ед. в год при цене за 1 ед. $P = 3900,00$ руб.

$$K_{год} = K / V_{год} = 366 / 40 = 9,15 \text{ руб./ед.} \quad (7.3.1)$$

$$Pr = (P - P_c) * V_{год} = (4900 - 3456,7) * 40 = 57732 \text{ руб.} \quad (7.3.2)$$

$$Pr_{год} = Pr / V_{год} = 57732 / 40 = 1443,3 \text{ руб.} \quad (7.3.3)$$

$$R_{np-ва} = (Pr / V_{год} * P) * 100\% \quad (7.3.4)$$

$$R_{np-ва} = (57732 / (40 * 4900)) * 100\% = 29,5\% \quad (7.3.5)$$

$$Pb = (K_{год} * R_{np-ва}) / 100 = (9,15 * 29,5) / 100 = 2,7 \text{ года} \quad (7.3.6)$$

Приведем расчет основных технико-экономических показателей производства эмульсии на основе топленого жира медведя. Примем $V_{год}$ равным 40 ед. в год при цене за 1 ед. $P = 8000,00$ руб.

$$K_{год} = K / V_{год} = 366 / 40 = 9,15 \text{ руб./ед.} \quad (7.3.7)$$

$$Pr = (P - Pc) * V_{год} = (8000 - 4897,2) * 40 = 124112 \text{ руб.} \quad (7.3.8)$$

$$Pr_{год} = Pr / V_{год} = 124112 / 40 = 3102,8 \text{ руб.} \quad (7.3.9)$$

$$R_{np-ва} = (Pr / V_{год} * P) * 100\% \quad (7.3.10)$$

$$R_{np-ва} = (124112 / (40 * 8000)) * 100\% = 38,7\% \quad (7.3.11)$$

$$Pb = (K_{год} * R_{np-ва}) / 100 = (9,15 * 38,7) / 100 = 3,5 \text{ года} \quad (7.3.12)$$

Приведем расчет основных технико-экономических показателей производства эмульсии на основе топленого жира барсука. Примем $V_{год}$ равным 40 ед. в год при цене за 1 ед. $P = 7620,00$ руб.

$$K_{год} = K / V_{год} = 366 / 40 = 9,15 \text{ руб./ед.} \quad (7.3.13)$$

$$Pr = (P - Pc) * V_{год} = (7620 - 4738,3) * 40 = 115268 \text{ руб.} \quad (7.3.14)$$

$$Pr_{год} = Pr / V_{год} = 115268 / 40 = 2881,7 \text{ руб.} \quad (7.3.15)$$

$$R_{np-ва} = (Pr / V_{год} * P) * 100\% \quad (7.3.16)$$

$$R_{np-ва} = (115268 / (40 * 7620)) * 100\% = 37,8\% \quad (7.3.17)$$

$$Pb = (K_{год} * R_{np-ва}) / 100 = (9,15 * 37,8) / 100 = 3,4 \text{ года} \quad (7.3.18)$$

Приведем расчет основных технико-экономических показателей производства эмульсии на основе топленого жира бобра. Примем $V_{год}$ равным 40 ед. в год при цене за 1 ед. $P = 5400,00$ руб.

$$K_{год} = K / V_{год} = 366 / 40 = 9,15 \text{ руб./ед.} \quad (7.3.19)$$

$$Pr = (P - Pc) * V_{год} = (5400 - 3287,4) * 40 = 84504 \text{ руб.} \quad (7.3.20)$$

$$Pr_{год} = Pr / V_{год} = 84504 / 40 = 2112,6 \text{ руб.} \quad (7.3.21)$$

$$R_{np-6a} = (Pr / V_{zod} * P) * 100\% \quad (7.3.22)$$

$$R_{np-6a} = (84504 / (40 * 5400)) * 100\% = 39,1\% \quad (7.3.23)$$

$$Pb = (K_{yod} * R_{np-6a}) / 100 = (9,15 * 39,1) / 100 = 3,5 \text{ года} \quad (7.3.24)$$

Основные технико-экономические показатели производства (исходя из плана продаж на 1 и 2 год производства) отражены в таблице 7.3.5.

Таблица 7.3.5 - Основные технико-экономические показатели производства эмульсии для биофармацевтической субстанции на основе топленых жиров

Наименование показателя	Значение показателя			
	Сурок	Медведь	Барсук	Бобр
Объем продаж в год, ед.	40	40	40	40
Капитальные затраты, руб.	366	366	366	366
Удельные капитальные затраты, руб./ед.	9,15	9,15	9,15	9,15
Годовая прибыль, руб.	57732	124112	115268	84504
Удельная прибыль, руб./ед.	1443,3	3102,8	2881,7	2112,6
Рентабельность производства, %	29,5	38,7	37,8	39,1
Срок окупаемости, лет	2,7	3,5	3,4	3,5

Анализ полученных результатов свидетельствует о высокой рентабельности создаваемого продукта – эмульсии, и приемлемом, с точки зрения экономической эффективности инвестиций, сроке окупаемости (от 2,7 до 3, 5 лет), что свидетельствует об актуальности разрабатываемой технологии, которая может быть рекомендована для внедрения на территории Российской Федерации.

Кроме эмульсии, можно наладить производство сухой желчи. Желчь в среднем весит 130-170 гр., примем для расчета среднее 150 гр. это сырой пузырь с

содержимым, охотник высушивает все вместе и получает выход общий примерно 50 гр., продает по цене 200 руб./гр.

В лабораторных условиях будет разделяться желчный пузырь на мышечную ткань и собственно желчь. Мышечную ткань не используем. Из 150 гр. желчного пузыря, выход желчи составил 89 граммов. Далее желчь сушим на ИК-сушилке и получаем 17 г биофармацевтического препарата. На рынке фармацевтики стоимость 1 грамма сухой чистой желчи составляет 356,4 рубля. Приведем расчет экономической эффективности производства сухой желчи диких животных. За единицу производства возьмем выход готовой продукции весом 17 гр.

Рассчитаем экономические показатели производства желчи за первые два года продаж в объеме на 300 единиц или 5100 гр. (табл. 7.3.6). В одной единице содержится выход готовой продукции 17 гр. Капитальные затраты на использование сушилки составляют 155 рублей.

Таблица 7.3.6 – Объем продаж сухой желчи в стоимостном выражении за первый и второй год производства

Наименование показателя	Значение показателя
Объем продаж, ед. (1 ед. выход готовой продукции 17 г.)	300 ед. или 5100 гр.
Закупочная цена у охотников за 1 гр., руб.	200
Цена за 1 гр. на рынке фармацевтики, руб.	356,4

Прогнозируемый объем продаж за последующие три года увеличивается исходя из максимального количества особей разрешённых к изъятию, практической мощности оборудования и потребности рынка фармацевтической продукции в сухой желчи.

Введем следующие обозначения:

$V_{год}$ – годовой объем выпуска желчи, ед.;

P – цена за 1 ед., руб.;

P_c – себестоимость 1 ед., руб.;

K – капитальные затраты, руб.;

$K_{y\partial}$ – удельные капитальные затраты, руб./т;

Pr – годовая прибыль, руб.;

$Pr_{y\partial}$ – прибыль удельная, руб./т;

$R_{np-ва}$ – рентабельность производства, %; Pb

– срок окупаемости, лет.

Приведем расчет основных технико-экономических показателей производства эмульсии на основе топленого жира сурка. Примем $V_{z\partial\partial}$ равным 300 ед. или 5100 гр. в год при цене за 1 ед. $P = 6058,8$ руб. или за 1 гр. – 356,4 руб.

$$K_{y\partial} = K / V_{z\partial\partial} = 155 / 5100 = 0,03 \text{ руб./ед.} \quad (7.3.25)$$

$$Pr = (P - Pc) * V_{z\partial\partial} = (356,4 - 200) * 5100 = 797640 \text{ руб.} \quad (7.3.26)$$

$$Pr_{y\partial} = Pr / V_{z\partial\partial} = 797640 / 5100 = 156,4 \text{ руб.} \quad (7.3.27)$$

$$R_{np-ва} = (Pr / V_{z\partial\partial} * P) * 100\% \quad (7.3.28)$$

$$R_{np-ва} = (797640 / (5100 * 356,4)) * 100\% = 43,8\% \quad (7.3.29)$$

$$Pb = (K_{y\partial} * R_{np-ва}) / 100 = (0,03 * 43,8) / 100 = 2,4 \text{ месяца} \quad (7.3.30)$$

Основные технико-экономические показатели производства (исходя из плана продаж на 1 и 2 год производства) отражены в таблице 7.3.7.

Таблица 7.3.7 - Основные технико-экономические показатели производства сухой желчи

Наименование показателя	Значение показателя
Объем продаж в год, ед.	5100 гр.
Капитальные затраты, руб.	155
Удельные капитальные затраты, руб./ед.	0,03
Годовая прибыль, руб.	797640
Удельная прибыль, руб./ед.	156,4
Рентабельность производства, %	43,8
Срок окупаемости, лет	2,4 мес.

Таким образом, расчет экономических показателей свидетельствует о высокой рентабельности производства сухой желчи в лабораторных условиях и приемлемом, с точки зрения экономической эффективности инвестиций, сроке окупаемости (2,4мес.), что свидетельствует об актуальности разрабатываемой технологии, которая может быть внедрена на территории РФ.

Исследование рынка продажи трофеев диких животных показало наличие теневого сектора экономики. В таблице 7.3.8 приведем экономические показатели теневого рынка оборота топленого жира диких животных в России.

Таблица 7.3.8 – Экономические показатели теневого рынка топленого жира диких животных в России

Показатели	Сурок	Медведь	Барсук	Бобр
Количество особей, разрешенных к изъятию в 2023 году По сурку показатель не нормируется	2250	679	1173	1856
Количество жира-сырца при 100% изъятии разрешенных особей, кг	3375	47530	2697,9	5568
Выход топленого жира и жира-сырца, %	95	95	95	95
Выход топленого жира из жира-сырца одной особи, кг	1,425	66,5	2,185	2,85
Выход топленого жира из жира-сырца при 100% изъятии всех разрешенных особей, кг	3206,25	45153,5	2563,0	5289,6
Стоимость топленого жира на теневом рынке руб. за кг	4000	7000	6000	3000
Сумма дохода от продажи топленого жира от одной особи, руб.	5808	465500	13110	8550
Сумма дохода от продажи топленого жира при 100% изъятии всех разрешенных особей, руб.	1282500 0	316074500	15378000	15868800

Таким образом, экономические показатели теневого рынка топленого жира диких животных показал ущерб для экономики РФ в размере 360146300 рублей. Если предположить, что охотничье хозяйство будет иметь организационно-правовую

форму Общества с ограниченной ответственностью, при системе налогообложения УСН (упрощенная система налогообложения) с налоговой базой 6%, то бюджет РФ ежегодно теряет налоговых поступлений в среднем 21608778 руб.

Внедряемая технология производства эмульсии для биофармацевтической субстанции топленого жира диких животных и сухой желчи сократит экономический ущерб от теневого оборота данных видов продукции, сделает его легальным с учетом санитарно-эпидемиологических норм и безопасным для жителей России.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ВЫВОДЫ

Результаты проведенных исследований, направленных на разработку научных и технологических аспектов получения биофармацевтических органолепепаратов из дериватов животных охотничьего промысла, их оценку и анализ перспектив практического использования, в рамках предложенной в работе концепции обеспечения доступности для потребителя биологически активных веществ, полученных из нетрадиционного лекарственного сырья животного происхождения, способствует решению социальных задач по профилактике заболеваний, поддержания и укрепления иммунного статуса человека.

Материалы собственных исследований позволяют сделать следующие выводы:

1. Изучен объем, структура и динамика рынка охотничьих животных, трофеев и дериватов, на их основе за 2017-2021 годы. Установлено, что Россия занимает лидирующие позиции по экспорту трофеев и дериватов, полученных от копытных и хищных животных, с ежегодным увеличением продаж данных ресурсов в 1,4 раза. Активными импортерами являются более чем 25 стран Азии и Европы. Рынок дериватов промысловых животных активно развивается, о чем свидетельствует ежегодное увеличение количества стран потребителей данной продукции. Рост численности хищных и копытных животных на территории России позволяет вести лицензированное изъятие, в том числе для поддержания баланса экосистем, а содержания биологически активных веществ в сырье промысловых животных делает актуальной разработку технологий его использования в производстве БАД. К 2023 году ожидается устойчивый рост рынка дериватов охотничьих животных и продуктов на их основе на 3,5-9,8% (консервативный и позитивный сценарии соответственно) в денежном выражении по отношению к 2022 году.

2. Проведена оценка физико-химических показателей и микробиологический скрининг дериватов, полученных в результате охоты на бобра речного (лат. *Castor fiber*), бурого медведя (лат. *Ursus arctos*), барсука обыкновенного (лат. *Meles meles*), и сурка степного (лат. *Marmota bobak*), обитающих на территории Кемеровской области – Кузбасса, для которых установлено высокое содержание соединений белковой, углеводной и липидной природы (в зависимости от вида деривата): белка – от 15,3 до

28,8 %, жира – от 39,6 до 78,2%, комплекса моно – и полиненасыщенных жирных кислот – от 53,0 до 79,3%, незаменимых аминокислот – от 4,8 до 25,5%, сиаловых кислот, холестерина, мочевой кислоты, желчных кислот.

3. Подобраны рациональные параметры эффективной переработки эндокринных и экзокринных желез промышленных животных с использованием биокаталитического воздействия

4. Научно обоснованы с использованием методологии многофакторного эксперимента и подтверждены с использованием программ машинного обучения и искусственных нейронных сетей параметры биокаталитического извлечения липидной фракции дериватов (в зависимости от вида жира и ферментного препарата): температура 85 ± 5 °С, продолжительность извлечения 1,5ч, концентрация ферментного препарата 0,01 до 0,8%.

5. Экспериментально обоснован компонентный состав и предложена принципиальная схема получения сухих биофармацевтических органопрепаратов на основе дериватов животных охотничьего промысла, исследованы физико-химические и микробиологические свойства. Установлен качественный и количественный состав БАВ, физико-химические свойства и показатели безопасности сухих субстанций, полученных из дериватов животных, являющихся объектами охоты.

6. В экспериментах *in vitro* доказано наличие у изучаемых дериватов фунгицидных и бактериостатических свойств, противоопухолевой активности и цитотоксичности. Все образцы проявляют высокую или умеренную фунгицидную и бактериостатическую активность по отношению к патогенным и условно-патогенным тест-штаммам родов *Escherichia*, *Candida*. На клеточных линиях A549, RPE1 и HEK293 доказана высокая противоопухолевая активность содержимого желчи бурого медведя и кастореума бобра речного.

7. Разработана технологическая линия с элементами ХАССП для получения сухих биофармацевтических органопрепаратов из топленых жиров бобра речного (лат. *Castor fiber*), барсука обыкновенного (лат. *Meles meles*), бурого медведя (лат. *Ursus arctos*), сурка степного (лат. *Marmota bobak*), критические контрольные точки определены для стадий приемки, дефростации и вытопки как критических стадий возникновения микробиологических и химических опасностей.

8. Разработаны и утверждены технологические инструкции по производству топленых жиров животных охотничьего промысла (ТИ 10.13.15 – 274-02068309-2020), сухих топленых жиров (ТИ 10.13.15 – 275-02068309-2020), биофармацевтических органопрепаратов из экзокринных (ТИ 10.11.60-281-02068309-2021), эндокринных (ТИ 10.11.60-282-02068309-2021) желез и желез смешанной секреции (ТИ ТИ 10.11.60-283-02068309-2022) животных охотничьего промысла

9. Созданы оригинальные технические решения, которые прошли апробацию на предприятиях ОА «Вектор-Медика» (г. Кольцово), ООО «Пантовитал» (п. Усть-Кокса, Алтайский край), АО «Алтай-Селигор» (г. Бийск)

10. Проведена оценка экономической эффективности биофармакологических субстанций из дериватов охотничьих животных, с точки зрения экономической эффективности, сроке окупаемости (2,4 года и 2,7-3,5 лет), что подтверждает актуальность разрабатываемой технологии, которая может быть рекомендована для внедрения на территории Российской Федерации.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Акбаев, М.Ш. Паразитология и инвазионные болезни: учебное пособие / М.Ш. Акбаев, А.А. Водянов, Н.Е. Косминков. – М.: Колос, 1998. – 743 с.
2. Антибактериальные и антитоксические свойства хитозана и его производных / Л.А. Иванушко, Т.Ф. Соловьева, Т.С. Запорожец и др. // Тихоокеан. мед. ж-л. – 2009. – № 3. – С. 82–85.
3. Антидотные свойства компонентов маточного вещества и молочка медоносных пчел / Н.М. Ишмуратова, Г.Ю. Ишмуратов, Г.А. Толстиков и др. // Вестник Российской академии сельскохозяйственных наук. – 2007. – № 2. – С. 84–85.
4. Антипова, Л.В. Перспективы использования и исследование внутренностей рака пресноводного / Л.В. Антипова, И.С. Косенко, И.В. Кожевникова // Усп. совр. Естествознания. – 2007. – № 11. – С. 43–44.
5. Антипова, Е.И. Реабилитация лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата на основе иппотерапии / Е.И. Антипова, Д.А. Дубовская // Современные тенденции развития науки и технологий. – 2016. – № 11. – С. 121–124.
6. Антипенко, Е.А. Опыт применения апитерапии у пациентов с сирингомиелией / Е.А. Антипенко, А.В. Дерюгина // Аписфера: научные достижения в пчеловодстве и апитерапии – Сборник статей I Всероссийской научно-практической конференции. – 2019. – С. 22–25.
7. Арешидзе, Д.А. Влияние спиртового экстракта подмора пчел *Apis mellifera* на скелетную и сердечную мускулатуру белых крыс при предельной физической нагрузке / Д.А. Арешидзе, Т.А. Снисаренко // Вестник Московского Государственного Областного Университета. Серия: Естественные Науки. – 2011. – № 1. – С. 8–10.
8. Атабаев, И.Н. Влияния кумыса и напитка актык на моторную функцию кишечника у женщин с метаболическим синдромом / Атабаев И.Н., Белов Г.В. // Современная медицина: актуальные вопросы. – 2016. – № 6. – Т. 48. – С. 20–27.
9. Ахатова, И.А. К вопросу об истории кумысоделия и кумысолечения / И.А. Ахатова // Вестник Башкирского Государственного Аграрного Университета. – 2006. – № 7. – С. 28–31.
10. Беглецов, О.А. Биохимические характеристики желчи некоторых видов диких плотоядных животных / О.А. Беглецов, А.А. Кайзер // Вестник Томского государственного университета. Биология. – 2008. – С. 73–77.

11. Безопасность жизнедеятельности. Безопасность технологических процессов и производств (Охрана труда): учеб. пособие для вузов / П.П. Кукин, В.Л. Лапин, Н.Л. Пономарев и др. – 2-е изд., испр. и доп. – М.: Высш. шк., 2001. – 319 с.
12. Бельфер, А.Г. Бобровая струя и ее применение в парфюмерии / А.Г. Бельфер // Труды Воронежского государственного заповедника. – Воронеж: Центрально-Черноземное, 1975. – С. 216–217.
13. Берсенев, Р.А. Особенности мяса дичи / Р.А. Берсенев, К.Д. Тарасова // Сборник статей II Международной научно-практической конференции. – Пенза.: Наука и просвещение, 2020. – С. 77–79.
14. Бессонов, А.С. Цистный эхинококкоз и гидатидоз / А.С. Бессонов. – М.: ВИГИС, 2007. – 672 с.
15. Богачев, А.С. Барсук – перспективный вид для пушного звероводства: информ. листок № 295–90 / А.С. Богачев // ПЦНТИ. – Владивосток, 1990. – 2 с.
16. Богачев, А.С. Барсучий жир / А.С. Богачев // Сибирские промыслы. – 1995. – № 2. – С. 24.
17. Богачев, А.С. Желчь диких животных / А.С. Богачев, С.А. Богачев // Сибирский промысел. – 1996. – № 2. – С. 24–25.
18. Богачев, А.С. Желчь медведя, хвост оленя, струя кабарги, жир барсука: характеристика, способы обработки, народные рецепты / А.С. Богачев, С.А. Богачев. – Уссурийск, 1993. – 52 с.
19. Богачев, А.С. Медвежий и барсучий жир / А.С. Богачев, С.А. Богачев // Сибирский промысел. – 1996. – № 1. – С. 20–21.
20. Богачев, А.С. О сырье народной медицины – желчи, пантах, жирах и другом. – Уссурийск, 1993. – 113 с.
21. Богачев, А.С. О сырье народной медицины: характеристика, способы обработки, народные рецепты: монография / А.С. Богачев, С.А. Богачев. – Уссурийск, 1993. – 113 с.
22. Богачев, А.С. Охотничьи самоделки: пособие для охотников (любителей и профессионалов), студентов – охотоведов / А.С. Богачев. – Уссурийск, 1994. – 64 с.
23. Боровков, М.Ф. Ветеринарно-санитарная экспертиза с основами технологии и стандартизации продуктов животноводства: учебник / М.Ф. Боровков, В.П. Фролов, С.А. Серко. – СПб.: Лань, 2021. – 475 с.
24. Брызгалов, Г.Я. Состав и свойства жира пятнистого оленя / Г.Я. Брызгалов, А.С. Богачев // Вопросы интенсификации животноводства Дальнего Востока: сб. науч. тр. / ПСХИ. – Уссурийск, 1989. – С. 73–80.

25. Буров, С.В. Физиология пищеварения сельскохозяйственных животных. Часть 2: учебное пособие / С.В. Буров, В.С. Степаненко, Г.Р. Шуктомова. – Пос. Персиановский: Донской ГАУ, 2014. – 30 с.

26. Быстрый и чувствительный метод точного анализа отдельных желчных кислот в биологических жидкостях с помощью высокоэффективной тонкослойной хроматографии и денситометрии / Р.В. Шеперд, П.С. Бантинг, М. Хан и др. // Клиническая биохимия. – 1978. – № 11. – С. 106–111. DOI: 10.1016/S0009-9120(78)90112-1.

27. Вдовина, Н.Н. Ветеринарно-санитарный осмотр продуктов убоя кроликов, верблюдов, сельскохозяйственной птицы, диких промысловых животных и пернатой дичи / Н.Н. Вдовина, В.А. Емельянова. – Екб.: Уральский государственные аграрный университет, 2020. – С. 28–29.

28. Ведерников, Д.Н. Малополярные экстрактивные вещества прианальных препуциальных желез обыкновенных речных Бобров *Castor fiber* / Д.Н. Ведерников, М.Н. Кунцова // Леса России: политика, промышленность, наука, образование: материалы Всероссийской V научно-технической конференции-вебинара. – СПб.: Политех-Пресс, 2020. – С. 66–69.

29. ВЭЖХ-флуоресцентное определение желчных кислот в фармацевтических препаратах и желчи после дериватизации 2-бромацетил-6-метоксинафталином / В. Каврини, Р. Гатти, А. Рода и др. // Журнал фармацевтического и биомедицинского анализа. – 1993. – № 11. – С. 761–770. DOI: 10.1016/0731-7085(93)80186-5.

30. Влияние пчелиного маточного молочка и убихинона-10 на содержание гемоглобина и лактата в крови высококвалифицированных легкоатлетов / В.В. Селезнёв, В.Г. Кузьмин, Е.В. Крылова и др. // Культура физическая и здоровье. – 2019. – № 4. – С. 155–158.

31. Водянов, А.А. Морфология, биология и лабораторная диагностика возбудителей инвазионных болезней животных. Часть I. Ветеринарная гельминтология: учебно-методическое пособие / А.А. Водянов, С.Н. Луцук, В.П. Толоконников. – Ставрополь: АГРУС, 2009. – 84 с.

32. Вострикова, Н.Л. Методические аспекты извлечения липидов из биологических матриц / Н.Л. Вострикова, О.А. Кузнецова, А.В. Куликовский // Теория и практика переработки мяса. – 2018. – № 2. – С. 4–21.

33. Выделение антибактериальных компонентов из гемолимфы личинок *Galleria mellonella* / П.П. Пурьгин, О.С. Срибная, Н.А. Кленова и др. // Вестник СамГУ. Естественнонаучная серия. – 2007. – № 9/1. – С. 270–286.

34. Высококочувствительный анализ желчных кислот сыворотки крыс с помощью жидкостной хроматографии, тандемной масс-спектрометрии с ионизацией

электрораспылением / М. Андо, Т. Канеко, Р. Ватанабэ и др. // Журнал фармацевтического и биомедицинского анализа. – 2006. – № 40. – С. 1179–1186. DOI: 10.1016/j.jpba.2005.09.013.

35. ВЭТСХ денситометрическое определение свободных желчных кислот в безоаре / Q. Zhang, S. Li, J. Cheng и др. // Китайский журнал китайской Медицины. – 1990. – № 15. – С. 360–362.

36. Гимазова, Л.Ф. Оценка эффективности лечения пациентов, посещающих гирудотерапию / Л.Ф. Гимазова, И.Г. Сысоева // Интер-медикал. – 2014. – № 5. – С. 55–57.

37. Глобальные тенденции новых инфекционных заболеваний [Электронный ресурс] / Джонс К., Патель Н., Леви М. и др. // Природа 451, 990–3. – 2008. – Режим доступа: <https://doi.org/10.1038/nature06536>.

38. Голощапова, С.С. Влияние апипродукта, полученного из трутневого расплода, на морфометрические показатели поперечнополосатой мышечной ткани мышей / С.С. Голощапова, Ф.Б. Литвин // Научно-методический электронный журнал Концепт. – 2015. – № 13. – С. 3586–3590.

39. Горбачева, М.В. Новые технические решения интенсификации процесса жирирования / М.В. Горбачева, В.Е. Тарасов, А.И. Сапожникова // Инновации в пищевой промышленности: образование, наука, производство: материалы 4-й Всероссийской научно-практической конференции. – Благовещенск, 2020. – С. 34–38.

40. Горбачева, М.В. Оптимизация условий и параметров получения электроактивированной жидкости для вытапливания жира страуса / М.В. Горбачева, В.Е. Тарасов, А.И. Сапожникова // Достижения науки и техники АПК. – 2018. – № 8. – С. 88–92.

41. Горпинченко, И.И. Изучение эффективности использования препарата Эндуран Форте (на основе маточного молочка) в комплексной терапии экскреторно-токсического бесплодия / И.И. Горпинченко, Ю.Н. Гурженко // Здоровье мужчины. – 2013. – № 2. – С. 66–69.

42. ГОСТ 23042-2015. Мясо и мясные продукты. Методы определения жира. – Введ. 2017-01-01. – М.: Стандартинформ, 2019. (дата обращения: 25.05.2021).

43. ГОСТ 33319-2015. Мясо и мясные продукты. Метод определения массовой доли влаги. – Введ. 2016-07-01. – М.: Стандартинформ, 2019. (дата обращения: 14.03.2022).

44. ГОСТ 8285-91. Жиры животные топленые. Правила приемки и методы испытания. – Введ. 1992-07-01. – М.: Стандартинформ, 2005. (дата обращения: 25.05.2021).

45. ГОСТ Р 51487-99. Масла растительные и жиры животные. Метод определения перекисного числа. – Введ. 2001-01-01. – М.: Стандартинформ, 2008. (дата обращения: 25.05.2021).

46. ГОСТ Р ИСО 3961-2010. Жиры и масла животные и растительные. Определение йодного числа. – Введ. 2012-01-01. – М.: Стандартинформ, 2019. (дата обращения: 14.03.2022).
47. Григорян, Н.А. Гирудотерапия / Н.А. Григорян // Бюлл. медицинских интернет-конференций. – 2013. – № 3. – 434 с.
48. Гришина, Ж.В. Перспективы применения апи-препаратов в ноотропной терапии спортсменов / Ж.В. Гришина, М.Т. Генгин, А.А. Моисеева // Материалы XXIII съезда физиологического общества им. И.П. Павлова с международным участием. – Москва, 2017. – С. 2111–2112.
49. Губкин, М.В. Методика апитерапии геморрагического синдрома при сосудистых заболеваниях сетчатки / М.В. Губкин // Сиб. мед. Обозрение. – 2006. – № 40. – С. 89–91.
50. Гурженко, Ю.Н. Новые возможности терапии экскреторно-токсического бесплодия с использованием препаратов на основе маточного молочка / Ю.Н. Гурженко // Здоровье мужчины. – 2012. – № 4. – С. 24–25.
51. Давыдова, О.Е. Оценка качества и безопасности продуктов убоя диких водоплавающих птиц при гельминтозах / О.Е. Давыдова, Н.А. Малофеева // Ветеринария, зоотехния и биотехнология. – 2020. – № 11. – С. 54–59.
52. Демина, Л.Л. Биохимический состав гомогената трутневого расплода – Общество. Наука. Инновации (НПК-2017) / Л.Л. Демина, Е.Н. Гордина, Л.В. Устюжанинова // Сборник статей. Всероссийская ежегодная научно-практическая конференция. – Киров 2017. – С. 35–39.
53. Дергунов, А.А. Биотехнологические аспекты получения и эффективность применения новых тканевых препаратов / А.А. Дергунов // Труды Кубан. Гос. аграрного ун-та. – 2007. – № 8. – С. 132–137.
54. Дерюгина, А.В. Влияние пчелиного яда и гепарина на показатели агрегации эритроцитов / А.В. Дерюгина, Д.С. Малиновский, А.Е. Хомутов // Апитерапия сегодня. Материалы XVI Всероссийской научной конференции. – 2013. – С. 15–16.
55. Дерюгина, А.В. Метаболические изменения при использовании продуктов пчеловодства в терапии сахарного диабета / А.В. Дерюгина, Е.А. Грачева // Аписфера: научные достижения в пчеловодстве и апитерапии. Сборник статей I Всероссийской научно-практической конференции. – 2019. – С. 59–63.
56. Динамика популяций охотничьих животных Северной Европы: Тезисы докладов VII Международного симпозиума (24–28 сентября 2018 г.) / Науч. ред. П. И. Данилов. – Петрозаводск: КарНЦ РАН, 2018. – 267 с.
57. Дубинец, Е. А. Разработка технологии и оценка потребительских свойств на основе жира из печени акулы-катрана: специальность 05.18.15 «Технология и товароведение

пищевых продуктов и функционального и специализированного назначения и общественного питания»: диссертация на соискание ученой степени кандидата технических наук / Дубинец Екатерина Александровна, 2019. – 137 с.

58. Еременко, С.А. Иппотерапия в реабилитации детей-инвалидов (на примере общественного благотворительного фонда Тихомировых) / С.А. Еременко // Состояние здоровья: медицинские, социальные и психолого-педагогические аспекты. VII Международная научно-практическая интернет-конференция: сборник статей. – 2016. – С. 645–647.

59. Ершова, И.Г. Термообработка жиросодержащего сырья / И.Г. Ершова, О.В. Науменко // Актуальные направления научных исследований XXI века: теория и практика. – 2015. – Т. 3. – № 1. – С. 204–208.

60. Ершова, И.Г. Технология переработки жиросодержащего сырья / И.Г. Ершова, М.Г. Сорокина, О.В. Михайлова // Вестник ЧГПУ им. И.Я. Яковлева. – 2013. – Т. 80. – № 4–2. – С. 83–86.

61. Ершова, И.Г. Технология термообработки жиросодержащего сырья с использованием энергии электромагнитного поля сверхвысокой частоты и описание установки для реализации данного процесса / И.Г. Ершова, Д.В. Поручиков // Сельскохозяйственный журнал. – 2014. – № 7. – С. 71–75.

62. Еськов, В.М. Особенности гомеостаза человека на севере РФ при гирудотерапии хронического сальпингофорита / В.М. Еськов, Р.Н. Живогляд, Т.В. Зуевская // Сибирский медицинский журнал (г. Иркутск). – 2005. – № 53. – С. 56–60.

63. Ефанова, Н.В. Влияние трутневого гомогената на элементный и метаболический статус собак / Н.В. Ефанова, Л.М. Осина, С.В. Баталова // Инновации и продовольственная безопасность. – 2019. – Т. 24. – № 2. – С. 58–63.

64. Ефанова, Н.В. Коррекция эндокринного и метаболического статуса собак с помощью трутневого гомогената / Н.В. Ефанова, Д.С. Михайлова // Теория и практика современной аграрной науки. Сборник II Национальной (всероссийской) конференции. – 2019. – С. 406–409.

65. Жданкин, Г.В. Разработка сверхвысокочастотной установки для термообработки непищевых боенских отходов / Г.В. Жданкин, Г.В. Новикова // Пермский аграрный вестник. – 2017. – Т. 20. – № 4. – С. 23–29.

66. Жданкин, Г.В. Разработка многомодульной сверхвысокочастотной установки для термообработки сырья животного происхождения / Г.В. Жданкин, Б.Г. Зиганшин, М.В. Белова // Вестник Казанского ГАУ. – 2016. – № 4. – С. 79–83.

67. Жернов, В.А. Гирудотерапия в геронтологическом стационаре / В.А. Жернов, М.М. Зубаркина, С.В. Арсенин // В-ник Росс. Ун-та Дружбы Народов. серия: медицина. – 2001. – № 3. – С. 86–88.
68. Журавлева, А.Н. Изучение метаболической активности апилака и прополиса / А.Н. Журавлева, Ю.К. Василенко // Фармация. – 2010. – № 2. – С. 45–48.
69. Завьялов, Н.А. Биологическое сигнальное поле бобров: его элементы, структура и функции / Н.А. Завьялов // Биологическое сигнальное поле млекопитающих: Российская акад. наук, Ин-т проблем экологии и эволюции им. А. Н. Северцова. – М.: КМК, 2013. – 323 с.
70. Зайцев, В.А. Кабарга: экология, динамика численности, перспективы сохранения / В.А. Зайцев. – М.: Центр охраны дикой природы, 2006. – 120 с.
71. Закирова, З.Р. Исследование свойств плёнки на основе зооглеи чайного гриба и оценка возможности её применения / З.Р. Закирова, Р.А. Зайнуллин, З.С. Самигуллина // Научные инновации – аграрному производству. Материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 100-летию Омского ГАУ. – 2018. – С. 1250–1254.
72. Закирова, З.Р. Оценка возможности использования левзеи сафлоровидной в производстве напитков на основе культуральной жидкости чайного гриба / З.Р. Закирова, Е.И. Стручкова-Мельницкая, Г.А. Мельницкая // Научные инновации – аграрному производству. Материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 100-летию Омского ГАУ. – 2018. – С. 1254–1257.
73. Земцова, Н.П. Перспективы применения продуктов пантового оленеводства в спортивной медицине / Н.П. Земцова, К.П. Лунин, В.Ф. Турецкова // Беликовские чтения: материалы IV Всероссийской научно-практической конференции. – Пятигорск: Рекламно-информационное агентство на Кавминводах, 2015. – С. 65–66.
74. Зоотерапия (животные – в древней, современной народной и научной медицине): монография / И.Д. Кароматов, Р.С. Баймуродов, Р.Р. Баймуродов. – М.: Издательский дом Академии Естествознания, 2020. – 452 с.
75. Иванкин, А.Н. Переработка животного сырья в пищевые и технические продукты / А.Н. Иванкин // Журнал Все о мясе. – 2013. – № 3. – С. 33–35.
76. Иванов, А.А. Адаптогенные эффекты янтаря и маточного молочка пчел при стрессе животных / А.А. Иванов, Р.Т. Маннапова, Р.А. Рапиев // Известия Тимирязевской сельскохозяйственной академии. – 2014. – № 5. – С. 60–70.
77. Иванов, А.А. Восстановление гомеостаза у стрессированных свиней при назначении животным янтаря и маточного молочка / А.А. Иванов, Р.Т. Маннапова, Р.А. Рапиев // Известия Тимирязевской сельскохозяйственной академии. – 2015. – № 2. – С. 74–81.

78. Иващенко, М.Н. Влияние маточного молочка пчел на агрегацию тромбоцитов *in vitro* / М.Н. Иващенко, А.Г. Самоделкин, Н.О. Ситникова // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. – 2014. – Т. 28. – №4. С. 48–51.

79. Иващенко, М.Н. Влияние прополиса на агрегацию тромбоцитов / М.Н. Иващенко, А.Г. Самоделкин // Фундаментальные исследования. – 2014. – № 12. – С. 2146–2149.

80. Извлечение жидкой фазы из сырья, имеющего сложную внутреннюю структуру / В.В. Антонов, В.Г. Кузнецов, Н.Х. Зиннатуллин и др. // Вестник Казанского государственного аграрного университета. – 2011. – Т. 6. – № 1. – С. 95–97.

81. Изменения физической подготовленности и функционального состояния первокурсников под влиянием тренировки в задержке дыхания и приема маточного молочка / М.Ф. Сауткин, А.А. Белов, В.Д. Прошляков и др. // Здоровье и образование в XXI веке. – 2007. – № 9. – Т. 2. – С. 196.

82. Изучение молочной продуктивности и оценка качества кобыльего молока якутской породы лошадей как традиционного сырья для кумыса / А.А. Сидоров, М.Ф. Григорьев, В.В. Панкратов и др. // Современные проблемы науки и образования. – 2014. – № 1. – С. 386.

83. Ильин, М.М. Некоторые физико-химические показатели мяса и жира речного бобра / М.М. Ильин // Труды Воронежского государственного заповедника. – Воронеж: Воронежское кн. изд-во, 1960. – С. 233.

84. Иммуномодулирующие эффекты кумысолечения в санаторной реабилитации больных, оперированных по поводу желчнокаменной болезни / Л.Т. Гильмутдинова, А.Р. Гильмутдинов, Р.Р. Кудаярова и др. // Тихоокеанский медицинский журнал. – 2009. – № 3. – С. 118–120.

85. Иойриш, Н.П. Пчёлы и медицина / Н.П. Иойриш. – Ташкент: Медицина, 1974. – 280 с.

86. Исламов, Р.Р. Особенности белкового состава молозива и молока у крупного рогатого скота и свиньи // Р.Р. Исламов, Р.Р. Хаертдинов // Сельскохозяйственная биология. Сер: Биология растений. Сер: Биология животных. – 2009. – № 6. – С. 99–102.

87. Ихтиярова, Г.А. Новый метод получения воспроизводимых биополимеров хитина и пчелозана из подмора пчел / Г.А. Ихтиярова, М.Б. Гуламова, Х.Х. Шакаров // Вопросы науки и образования. – 2017. – Т. 6. – № 5. – С. 10–11.

88. Ихтиярова, Г.А. Получение хитина и хитозана из медоносного местного пчелиного подмора *Apis mellifera* / Г.А. Ихтиярова, Ш.Б. Маматова, Ф. Курбанова // Universum: технические науки. – 2018, – № 5. – С. 49–52.

89. Калашник, С.А. Бактерицидное действие человеческой и бычьей желчи на стафилококк / Калашник С.А. // Врачебное дело. – 1973. – № 10. – С. 152–154.

90. Изучение химического состава организма пчел в условиях пригородных пасек / М.В. Калашникова, К.А. Сидорова, С.А. Пашаян // *Фундаментальные исследования*. – 2013. – № 10. – С. 1983–1986.
91. Каледин, А.П. Эколого-экономические аспекты современного природопользования / А.П. Каледин, Э.Г. Абдулла-Заде, В.В. Дежкин. – М.: МГООиР, 2011. – 268 с.
92. Каледин, А.П. Очерки истории охоты / А.П. Каледин. – М.: ООО «ПТП ЭРА», МГООиР, 2010. – 224 с.
93. Калюжин, В.Г. Иппотерапия как метод воспитания равновесия у детей с детским церебральным параличом / В.Г. Калюжин // *«Студенческая наука подмосковью»*. Материалы международной научной конференции молодых ученых. – М.: МГОГИ, 2015. – С. 99–102.
94. Камнева, О.А. Использование канистерапии в коррекционной работе с детьми с особыми образовательными потребностями / О.А. Камнева // *Психология и педагогика: методика и проблемы практического применения*. – 2011. – № 21. – С. 85–89.
95. Кареш, В.Б. Торговля дикими животными и возникновение глобальных болезней / В.Б. Кареш // *Новые инфекционные заболевания*. – 2005. – Т. 11. – № 7. – С. 1000.
96. Кириллов, Н.К. Обоснование режимов обработки и параметров диэлектрической установки для вытопки жира / Н.К. Кириллов, Г.В. Новикова, А.М. Новиков // *Актуальные вопросы совершенствования технологии производства и переработки сельского хозяйства: Мосоловские чтения: материалы Международной научно-практической конференции*. Вып. X. – Йошкар-Ола, 2008. – С. 405–407.
97. Комплексная экологически безопасная утилизация (рециклинг) вторичной продукции и отходов животного происхождения: инновационные технические решения / Ф.И. Василевич, М.В. Горбачева, А.И. Сапожникова и др. // *Актуальные проблемы ветеринарной медицины, зоотехнии и биотехнологии*. – Москва, 2019. – С. 394–396.
98. Коноплева, М.М. Лекарственное сырьё животного происхождения и природные продукты / М.М. Коноплева // *Вестник фармации*. – 2012. – Т. 56. – № 2. – С. 81–88.
99. Корытин, С.А. О биологии назначении бобровой струи / С.А. Корытин, М.Д. Азбукина // *Труды Воронежского заповедника. Рациональное использование запасов речного бобра в СССР (Материалы V Всесоюзного совещания)*. Т. 2. Разведение бобров, изучение морфологии, экологии и болезней. Бобры в некоторых зарубежных странах Европы. – Воронеж: Центральное Черноземное книжное издательство, 1976. – С. 89–90.
100. Корытин, С.А. О биологическом назначении бобровой струи / С.А. Корытин, М.Д. Азбукина // *Труды Воронежского государственного заповедника*. – Воронеж: Центрально-Черноземное кн. изд-во, 1975. – С. 25–29.

101. Красная книга Кемеровской области / Т.Н. Гагина, Н. И. Еремеева, Д.А. Ефимов и др. – Кемерово: Азия принт, 2012. – 192 с.
102. Кревер, В.Г. Коммерческий оборот диких животных в Российской Федерации / В.Г. Кревер, Т.О. Иванникова. – Москва: Всемирный фонд дикой природы (WWF), 2020 г. – 328 с.
103. Кривенко, В.Г. Комплексная кадастровая оценка как база для ведения мониторинга животного мира / В.Г. Кривенко, Е.С. Равкин, М.В. Мирутенко // Материалы 3-й Всероссийской научно-практической конференции «Состояние среды обитания и фауна охотничьих животных России». – М., 2009. – С. 87–93.
104. Курзова, А.А. Сравнительная оценка различных методов извлечения жира из многокомпонентных мясных систем / А.А. Курзова, А.С. Князева, Н.Л. Вострикова // Все о мясе. – 2018. – № 3. – С. 28–31. DOI: 10.21323/2071–2499–2018–3-28-31.
105. Куркин, В.А. Фармакогнозия: учебник для студентов фармацевтических вузов / В.А. Куркин. – Самара: Сам ГМУ, 2004. – С.1096– 119.
106. Лавров, Л.С. Прижизненное получение бобровой струи / Л.С. Лавров // Труды Воронежского государственного заповедника. – Воронеж: Изд-во Воронежского ун-та, 1960. – С. 227–232.
107. Лесной кодекс Российской Федерации от 04 декабря 2006 N 200 [ред. от 04 августа 2023, с изм. и доп., вступ. в силу с 01 января 2024] // Собрание законодательства РФ. – 2006. – Ст. 5278.
108. Литвинов, А.В. Ветеринарно-санитарная экспертиза мяса диких животных / А.В. Литвинов, А.А. Богуш, В.Ф. Литвинов // Современные проблемы природопользования, охотоведения и звероводства: матер. междунар. науч.-практ. конфер. – Киров: ГНУ ВНИИОЗ, 2004. – С. 205–208.
109. Ли, Ю.Дж. Использование медвежьей желчи в качестве лекарства против тонизирующего средства / Ю.Дж. Ли // Материалы Третьего Международного симпозиума по торговле частями медведя. – Суэль, Республика Корея: Phipps: трафик в Восточной Азии. – 1999. – С. 122–126.
110. Лох, Э.Х. Определение путей передачи для эпиднадзора за возникающими зоонозами и борьбы с ними / Э.Х. Лох // Переносимые переносчики и зоонозные болезни. – 2015. – Т. 15. – № 7. – С. 432–437.
111. Лю, У. Влияние таурусодезоксихолевой кислоты (TUDCA) на активность глутаминовой пировиноградной трансминазы (GPT) / Лю У, Го ХМ, Ли Дж. // Журнал Китайского фармацевтического университета. – 1995. – № 26. – С. 239–241.

112. Малофеева, Н.А. Ветеринарно-санитарная экспертиза продуктов убоя диких промысловых животных и пернатой дичи при инвазионных болезнях: учебное пособие для самостоятельной работы студентов / Н.А. Малофеева, Ю.В. Петрова, С.В. Редькин. – М.: ФГБОУ ВО МГАВМиБМВА им. К.И. Скрябина, 2022. – 148 с.

113. Мальцева, Б.М. Ветсанэкспертиза мяса и жира диких животных и пернатой дичи / Б.М. Мальцева // Ветеринария. Реферативный журнал. – М.: Ветеринария, 2003. – 108 с.

114. Маруяма, К. Анализ конъюгированных желчных кислот в желчи с помощью жидкостной хроматографии высокого давления / К. Маруяма, Х. Танимура, Ю. Хикаса // Клиника Химика Акта. – 1980. – № 100. – С. 47–54. DOI: 10.1016/0009-8981(80)90184-9.

115. Машкин, В.И. Лекарственная и пищевая продукция промысла сурка / В.И. Машкин // Ресурсы, пищевые и лекарственные продукты дикой природы. – 2004. – С. 72–74.

116. Машкин, В.И. Лекарственная и пищевая продукция промысла сурка / В.И. Машкин, В.В. Колесников, Б.Е. Зарубин // Пищевые ресурсы дикой природы и экологическая безопасность населения: матер. междунар. конф. – Киров, 2004. – С.72–74.

117. Машкин, В.И. Лечебные продукты от диких животных / В.И. Машкин // Охотничье дело в России. История и современность: Чтения памяти А. А. Силантьева: к 150-летию со дня рождения: матер. всерос. конфер. (Санкт-Петербург, 4-5 апр. 2018 г.) / В.И. Машкин // М-во образования и науки РФ; СПб. гос. лесотехнический ун-т имени С. М. Кирова». – СПб.: СПбГЛТУ, 2018. – С. 66–72.

118. Машкин, В.И. Способ получения жира из жиросодержащего сырья. Авторское свидетельство № 178829 / В.И.Машкин. – 1992. – 5 с.

119. Медицинско-профилактические свойства низкомолекулярного хитозана при повреждениях излучениями / Л.А. Ильин, И.Е. Адрианова, В.А. Глушков и др. // Рад. биол. Радиоэкология. – 2004. – Т. 5. – № 44. – С. 547–549.

120. Международный журнал паразитологии: паразиты и дикая природа. – 2019. – Т. 9. – С. 370–383.

121. Мельников, А.С. Влияние инъекционной формы липидной фракции трутневого расплода на продуктивные показатели цыплят-бройлеров / А.С. Мельников, Е.О. Белянин, А.О. Белянин // Инновационные идеи молодых исследователей для АПК России. Сборник материалов Международной научно-практической конференции молодых ученых. – 2019. – С. 255–257.

122. Мембранопротекторные действие гепарина при интоксикации пчелиным ядом / К.А. Пурсанов, О.В. Лушникова, Д.С. Малиновский и др. // Современные тенденции развития науки и технологий. – 2015. – № 1. – С. 103–109.

123. Метаболические эффекты минеральных вод и кумыса при артериальной гипертензии / Л.Т. Гильмутдинова, М.А. Бочаева, Р.Р. Кудаярова и др. // Физиотерапия, бальнеология и реабилитация. – 2010. – № 2. – С. 13–16.

124. Мещеряков, Ю.И. Применение препаратов из личинок трутней и подмора пчёл при пироплазмидозах животных / Ю.И. Мещеряков // Всероссийская научно-практическая Интернет-конференция практикующих специалистов. – Ставрополь, 2016. – С. 272–274.

125. Минушкин, О.Н. Урсодезоксихолевая кислота (УДХК) в клинической практике / О.Н. Минушкин // История препарата. – 2010. – С.10–11.

126. Млекопитающие России: список видов и прикладные аспекты: сборник трудов Зоологического музея МГУ / А.А. Лисовский, Б.И. Шефтель, А.П. Савельев и др. – М.: Товарищество научных изданий КМК, 2019. – Т. 56. – 191 с.

127. Мирджурев, Э.М. Влияние гирудотерапии на показатели гемостаза у больных с транзиторными ишемическими атаками / Э.М. Мирджурев, М.А. Бахадирова, Н.О. Эргашева // Врач-аспирант. – 2009. – № 8. – С. 603–608.

128. Мирзаханова, М.И. Эффективность иммуномодулирующего и биостимулирующего препарата эриксин у женщин с ревматоидным артритом / М.И. Мирзаханова, Н.Н. Мирахмедова // Медицинская Иммунология. – 2005. – № 7. – С. 144–145.

129. Митрофанов, Д.В. Гормоны трутневого расплода медоносных пчел разного возраста / Д.В. Митрофанов, Н.В. Будникова, Л.А. Бурмистрова // Пчеловодство. – 2015. – № 7. – С. 58–59.

130. Митрофанов, Д.В. Йодное число и кислотное число как показатели качества и стабильности трутневого расплода / Д.В. Митрофанов, Н.В. Будникова, Л.А. Бурмистрова // Достижения молодых ученых – зоотехнической науке и практике. Сборник докладов научно-практической конференции. – 2018. – С. 327–335.

131. Митрофанов Д.В. Применение трутневого расплода в рациональном питании и апитерапии / Д.В. Митрофанов // Гармонизация подходов к фармацевтической разработке. Сборник тезисов II Международной научно-практической конференции. – Москва, 2019. – С. 186–188.

132. Михалицина, О.М. Сочетанное применение апитоксико-терапии, продуктов пчеловодства и санаторно-курортных факторов для лечения варикозной болезни вен / О.М. Михалицина, Ю.С. Смирнова // Апитерапия сегодня – материалы XVII Всероссийской научной конференции. – ФГБНУ «НИИ пчеловодства», 2014. – С. 47–49.

133. Многолетние изменения и распределение ресурсов основных видов охотничьих животных России / Колесников В.В., Пиминов В.Н., Экономов А.В. и др. // Аграрная наука Евро-Северо-Востока. – 2016. – Т. 55. – № 6. – С. 56–61.

134. Многорезонаторная установка для плавления жира / Г.В. Новикова, А.Г. Самоделкин, М.В. Белова и др. // Естественные и технические науки. – 2015. – № 6. – С.12–14.

135. Монтина, Е.М. Актуальность исследования медвежьего жира / Е.М. Монтина // Проблемы и перспективы развития агропромышленного комплекса России. – 2017. – С. 85–87.

136. Монтина, И.М. Медвежий и барсучий жиры / И.М. Монтина // Современные научные исследования и разработки. – 2018. – Т. 3. – № 12. – С. 92–94.

137. Морозова, С.И. Использование маточного молочка и прополиса при лечении заболеваний пародонта / С.И. Морозова, Г.С. Сухоцкая, М.В. Гармаш // Апитерапия сегодня. Материалы XIV Всероссийской научно-практической конференции. – 2009. – С. 96–98.

138. Мукатова, М.Д. Качественные характеристики хитина и хитозана, полученных из панцирьсодержащих отходов речных раков / М.Д. Мукатова, Н.А. Киричко, Е.Н. Романенкова // Вестник Мурманского Государственного Технического Университета. – 2015. – № 18. – С. 642–646.

139. Муравьев, Д.В. Влияние трутневого гомогената на переваримость питательных веществ корма / Д.В. Муравьев, А.М. Калачинская // Аграрная наука. – 2015. – № 9. – С. 24–25.

140. Муравьев, Д.В. Трутневый гомогенат и продуктивность кур-несушек / Д.В. Муравьев, А.М. Калачинская // Вестник Казанского Государственного Аграрного Университета. – 2014. – № 9. – С. 130–134.

141. Муравьёва, Д.А. Фармакогнозия / Д.А. Муравьёва, И.А. Самылина, Г.П. Яковлев. – М.: Медицина, 2002. – С. 625–631.

142. Мясная и техническая продукция от охоты на евразийского бобра (*Castor Fiber*) / Ю.А. Козлов, А.А. Сергеев, Б.Е. Зарубин и др. // Дальневосточный аграрный вестник. – 2020. – Т. 56. – № 4 – С. 64–75. DOI 10.24411/1999-6837-2020-14051.

143. Накаяма, Ф. Количественное определение желчных кислот в желчи с помощью высокоэффективной жидкостной хроматографии с обращенной фазой / Ф. Накаяма, М. Накагаки // Журнал хроматографии. – 1980. – № 183. – С. 287–293. DOI: 10.1016/S0378-4347(00)81708-9.

144. Нанзатов, Б.З. Народно-бытовая медицина монгольских народов: средства животного происхождения в представлениях и практиках / Б.З. Нанзатов, М.М. Содномпилова // Серия «Геоархеология. Этнология. Антропология». – 2016. – Т. 17. – С. 126–145

145. Насыбуллина, Н.М. Лечитесь жирами животного происхождения / Н.М. Насыбуллина // Медицинская сестра. – 2012. – №5 – С. 54–55.
146. Национальная стратегия сохранения биоразнообразия России / Под общ. ред. Д. С. Павлова. – М., 2001. – 76 с.
147. Новиков, А.М. Обоснование параметров вытопки жиров животного происхождения в электромагнитном поле высокой частоты / А.М. Новиков, А.В. Семенов // Научно-практические пути повышения экологической устойчивости и социально-экономическое обеспечение сельскохозяйственного производства. – с. Соленое Займище, 2017. – С. 1278–1281.
148. Новые аспекты безотходного использования вторичного сырья коневодства в Якутии / М.Н. Слободчикова, В.Т. Васильева, Р.В. Иванов и др. // Вопросы питания. – 2018. – № 4. – С. 87–92.
149. Новые аспекты безотходного использования вторичного сырья коневодства в Якутии / М.Н. Слободчикова, В.Т. Васильева, Р.В. Иванов и др. // Вопросы питания. – 2018. – № 4. – С. 87–92.
150. О животном мире: Федеральный закон от 24 апреля 1995 N 52 // Собрание законодательства РФ. – 1995. – Ст. 1462.
151. О состоянии и об охране окружающей среды Российской Федерации в 2008 году: Государственный доклад Министерства природных ресурсов и экологии России совместно с АНО «Центр международных проектов». – М.: Минприроды России, АНО «Центр международных проектов», 2009. – 488 с.
152. О состоянии и об охране окружающей среды Российской Федерации в 2009 году: Государственный доклад Министерства природных ресурсов и экологии России. – М.: Минприроды России, 2010.
153. О состоянии и об охране окружающей среды Российской Федерации в 2010 году: Государственный доклад Министерства природных ресурсов и экологии России совместно с АНО «Центр международных проектов». – М.: Минприроды России, 2011.
154. О состоянии и об охране окружающей среды Российской Федерации в 2011 году: Государственный доклад Министерства природных ресурсов и экологии России. – М.: Минприроды России, 2012. – 351 с.
155. О состоянии и об охране окружающей среды Российской Федерации в 2012 году: Государственный доклад Министерства природных ресурсов и экологии России. – М.: Минприроды России, 2013. – 483 с.

156. О состоянии и об охране окружающей среды Российской Федерации в 2013 году: Государственный доклад Министерства природных ресурсов и экологии России. – М.: Минприроды России, 2014. – 463 с.

157. О состоянии и об охране окружающей среды Российской Федерации в 2014 году: Государственный доклад Министерства природных ресурсов и экологии России. – М.: Минприроды России, 2015. – 473 с.

158. О состоянии и об охране окружающей среды Российской Федерации в 2015 году: Государственный доклад Министерства природных ресурсов и экологии России. – М.: Минприроды России, 2016. – 640 с.

159. О состоянии и об охране окружающей среды Российской Федерации в 2016 году: Государственный доклад Министерства природных ресурсов и экологии России. – М.: Минприроды России, 2017.

160. О состоянии и об охране окружающей среды Российской Федерации в 2017 году: Государственный доклад Министерства природных ресурсов и экологии России. – М.: Минприроды России, 2018. – 890 с.

161. О состоянии и об охране окружающей среды Российской Федерации в 2018 году: Государственный доклад Министерства природных ресурсов и экологии России совместно с НПП «Кадастр». – М.: Минприроды России, НПП «Кадастр», 2019. – 847 с.

162. О состоянии и об охране окружающей среды Российской Федерации в 2019 году: Государственный доклад Министерства природных ресурсов и экологии России. – М.: Минприроды России, 2020. – 1000 с.

163. О состоянии и об охране окружающей среды Российской Федерации в 2020 году: Государственный доклад Министерства природных ресурсов и экологии России. – М.: Минприроды России, 2021. – 866 с.

164. О состоянии и об охране окружающей среды Российской Федерации в 2022 году: Государственный доклад Министерства природных ресурсов и экологии России. – М.: Минприроды России, 2023. – 687 с.

165. Об особо охраняемых природных территориях: Федеральный закон от 14 марта 1995 N 33 // Собрание законодательства РФ. – 1995. – Ст. 1024.

166. Об охоте и о сохранении охотничьих ресурсов, и о внесении изменений в отдельные законодательные акты РФ: Федеральный закон от 24 июля 2009 N 209 [ред. от 13 июня 2023] // Собрание законодательства РФ. – 2009. – Ст. 3735.

167. Об утверждении перечня особо ценных диких животных, водных биологических ресурсов, растений и грибов, принадлежащих к видам, занесенным в Красную книгу

Российской Федерации и (или) охраняемым международными договорами Российской Федерации, для целей статей 226.1, 258.1 и 260.1 Уголовного кодекса РФ: Постановление Правительства РФ от 31 октября 2013 N 978 // Собрание законодательства РФ. – 2013. – Ст. 5814.

168. Об утверждении Требований охотничьего минимума: Приказ Минприроды РФ от 30 июня 2011 N 568 // Бюллетень нормативных актов федеральных органов исполнительной власти. – 2011.

169. Одновременное определение желчных кислот в желчи и сыворотке крыс методом высокоэффективной жидкостной хроматографии / Х. Сакакура, М. Судзуки, Н. Кимура и др. // Журнал хроматографии. – 1993. – С. 123–131. DOI: 10.1016/0378-4347(93)80087-K.

170. Опасные для человека гельминтозоозы охотничье-промысловых животных в горной зоне Северного Кавказа (Дагестан) / Кабардиев С.Ш., Биттиров А.М., Газимагомедов М.Г. и др. // Теория и практика борьбы с паразитарными болезнями. – 2017. – № 18. – С. 191–193.

171. Определение желчных кислот в дренаже медвежьей желчи методом тонкослойной хроматографии / Ф.С. Ван, Л.С. Сюй, Ю. Дж. Чжао и др. // Акта Фармасьютика Синика. – 1989. – № 24. – С. 397–400.

172. Определение содержания флавоноидов в монофлёрных образцах пчелиной обножки / Половецкая О.С., Шапортова А.А., Левина О.А. и др. // Научный альманах. – 2016. – № 17. – С. 395–400.

173. Опыт применения трутневого расплода в экспериментах и клинических испытаниях: итоги и перспективы / Ю.В. Землянова, В.П. Чижов, Г.И. Боряев и др. // Современные аспекты воспроизводства сельскохозяйственных животных. Сборник статей Международной научно-практической конференции. – Пенза, 2015. – С. 86–91.

174. Опыт сочетанного применения мануальной и гирудотерапии при дискогенных поясничнокрестцовых радикулопатиях / А.А. Смирнов, К.М. Беляков, Л.А. Величко и др. // Мануальная терапия. – 2008. – № 4. – Т. 32. – С. 47–50.

175. Особенности изменений работоспособности и функционального состояния юных спортсменов при использовании пчелиной перги / Серединцева, Н.Н. Сентябрьев, Е.П. Горбанева // Ученые Записки Университета им. П.Ф. Лесгафта. – 2019. – № 9. – Т. 175. – С. 266–270.

176. Особенности козьего молока как сырья для продуктов детского питания / С.В. Симоненко, Г.М. Лесь, И.В. Хованова и др. // В-ник Рос. академии сельскохоз. Наук. – 2010. – № 1. – С. 84–87.

177. Охота и охотничьи ресурсы Российской Федерации: государственное управление ресурсами. – М.: Центральное бюро информации Минприроды России, 2011. – 663 с.

178. Ошкина, Л.Л. Влияние трутневого расплода на качество спермопродукции быков-производителей / Л.Л. Ошкина // Агропромышленный комплекс: состояние, проблемы, перспективы. Материалы XIII Международной научно-практической конференции. – 2017. – С. 119–121.

179. Павлов, И.А. Исследование жирно-кислотного состава жира сурка сибирского / И.А. Павлов, Л.Д. Раднаева // Химия в интересах устойчивого развития. – 2008. – №16. – С. 203–207.

180. Пальцев, М.А. Стволовые клетки. Перспективы применения в медицине / М.А. Пальцев, В.Н. Смирнов, А.А. Иванов // Вестник Российской АН. – 2009. – № 79. – С. 1012–1019.

181. Пат. 2382072 Российская Федерация, МПК С11В 1/12, С11В 1/00. 132. Способ получения топленого жира страуса; заявитель и патентообладатель ООО «Сельскохозяйственное предприятие «Приреченский». – № 2008150051/13; заявл.: 18.12.2008, опубл.: 20.02.2010. – Бюл. № 5.

182. Пат. 2591126 С1 Российская Федерация, МПК С11В 1/12. Установка для вытопки жира в электромагнитном поле сверхвысокой частоты / Селиванов И.М., Белова М. В., Белов А. А., Ершова И. Г., Новикова Г.В., Михайлова О.В., Сорокина М.Г., Петрова О.И.; заявитель и патентообладатель Автономная некоммерческая организация высшего образования «Академия технологии и управления». – № 2015116255/13; заявл.: 28.04.2015, опубл.: 10.07.2016. – Бюл. № 19.

183. Пат. 2600697 Российская Федерация, МПК А23L 5/30. Сверхвысокочастотная установка для плавления жира / Селиванов И. М., Белова М. В., Белов А. А., Ершова И. Г., Новикова Г. В., Михайлова О. В.; заявитель и патентообладатель Автономная некоммерческая организация высшего образования «Академия технологии и управления». – № 2015117451/13; заявл.: 07.05.2015, опубл.: 27.10.2016. – Бюл. № 30.

184. Пат. 2636155 С1 Российская Федерация, МПК С11В 1/12, С11В 13/00. Микроволновая технология извлечения жира из жиросодержащего сырья / Жданкин Г. В., Самоделкин А. Г., Новикова Г. В., Белова М. В., Горбунов Б. И.; заявитель и патентообладатель Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Нижегородская государственная сельскохозяйственная академия» (ФГБОУ ВО НГСХА). – № 2016150318; заявл. 20.12.2016, опубл.: 21.11.2017. – Бюл. № 33.

185. Пат. 2679711 С1 Российская Федерация, МПК С11В1/00. Линия получения жира страуса / Горбачева М. В., Тарасов В. Е., Тарасов С. В., Сапожникова А. И., Гордиенко И. М.; заявитель и патентообладатель Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Московская государственная академия ветеринарной медицины и биотехнологии – МВА имени К.И. Скрябина» (ФГБОУ ВО МГАВМиБ – МВА имени К.И. Скрябина). – № 2018117880; заявл. 15.05.2018, опубл. 12.02.2019. – Бюл. № 5.

186. Пат. 2683559 С1 Российская Федерация, МПК С11В1/00, С11В1/12. Способ получения топленого жира страуса / Горбачева М.В., Тарасов В.Е., Сапожникова А.И., Гордиенко И.М., Стрепетова О.А.; заявитель и патентообладатель Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Московская государственная академия ветеринарной медицины и биотехнологии – МВА имени К.И. Скрябина» (ФГБОУ ВО МГАВМиБ – МВА имени К.И. Скрябина). – № 2017146651; заявл. 28.12.2017; опубл. 28.03.2019. – Бюл. № 10.

187. Пат. 2694179 С2 Российская Федерация, МПК А22С 17/00, С11В 1/12. Центробежная установка для термообработки жиросодержащего сырья в электромагнитном поле сверхвысокой частоты / Михайлова О. В., Белова М. В., Белов А. А., Новикова Г. В., Ершова И. Г.; заявитель и патентообладатель Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Московский автомобильно-дорожный государственный технический университет (МАДИ)». – № 2014150840/13; заявл. 15.12.2014, опубл.: 20.04.2016. – Бюл. № 11.

188. Пат. 2694179 С2 Российская Федерация, МПК А23К 10/00, А23N 17/00. Многомодульная центробежная сверхвысокоочастотная установка для термообработки сырья животного происхождения и отделения жидкой фракции / Жданкин Г.В., Самоделкин А.Г., Новикова Г.В., Белова М.В., Михайлова Е.Д.; заявитель и патентообладатель Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Нижегородская государственная сельскохозяйственная академия» (ФГБОУ ВО НГСХА). – № 2017108665; заявл. 15.03.2017, опубл.: 9.07.2019. – Бюл. № 26.

189. Пат. 50535 Российская Федерация, МПК С11В 11/00. Установка для выделения целевого продукта из животного и растительного сырья / Голованец В.А.; заявитель и патентообладатель Голованец В.А. – № 2005121036/22; заявл. 05.07.2005; опубл. 20.01.2006.

190. Пенкин, И.А. Комплексное восстановительное лечение пчелоужалением туннельных синдромов верхних конечностей / И.А. Пенкин, Н.И. Сулим // Апитерапия сегодня. Материалы XVII Всероссийской научной конференции. – ФГБНУ «НИИ пчеловодства», 2014. – С. 53–61.

191. Перспектива использования барсучьего и медвежьего жира в профилактике и лечении тромбгеморрагических осложнений / С.П. Калашникова, В.Г. Соловьев, Е.Г. Никулина и др. // Современные проблемы науки и образования. – 2018. – № 4.

192. Перспективные направления переработки вторичного сырья животного и растительного происхождения с применением гидролиза / В.В. Волков, О.Я. Мезенова, А. Хёлинг и др. // Балтийский морской форум. – Калининград, 2018. – С. 24–30.

193. Пинчук, С.А. Гирудотерапия при круглогодичных аллергических ринитах / С.А. Пинчук // Аллергология. – 1999. – №1. – 36 с.

194. Пищевая микробиология. – 2011. – Т. 28. – Вып. 5. – С. 1072–1079.

195. Полимер с уникальными свойствами / К. Скрыбин, И. Тихонович, В. Варламов и др. // Наука в России. – 2014. – № 6. – Т. 203. – С. 4–12.

196. Полшкова, И.С. Выделение и изучение физико-химических свойств пептидов маточного молочка / И.С. Полшкова, М.Т. Генгин // Eurasia Science. Сборник статей Международной научно-практической конференции. – Научно-издательский центр «Актуальность.РФ», 2015. – С. 13–15.

197. Понг, С. Травяные альтернативы медвежьей желчи / С. Понг, Ю.В. Ло, К.С. Хо // Материалы Третьего Международного симпозиума по торговле частями медведя. – Суэль, Республика Корея: Phipps: трафик в Восточной Азии, 1999. – С. 154–157.

198. Поручиков, Д.В. Термообработка мясного сырья в установке со сверхвысококачественным энергоподводом / Д.В. Поручиков, И.Г. Ершова // Universum: технические науки. – 2014. – Т. 6. – № 5. – 9 с.

199. Пособие для охотника / Б.А. Ларин, В.А. Замахаев, С.А. Ларин и др. – М.: Лесная промышленность, 1972. – 207 с.

200. Пospelова, М.Л. Влияние гирудотерапии на показатели плазменного звена гемостаза у пациентов с тромбоокклюзирующими поражениями брахиоцефальных артерий и без таковых / М.Л. Пospelова, О.Д. Барнаулов // Фундаментальные исследования. – 2012. – № 10. – С. 99–102.

201. Пospelова, М.Л. Влияние гирудотерапии на показатели тревоги и депрессии у пациентов с цереброваскулярной патологией – Психофармакология и биологическая наркологи / М.Л. Пospelова, О.Д. Барнаулов // Psychopharmacology and biological narcology. – 2006. – № 6. – С. 1370–1375.

202. Пospelова, М.Л. Допплерографическая оценка эффективности гирудотерапии пациентов с хронической вертебрально-базиллярной недостаточностью и дисциркуляторной

энцефалопатией I стадии / М.Л. Пospelова, О.Д. Барнаулов // Регионарное кровообращение и микроциркуляция. – 2010. – № 9. – С. 40–43.

203. Постановление губернатора Кемеровской области [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://depoozm.ru/index.php/informatsiya-po-okhote/2-uncategorised/750-postanovlenie-gubernatora-kemerovskoj-oblasti-kuzbassa-ot-30-07-2021-67-pg-ob-utverzhdanii-limitov-dobychi-i-kvot-dobychi-okhotnichikh-resursov-na-territorii-kemerovskoj-oblasti-kuzbassa>.

204. Правила ветеринарного осмотра убойных животных и ветеринарно-санитарной экспертизы мяса и мясных продуктов: Ветеринарные правила и нормы ВетПиН 13.7.1. // Государственный агропромышленный комитет СССР. – М.: Агропромиздат, 1985. – С. 31–58.

205. Практикум по диагностике инвазионных болезней сельскохозяйственных животных / М.Ш. Акбаев, Ф.И. Василевич, В.Г. Меньшиков и др. – М.: КолосС, 2006. – 536 с.

206. Предварительные материалы, обосновывающие объемы (лимиты) изъятия охотничьих ресурсов (лось, бурый медведь) в сезоне охоты 2022-2023 годов на территории общедоступных охотничьих угодий г. Оленегорск с подведомственной территорией Мурманской области [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://olenegorsk.gov-murman.ru/UGH/ekologiya/sreda/?ELEMENT_ID=443543.

207. Преловский, В.А. Современное состояние охотничье-промысловых ресурсов Сибири / В.А. Преловский, Г.В. Пономарев, В.С. Камбалин // Известия Иркутского государственного университета. Серия «Науки о Земле». – 2018. – Т. 24. – С. 81–98.

208. Применение апитерапевтических препаратов у кардиологических больных / Е.С. Солдатов, Е.А. Глазкова, С.Ю. Пушкарева и др. // Сборник научно-исследовательских работ по пчеловодству и апитерапии. – 2018. – С. 135–138.

209. Применение продукта кобыльего молока в реабилитации больных ишемической болезнью сердца / Л.Т. Гильмутдинова, Н.Х. Янтурина, Р.Р. Кудаярова и др. // Бюлл. сиб. мед. – 2010. – № 9. С. 121–124.

210. Продукты пчеловодства и профилактика преждевременного старения / Е.А. Дубцова, В.И. Касьяненко, И.А. Комиссаренко и др. // Усп. Геронтологии. – 2008. – № 21. – С. 252–257.

211. Просенко, А.Е. Оценка эффективности применения кастореума и антиоксиданта «ТФ-15» при экспериментальном моделировании острого простатита у мышей / А.Е. Просенко, В.И. Лошенко, Е.Н. Арбузова и др. // Окисление, окислительный стресс, антиоксиданты: Международная конференция молодых ученых и VIII школа им. академика Н.М. Эмануэля: Лекции и тезисы. – Москва: РУДН, 2019. – 300 с.

212. Профьев, А.Л. Оптимизация восстановительной терапии больных дискогенными радикулопатиями пояснично-крестцовой локализации / А.Л. Профьев, А.А. Смирнов, К.М. Беляков // Клиническая неврология. – 2009. – № 3. – С. 28–30.

213. Прохода, И.А. Апиларвепродукты – нетрадиционные продукты пчеловодства личиночного происхождения с иммуномодулирующими свойствами / И.А. Прохода // Аграрная Россия. – 2009. – № 5. – С. 37–38.

214. Пурьгин, П.П. Анализ и антибактериальная активность фракций гемолимфы иммунизированных личинок *Galeria melonella* / П.П. Пурьгин, О.С. Срибная, А.К. Буряк // Химико-фарм. ж-л. – 2010. – Т. 44. – № 1. – С. 50–54.

215. Пэдархасова, У.Л. Биохимический состав пыльцевой обножки пчёл / У.Л. Пэдархасова // Актуальные вопросы науки и хозяйства: новые вызовы и решения. Сборник материалов LIII Международной студенческой научно-практической конференции. – 2019. – С. 65–69.

216. Размахнин, В.Е. Желчь диких животных – ценнейший лекарственный продукт / В.Е. Размахнин // Охота и охотничье хозяйство. – М.: Экология, 1988. – № 7. – С. 14–15.

217. Разработка и валидация метода измерения конъюгатов глициновых и тауриновых желчных кислот в желчи методом высокоэффективной жидкостной хроматографии / П.С. Титц, Дж.Л. Тистл, Л.Дж. Миллер // Журнал хроматографии. – 1984. – № 336. – С. 249–257. DOI: 10.1016/S0378-4347(00)85148-8.

218. Разработка стоматологического геля с противовоспалительным и ранозаживляющим действием / Т.Н. Парманкулова, С.Е. Келимханова, Э.М. Сатбаева и др. // Вестник Казахского Национального Медицинского Университета. – 2017. – № 2. – С. 308–310.

219. Рассказова, Н.Т. Влияние гомогената трутневых личинок на воспроизводительную способность норок / Н.Т. Рассказова, Е.К. Пулинец // Кролиководство и звероводство. – 2017. – № 3. – С. 75–77.

220. Рассказова, М.С. Микробиологические аспекты исследования нативной жидкости симбионта *Medusomyces Gisevi* / М.С. Рассказова, М.Ю. Литвинова // Наука и образование. – 2020. – С. 93–98.

221. Рациональное использование запасов речного бобра в СССР: матер. V Всесоюзного совещ., Т.П. Разведение бобров, изучение морфологии, экологии и болезней. Бобры в некоторых зарубежных странах Европы / Ю.А. Козлов, А.А. Сергеев, Б.Е. Зарубин и др. // Дальневосточный аграрный вестник. – 2020. – С. 89–90.

222. Рипатти, П.О. О связи состава желчных кислот с характером питания / П.О. Рипатти // Экологическая биохимия животных. – Петрозаводск, Карельский филиал АН СССР. – 1978. – С. 33–46.

223. Рябоконт, И.В. Комплексная терапия болевого синдрома при дорсалгиях / И.В. Рябоконт, Е.С. Акарачкова // Терапия. – 2016. – № 3. – Т. 7. – С. 32–39.

224. Рязанова, Е.А. Действие трутневого расплода на гормональный статус крыс в зависимости от функционального состояния щитовидной железы / Е.А. Рязанова, Л.В. Никифорова // Материалы всероссийской научной конференции с международным участием «Биология в высшей школе: актуальные вопросы науки, образования и междисциплинарной интеграции». – Рязань, 2019. – С. 92–94.

225. Савичева, С.В. Пет-терапия: патофизиологические аспекты и выводы (сообщение первое) / С.В. Савичева, О.В. Крячко, Л.А. Лукоянова // Иппология и ветеринария. – 2015. – № 2. – Т. 16. – С. 90–92.

226. Сайфутдинова, З.Н. Системный подход в изучении иммуномодулирующих свойств продуктов пчеловодства / З.Н. Сайфутдинова, А.Н. Васильева // Ветеринария и кормление. – 2017. – № 3. – С. 86–87.

227. Свинолупов, А.Г. Факторы влияния иппотерапии на личность ребенка с аутизмом / А.Г. Свинолупов, М.В. Тряпичкина // Челябинский гуманитарий. – 2010. – № 2. – С. 51–53.

228. Свиридкина, Л.П. Гирудотерапия в комплексном санаторно-курортном лечении больных ишемической болезнью сердца / Л.П. Свиридкина, Е.П. Боровая, А.В. Махнева // Вопросы курортологии, физиотерапии и ЛФК. – 2008. – № 3. – С. 12–15.

229. Семкова, А.В. Разработка новых биотехнологических продуктов на основе культуральной жидкости гриба *Medusomyces gisevi* / А.В. Семкова, Л.В. Волкова // Химия. Экология. Урбанистика. – 2019. – № 1. – С. 327–330.

230. Сенчукова, С.Р. Гирудотерапия в комплексном лечении шума в ушах у больных с сенсоневральной тугоухостью сосудистого генеза / С.Р. Сенчукова, Г.М. Никулина // Фунд. Исследования. – 2013. – № 3. – С. 369–371.

231. Сенчукова, С.Р. Динамика индекса *pasí* больных псориазом при комплексном лечении с использованием гирудотерапии / С.Р. Сенчукова, Т.А. Журавлева // Фунд. Исследования. – 2012. – № 8. – С. 149–152.

232. Серебрянникова, Э.Т. Влияние адаптации к переохлаждению на жирно-кислотный состав липидов тканей крыс / Э.Т. Серебрянникова, Я.И. Векслер // Укр. биохим. журн. – 1977. – Т. 49. – № 2. – С. 16–21.

233. Серегин, И.Г. Ветеринарно-санитарная экспертиза пищевых продуктов на продовольственных рынках: учеб. пособие / И.Г. Серегин, М.Ф. Боровков, В.Е. Никитченко. – СПб.: Гиорд, 2005. – 465 с.

234. Серединцева, Н.В. Адаптационные изменения состава тела и показателей сердечно-сосудистой системы юных спортсменов с различными типами гемодинамики при приеме пчелиной перги / Н.В. Серединцева // Ученые Записки Университета им. П.Ф. Лесгафта. – 2013. – № 6. – Т.100. – С. 118–123.

235. Серединцева, Н.В. Влияние продуктов пчеловодства на показатели углеводного обмена юных пловцов / Н.В. Серединцева, Ю.П. Корнилов, Е.А. Писаренко // Фундаментальные исследования. – 2012. – № 3. – С. 253–256.

236. Серединцева, Н.В. Влияние пчелиной перги на физиологические механизмы адаптации организма юных спортсменов с разным уровнем тренированности / Н.В. Серединцева, Е.А. Осипова // Физическое воспитание и спортивная тренировка. – 2016. – № 2. – Т. 16. – С. 59–62.

237. Серединцева, Н.В. Влияние природных эргогенических веществ на функциональное состояние системы внешнего дыхания юных дзюдоистов / Н.В. Серединцева // Культура физическая и здоровье. – 2012. – № 3. – Т. 39. – С. 56–59.

238. Серединцева, Н.В. Влияние пчелиной перги на параметры внешнего дыхания юных спортсменов в различные периоды тренировочного процесса / Н.В. Серединцева // Фундаментальные вопросы экспериментальной и клинической физиологии дыхания. Материалы XIV Всероссийской с международным участием Школы-конференции. – 2019. – С. 212–214.

239. Серединцева, Н.В. Влияние пчелиной перги на показатели кардиореспираторной системы юных спортсменов с различными типами гемодинамики / Н.В. Серединцева // Инновации в науке. – 2013. – № 18. – С. 37–44.

240. Сивкова, Т.Н. Ларвальные цестодозы. Биология, патология, ветеринарно-санитарная экспертиза и контроль: учеб. пособие / Т.Н. Сивкова, Е.А. Доронин-Доргелинский. – Пермь: ИПЦ «Прокрость», 2018. – 118 с.

241. Силяева, А.А. Феномен отчуждения подростков: генезис, виды, иппотерапия / А.А. Силяева // Ученые записки Российского государственного социального университета. – 2009. – № 10. – С. 170–175.

242. Скалон, Н.В. К вопросу создания региональных систем сохранения биологического разнообразия (на примере Кузбасса) / Н.В. Скалон, А.Г. Егоров // «Современные проблемы науки и образования», Биологические науки. – 2006. – № 6. – С. 9–13.

243. Скалон, Н.В. Динамика численности лося, медведя и волка в кузбассе во второй половине XX – начале XXI веков / Н.В. Скалон, П.Г. Степанов, А.Ю. Просеков // Вестник

Тверского государственного университета. Серия: Биология и экология. – 2020. – Т. 57. – № 1. – С. 128–138.

244. Скалон, Н.В. Концептуальные подходы к сохранению биологического разнообразия в Кемеровской области / Н.В. Скалон, Т.Н. Гагина, В.А. Колмыкова // Агроэкологические проблемы промышленных регионов (Кузбасс, Чунцын). Мат. междунар. научно-практ. конф. КГСХИ. – Кемерово: ООО «Мастерская света», 2008. – С. 144–148.

245. Скалон, Н.В. Косуля в кемеровской области / Н.В. Скалон, П.Г. Степанов, А.Ю. Просеков // Современное состояние, проблемы и перспективы исследований в биологии, географии и экологии. Материалы Национальной научно-практической конференции с международным участием, посвящённой 85-летию естественно-географического факультета РГУ имени С. А. Есенина и 90-летию со дня рождения профессора Леопольда Васильевича Викторова. Под редакцией А. В. Водорезова. – 2019. – С. 54–58.

246. Скалон, Н.В. Лесостепной сурок (*M. kastschenkoii* Stroganov et Yudin, 1956) и краснощекий суслик (*Spermophilus erythrognus* Brandt, 1841) как «флаговые» виды для восстановления и сохранения экосистем Кузнецкой степи / Н.В. Скалон, Т.Н. Гагина // Сурки в антропогенных ландшафтах Евразии. Мат. IX междунар. совещания по суркам стран СНГ. Россия, г. Кемерово. – Кемерово, 2006. – С. 51–52.

247. Скалон, Н.В. Перспективы охотхозяйственной деятельности в условиях промышленно развитого региона (на примере Кузбасса) / В.Н. Скалон // Мат. международной научно-практ. конференции «Охрана и рациональное использование животных и растительных ресурсов России» посвященной 100-летию со дня рожд. Основателя факультета охотоведения профессора В.Н. Скалона. – Иркутск: ИГСХА, 2003. – С. 340–343.

248. Скалон, Н.В. Проблемы экологии и сохранение биологического разнообразия животных Кемеровской области / Н.В. Скалон, В.А. Колмыкова / Мат. 4-ой Международной научно-практической конференции «Сохранение разнообразия животных и охотничье хозяйство России». – Москва, 2011. – С. 230–233.

249. Скалон, Н.В. Проблемы экологического образования / Н.В. Скалон // Шорский национальный парк: природа, люди, перспективы. Ин-тут угля и углехимии СО РАН. – Кемерово, 2003. – С. 249–257.

250. Скалон, Н.В. Ресурсы и динамика численности крупных хищников на территории кемеровской области в 1973 – 2015 гг. / Н.В. Скалон, П.Г. Степанов // Климат, экология, сельское хозяйство Евразии. Материалы V международной научно-практической конференции. – 2016. – С. 100–104.

251. Скалон, Н.В. Этноэкология шорцев реки Мрассу / Н.В. Скалон, В.М. Кимеев // Шорский сборник. Этноэкология и туризм Горной Шории. – Кемерово: Кемеровский госуниверситет, 1997. – С. 86–110.
252. Сколов, М. Продукты пчеловодства: перспективы в онкологии / М. Сколов // Пчеловодство. – 2018. – № 2. – С. 60–61.
253. Смелянский, И.Э. Анализ рынка диких животных и их дериватов в Алтае-Саянском экорегионе / И.Э. Смелянский, Э.Г. Николенко. – Красноярск: Всемирный фонд дикой природы, 2010. – 150 с.
254. Соколов, А.А. Состав, свойства и применение гомогената трутневых личинок / А.А. Соколов, О.Л. Янкина // Инновации молодых развитию сельского хозяйства. Материалы 52 научной студенческой конференции. – Усурийск, 2016. – С. 102–106.
255. Соколов, П.Л. Иппотерапия как метод комплексной реабилитации больных в поздней резидуальной стадии детского церебрального паралича / П.Л. Соколов, Г.В. Дремова, С.В. Самсонова // Журнал неврологии и психиатрии им. Корсакова С.С. – 2002. – № 10. – С. 42–45.
256. Сорокина, М.Г. Способ термообработки жиросодержащего сырья в электромагнитном поле сверхвысокой частоты / М.Г. Сорокина, О.В. Михайлова, И.Г. Ершова // Вестник НГИЭИ. – 2015. – Т. 45. – № 2. – С. 72–75.
257. Состояние охотничьих ресурсов в Российской Федерации в 2008–2010 гг. Информационно-аналитические материалы // Охотничьи животные России (биология, охрана, ресурсоведение, рациональное использование). – М.: Физическая культура, 2011. – Вып. 9. – 219 с.
258. Состояние ресурсов охотничьих животных в Российской Федерации в 2003–2007 гг. Информационно-аналитические материалы. – М.: Изд-во ФГУ Центрохотконтроль, 2007. – 163 с.
259. Сравнительное изучение иммуномодулирующих свойств хитозана и его производных / Л.А. Иванушко, Т.Ф. Соловьева, Т.С. Запорожец и др. // Мед. Иммунология. – 2007. – № 9. – С. 397–404.
260. Сравнительное исследование пептидов фракций гемолимфы *Galleria Melonella* / О.С. Срибная, П.П. Пурыгин, Н.А. Кленова // Биохимия. – 2010. – № 75. – С. 1305–1313.
261. Сравнительное медико-генетическое исследование мускуса кабарги сибирской (*Moschus moschiferus*) / Н.Н. Каркищенко, Н.В. Петрова, В.Н. Каркищенко и др. // Биомедицина. – 2018. – № 1. – С. 6–18.
262. Старикович, С. Лекарственные животные / С. Старикович // Химия и жизнь. – 1987. – № 2. – С. 52–57.

263. Стахровский, Е.В. Организация и техника охоты / Е.В. Стахровский, В.А. Замахаев, Л.Н. Нагретский. – М.: Лесная промышленность, 1977. – 238 с.
264. Степанов, П.Г. Охотничьи ресурсы кемеровской области и проблемы их охраны П.Г. Степанов, Н.В. Скалон // Природные ресурсы Сибири и Дальнего Востока – взгляд в будущее. Материалы Международного экологического форума: в 2-х томах. Под редакцией Т.В. Галаниной, М.И. Баумгартэна. – 2013. – С. 248–255.
265. Стилл, Дж. Использование продуктов животного происхождения в традиционной китайской медицине: воздействие на окружающую среду и опасность для здоровья / Дж. Стилл // Дополнительные методы лечения в медицине. – 2003. – № 11. – С. 118–122. DOI: 10.1016/S0965-2299(03)00055-4.
266. Столяров, В.И. Использование иппотерапии в целях социальной реабилитации и интеграции инвалидов с ДЦП / В.И. Столяров, П.Л. Соколов, Г.В. Дремова // Врач лечебной физкультуры. – 2005. – 2. – С. 3–23.
267. Страшко, Е.Ю. Иппотерапия в комплексной терапии детей со спастическими формами детского церебрального паралича / Е.Ю. Страшко, Л.А. Самарченко, Т.М. Жабо // Український вісник медико-соціальної експертизи. – 2015. – № 3. – Т. 17. – С. 47–49.
268. Страшко, Е.Ю. Использование иппотерапии в реабилитационно-профилактическом лечении детского церебрального паралича / Е.Ю. Страшко, Л.А. Самарченко // Вісник проблем біології і медицини. – 2014. – № 1. – С. 334–337.
269. Стрельникова, И.Н. Иппотерапия, как новые возможности в реабилитации детей и подростков больных эпилепсией / И.Н. Стрельникова // Модель психосоциальной реабилитации детей с различными психическими и поведенческими расстройствами: Международная конференция. Национальная Лига психотерапии, психосоматики и медицинской психологии Украины и др. X. – 2013. – С. 104–105.
270. Сугробов, В.Ю. Охота на бобра, барсука и енота. – М.: ООО «АквариумПринт», 2007. – 32 с.
271. Терапевтические эффекты хитозана при костномозговой форме лучевой болезни у лабораторных животных / О.Ю. Ешкова, М.Н. Таламанова, Т.А. Веселова и др. // Вест. Нижегород. Ун-та им. Н.И. Лобачевского. – 2010. – № 2. – С. 513–515.
272. Технологические процессы производства топленых жиров [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.activestudy.info/technologicheskie-processy-proizvodstva-toplenyx-zhirov/>.
273. Технология жиров из водных биологических ресурсов / Н.П. Боева, О.В. Бредихина, М.С. Петрова. – М.: ВНИРО, 2016. – 107 с.

274. Треков, Ю.В. Адаптогены в спорте. Эффект применения бобровой струи у спортсменов / Ю.В. Треков, В.И. Шевченко // Бюллетень медицинских интернет-конференций. – 2021. – Т. 11. – № 4. – С. 73.

275. Треньков, И.П. История и современное состояние охраны бобра в Кемеровской области / И.П. Треньков // Вестник Кузбасской государственной педагогической академии. – 2013. – Т. 26. – № 1. – С. 140–144.

276. Третьяков, А.М. Болезни охотничье-промысловых зверей и птиц: учебное пособие для вузов / А.М. Третьяков, В.Г. Черных, Е.В. Кирильцов. – СПб: Лань, 2022. – 152 с.

277. Третьяков, А.М. Профилактические и ветеринарно-организационные мероприятия по предупреждению инфекционных и инвазионных болезней охотничье-промысловых животных в охотничьих угодьях республики Бурятия / А.М. Третьяков, С.С. Бурдуковский, Н.Ю. Третьякова // Актуальные вопросы развития аграрного сектора экономики Байкальского региона. – Улан-Удэ.: Бурятская государственная сельскохозяйственная академия имени В.Р. Филиппова, 2020. – С. 280–286.

278. Тураева, Н.И. Продукт животного происхождения мускус – лечебное средство древней медицины / Н.И. Тураева. – 2018. – С. 395–402.

279. Установка для переработки жиросодержащего сырья с СВЧ-энергоподводом / И.Г. Ершова, М.Г. Сорокина, М.В. Белова и др. // Известия ОГАУ. – 2014. – № 1. – С. 54–56.

280. Файвишевский, М.Л. Использование костного пищевого жира / М.Л. Файвишевский, Л.П. Пащенко // Мясная индустрия. – 2011. – № 2. – С. 52–55.

281. Файвишевский, М.Л. Получение и использование пищевых животных топленых жиров / М.Л. Файвишевский // Пищевая промышленность. – 2006. – № 8. – С. 36–38.

282. Физиологические аспекты применения продуктов пчеловодства в гинекологии при воспалительных заболеваниях / Н.Л. Русакова, А.Н. Лавров, С.В. Копылова // Вестник Нижегородского Университета им. Н.И. Лобачевского. – 2010. – № 1. – С. 126–130.

283. Филипьев, В.С. О ресурсах лекарственного сырья охотничьего хозяйства / В.С. Филипьев, В.К. Абрамов, А.С. Богачёв // Лесные биологически активные ресурсы (берез. сок., живица, эфир. масла, пищ., техн. и лекарственные растения): материалы междунар. семинара. – Хабаровск, 2001. – С. 106–110.

284. Финкельштейн, Л.О. Бобровая струя / Л.О. Финкельштейн // Энциклопедический словарь Брокгауза и Ефрона: в 86 т. (82 т. и 4 доп.). – СПб., 1907. – С. 57.

285. Харисова, Н.М. Физико-химические характеристики желчи животных разных видов и человека / Н.М. Харисова // Биология. – 2006. – № 8. – С. 57–61.

286. Хачатурян, Л.Р. Экспертиза качества топленых животных жиров / Л.Р. Хачатурян // Вестник научных трудов молодых учёных, аспирантов, магистрантов и студентов ФГБОУ ВО «Горский государственный аграрный университет». – Владикавказ, 2018. – С. 365–367.

287. Химический состав, физико-химические свойства и биологическая ценность мышечной и жировой тканей индеек при использовании биогенных стимуляторов / В.А. Погодаев, И.М. Карданова, М.М. Асланукова и др. // Аграрный научный журнал. – 2019. – № 7. – С. 63–68.

288. Шукшина, С.С. Сравнительный анализ состава жирных кислот общих липидов крови, желчи и слюны у высших животных и человека / С.С. Шукшина, О.Ю. Ширяева // Современные проблемы науки и образования. – 2015. – № 3. – С. 552.

289. Щенников, Г.Н. Морфология и функциональное значение анальных желез обыкновенного бобра: автореф. дис. на соиск. учен. степ. канд. биол. наук: 03.00.08 / Г.Н. Щенников // Институт эволюции, морфологии и экологии животных. – Москва, 1992. – 22 с.

290. Щенников, Г.Н. Некоторые физико-химические показатели мяса, жира и секрета прианальных жировых желез речного бобра / Г.Н. Щенников // Принципы рационального планирования и пути интенсификации использования бобра / Тезисы докладов 6-ой научно-производственной конференции по бобру, Воронежский заповедник. – Воронеж, 1980. – С. 71–72.

291. Экспериментальная оценка эффективности местной кумысотерапии на течение раневого процесса / А.А. Сопуев, Н.Н. Маматов, Н.Ж. Шарапов и др. // Вестник КГМА им. И.К. Ахунбаева. – 2014. – № 2. – С. 20–24.

292. Энциклопедический словарь лекарственных растений и продуктов животного происхождения / Под ред. Г.П. Яковлева, К.Ф. Блиновой. – СПб.: Специальная литература, 1999. – С. 352–360.

293. Anti-tumour activity of deer growing antlers and its potential applications in the treatment of malignant gliomas / Chonco L., Landete-Castillejos T., Serrano-Heras G. and etc. // Sci Rep. – 2021. – Vol. 11. – № 42. – 12 p. DOI: 10.1038/s41598-020-79779-w.

294. Bile acid-induced liver toxicity: Relation to the hydrophobic-hydrophilic balance of bile acids / A.F. Attili, M. Angelico, A. Cantafora and etc. // Medical Hypotheses. – 1986. – Vol. 19. – № 1. – P. 57–69.

295. Bile acids and their receptors during liver regeneration: “Dangerous protectors» / G. Merlen, J. Ursic-Bedoya, V. Jourdainne and etc. // Molecular Aspects of Medicine. – 2017. – Vol. 56. – P. 25–33.

296. Bile acids, FGF15/19 and liver regeneration: From mechanisms to clinical applications / G. Alvarez-Sola, I. Uriarte, M.U. Latasa and etc. // *Biochimica et Biophysica Acta (BBA) – Molecular Basis of Disease*. – 2018. – Vol. 1864. – № 4. – P. 1326–1334.

297. Characterization of Fatty Acid Composition in the European Beaver (*Castor fiber L.*) / K. Zalewski, D. Martysiak-Żurowska, M. Chylińska-Ptak and etc. // *Polish J. of Environ. Stud.* – 2009. – Vol. 18. – № 3. – P. 493–499.

298. Chemical and biological analysis of active free and conjugated bile acids in animal bile using HPLC-ELSD and MTT methods / N. Wang, Y. Feng, T.N. Xie and etc. // *Exp Ther Med*. – 2011. – Vol. 1. – № 2. – P. 125–130. DOI: 10.3892/etm.2010.178.

299. Deer antler base as a traditional Chinese medicine: a review of its traditional uses, chemistry and pharmacology / Wu F, Li H, Jin L, Li X and etc. // *J Ethnopharmacol*. – 2013. – Vol. 145. – P. 403–415. DOI: 10.1016/j.jep.2012.12.008.

300. Effects of huangqi and bear bile on recurrent parotitis in children: a new clinical approach / W.H. Ruan, M.L. Huang, X.L. He and etc. // *J Zhejiang Univ Sci B*. – 2013. – Vol. 3. – №14. – P. 253–258. DOI: 10.1631/jzus.B1200072.

301. Electroactivated ostrich fat melting: an innovative solution / F.I. Vasilevich, M.V. Gorbacheva, V.E. Tarasov and etc. // *Research Journal of Pharmaceutical, Biological and Chemical Sciences*. – 2018. – Vol. 9. – № 6. – P. 1615–1623.

302. Enrichment of Nanofiber Hydrogel Composite with Fractionated Fat Promotes Regenerative Macrophage Polarization and Vascularization for Soft-Tissue Engineering / H. Dominic, F. Katharina, C. Kellen and etc. // *Plastic and Reconstructive Surgery*. – 2022. – Vol. 149. – № 3. – P. 433–444.

303. Enzymatic centrifugation extraction of goose fat liver oil and its quality evaluation / Li C., Wang B., Qin P. and etc. // *Food Research and Development*. – 2018. – Vol. 39. – № 10. – P. 72–81.

304. Ershova, I. UHF Device Introduction for Animal Raw Material Processing / I. Ershova // *Helix*. – 2020. – Vol. 10. – № 3. – P. 64–68.

305. Extracted fat from lamb meat by supercritical CO₂ as feedstock for biodiesel production / Taher H., Al-Zuhair S., AlMarzouqui A. and etc. // *Biochemical Engineering Journal*. – 2011. – Vol. 55. – № 1. – P. 23–31.

306. Farmani, J. Characterization of chicken waste fat for application in food technology / J. Farmani, L. Rostammiri // *Journal of Food Measurement and Characterization*. – 2015. – Vol. 9. – № 2. – P. 143–150.

307. Fat extraction from acid-and base-hydrolyzed food samples using accelerated solvent extraction / S.R. Ullah, B. Murphy, B. Dorich and etc. // *Journal of agricultural and food chemistry*. – 2010. – Vol. 59. – № 6. – P. 2169–2174.
308. Fat extraction from fleshings-optimization of operating conditions / A.F. Cunha, N.S. Caetano, E. Ramalho and etc. // *Energy Reports*. – 2020. – № 6. – P. 381–390.
309. Fat Therapeutics: The Clinical Capacity of Adipose-Derived Stem Cells and Exosomes for Human Disease and Tissue Regeneration / L. Shukla, Y. Yuan, R. Shayan and etc. // *Front. Pharmacol.* – 2020. – Vol. 11. – 23 p.
310. Huong, V. T. L. Raw pig blood consumption and potential risk for *Streptococcus suis* infection, Vietnam / V. T. L. Huong // *Emerging infectious diseases*. – 2014. – T. 20. – №. 11. – C. 1895–1898.
311. Influence of mechanical hippotherapy on skin temperature responses in lower limbs in children with cerebral palsy / G. Zurek, K. Dudek, I. Pirogowicz and etc. // *J. Physiol. Pharmacol.* – 2008. – № 6. – P. 819–824.
312. Jenkins, B. LC–MS Lipidomics: Exploiting a Simple High-Throughput Method for the Comprehensive Extraction of Lipids in a Ruminant Fat Dose-Response Study / B. Jenkins, M. Ronis, A. Koulman // *Metabolites*. – 2020. – Vol. 10. – № 7. – P. 296.
313. Jin-yan Zhao. Bear bile powder inhibits angiogenesis in vivo and *in vitro* / Jin-yan Zhao, Wei Lin // *Chinese Journal of Integrative Medicine*. – 2015. – Vol. 21. – P. 369–375.
314. Kalashnikova, S.P. State of homeostasis under administration of bear fat in rats with exogenous and endogenous thrombinemia / S.P. Kalashnikova, V.G. Solovyov // *Vopr Pitan.* – 2016; – Vol. 6. – № 85. – P. 24–29.
315. Makino, I. Bear bile and ursodeoxycholic acid / I. Makino, K. Takebe // *Sogo Rinsho*. – 1982. – Vol. 31. – P. 2385–2387.
316. Min, Zheng. Protective effect of cultured bear bile powder against dimethylnitrosamine-induced hepatic fibrosis in rats / Zheng Min // *Biomedicine & Pharmacotherapy*. – 2019. – Vol. 112. – 12 p.
317. Moore, G.W. Liveweights, growth rates, and antler measurements of farmed red deer stags and their usefulness as predictors of performance / G.W. Moore, R.P. Littlejohn, G.U. Cowie // *New Zealand J. of Agriculture and Research*. – 1988. – № 31. – P. 285–292.
318. Morichita, S. Pharmacological properties of musk / S. Morichita, Y. Mishima, M. Shoji // *Gen. Pharmacol.* – 1987. – Vol.18. – № 3. – P. 253–261.

319. Müller-Schwarze, D. Pheromonal activity of single castoreum constituents in beaver, *Castor canadensis* / D. Müller-Schwarze, P.W. Houlihan // *Journal of Chemical Ecology*. – 1991. – Vol. 17. – P. 715–734. DOI: 10.1007/BF00994195.

320. Müller-Schwarze, D. Castoreum of Beaver (*Castor canadensis*): Function, Chemistry and Biological Activity of Its Components / D. Müller-Schwarze // *Chemical Signals in Vertebrates*. – 1992. – Vol. 6. – P. 457–464. DOI: 10.1007/978-1-4757-9655-1_70.

321. Musk ketone induces apoptosis of gastric cancer cells via downregulation of sorbin and SH3 domain containing 2 / An J, Wang H, Ma X and etc. // *Mol Med Rep*. – 2021. – Vol. 6. – № 23. – P. 450.

322. O’Keefe S.F. Fat characterization. In Food analysis [Electronic resource] / O’Keefe S.F., Pike O.A. – Boston, 2010. – P. 239–260. – Access mode: https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-1-4419-1478-1_14.

323. Opposing roles of LTB4 and PGE2 in regulating the inflammasome-dependent scorpion venom-induced mortality / K.F. Zoccal, C.A. Sorgi, J.I. Hori and etc. // *Nat. Commun*. – 2016. – № 7. DOI: 10.1038/ncomms10760.

324. Orellana, J.L. Liquid and supercritical CO2 extraction of fat from rendered materials [Electronic resource] / J.L. Orellana, T.D. Smith, C.L. Kitchens // *The Journal of Supercritical Fluids*. – 2013. – Vol. 79. – P. 55–61. – Access mode: <https://doi.org/10.1016/j.supflu.2013.01.022>.

325. Palmeira, C.M. Mitochondrially-mediated toxicity of bile acids Author links open overlay panel / C.M. Palmeira, A.P. Rolo // *Toxicology*. – 2004. – Vol. 203. – P. 1–15.

326. Park, Jeong-Sook. Therapeutic Effect of Whole Bear Bile and Its Components against Croton Oil-Induced Rectal Inflammation in Rats / Jeong-Sook Park. – 2010. – Vol. 18. – P. 83–91.

327. Pharmacological studies on the comparison between the drainage and certified Fel Ursi / Li J.S., Wu Z.F., Zhang J.B. and etc. // *China Journal of Chinese Materia Medica*. – 1991. – Vol. 16. – P. 749–752.

328. Richard L. Doty Dietland. *Chemical Signals in Vertebrates 6* / Richard L. // *Castoreum of Beaver (Castor canadensis): Function, Chemistry and Biological Activity of Its Components*. – New York, 1992. – P.457–464.

329. Tang R. Neutral compounds from male castoreum of North American beaver, *Castor canadensis* / Tang R., Webster F.X., Müller-Schwarze D. // *J. Chem Ecol*. – 1995. – Vol. 11. – № 21. – P. 1745–1762. DOI: 10.1007/BF02033674.

330. Tang R. Phenolic compounds from male castoreum of the North American beaver, *Castor canadensis* / Tang R., Webster F.X., Müller-Schwarze D. // *J. Chem Ecol*. – 1993. – Vol. 14. – № 19. – P. 1491–1500. DOI: 10.1007/BF00984892.

331. The anti-osteoporotic effect of velvet antler polypeptides from *Cervus elaphus* Linnaeus in ovariectomized rats / Zhang LZ, Xin JL, Zhang XP and etc. // *J Ethnopharmacol.* – 2013. – Vol. 150. – P. 181–186. DOI: 10.1016/j.jep.2013.08.029.

332. The influence of animal fat type and purification conditions on biodiesel quality [Electronic resource] / Sander A., Koščak M. A., Kosir D. and etc. // *Renewable energy.* – 2018. – Vol. 118. – P. 752–760. – Access mode: <https://doi.org/10.1016/j.renene.2017.11.068>.

333. Therapeutic Effects of Different Animal Bile Powders on Lipid Metabolism Disorders and Their Composition Analysis / Chen DX, Chu JF, Lin S and etc. // *Chin J Integr Med.* – 2021. – Vol. 28. – P. 918–923. DOI: 10.1007/s11655-021-3441-3.

334. Toxicity of bile acids on the electron transport chain of isolated rat liver mitochondria / S. Krähenbühl, C. Talos, S. Fischer and etc. // *Hepatology.* – 1994. – Vol. 19. – № 2. – P. 471–479.

335. Toxicity of fatty acids on murine and human melanoma cell lines / L.N. Sousa Andrade, T.M. Lima, R. Curi and etc. // *Toxicology in Vitro.* – 2005. – Vol. 19. – № 4. – P. 553–560.

336. Ursodeoxycholic Acid (UDCA) Mitigates the Host Inflammatory Response during *Clostridioides difficile* Infection by Altering Gut Bile Acids. / Winston JA, Rivera AJ, Cai J and etc. // *Infect Immun.* – 2020. – Vol. 88. – 56 p.

337. Wang, D.Q. Therapeutic uses of animal biles in traditional Chinese medicine: an ethnopharmacological, biophysical chemical and medicinal review / D.Q. Wang, M.C. Carey // *World J Gastroenterol.* – 2014. – Vol. 29. – № 20. – P. 9952–9975. DOI: 10.3748/wjg.v20.i29.9952.

338. Winston, J.A. Impact of microbial derived secondary bile acids on colonization resistance against *Clostridium difficile* in the gastrointestinal tract / J.A. Winston, C.M. Theriot // *Anaerobe.* – 2016. – Vol. 41. – P. 44–50.

339. Xu L. Native musk and synthetic musk ketone strongly induced the growth repression and the apoptosis of cancer cells / Xu L., Cao Y. // *BMC Complement Altern Med.* – 2016. – № 16. – Vol. 1. – P. 511. DOI: 10.1186/s12906-016-1493-2.

340. Yin B. Microwave extraction of chicken fat from chicken depot fat / Yin B., Rui H., Zhang L. // *Modern Food Science and Technology.* – 2010. – Vol. 26. – № 11. – P. 1223–1228.

341. Zhang, Q.M. A review of the study on the components of cholic acids in bear's gallbladder / Q.M. Zhang, H.N. Yuan. – 1994. – Vol. 3. – № 19. – P. 182–184.

342. Zhon, S. Preliminary study of quantitative and character inheritance of antlers / S. Zhon, S.A. Wu // *Acta Genet. Sinica.* – 1979. – № 6. – P. 434–440.

343. Zolfagharian, H. Honey Bee Venom (*Apis mellifera*) Contains Anticoagulation Factors and Increases the Blood-clotting Time / H. Zolfagharian, M. Mohajeri, M. Babaie // *J. Pharmacopuncture.* – 2015. – Vol. 4. – № 18. – P. 7–11. DOI: 10.3831/KPI.2015.18.031.

ПРИЛОЖЕНИЯ

ПРИЛОЖЕНИЕ А

Результаты ветеринарно-санитарной экспертизы мяса бурого медведя

Хозяйствующий субъект: ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ НАУЧНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ "ВСЕРОССИЙСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ОХОТНИЧЬЕГО ХОЗЯЙСТВА И ЗВЕРОВОДСТВА ИМЕНИ ПРОФЕССОРА Б.М. ЖИТКОВА" Обслуживаемая организация: [ОГБУ ВНИИОХ им. проф. Б.М. ЖИТКОВА](#), [нахождение: Киров](#) ЭМСК

Меркурий.XC 2024 [Версия 6.51.4](#)

[Версия.XC](#) [Дополнительные](#) [Сменить хозяйствующий субъект](#) [Сменить организацию](#) [Помощь](#) [Выход](#)

[Заявки](#) [Грузы на СВХ](#) [Пробы](#) [Журнал продукции](#) [Инвентаризация](#) [Транзакции](#) [Ветеринарные документы](#) [Справочники](#) [Настройки](#)

ВНИМАНИЕ!

С 11 октября 2024 года подача заявлений в электронной форме на выдачу экспортного ветеринарного сертификата формы 51 будет осуществляться через сервис, реализованный АО «РЭЦ» совместно с Россельхознадзором на платформе "Мой экспорт" в соответствии с Инициативой социально-экономического развития РФ до 2030 г. Подробнее.

Просмотр информации с ВСД

Статус:

оформлен

История статусов ВСД**Сведения об оформлении:**

Наименование и форма ВСД: Производственный сертификат, Форма № 1

Номер ВСД: 20373064251

Уникальный идентификатор ВСД: 6163-6B2F-A905-449A-93F3-7120-E700-5CC7

Дата оформления: 22.08.2023 09:42:47 MSK

Способ оформления: веб-интерфейс

Сведения о владельце:

Название предприятия: НООХ с. Рогово (613125, Российская Федерация, Кировская обл., Слободской район, с. Рогово)

Хозяйствующий субъект (владелец продукции): ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ НАУЧНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ "ВСЕРОССИЙСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ОХОТНИЧЬЕГО ХОЗЯЙСТВА И ЗВЕРОВОДСТВА ИМЕНИ ПРОФЕССОРА Б.М. ЖИТКОВА", ИНН: 4347004369

Информация о продукции:

Запись в журнале: № 41385754068

Транзакция: **Промсвх**

Номер производственной партии:

Название продукции: мясо диких животных (медведь) на кости морозилка (охотничий трофей)

Объем: 60 кг

Дата выработки продукции: 18.08.2023:22

Годен до: 18.12.2023:22

Выработанная ХС: ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ НАУЧНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ "ВСЕРОССИЙСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ОХОТНИЧЬЕГО ХОЗЯЙСТВА И ЗВЕРОВОДСТВА ИМЕНИ ПРОФЕССОРА Б.М. ЖИТКОВА" (ИНН: 4347004369) на площадке: НООХ с. Рогово (613125, Российская Федерация, Кировская обл., Слободской район, с. Рогово)

Общее количество мест: 4

Упаковка: Транспортиный (Пластиковый) урочень

Ветеринарно-санитарная экспертиза: подвезена на ветеринарно-санитарной экспертизе в полном объеме

Служебная информация:**Лабораторные исследования:****Кто выписал ВСД:**

Учреждение: КОГБУ "Слободская межрайСББХ" (Российская Федерация, Кировская область, Слободской район)

ФИО: Максимов Андрей Борисович

Должность: ветврач КОГБУ

Контактный телефон: 9097194500

[Отмена](#)

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

Результаты исследования

Клиент bioMérieux:
Система №:

Лабораторный отчет

Напечатано: 11.11.2020 14:20 ICT
Напечатал: Labadmin

Изолят: 1.1(23/07/21)-1 (Подтверждено)

Тип карты: GP Штрих-код: 2421200203651394 Прибор, используемый для тестирования: 00001B1B4425 (20297)
Сотрудник: Laboratory Administrator(Labadmin)

Биономер: 170402603763431
Обсемененность:

Микроорганизм: Staphylococcus lentus

Комментарии:	

Идентификация	Карта: GP	Номер партии: 2421200203	Срок годности: 10.03.2021 12:00 ICT
	Завершено: 08.11.2020 13:16 ICT	Статус: Завершен	Время анализа: 4,82 час(ов)
Происхождение организма	VITEK 2		
Микроорганизм	Вероятность 96% Staphylococcus lentus		Достоверность: Отличная идентификация
SRF организм	Биономер: 170402603763431		
Микроорганизмы и тесты для их дифференциации:			
Сообщения об анализе:			
Нетипичный результат дифференцирующего теста Staphylococcus lentus TyrA(20),AGLU(10),			

Подробная биохимическая информация																	
2	AMY	+	4	PIPLC	-	5	dXYL	-	8	ADH1	+	9	BGAL	+	11	AGLU	+
13	APPA	-	14	CDEX	-	15	AspA	-	16	BGAR	-	17	AMAN	-	19	PHOS	+
20	LeuA	-	23	ProA	-	24	BGURr	-	25	AGAL	-	26	PyrA	+	27	BGUR	-
28	AlaA	-	29	TyrA	+	30	dSOR	+	31	URE	-	32	POLYB	-	37	dGAL	-
38	dRIB	+	39	ILATk	+	42	LAC	-	44	NAG	+	45	dMAL	+	46	BACi	+
47	NOVO	-	50	NC6.5	+	52	dMAN	+	53	dMNE	+	54	MBdG	+	56	PUL	-
57	dRAF	-	58	O129R	-	59	SAL	+	60	SAC	+	62	dTRE	+	63	ADH2s	-
64	OPTO	+															

Версия VITEK 2 Systems: 08.01
Стандарт интерпретации МИК:
Настройка AES:

Стандарт терапевтической интерпретации:
Последнее изменение настройки AES:

Продолжение приложения Б

Клиент bioMérieux:
Система №:

Лабораторный отчет

Напечатано: 11.11.2020 14:21 ICT
Напечатал: Labadmin

Изолят: 1.2(23/07/21)-2 (Подтверждено)

Тип карты: GP Штрих-код: 2421200203651393 Прибор, используемый для тестирования: 00001B1B4425 (20297)
Сотрудник: Laboratory Administrator(Labadmin)

Биономер: 000600000443431
Обсемененность:

Микроорганизм: Staphylococcus sciuri

Комментарии:	

Идентификация	Карта: GP	Номер партии: 2421200203	Срок годности: 10.03.2021 12:00 ICT
	Завершено: 08.11.2020 12:32 ICT	Статус: Завершен	Время анализа: 4,08 час(ов)
Происхождение организма	VITEK 2		
Микроорганизм	Вероятность 97% Staphylococcus sciuri		Достоверность Отличная идентификация
	Биономер: 000600000443431		
SRF организм			
Микроорганизмы и тесты для их дифференциации:			
Сообщения об анализе:			
Нетипичный результат дифференцирующего теста Staphylococcus sciuri AMAN(15),			

Подробная биохимическая информация																	
2	AMY	-	4	PIPLC	-	5	dXYL	-	8	ADH1	-	9	BGAL	-	11	AGLU	-
13	APPA	-	14	CDEX	-	15	AspA	-	16	BGAR	-	17	AMAN	+	19	PHOS	+
20	LeuA	-	23	ProA	-	24	BGURr	-	25	AGAL	-	26	PyrA	-	27	BGUR	-
28	AlaA	-	29	TyrA	-	30	dSOR	-	31	URE	-	32	POLYB	-	37	dGAL	-
38	dRIB	-	39	iLAtk	-	42	LAC	-	44	NAG	-	45	dMAL	-	46	BACI	+
47	NOVO	-	50	NC6.5	-	52	dMAN	+	53	dMNE	+	54	MBdG	+	56	PUL	-
57	dRAF	-	58	O129R	-	59	SAL	+	60	SAC	+	62	dTRE	+	63	ADH2s	-
64	OPTO	+															

Версия VITEK 2 Systems: 08.01
Стандарт интерпретации МИК:
Настройка AES:

Стандарт терапевтической интерпретации:
Последнее изменение настройки AES:

ПРИЛОЖЕНИЕ В
Нормативные документы

Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Кемеровский государственный университет»
(ФГБОУ ВО «КемГУ»)

ОКПД2 10.13.15.170

ОКС 67.200.10



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по НИР КемГУ

Е. А. Жидкова

«11» марта 2020 г.

**ПРОИЗВОДСТВО ТОПЛЕННЫХ ЖИРОВ ЖИВОТНЫХ
ОХОТНИЧЬЕГО ПРОМЫСЛА**

Технологическая инструкция
ТИ 10.13.15-274-02068309-2020

Дата введения в действие – «11» марта 2020 г.

РАЗРАБОТАНО

Доцент кафедры бионанотехнологии
ФГБОУ ВО КемГУ, к.т.н.

Е. А. Вечтомова

Кемерово 2020

Продолжение приложения В

Министерство науки и высшего образования РФ
 Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
 высшего образования
 «Кемеровский государственный университет»
 (ФГБОУ ВО «КемГУ»)

ОКПД2 10.13.15.170

ОКС 67.200.10



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по НИР КемГУ


 Е. А. Жидкова

«15» сентября 2020 г.

**ПРОИЗВОДСТВО СУХИХ ГОПЛЕННЫХ ЖИРОВ ЖИВОТНЫХ
 ОХОТНИЧЬЕГО ПРОМЫСЛА**

Технологическая инструкция

ТИ 10.13.15-275-02068309-2020

Дата введения в действие – «15» сентября 2020 г.

РАЗРАБОТАНО

Докцент кафедры биопотехнологии

ФГБОУ ВО «КемГУ», к.т.н.


 Е. А. Вечтомова

Кемерово 2020

Продолжение приложения В

Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Кемеровский государственный университет»
(ФГБОУ ВО «КемГУ»)

ОКПД2 10.11.60.150

ОКС 67.120.99

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по НИР КемГУ

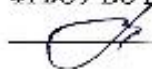
Е.А. Жидкова
«08» февраля 2021 г.



**ПРОИЗВОДСТВО БИОФАРМАЦЕВТИЧЕСКИХ ОРГАНОПРЕПАРАТОВ
ИЗ ЭКЗОКРИННЫХ ЖЕЛЕЗ ЖИВОТНЫХ ОХОТНИЧЬЕГО ПРОМЫСЛА
НА ПРИМЕРЕ БОБРА РЕЧНОГО (лат. *Castor fiber*)**
Технологическая инструкция
ТИ 10.11.60-281-02068309-2021

Дата введения в действие – «08» февраля 2021 г.

РАЗРАБОТАНО

Доцент кафедры бионанотехнологии
ФГБОУ ВО КемГУ, к.т.п.

Е.А. Вечтомова

Кемерово 2021

Продолжение приложения В

Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Кемеровский государственный университет»
(ФГБОУ ВО «КемГУ»)

ОКПД2 10.11.60.150

ОКС 67.120.99

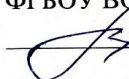


**ПРОИЗВОДСТВО БИОФАРМАЦЕВТИЧЕСКИХ ОРГАНОПРЕПАРАТОВ
ИЗ ЭНДОКРИННЫХ ЖЕЛЕЗ ЖИВОТНЫХ ОХОТНИЧЬЕГО ПРОМЫСЛА
НА ПРИМЕРЕ БОБРА РЕЧНОГО (лат. *Castor fiber*),
БАРСУКА ОБЫКНОВЕННОГО (лат. *Meles meles*),
БУРОГО МЕДВЕДЯ (лат. *Ursus arctos*),
СУРКА СТЕПНОГО (лат. *Marmota bobak*)**
Технологическая инструкция
ТИ 10.11.60-282-02068309-2021

Дата введения в действие – «21» октября 2021 г.

РАЗРАБОТАНО

Доцент кафедры бионанотехнологии
ФГБОУ ВО КемГУ, к.т.н.

 Е.А. Вечтомова

Кемерово 2021

Продолжение приложения В

Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Кемеровский государственный университет»
(ФГБОУ ВО «КемГУ»)

ОКПД2 10.11.60.150

ОКС 67.120.99



УТВЕРЖДАЮ
Проректор по НИР КемГУ

Е.А. Жидкова

«16» марта 2022 г.

**ПРОИЗВОДСТВО БИОФАРМАЦЕВТИЧЕСКИХ ОРГАНОПРЕПАРАТОВ ИЗ
ЖЕЛЕЗ СМЕШАННОЙ СЕКРЕЦИИ ЖИВОТНЫХ ОХОТНИЧЬЕГО ПРОМЫСЛА
НА ПРИМЕРЕ БУРОГО МЕДВЕДЯ (лат. *Ursus arctos*)**

Технологическая инструкция
ТИ 10.11.60-283-02068309-2022

Дата введения в действие – «16» марта 2022 г.

РАЗРАБОТАНО

Доцент кафедры бионанотехнологии
ФГБОУ ВО КемГУ, к.т.н.

Е.А. Вечтомова

Кемерово 2022

ПРИЛОЖЕНИЕ Г

Свидетельства о государственной регистрации программ для ЭВМ

РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ



СВИДЕТЕЛЬСТВО

о государственной регистрации программы для ЭВМ

№ 2024613242

Программа прогнозирования выхода жира для фермента Fat Boost на базе нейронной сети

Правообладатель: *Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Кемеровский государственный университет» (RU)*

Авторы: *Косинов Виталий Сергеевич (RU), Шафрай Антон Валерьевич (RU), Вечтомова Елена Александровна (RU)*

Заявка № 2024612270

Дата поступления 09 февраля 2024 г.

Дата государственной регистрации

в Реестре программ для ЭВМ 09 февраля 2024 г.



Руководитель Федеральной службы
по интеллектуальной собственности

Ю.С. Зубов

Ю.С. Зубов

Продолжение приложения Г

РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ



СВИДЕТЕЛЬСТВО

о государственной регистрации программы для ЭВМ

№ 2024613241

**Программа прогнозирования выхода жира для
фермента Protozum В на базе нейронной сети**

Правообладатель: *Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Кемеровский государственный университет» (RU)*

Авторы: *Косинов Виталий Сергеевич (RU), Шафрай Антон
Валерьевич (RU), Вечтомова Елена Александровна (RU)*



Заявка № 2024612269

Дата поступления 09 февраля 2024 г.

Дата государственной регистрации

в Реестре программ для ЭВМ 09 февраля 2024 г.

Руководитель Федеральной службы
по интеллектуальной собственности

Исполнительный директор
Федеральной службы по интеллектуальной собственности
Филиал в Кемеровской области (ФСО/ОБ)
Юрий Сергеевич
Иванов

Ю.С. Зубов

Продолжение приложения Г

РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ



СВИДЕТЕЛЬСТВО

о государственной регистрации программы для ЭВМ

№ 2024613240

Программа прогнозирования выхода жира для фермента Neutrase на базе нейронной сети

Правообладатель: *Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Кемеровский государственный университет» (RU)*

Авторы: *Косинов Виталий Сергеевич (RU), Шафрай Антон Валерьевич (RU), Вечтомова Елена Александровна (RU)*

Заявка № 2024612268

Дата поступления 09 февраля 2024 г.

Дата государственной регистрации

в Реестре программ для ЭВМ 09 февраля 2024 г.



Руководитель Федеральной службы
по интеллектуальной собственности

Ю. С. Зубов
Полное наименование: Федеральное государственное учреждение
«Федеральная служба по интеллектуальной собственности»
Сокращенное наименование: Роспатент

Ю. С. Зубов

Продолжение приложения Г

РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ



СВИДЕТЕЛЬСТВО

о государственной регистрации программы для ЭВМ

№ 2024613243

**Программа прогнозирования выхода жира для
фермента Ondea Pro на базе нейронной сети**

Правообладатель: *Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Кемеровский государственный университет» (RU)*

Авторы: *Косинов Виталий Сергеевич (RU), Шафрай Антон
Валерьевич (RU), Вечтомова Елена Александровна (RU)*

Заявка № 2024612271

Дата поступления 09 февраля 2024 г.

Дата государственной регистрации

в Реестре программ для ЭВМ 09 февраля 2024 г.



Руководитель Федеральной службы
по интеллектуальной собственности

Ю.С. Зубов
полномочен представитель полностью
полномочен представитель полностью
Ю.С. Зубов, Ю.С. Зубов
Ю.С. Зубов, Ю.С. Зубов

Ю.С. Зубов

ПРИЛОЖЕНИЕ Д

Отчеты о выполнении научно-исследовательских работ

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИФедеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования «Кемеровский государственный университет»УДК 339.564:57.082.144
№ гос. регистрации 123062100029-6
Инвентарный № 05.01-02-63/2021УТВЕРЖДАЮ
Проректор по научно-
инновационной работе

Е. А. Жидкова

04 2022 г.

ОТЧЕТ

по выполнению научно-исследовательских работ
«Анализ объема экспорта трофеев диких животных из России»

(итоговый)

Научный руководитель проекта
к.т.н.

Е. А. Вентомова

«01» 04 2022 г.

Кемерово 2022 г.

Продолжение приложения Д

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Кемеровский государственный университет»
(КемГУ)

№ гос. регистрации 124032600055-2

УТВЕРЖДАЮ

Инвентарный № 05.01-02-16/2023

Ректор КемГУ
д-р техн. наук., проф.

А.Ю. Просеков

2024 г.

ОТЧЕТ
О НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЕ

«СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ И МЕДИКО-БИОЛОГИЧЕСКИЕ
ИССЛЕДОВАНИЯ В ЧАСТИ «ИНВЕНТАРИЗАЦИЯ ЗЕМЕЛЬНЫХ
УЧАСТКОВ И ИНЫХ ОБЪЕКТОВ НЕДВИЖИМОСТИ, ЛИЦЕНЗИЙ
НЕДРОПОЛЬЗОВАТЕЛЕЙ В ПРЕДЕЛАХ УЧАСТКОВ СТРОИТЕЛЬСТВА
НИЖНЕ-ЗЕЙСКОЙ ГЭС И РАЗМЕЩЕНИЯ ВОДОХРАНИЛИЩА» И РАБОТ
ПО ОЦЕНКЕ ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ОСОБО ОХРАНЯЕМЫЕ ПРИРОДНЫЕ
ТЕРРИТОРИИ В ЧАСТИ «РАЗРАБОТКА ГЕОПРОСТРАНСТВЕННОЙ
ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ»

Руководитель НИР,
директор института цифры,
канд. экон. наук

А.О. Рада

Кемерово 2024

Продолжение приложения Д

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИФедеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Кемеровский государственный университет»
(КемГУ)

№ гос. регистрации 124040100027-9

Инвентарный № 05.01-02-15/2023



УТВЕРЖДАЮ

Ректор КемГУ

д-р техн. наук., проф.

А.Ю. Просеков

2024 г.

ОТЧЕТ
О НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЕ

«СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ И МЕДИКО-БИОЛОГИЧЕСКИЕ
ИССЛЕДОВАНИЯ В ЧАСТИ «ИНВЕНТАРИЗАЦИЯ ЗЕМЕЛЬНЫХ
УЧАСТКОВ И ИНЫХ ОБЪЕКТОВ НЕДВИЖИМОСТИ, ЛИЦЕНЗИЙ
НЕДРОПОЛЬЗОВАТЕЛЕЙ В ПРЕДЕЛАХ УЧАСТКОВ СТРОИТЕЛЬСТВА
СЕЛЕМДЖИНСКОЙ ГЭС И РАЗМЕЩЕНИЯ ВОДОХРАНИЛИЩА» И
РАБОТ ПО ОЦЕНКЕ ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ОСОБО ОХРАНЯЕМЫЕ
ПРИРОДНЫЕ ТЕРРИТОРИИ В ЧАСТИ «РАЗРАБОТКА
ГЕОПРОСТРАНСТВЕННОЙ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ»

Руководитель НИР,
директор института цифры,
канд. экон. наук
_____, А.О. Рада

Кемерово 2024

ПРИЛОЖЕНИЕ Е

Акты промышленной апробации и внедрении



АКТ

выработки опытных образцов биофармацевтических органопрепаратов на основе экзокринных и эндокринных желез животных охотничьего промысла

Комиссия		
Председатель	заместитель директора	Л.В. Алтухова
Члены комиссии	сотрудник производственного цеха № 3	Ю.П. Кундучина
	Сотрудник производственного цеха № 3	М.А. Тырышкина
	доцент кафедры бионанотехнологии	Е.А. Вечтомова

назначенная приказом по ОАО «Пантовитал» от «15» января 2022 г. № 39/11, в период с «15» января 2022 г. по «15» января 2022 г. проверила факт наработки биофармацевтических органопрепаратов на основе эндокринных и экзокринных желез животных охотничьего промысла на примере бобра речного (лат. *Castor fiber*), барсука обыкновенного (лат. *Meles meles*), бурого медведя (лат. *Ursus arctos*), сурка степного (лат. *Marmota bobak*).

1. Комиссии предъявлены:

1.1. Опытные образцы биофармацевтических органопрепаратов на основе экзокринных и эндокринных желез животных охотничьего промысла на примере бобра речного (лат. *Castor fiber*), барсука обыкновенного (лат. *Meles meles*), бурого медведя (лат. *Ursus arctos*), сурка степного (лат. *Marmota bobak*) в количестве 1,5 кг.

1.2. Техническая документация на объекты испытаний в составе: технологические инструкции по производству биофармацевтических органопрепаратов из эндокринных (ТИ 10.11.60-282-02068309-2021) и экзокринных (ТИ 10.11.60-281-02068309-2021) желез животных охотничьего промысла на примере бобра речного (лат. *Castor fiber*), барсука обыкновенного (лат. *Meles meles*), бурого медведя (лат. *Ursus arctos*), сурка степного (лат. *Marmota bobak*).

2. В результате проверки установлено:

2.1. Объекты испытаний изготовлены ОАО «Пантовитал» в период с «15» января 2022 г. по «15» января 2022 г. в соответствии с технологическими инструкциями по производству биофармацевтических органопрепаратов из эндокринных (ТИ 10.11.60-282-02068309-2021) и экзокринных (ТИ 10.11.60-281-02068309-2021) желез животных охотничьего промысла на примере бобра речного (лат. *Castor fiber*), барсука обыкновенного (лат. *Meles meles*), бурого медведя (лат. *Ursus arctos*), сурка степного (лат. *Marmota bobak*).

Председатель
Члены комиссии

Л.В. Алтухова
Ю.П. Кундучина
М.А. Тырышкина
Е.А. Вечтомова

Продолжение приложения Е

УТВЕРЖАЮ
 Генеральный директор
 ОАО «Пантовитал»
 ФИО *Алтухова Л.В.*



**АКТ
 внедрения результатов исследования**

Комиссия в составе: заместителя директора ОАО «Пантовитал» Л.В. Алтухова, сотрудников производственного цеха № 3 ОАО «Пантовитал» Кундучиной Ю.П., Тырышкиной М.А., доцента кафедры бионанотехнологии КемГУ Вечтомова Е.А.

Место проведения производственной проверки: ОАО «Пантовитал».

На предприятии ОАО «Пантовитал» проведены промышленные испытания технологии производства биофармацевтических органопрепаратов на основе эндокринных и экзокринных желез животных охотничьего промысла на примере бобра речного (лат. *Castor fiber*), барсука обыкновенного (лат. *Meles meles*), бурого медведя (лат. *Ursus arctos*), сурка степного (лат. *Marmota bobak*) с целью выявления причин возможных отклонений и доработки технологий.

Произведена опытная партия биофармацевтических органопрепаратов на основе эндокринных и экзокринных желез животных охотничьего промысла на примере бобра речного (лат. *Castor fiber*), барсука обыкновенного (лат. *Meles meles*), бурого медведя (лат. *Ursus arctos*), сурка степного (лат. *Marmota bobak*) по ТИ 10.11.60-282-02068309-2021 и ТИ 10.11.60-281-02068309-2021 в количестве 1,5 кг и проведена оценка качественных показателей образцов.

В результате проведения контроля выявлено, что подбор параметров технологического процесса, обеспечивающих качество и выход готового продукта, выбран правильно, согласно всем правилам и нормам.

Председатель
 Члены комиссии

Л.В. Алтухова
 Л.В. Алтухова
Ю.П. Кундучина
 Ю.П. Кундучина
М.А. Тырышкина
 М.А. Тырышкина
Е.А. Вечтомова
 Е.А. Вечтомова

Продолжение приложения Е

УТВЕРЖДАЮ

Генеральный директор ООО «Алтай-Селигор»

Н.Д. Трусова

«18» сентября 2022 г.

АКТ

наработки опытных образцов биологически активных добавок
на основе биофармацевтических органопрепаратов
из эндокринных и экзокринных желез животных охотничьего промысла

Комиссия в составе:

Председатель	Генеральный директор	Трусова Н.Д.
Члены комиссии:	Главный технолог	Петунина Н.Г.
	Лаборант-технолог	Кашкарова Ю.С.

назначенная приказом ООО «Алтай - Селигор» от 18.09.2022 г. № 543 в период с 18.09.2022 г. по 18.09.2022 г. проверила факт наработки объектов испытаний.

1. Комиссии предъявлены:

1.1. Образцы биофармацевтических органопрепаратов, полученные от животных охотничьего промысла: бобра речного (лат. *Castor fiber*), барсука обыкновенного (лат. *Meles meles*), бурого медведя (лат. *Ursus arctos*), сурка степного (лат. *Marmota bobak*);

1.2. Техническая документация на объекты испытаний в составе: технологические инструкции по производству экзокринных (ТИ 10.11.60-281-02068309-2021) и эндокринных желез (ТИ 10.11.60-282-02068309-2021) животных охотничьего промысла на примере бобра речного (лат. *castor fiber*), барсука обыкновенного (лат. *meles meles*), бурого медведя (лат. *ursus arctos*), сурка степного (лат. *marmota bobak*).

2. В результате проверки установлено:

2.1 Объекты испытаний наработаны в условиях ООО «Алтай - Селигор» в период с 18.09.2022 г. по 18.09.2022 г. в соответствии с предоставленными технологическими инструкциями ТИ 10.11.60-281-02068309-2021 и ТИ 10.11.60-282-02068309-2021 по производству биофармацевтических органопрепаратов из экзокринных и эндокринных желез животных охотничьего промысла на примере бобра речного (лат. *Castor fiber*), барсука обыкновенного (лат. *Meles meles*), бурого медведя (лат. *Ursus arctos*), сурка степного (лат. *Marmota bobak*).

3. Вывод

Объекты испытаний пригодны для проведения исследовательских испытаний.

Председатель
Члены комиссии

Трусова Н.Д.
Петунина Н.Г.
Кашкарова Ю.С.

Продолжение приложения Е

УТВЕРЖДАЮ
 Генеральный директор
 ОАО «Вектор Медика»
 Прищепко А.В.
 2020 г.

АКТ
внедрения результатов исследования

Комиссия в составе: начальника производства АО «Вектор Медика» В.А. Мустасва, сотрудников производственного цеха АО «Вектор Медика» С.А. Новиковой, А.С. Гианоза, доцента кафедры бионанотехнологии КемГУ Вечтомова Е.А.

Место проведения производственной проверки: АО «Вектор Медика».

На предприятии ОАО «Вектор Медика» проведены промышленные испытания технологии производства биологически активных добавок на основе тощенных жиров и сухих тощенных жиров животных охотничьего промысла на примере бобра речного (лат. *Castor fiber*), барсука обыкновенного (лат. *Meles meles*), бурого медведя (лат. *Ursus arctos*), сурка степного (лат. *Marmota bobak*) с целью выявления причин возможных отклонений и доработки технологий.

Произведена опытная партия биологически активных добавок на основе тощенных жиров и сухих тощенных жиров животных охотничьего промысла на примере бобра речного (лат. *Castor fiber*), барсука обыкновенного (лат. *Meles meles*), бурого медведя (лат. *Ursus arctos*), сурка степного (лат. *Marmota bobak*) по ТИ 10.13.15-274-02068309-2020 и ТИ 10.13.15-275-02068309-2020 в количестве 2,5 кг и проведена оценка качественных показателей образцов.

В результате проведения контроля выявлено, что подбор параметров технологического процесса, обеспечивающих качество и выход готового продукта, выбран правильно, согласно всем правилам и нормам.

Председатель
 Члены комиссии

В.А. Мустасва
 С.А. Новикова
 А.С. Гианоз
 Е.А. Вечтомова



Продолжение приложения Е

УТВЕРЖДАЮ
Генеральный директор
АО «Вектор Медика»
Прищенко А.В.
«14 октября 2021» г.

АКТ

выработки опытных образцов биологически активных добавок на основе топленых жиров животных охотничьего промысла

Комиссия		
Председатель	начальник производства	В.А. Мустаева
Члены комиссии	старший мастер	С.А. Новикова
	главный механик	А.С. Тиганов
	доцент кафедры биопатотехнологии	Е.А. Вечтомова

назначенная приказом по АО «Вектор Медика» от «15 октября 2021» г. № 147, в период с «14 октября 2021» г. по «14 октября 2021» г. проверила факт выработки биологически активных добавок на основе топленых жиров животных охотничьего

1. Комиссии предъявлены:

1.1. Опытные образцы топленых жиров и сухих топленых жиров животных охотничьего промысла на примере бобра речного (лат. *Castor fiber*), барсука обыкновенного (лат. *Meles meles*), бурого медведя (лат. *Ursus arctos*), сурка степного (лат. *Marmota bobak*) в количестве 2,5 кг.

1.2. Техническая документация на объекты испытаний в составе: технологические инструкции по производству топленых жиров (ТИ 10.13.15-274-02068309-2020) и сухих топленых жиров (ТИ 10.13.15-275-02068309-2020) животных охотничьего промысла на примере бобра речного (лат. *Castor fiber*), барсука обыкновенного (лат. *Meles meles*), бурого медведя (лат. *Ursus arctos*), сурка степного (лат. *Marmota bobak*).

2. В результате проверки установлено:

2.1. Объекты испытаний изготовлены ОАО «Вектор Медика» в период с «14 октября 2021» г. по «14 октября 2021» г. в соответствии с технологическими инструкциями по производству топленых жиров (ТИ 10.13.15-274-02068309-2020) и сухих топленых жиров (ТИ 10.13.15-275-02068309-2020) животных охотничьего промысла на примере бобра речного (лат. *Castor fiber*), барсука обыкновенного (лат. *Meles meles*), бурого медведя (лат. *Ursus arctos*), сурка степного (лат. *Marmota bobak*).

Председатель
Члены комиссии

В.А. Мустаева
С.А. Новикова
А.С. Тиганов
Е.А. Вечтомова



Продолжение приложения Е

АКТ

наработки опытных образцов биологически активных добавок
на основе сухих топлёных жиров животных охотничьего промысла

Комиссия в составе:

Председатель	Начальник производства	В.А. Мустаева
Члены комиссии	Старший мастер	Г.А. Рундаева
	Мастер	И.А. Филипова

назначенная приказом АО «Вектор Медика» от «30.07.2021» г. № 142 в период с «14.08.2021» г. по «21.09.2021» г. проверила факт наработки объектов испытаний.

1. Комиссии предъявлены:

1.1. Образцы топлёных жиров, полученные от животных охотничьего промысла: бобра речного (лат. *Castor fiber*), барсука обыкновенного (лат. *Meles meles*), бурого медведя (лат. *Ursus arctos*), сурка степного (лат. *Marmota bobak*);

1.2. Образцы сухих топлёных жиров, полученные путем сублимационной сушки топлёных жиров бобра речного (лат. *Castor fiber*), барсука обыкновенного (лат. *Meles meles*), бурого медведя (лат. *Ursus arctos*), сурка степного (лат. *Marmota bobak*);

1.3. Техническая документация на объекты испытаний в составе: технологическая инструкция по производству топлёных жиров животных охотничьего промысла (ТИ 10.13.15-274-02068309-2020), технологическая инструкция по производству сухих топлёных жиров животных охотничьего промысла (ТИ 10.13.15-275-02068309-2020).

2. В результате проверки установлено:

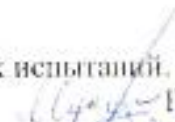


2.1. Объекты испытаний наработаны в условиях АО «Вектор Медика» в период с «14.08.2021» г. по «21.09.2021» г. в соответствии с предоставленными технологическими инструкциями ТИ 10.13.15-274-02068309-2020 и ТИ 10.13.15-275-02068309-2020 по производству топлёных жиров и сухих топлёных жиров животных охотничьего промысла на примере бобра речного (лат. *Castor fiber*), барсука обыкновенного (лат. *Meles meles*), бурого медведя (лат. *Ursus arctos*), сурка степного (лат. *Marmota bobak*).

3. Вывод

Объекты испытаний пригодны для проведения исследовательских испытаний.

Председатель

Члены комиссии

 В.А. Мустаева
 Г.А. Рундаева
 И.А. Филипова

