

На правах рукописи



ЗАБАШТА АНАСТАСИЯ ВАСИЛЬЕВНА

**ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ МОНИТОРИНГ
И ОПТИМИЗАЦИЯ УСЛОВИЙ ПОЛУЧЕНИЯ
ГОВЯДИНЫ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА
ДЕТСКИХ МЯСНЫХ КОНСЕРВОВ**

4.2.2. Санитария, гигиена, экология, ветеринарно-санитарная
экспертиза и биобезопасность

АВТОРЕФЕРАТ

на соискание ученой степени кандидата биологических наук

Екатеринбург
2024

Работа выполнена в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Кубанский государственный аграрный университет имени И. Т. Трубилина»

Научный руководитель: доктор биологических наук, академик РАН
Кощачев Андрей Георгиевич

**Официальные
оппоненты:**

Папуниди Эллада Константиновна –
доктор биологических наук, профессор
кафедры ветеринарно-санитарной экспертизы
ФГБОУ ВО «Казанская государственная
академия ветеринарной медицины
имени Н.Э. Баумана»

Сложенкина Марина Ивановна –
доктор биологических наук, профессор,
директор ФГБНУ «Поволжский научно-
исследовательский институт производства
и переработки мясомолочной продукции»

Ведущая организация: ФГБОУ ВО «Ставропольский государственный аграрный университет»

Защита диссертации состоится «18» июня 2024 г., в 13:00 на заседании диссертационного совета 35.2.038.01 на базе ФГБОУ ВО «Уральский государственный аграрный университет» по адресу: 620075, г. Екатеринбург, ул. Карла Либкнехта, д. 42, ауд. 1203.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке ФГБОУ ВО «Уральский государственный аграрный университет» и на сайте: https://urgau.ru/images/NAUKA/Zashita_dissert/Zabashta/diss_Zabashta.pdf.

Автореферат размещен на официальных сайтах ВАК при Министерстве науки и высшего образования РФ: <https://vak.minobrnauki.gov.ru/> и ФГБОУ ВО «Уральский государственный аграрный университет»: <http://urgau.ru/naukaa/zashchity-dissertatsij>.

Автореферат разослан «_____» _____ 2024 г.

Ученый секретарь
диссертационного совета



Неверова Ольга Петровна

1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность темы исследований. В основу государственной политики России в области здорового питания населения заложена Стратегия повышения качества пищевой продукции в Российской Федерации до 2030 года. Она ориентирована на обеспечение полноценного питания, профилактику заболеваний, увеличение продолжительности и повышение качества жизни населения, стимулирование развития производства и обращения на рынке пищевой продукции надлежащего качества [Распоряжение Правительства Российской Федерации от 29 июня 2016 г. № 1364-р]. Актуальность производства безопасной консервированной детской мясной продукции (от года до 3-х лет и дошкольников) не вызывает сомнения и «...является важнейшим приоритетом...» для современного общества [Kamboj S. I., Gupta N., Vandral J. D., Gandotra G., 2020].

В связи с актуализацией рисков и угроз продовольственной безопасности Президент России утвердил «Доктрину продовольственной безопасности России», которая направлена на максимальное самообеспечение страны основными видами отечественной сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия, в том числе мяса – на $\geq 85\%$ к объему их внутреннего потребления, при совершенствовании организации контроля качества и безопасности пищевого сырья и готовой продукции [Указ Президента РФ от 2020 г. № 20].

Изменения качества окружающей природной среды в следствие увеличения антропогенной нагрузки на территории страны повлекли за собой закономерное увеличение требований к безопасности, качеству и составу говядины функционального питания, особенно для детей. Их организм в период роста и развития имеет большую потребность в усвояемых белках и энергии, содержащихся в мясных продуктах детского питания. Залогом получения мясного сырья высокого качества является соблюдение условий содержания животных, откармливаемых на мясо; обеспечение полноценного и сбалансированного их кормления; сведение к минимуму введения в рацион препаратов антибиотического, гормонального действия. Контаминация кормового сырья токсичными веществами техногенного и естественного происхождения приводит к накоплению в кормах различных токсикантов и токсинов, которые в последствии попадают в рацион животных и, далее – в мясное сырье. Пищевые отравления, негативные последствия для организма человека – это результат потребления таких продуктов, чья испорченность обусловлена увеличением канцерогенного и мутагенного эффектов. При «... высоком уровне накопления токсикантов у животных развиваются иммунодефициты, характеризующиеся в основном угнетением клеточного и гуморального звеньев иммунитета» [Дыдыкин А. С. [и др.], 2018; Barron-Hoyos J. M.,

Archuleta A. R., 2013; Головки Е. Н., Забашта Н. Н., 2014; Донник И. М., Шкуратова И. А., Исаева А. Г. и др., 2012].

Диссертационная работа является частью тематического плана научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, утвержденного Ученым советом ФГБОУ ВО Кубанский ГАУ на 2016–2020 гг. (протокол от 25.01.2016 № 1) «Разработка новых методов и способов производства высококачественной продукции животноводства в Краснодарском крае на основе современных ресурсосберегающих адаптированных систем и технологий» (№ госрегистрации АААА-А16-116022410037-1) и на 2021–2025 гг. (протокол от 20.12.2020 № 10) «Разработка экологических, биотехнологических приемов и технологий производства и переработки мясного и молочного сырья для производства продуктов питания общего, специализированного и функционального назначения» (№ госрегистрации 121032300083-1).

Таким образом, исследование в области мониторинга химических веществ и природных токсикантов в воде, почве, кормах и кормовых добавках в хозяйствах, а также изучение физико-химических и технологических свойств в мясном сырье и в конечном итоге разработка схемы аттестации на основе экологического мониторинга условий безопасного откорма молодняка на говядину, требуемую для производства детских мясных консервов, является актуальной задачей для науки и практики.

Степень разработанности темы. Научные труды российских ученых: Х. А. Амерханова (2012–2022); И. М. Донник с соавторами (2012); Е. Н. Головки с соавторами (2012–2023); Ф. Г. Каюмова (2012–2022); Л. И. Кибкало с соавторами (2012–2020), В. И. Косилова с соавторами (2012–2022);

А. Г. Коцаева (2017–2022), А. Б. Лисицына (2006–2007), Т. П. Перкель (2010–2014), Н. И. Стрекозова (2012), В. И. Трухачева (2012, 2017, 2020), И. Н. Тузова (2011–2018), проводящих исследования в области экологии объектов окружающей среды, инновационных экологических технологий выращивания скота и его откорма на говядину для продуктов питания, демонстрируют полученные результаты работ в направлении увеличения производства говядины с учетом применения новых экологически безопасных и ресурсосберегающих технологий откорма молодняка КРС; изучения безопасности кормопроизводства; улучшения физико-технологических свойств и питательной ценности мясного сырья; доказывают актуальность разработок в приоритетном обеспечении безопасными пищевыми продуктами население Российской Федерации в области здорового питания.

Цель работы – экологический мониторинг и оптимизация условий получения говядины, требуемой для детских мясных консервов.

В соответствии с целью исследований были поставлены следующие **задачи**:

- провести мониторинг химических веществ и природных токсикантов в воде, почве, кормах и кормовых добавках в хозяйствах, поставляющих животных на говядину;
- определить остаточное количество токсикантов в говядине, используемой для производства мясных консервов для детей;
- определить показатели физико-химических и технологических свойств говядины от животных из хозяйств–поставщиков мясного сырья для продуктов детского питания;
- разработать схему аттестации хозяйств на основе экологического мониторинга условий безопасного откорма молодняка на говядину, требуемую для производства детских мясных консервов;
- определить оптимальный возраст убоя молодняка скота молочного и мясного направлений продуктивности;
- апробировать в производственных условиях схему аттестации хозяйств–поставщиков сырья для производства детских мясных консервов;
- рассчитать экономическую эффективность производства говядины пастбищного и стойлового откорма скота для продуктов детского питания.

Научная новизна. Впервые в условиях южной сырьевой зоны проведен обширный мониторинг загрязнения токсическими веществами объектов окружающей среды и разработана схема аттестации соответствия хозяйств требованиям действующих нормативных актов Российской Федерации и Таможенного союза. Дана оценка накопления техногенных и токсических продуктов биологической природы в питьевой воде, почве под культурными и пастбищными кормовыми растениями, в кормах. Определен уровень накопления остаточных количеств токсических контаминантов в мякотной части говядины, предназначенной для получения пищевых продуктов детям раннего и дошкольного возраста.

Теоретическая и практическая значимость работы. Теоретическая значимость работы состоит в научном обосновании полученных результатов по обеспечению безопасности и питательной ценности говядины для продуктов детского питания, практическая значимость – в установлении остаточных количеств контаминантов в питьевой воде, почвах, кормах, мышечной ткани говядины, пригодной для целей производства мясных консервов для детей раннего возраста, до года и до 3-х лет жизни.

Результаты исследований и схема аттестации сырьевой зоны внедрены в хозяйствах–поставщиках говядины на ЗДМК «Тихорецкий» и используются в учебном процессе в 8 аграрных вузах (Башкирский ГАУ, Чувашский ГАУ, Казанский ГАУ, Ставропольский ГАУ, ГАУ Северного Зауралья, Волгоградский ГАУ, СПбГАУ, Кубанский ГАУ).

Результаты исследований имеют социальную значимость и решают актуальную для России проблему недостатка мясных продуктов здорового

экологически безопасного питания, в первую очередь, для детей раннего возраста.

Методология и методы исследований. Методологической основой для проведенных исследований являлись труды российских и зарубежных ученых по теме диссертационной работы в области: почвоведения, экологии объектов окружающей среды, кормопроизводства и зоотехнии, биологии и генетики, физиологии и питания. Работу выполняли с использованием верифицированных стандартных, модифицированных, регламентированных, зоотехнических, биохимических, инструментальных, экономических и статистических методов исследования, патентных изысканий. Результаты исследований обработаны биометрически с применением программного обеспечения «Statistic 10 Stat soft Microsoft Excel 19».

Степень достоверности и апробация результатов работы. Результаты диссертационной работы доложены, обсуждены и одобрены на X Всероссийской конференции молодых ученых, посвященной 120-летию И.С. Косенко «Научное обеспечение агропромышленного комплекса» (Краснодар, 2017); Научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых, посвященной 95-летию Кубанского государственного аграрного университета «Современные аспекты производства и переработки сельскохозяйственной продукции» (Краснодар, 2017); Международной научно-практической конференции, посвященной 100-летию юбилею Омского ГАУ «Научные инновации – аграрному производству» (Омск, 2018); 84-й научно-практической конференции «Инновационные технологии в сельском хозяйстве, ветеринарии и пищевой промышленности» (Ставрополь, 2019); V Международной научно-практической конференции, посвященной 15-летию кафедры технологии хранения и переработки животноводческой продукции Кубанского ГАУ «Современные аспекты производства и переработки сельскохозяйственной продукции» (Краснодар, 2019); II Международной научно-практической конференции, посвященной 90-летию академика В.Г. Рядчикова «Современные проблемы в животноводстве: состояние, решения, перспективы» (Краснодар, 2024), а также на научных форумах и круглых столах.

Основные положения, выносимые на защиту:

- уровень загрязнения химическими веществами и природными токсикантами объектов окружающей среды, их накопление в воде, почвах, кормах, используемых в кормлении скота;
- содержание остаточных количеств токсикантов в говядине, поставляемой на производство мясных консервов для детей;
- физико-химические и технологические характеристики говядины;
- схема аттестации хозяйств сырьевой зоны откорма молодняка на говядину бескостную, требуемую по питательности и безопасности для детских мясных консервов;

– производственные испытания, экономическая эффективность и внедрение разработанной схемы аттестации хозяйств сырьевой зоны, производящих говядину.

Публикация результатов исследований. По теме диссертации опубликовано 24 печатных работы, в том числе одна монография, методические рекомендации и 10 статей в рецензируемых журналах, рекомендованных ВАК России: Вестник Казанского государственного аграрного университета, Труды Кубанского государственного аграрного университета, Молочное и мясное скотоводство, Ветеринария Кубани, Комбикорма.

Объем и структура диссертации. Диссертация включает введение, обзор литературы, материалы и методы исследований, результаты исследований, обсуждение результатов исследований, производственную апробацию, экономическую эффективность результатов исследований, заключение, список литературы и приложения. Работа изложена на 146 страницах машинописного текста, содержит 36 таблиц, 19 рисунков и 4 приложения. Список использованной литературы включает 200 источников, из которых 32 – на иностранном языке.

2 МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Работа выполнена на кафедре биотехнологии, биохимии и биофизики ФГБОУ ВО Кубанский ГАУ в период с 2017 по 2023 гг. Специализированные лабораторно-аналитические работы и производственные исследования проводили в НИИ биотехнологии и стандартизации пищевой продукции ФГБОУ ВО Кубанский ГАУ, испытательном центре «Аргус» КНЦЗВ, Краевой ветеринарной лаборатории (г. Кропоткин), в хозяйствах сырьевой зоны по откорму скота на аккредитованных мясоперерабатывающих предприятиях ООО ТД «Экомяспром», ООО «Гранд», ООО «Кубанская мясоперерабатывающая компания». Мониторинг проводили в хозяйствах сырьевой зоны ЗДМК «Тихорецкий» АО «Данон Россия».

Объектом диссертационных исследований является говядина бескостная с содержанием жира не более 10 %, пригодная к выработке мясных консервов для питания детям до года и младшего дошкольного возраста.

Предметами исследований являлись: образцы почв под травами пастбищных угодий и возделываемыми кормовыми растениями; кормовые средства (питьевая вода, пастбищные травы, культурные кормовые растения, кормовое растительное сырье, вторичные продукты переработки растительного сырья, кормовые добавки); убойные туши бычков; говядина бескостная.

Экологический мониторинг проводили в хозяйствах сырьевой зоны консервного завода детских продуктов питания «Тихорецкий»: в Республике Калмыкия («Агрофирма Уралан», Приютненский район, пос. Октябрьский), Карачаево-Черкессии (ООО «Хаммер», г. Черкесск), Краснодарском крае (ЗАО КСП «Хуторок», Новокубанский р-н, г.

Новокубанск; ОАО МОК «Братковский», Кореновский р-н, с. Братковское; ООО «Агрофирма» Прогресс», Лабинский р-н, г. Лабинск; ЗАО Т.Г. Шевченко, Тбилисский р-н, х. Шевченко), Ростовской области (ООО «Агропарк–Развильное», Песчанокопский р-н, с. Развильное).

Общая схема научно-квалификационной работы представлена на рисунке.



Рисунок – Общая схема исследований

На первом этапе экологического мониторинга обследовали и выделяли типы почв под луговыми и пастбищными травами, растительными культурами, выращиваемыми на корм. Образцы почв отбирали два раза в год: весной – после схода снега и осенью – во время уборки урожая. На каждую пробу заполняли «паспорт обследуемого участка». Данный паспорт являлся этикеткой пробы.

Токсичные элементы в составе почвы определяли спектрометрическим атомно-абсорбционным методом. При контроле их содержания в почвах сравнивали уровень загрязнения почв с естественным фоном (кларками). Подвижные формы металлов извлекали путем экстрагирования. В качестве экстрагентов использовали кислоты, различные соли, буферные растворы, бидистиллированную воду. Определение проводили по стандарту при высоких их валовых количествах, а также при необходимости установления степени их миграции из почвы в растения [Высокопоясная А. Н., Забашта Н. Н., Забашта А. В., 2018¹; Высокопоясная А. Н., Забашта Н. Н., Забашта А. В., 2018²].

Пробы растений отбирали на тех же участках, что и пробы почвы. Отбор проб травы и зеленой массы сельскохозяйственных культур проводили по ГОСТ 27262–87, отбор проб грубых кормов (сено, солома) – по ГОСТ 27262–87, отбор точечных проб насыпного зерна из автомобилей – по ГОСТ 13586.3–83. Оценку общей токсичности навесок образцов кормов осуществляли экспресс-методом биотестирования в соответствии со стандартом на комбикорма [ГОСТ 31796–2012].

Мясное сырье исследовали на безопасность в соответствии с действующими стандартами один раз в квартал. В мясном сырье определяли массовую долю влаги [ГОСТ 26185–84], массовую долю жира в мышечной ткани – путем кислотного экстрагирования петролейным эфиром на аппарате Сокслета, содержание азота, с последующим пересчетом на белок (сырой протеин) – по ГОСТ 26185–84. Аминокислоты говядины исследовали по ГОСТ 34132–2017, классическим методом ионообменной хроматографии, совмещенной с ВЭЖХ, на анализаторе S433 немецкой фирмы «Sykam GmbH». Цвет говядины определяли на спектрофотометре с длиной волны видимого спектра электромагнитных волн 400–750 нм [Vacha W. J., Vacha L. M., 2012]. Влагосвязывающую способность говядины определяли планиметрическим методом прессования.

При разделке охлажденных полутуш или четвертин скота на аккредитованных предприятиях проводили обвалку и многосортную жиловку для детского питания, с целью разделения мяса по пищевой ценности, количественному соотношению жировой и соединительной ткани. Для детского питания мышечная ткань должна содержать не более 3 % соединительной ткани, не более 10 % жировой ткани [ГОСТ 32855–2014].

На бычках калмыцкая × лимузин (помесях первого поколения от калмыцких коров с лимузинами) и бычках черно-пестрого скота провели научно-хозяйственный опыт по выбору оптимального возраста убоя молодняка скота. Опыт проведен в двух аттестованных хозяйствах сырьевой зоны, занимающихся откормом бычков на говядину для детского питания: ЗАО КСП «Хуторок» Новокубанского района и ОАО «Молочно-откормочный комплекс Братковский» Кореновского района Краснодарского края. Тридцать 8-месячных бычков (калмыцкая × лимузин) мясного направления продуктивности, выращенных на подсосе под коровами-кормилицами при пастбищном содержании, завезли из пос. Октябрьский Приютненского района Республики Калмыкия (ООО «АФ Уралан») и поставили на откорм в ОАО МОК «Братковский» Кореновского района Краснодарского края.

В возрастные периоды 8–12 и 12–15 мес бычков содержали в помещениях облегченного типа с доступным выгулом на откормочном дворе. При заключительном интенсивном откорме в возрасте 15–18 мес их содержали привязно. В «Хуторке» (ЗАО КСП, сырьевое хозяйство, Новокубанский р-н), тридцать бычков черно-пестрой породы молочного направления продуктивности в возрасте 6–12 мес содержали в помещении облегченного типа со свободным доступом на выгульную площадку с навесом; в возрасте 12–18 мес – на откормочной площадке с навесом.

Убой бычков обеих пород (по 10 гол.) проведен в 12, 15 и 18 мес. Установлены убойные характеристики, определены физико-химические показатели говядины бескостной и содержание в ней остаточных количеств токсических веществ.

Для производственного испытания от туорового отела февраля–марта 2021 г. были отобраны бычки в возрасте 8 мес в количестве 60 гол. Содержание молодняка и кормление безопасными кормовыми средствами (включая питьевую воду, соль, мел, фосфаты) осуществляли в соответствии с государственным стандартом ГОСТ Р 56508–2015. В первой группе 30 бычков в возрасте 8 мес были на пастбищном откорме с добавкой концентратов и БМВД, а во второй группе 30 бычков – на стойловом содержании, с выгулом на кормовом дворе и концентратами в рационе.

Плотность посадки во второй группе при стойловом содержании – 4,2 м² на голову в помещении и 3,5 м² на выгульной площадке под навесом.

Постановочная живая масса помесных бычков (калмыцкая × лимузин) пастбищного откорма – 196,0 ± 6,5 кг; стойлового откорма – 197,0 ± 5,5 кг.

Молодняк скота пастбищного откорма первой группы потреблял экологически безопасные пастбищные травы и необходимые добавки, из которых не менее 50 % собственного производства в соответствии с ГОСТ

32855–2014. Рационы опытных бычков обеих групп по питательности соответствовали по потребности стандарту по периодам откорма.

По достижении бычками 18-месячного возраста был проведен контрольный убой ($n = 10$).

Статобработку провели по программе «Statistic 10 Stat soft Microsoft Excel 19». Статистически достоверными считали различия: * $p < 0,05$; ** $p < 0,01$; *** $p < 0,001$.

3 РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

3.1 Уровень загрязнения химическими веществами и природными токсикантами объектов окружающей среды

Карбонатные черноземы, подзолистые и каштановые почвы занимают около 85 % всех культурных и пастбищных ландшафтов сырьевой зоны.

По результатам проведенного экологического мониторинга можно судить о количестве валовых форм токсикантов (тяжелых элементов) в верхнем 250–300 мм пласте почвы, которые оказались незначительными в сравнении с допустимыми. Самый токсичный – кадмий (в подвижной форме) – находился в пределах 0,01–0,08 мг/кг. Его распределение не различалось при разных рН почвы.

Оценка питьевой воды на безопасность и пригодность к скармливанию скоту на откорме. За осень 2021 г. и зиму 2022 г. не установлено превышения ПДК показателей безопасности вредных веществ в питьевой воде для скота в сырьевой зоне поставщиков говядины.

Вода из артезианских источников относилась к первому классу, а питьевая вода для животных из поверхностных водозаборов – ко второму.

Токсичные химические вещества в пробах воды не обнаружены, а качественные характеристики были в пределах нормы. По результатам исследования установлена безопасность образцов питьевой воды и соответствие ее межгосударственным стандартам для животных сырьевой зоны. В соответствии с требованиями ГОСТ 2761 и СанПиН 1.2.366685–21 вода была пригодной для выпойки животным в хозяйствах сырьевой зоны.

Оценка кормов на безопасность и пригодность к скармливанию скоту на откорме. В хозяйствах сырьевой зоны Кореновского, Новокубанского, Лабинского и Тбилисского районов Краснодарского края, Петровского района Ставропольского края, Приютненского района Калмыкии, Песчанокопского района Ростовской области и Черкесского городского округа Карачаево-Черкессии, являющихся постоянными поставщиками скота на консервный завод детского питания, определили содержание цинка, меди, свинца и кадмия, накопившихся в скошенных пастбищных и сеяных травах из подвижных форм, находящихся в почве.

К токсическим веществам, накапливающимся в растениях, относятся, в первую очередь, химические средства защиты растений по борьбе с

вредителями, болезнями и сорными травами. Установлено, что такие элементы как медь и селен накапливаются в бобовых растениях; свинец – в вегетативной массе астрагала; железо – в пастбищных травах семейств вересковых и зверобойных; фосфор – в зерне кукурузы, цинк – в ярутке полевой.

В 2020–2022 гг. в хозяйствах сырьевой зоны количество накопленного цинка в пастбищных травах было существенно больше в бобово-злаковых смесях и люцерне, соответственно, 12,5–19,8 и 13,7–24,8 мг/кг, меди – 2,8–6,7 и 3,4–8,1 мг/кг. При этом количество кадмия в пастбищных и злаковых травах было незначительным и меньше, чем в бобово-злаковых смесях и люцерне, соответственно, 0,01–0,08 и 0,03–0,17 мг/кг, также отмечено меньше свинца – 0,06–0,16 и 0,24–1,04 мг/кг, но во всех кормовых растениях свинца было больше, чем кадмия. Количество накопленного кадмия

в пастбищных травах было незначительным в связи с тем, что валовые формы кадмия крайне редко переходят в подвижные в случае подтоплений агроландшафтов, что согласуется с данными [Забашта Н. Н., 2012].

Таким образом, было установлено, что в пастбищных и посевных травах восьми хозяйств сырьевой зоны Краснодарского и Ставропольского краев, Карачаево-Черкессии, Калмыкии и Ростовской области, являющихся постоянными поставщиками говядины на ЗДМК в г. Тихорецке, не обнаружено превышения предельно допустимых концентраций токсичных тяжелых элементов. Все их остаточные количества были на порядок ниже ПДК.

Природные микотоксины (например, афлатоксин В₁), если и встречаются в Южном федеральном округе, то в концентратах, и редко накапливаются в мясе животных, но отрицательно влияют на состояние здоровья

больные животные не допускаются на убой. Определение афлатоксина В₁ и других микотоксинов в комбикормах для скота иммуноферментным методом с использованием СО отечественной фирмы «Фарматех» показало его полное отсутствие при МДУ 0,01 мг/кг кормового сырья. Таким образом, обеспечение скота на откорме соответствовало требованиям к кормовой базе и ее безопасности (ГОСТ 32855–2014).

Исследования пастбищ и сельскохозяйственных угодий предгорий сырьевой зоны. В полевых условиях определяли видовое покрытие растений, поедаемых животными, их соотношение с ценной кормовой естественной растительностью. Пастбища Карачаево-Черкессии располагают урожайностью травостоя не менее 6000 тыс. корм. ед. с 1 га за сезон с марта по ноябрь. Урожай травы легко обеспечивает интенсивное стравливание большому поголовью скота. На пастбищах республики произрастают такие луговые бобовые травы как астрагал, люцерна степная, люцерна хмелевидная, лядвенец рогатый, клевер сходный; из

крестоцветных – горчица полевая, ярутка полевая; злаки – овсяница луговая, овсяница высокая, райграс пастбищный, мятлик узколистый, мятлик высокий, пырей ползучий и др.

Установлено, что в почвах естественных пастбищ содержание валовых форм токсичных элементов составило: цинка – до 22,1 мг/кг, меди – до 4,35 мг/кг, свинца – до 6,9 мг/кг и кадмия – до 1,04 мг/кг. Мышьяк и ртуть в валовой форме, соответственно, находились в пределах от 0,001 до 2,24 и 2,09 мг/кг. Под кормовыми травами сырьевой зоны района г. Черкесска содержание валовых и подвижных форм в почвах составило: по цинку – 0,020–10,200 мг/кг, по меди – 0,100–1,400 мг/кг, по свинцу – 0,010–2,400 мг/кг и по кадмию – 0,010–0,420 мг/кг. Подвижные формы мышьяка и ртути в пробах почв находились ниже уровня определения метода, соответственно, < 0,003 и < 0,005 мг/кг почвы.

Почвы под посевными травами, люцерной и кукурузой в ОАО МОК «Братковский» сырьевой зоны Кореновского района Краснодарского края не превышали допустимых уровней содержания токсичных металлов. Количество в почве ртути и мышьяка, как валовых, так и подвижных форм было незначительным и на нижних уровнях методов определения. Содержание в почвах под основными культурами хозяйств сырьевой зоны самых токсичных металлов – кадмия и свинца, и таких тяжелых металлов как медь и цинк, не превышало допустимых нормативными актами концентраций.

В хозяйствах сырьевой зоны, в том числе и в часто подтопляемом Новокубанском районе Краснодарского края, количество подвижных элементов цинка, меди, свинца и кадмия в почвах в 2022 г. под основными культурами, кукурузой, хлебными злаками, бобовыми, также не превышало допустимых уровней.

3.2 Рост, развитие и качество говядины от бычков пастбищного откорма

В связи с тем, что пастбища, входящие в сырьевую зону Тихорецкого завода детского питания в Карачаево-Черкессии, являются экологически чистыми угодьями, мы исследовали убойные показатели 18-месячных бычков абердин-ангусской породы пастбищного откорма в хозяйстве ООО «Хаммер», г. Черкесск. В исследованиях С. В. Сидунова с соавторами (2011) по выходу мякотной части говядины эти бычки имели достоверно более высокие показатели при низкой удельной массе костей в туше. Это подтверждается результатами наших исследований. При предубойной массе 18-месячных абердин-ангусских бычков, составившей $485,8 \pm 12,6$ кг, по массе их парной туши ($277,3 \pm 9,5$ кг), убойному выходу (60,4 %), выходу мякоти (85,4 %) получены высокие показатели, доказывающие пригодность бычков для производства консервированной продукции детского питания.

Качество молодой говядины, его химический состав, различаются в зависимости от породы скота, его упитанности, микроструктуры мышечной ткани. Красный яркий цвет говядины от бычков абердин-ангусской породы характеризовался светлотой и краснотой в совокупности 59,8 ед. экстинкции как качественный показатель. Низкий показатель рН (5,8 ед.) и влагосвязывающей способности (60,0 %) согласуются со светлотой окраски.

Массовая доля белка составила 19,0 %, жира – 8,8 %. Белково-жировое соотношение – 2,2, что соответствует норме по этой породе. Эти показатели у других авторов близки к нашим результатам исследования – 18,6 % белка, 7,4 % жира и несколько выше белково-жировое отношение (2,5) при энергетической ценности 147,8 ккал/100 г говядины.

3.3 Химический состав и питательная ценность мышечной ткани бычков молочных и мясных пород, физико-технологическая характеристика мясного сырья

Питательная ценность мышечной ткани зависела от ее физико-технологических характеристик и химического состава. Говядина бескостная сырьевой зоны, в среднем, содержала около $70 \pm 5,0$ % влаги (В). Структура мышечных волокон, укрепленных давлением, помогает воде удерживаться в мышцах. Присутствие влаги оказывает сильное влияние на цвет, текстуру и органолептические свойства мышечной ткани. При рН меньше 5,6 ед. мышцы имеют бледно красный цвет. Говядина от бычков сырьевой зоны имела активность ионов водорода (рН) в пределах 5,6–5,9. При повышении рН увеличивалась влагоудерживающая способность (ВУ) мышечной ткани. Так, при рН 5,6 ВУ длиннейшей мышцы от туш шаролезских бычков составила 58,0 %, а при рН 5,8 у туш от бычков черно-пестрой породы она была 59,5 %.

Экстрактивные вещества (ЭВ) отвечают за вкусовые качества говядины. Так, в длиннейшей мышце от туш бычков из сырьевой зоны они составили 1,1–1,2 %, а у туш кастратов калмыцкой породы показатель был меньше – 0,8 %. Питательная ценность мышечной ткани говядины заключается в содержании в ней необходимых детскому организму незаменимых аминокислот сбалансированного белка, а также в ее биологически активных минеральных элементах, таких как натрий, калий, магний, фосфор, кальций, железо, цинк, медь, селен, йод, марганец, кобальт и др.

По данным J. M. Barron-Нoуos с соавторами (2013), установлено, что содержание аминокислот в говядине, с поправкой на усваиваемость ее белков человеком, имеет высокий коэффициент (0,92), близкий к 1,0 (выше коэффициенты только у микопroteина – 0,99 и молока, яиц, казеина, соевого белка, молочного белка – 1,0).

По нашим результатам мышечная ткань говядины имела более высокое содержание эссенциальных аминокислот из-за разницы в пропорции

незаменимых аминокислот, вероятно, это зависит от породы скота. Нами установлено, что говядина, как от бычков молочных, так и мясных пород из сырьевой зоны содержала все незаменимые аминокислоты и имела высокие показатели биологической ценности, соответственно, 41,0–45,5 г в 100 г белка мышечной ткани.

Показательным для оценки качества белка говядины, пригодной для питания ребенка возрастом 1–3 года, является скор незаменимых аминокислот. Это своего рода «счет», полученный путем деления количества конкретной аминокислоты в говядине на количество этой же аминокислоты

в белке с эталонным для ребенка белком. Результат деления умножают на 100. Ближе к идеальному по соотношению аминокислот белку эталона была говядина от симментальских бычков.

Основные, эссенциальные для детского организма, макро- и микроэлементы длиннейшей мышцы от туш бычков черно-пестрой, симментальской, калмыцкой, герефордской, шаролезской пород и кастратов калмыцкой породы по количественному составу имели некоторые различия.

В мышечной ткани калмыцкой и герефордской пород больше, по сравнению с другими породами, содержалось йода, соответственно, 0,024 и 0,027 мг/100 г. Максимальное количество селена отмечено в мышечной ткани как бычков, так и кастратов калмыцкой породы, соответственно, 0,022 и 0,023 мг/100 г. У туш кастратов калмыцкой породы было значительно меньше железа, цинка и меди в длиннейшей мышце спины, по сравнению с максимальным ее количеством среди пород, у калмыцких бычков, соответственно, 1,8; 3,2 и 0,09 мг/100 г и 3,3; 4,7 и 0,25 мг/100 г.

3.4 Показатели безопасности мышечной ткани говядины для производства детского питания

Критериями химической и биологической безопасности говядины является отсутствие в мясном сырье токсических веществ и патогенных источников техногенной и биогенной природы.

При исследовании говядины от бычков молочного (черно-пестрая и симментальская породы), мясного (калмыцкая и герефордская породы) направления продуктивности и кастратов калмыцкой породы из хозяйств сырьевой зоны на токсичные элементы было установлено, что ртуть и мышьяк

в мышечной ткани присутствовали в незначительных следовых количествах, которые были ниже предела обнаружения стандартными методами. Содержание свинца в длиннейшей мышце не превышало допустимых значений.

При исследовании на пестициды, нами установлено, что запрещенные пестициды практически отсутствовали в образцах длиннейшей мышцы бычков и кастратов сырьевой зоны. Другие токсиканты (нитраты, нитриты, антибиотики, гормональные препараты, микотоксины и др.) также

отсутствовали или обнаружены их остаточные следы ниже предела обнаружения стандартных методов количественного анализа.

3.5 Определение возраста убоя молодняка скота молочного и мясного направлений продуктивности

В опыте по выбору оптимального возраста убоя молодняка скота молочного и мясного направлений продуктивности предубойная живая масса опытных бычков в 12, 15 и 18 мес составила, соответственно, для черно-пестрой породы (ЧП) – $373,1 \pm 6,0$; $455,6 \pm 4,2$ и $522,0 \pm 6,5$ кг, а для калмыцкая × лимузин (К × Л) – $325,5 \pm 5,2$; $435,7 \pm 4,3$ и $547,0 \pm 7,2$ кг.

Бычки черно-пестрой породы в 12 и 15 мес имели достоверно большую живую массу перед убоем на 15,3 и 4,8 %, чем помесные бычки мясной породы, соответственно. В 18 мес мясные бычки (К × Л) по предубойной массе превосходили черно-пестрых на 25,0 кг или на 4,8 %.

Убойный выход от 12-, 15- и 18-месячных бычков составил, соответственно, для ЧП – 55,0; 55,3 и 55,3 %, а для К × Л – 51,0; 52,6 и 58,0 %.

Масса говядины бескостной, соответствующей критериям для детских продуктов питания, от 12-, 15- и 18-месячных бычков составила для ЧП породы $167,9 \pm 1,8$; $214,3 \pm 3,0$ и $248,6 \pm 4,3$ кг, а для К × Л – $131,0 \pm 1,4$; $195,5 \pm 2,7$ и $279,6 \pm 4,7$ кг.

Убойный выход туш бычков черно-пестрой породы в период 12 и 15 мес был выше по сравнению с тушами помесных (К × Л) бычков на 3,9 и 2,8 % соответственно. Также в этом возрасте от туш черно-пестрых бычков было больше мякоти говядины на 3,2 и 0,6 %. В 18 мес убойный выход туш помесных (К × Л) бычков составил 56,1 %, что на 2,8 % выше, чем у молочной породы. Выход говядины бескостной от туш мясных помесных бычков в 18 мес был выше на 1,7 %, чем от бычков ЧП породы.

При изучении технологических свойств говядины бескостной исследовали длиннейшую мышцу *m. longissimus dorsi*. Важный технологический показатель, цвет мышц или интенсивность окраски, зависит от водородного показателя (рН), который также, как и цвет, является основным тестом качества мяса. Считается, что нормальный рН мышцы говядины составляет 5,6 ед. При увеличении молочной кислоты в мышцах туши рН может повыситься до 6,5, за счет этого они приобретают более темный красный или коричневатокрасный цвет.

Содержание белка и белковый качественный показатель в длиннейшей мышце опытных бычков с возрастом увеличивались, и эти важные качественные показатели мышечной ткани были достоверно выше у туш помесных бычков ($p < 0,05$) в каждой возрастной группе. Это свидетельствует о более высокой биологической ценности говядины, полученной от 18-месячных бычков мясного направления продуктивности.

В говядине от бычков молочной (ЧП) и мясной (К × Л) продуктивности с высокой биологической ценностью содержались все незаменимые аминокислоты в количестве 86,78 и 87,31 г/кг мышечной ткани длиннейшей мышцы. В говядине от бычков черно-пестрой породы содержалось существенно больше изолейцина, лейцина, треонина, важных для детей до 3-х лет. В мышечной ткани помесных бычков было достоверно больше незаменимой аминокислоты гистидина, которая особенно нужна детям до 3-х лет, а также существенно больше незаменимых метионина, фенилаланина и триптофана. Содержание эссенциальных макро- и микроэлементов в мышечной ткани увеличивалось с возрастом у всех опытных бычков.

Бычки ЧП породы в 12, 15 и 18 мес отличались от помесных (К × Л) бычков более высоким содержанием в мышечной ткани макроэлементов калия, натрия и кальция и меньшим содержанием фосфора и магния. В мышечной ткани помесей по сравнению с ЧП породой во все возрастные периоды откорма отмечено более высокое содержание микроэлементов, цинка, железа, йода и селена, необходимых детскому организму.

Важной частью исследований являются результаты постоянного мониторинга экологической безопасности сырьевой зоны юга России для производства говядины и массового внедрения экологически безопасных технологий на ближайшую и длительную перспективу. Значимость экологического мониторинга подтверждают и исследования других авторов, в Северном Зауралье – А. А. Бахарев и К. А. Фоминцев (2018), на нижней Волге – З. В. Стребкова с Н. В. Онистратенко и И. Н. Пенькова (2011).

С возрастом количество свинца увеличивалось не достоверно, а количество кадмия осталось на одном уровне – < 0,01 мг/кг.

Во всех образцах мышечной ткани отсутствовали следы диоксинов, гормональных препаратов (инсулин, гормоны гипоталамуса, щитовидной железы, эпифиза, коры надпочечников и др.), генетически модифицированных источников растительного происхождения.

Радионуклиды не превышали допустимых уровней с их несущественным количеством (цезий 137 в пределах 1,7–1,9 Бк/кг и стронций 90 в пределах 0,1–0,3 Бк/кг) в образцах мышечной ткани туш опытных бычков.

Вся говядина, полученная в опыте от 12, 15 и 18-месячных бычков черно-пестрой и помесной пород, соответствовала требованиям стандартов ГОСТ 31798–2012, ГОСТ 32855–2014 и технического регламента ТР ТС 034/2013, предъявляемым к безопасности.

Результаты исследования доказывают, что годовалый убойный возраст для бычков молочной черно-пестрой породы является оптимальным. Для

бычков мясного направления, на примере помесного молодняка (К × Л), убой желателен проводить в 18 мес.

3.6 Разработка оптимальной схемы аттестации хозяйств сырьевой зоны, являющихся поставщиками говядины для детского питания

На основе экологического мониторинга условий производства безопасной, пригодной для получения продуктов детского питания говядины нами разработана схема проведения аттестации действующих и потенциальных хозяйств–поставщиков сырьевой зоны. Аттестация представляет собой ежеквартальную процедуру подтверждения соответствия экологического статуса объектов окружающей среды, состояния собственной кормовой базы, качества и безопасности получаемой говядины.

Осуществляется аттестация хозяйства–поставщика скота в соответствии с нормативными актами, действующими в РФ, на проведение откорма и убой с последующей выдачей документа (сертификат аттестации соответствия) на основе акта обследования хозяйства–поставщика молодняка КРС на убой, обвалку и жиловку для выработки детских мясных консервов.

Декларация (форма), предоставленная каждым хозяйством в качестве гарантии неприменения генно-модифицированных источников, стимуляторов роста, гормональных препаратов и других запрещенных веществ, является неотъемлемым элементом схемы аттестации хозяйств сырьевой зоны.

Разработанная нами схема аттестации включает в себя несколько этапов: первый этап – подача заявки на мониторинговое исследование хозяйством–поставщиком, которое включает в себя отбор проб почв, воды, кормов и кормовых добавок, говядины, обследование хозяйства на соответствие требованиям нормативной базы; на втором этапе хозяйству–поставщику на основе проведенных обследований выдается ряд документов, подтверждающих его заявленный экологический статус – акт обследования предприятия, протоколы испытаний, заключение и рекомендации; на третьем этапе данные о хозяйстве–поставщике, в котором проводилось обследование, вносятся или убираются из утвержденного списка хозяйств, обращаясь к которому ЗДМК «Тихорецкий» может заключить или расторгнуть контракт на поставку говядины с предприятием.

ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ АПРОБАЦИЯ

Первоначально в ООО «АФ Уралан» (п. Октябрьский Приютненского района Республики Калмыкия) было выращено при пастбищном содержании 30 гол. помесных бычков мясной породы интенсивного типа – калмыцкая × лимузин – до 8-месячного возраста и переведено на откорм в ОАО МОК «Братковский» (Кореновский район Краснодарского края), где

проведены производственные испытания пастбищной (первая группа) и стойлово-выгульной (вторая группа) технологии откорма помесных бычков.

Предубойная живая масса опытных бычков пастбищного содержания в 18 мес была достоверно больше на 4,8 % по сравнению со сверстниками стойлового содержания. Убойный выход туш бычков 2-й группы был выше на 2,8 % и составил 56,1 %, а 1-й группы – 53,3 %. Выход требуемой по безопасности и качеству говядины в 1-й группе был выше на 5,6 %. Выход жира–сырца был выше у бычков стойлового содержания на 2,8 %.

Интенсивность окраски длиннейшей мышцы была достоверно выше ($79,9 \pm 0,1$) у помесных бычков пастбищного откорма ($p < 0,01$), по сравнению с образцами ткани туш бычков стойлового откорма ($60,23 \pm 0,3$).

Характеристики рН и ВУ, связанные с окраской мышечной ткани, у образцов длиннейшей мышцы бычков пастбищного откорма были ниже (рН $5,7 \pm 0,01$; ВУ = 66,08 %), чем таковые (рН $5,9 \pm 0,01$; ВУ = 68,95 %) при стойловом откорме, а сила резания достоверно выше, соответственно, на $12,61 \pm 0,50$ и $10,55 \pm 0,40$ кгс/м².

Содержание белка (на 1,8 %) и белковый качественный показатель в длиннейшей мышце (количественное отношение триптофана к оксипролину) был достоверно выше в 1-й группе у бычков пастбищного откорма ($p < 0,05$), что свидетельствует о более высокой биологической ценности мышечной ткани говядины пастбищного откорма.

Бычки пастбищного откорма также отличались от сверстников при стойловом содержании, они достоверно обладали более высоким содержанием в мышечной ткани макроэлементов: калия, фосфора, натрия, магния и кальция, и микроэлементов: цинка, железа, меди, йода, селена и кобальта.

В производственных испытаниях было установлено, что содержание остаточных количеств токсических веществ (тяжелые металлы и металлоиды, антибиотики, пестициды, микотоксины, диоксины, гормоны, генетически модифицированные источники, радионуклиды) в отобранных образцах мышечной ткани говядины опытных 18-месячных бычков пастбищного и стойлового откорма соответствовало требованиям МДУ действующего технического регламента ТР/ТС 034/2013, предъявляемым к безопасности мышечной ткани говядины.

В производственных испытаниях установлено, что при пастбищном и стойловом откорме помесных мясных бычков (К × Л) от 8 до 18 мес бычки пастбищного откорма по выходу говядины бескостной (мышечной ткани с количеством жировой ткани не более 10 %), пригодной для детского питания, и коэффициенту мясности превосходили туши бычков стойлового откорма на 5,6 и 1,7 %. Содержание белка было достоверно выше у говядины бычков пастбищного откорма ($p < 0,05$). Отношение триптофана к оксипролину, или белковый качественный показатель (БКП)

длиннейшей мышцы говядины, составил 6,9 и 5,8, что подтверждает более высокую биологическую ценность говядины от бычков пастбищного откорма.

В исследованных образцах мышечной ткани туш всех опытных бычков практически отсутствовали тяжелые металлы, антибиотики, пестициды, микотоксины, которые содержались в остаточных количествах, находящихся ниже предела обнаружения метода.

Говядина бескостная соответствовала требованиям стандартов, предъявляемым к безопасности мясного сырья, и была пригодной по качеству для получения детских мясных консервов «Тёма» и др.

ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ

Экономическая эффективность получения говядины для детского питания от 18-месячных помесных бычков мясной породы (калмыцкая × лимузин), откормленных по пастбищной и стойловой технологии, представлена в таблице.

Таблица – Экономическая эффективность откорма одного бычка при пастбищной и стойловой технологии

Показатель	Технология откорма	
	пастбищная	стойловая
Живая масса перед убоем, кг	521,8 ± 8,9	546,7 ± 7,4*
Валовой прирост ж. м., кг	321,5 ± 3,8	345,0 ± 4,2*
ЭКЕ / кг прироста ж.м.	4,90	6,10
Валовая продукция, руб.	35782,95	38398,5
Производственные затраты, руб.	32535,80	35300,40
Цена 1 кг живой массы, руб.	111,40	
Выручка прибыли, руб.	3247,15	3098,10
Рентабельность, %	9,07	8,06
<i>Примечание: степень достоверности между группами * – p < 0,05.</i>		

При стойловой технологии откорма валовой прирост живой массы бычков помесной породы был достоверно выше ($p < 0,05$) при больших затратах энергоемких кормов на 24,5 %. Однако за счет экономии общих затрат на пастбищный откорм прибыль от реализации говядины в расчете на 1 гол. была выше на 4,8 %, чем на стойловом откорме бычков.

Уровень рентабельности также был выше на 1,01 % при пастбищном откорме. Эффект в рублях на голову составил 3247,15 руб. при пастбищной технологии откорма, что больше на 4,8 % (149,05 руб.) по сравнению со стойловой технологией.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Выводы:

1. Содержание валовых и подвижных форм токсичных элементов в почвах предгорной и степной сырьевых зон ЮФО не превышало установленных уровней ориентировочно допустимых концентраций и содержание их в почве составило: ртуть – $< 0,005$ мг/кг; кадмий – $< 0,11$ мг/кг; свинец – $< 17,8$ мг/кг; мышьяк – $< 0,2$ мг/кг; медь – $< 65,0$ мг/кг; цинк – $< 85,0$ мг/кг.

2. Анализ в пастбищных и посевных травах хозяйств сырьевой зоны, поставщиков говядины на завод детских мясных консервов, показал отсутствие превышения предельно допустимых концентраций токсичных тяжелых элементов; все их остаточные количества были на порядок ниже предельно допустимых и соответствовали требованиям ГОСТ 32855–2014; также в пробах воды для поения животных не были обнаружены токсичные химические вещества, а качественные характеристики были в пределах нормы.

3. В образцах говядины бескостной из сырьевой зоны мониторинга мышьяк, ртуть и кадмий не были обнаружены, а свинец присутствовал в незначительных количествах, не превышающих МДУ; сравнение химического состава мясного сырья от бычков пород разного направления продуктивности показало, что говядина бескостная, как от бычков молочных, так и мясных пород, характеризовалась высоким содержанием белка (18,4–23,2 %), показателями БКП (5,1–6,9 ед.) и незаменимых аминокислот.

4. Сравнительный анализ технологических свойств говядины бескостной, полученной от бычков разных пород, показал, что при повышении рН увеличивалась влагоудерживающая способность мышечной ткани; активность ионов водорода была в пределах 5,6–5,8 ед.; интенсивность окраски – 62,2–70,1 ед.; влагоудерживающая способность – 57,9–59,5 %; энергетическая ценность – 134,5–149,6 ккал/100 г.

5. Оптимальный возраст убоя бычков молочных пород на цели детского питания находился в пределах 12–15 мес при достижении живой массы 420–520 кг. Выход бескостной говядины у бычков мясного направления в 18 мес был выше на 1,7 %, чем у бычков молочного направления.

6. Содержание остаточных количеств токсических веществ в образцах длиннейшей мышцы говядины 18-месячных бычков пастбищного и стойлового откорма соответствовало требованиям МДУ действующего технического регламента ТР/ТС 034/2013.

7. Разработанная схема аттестации представляет собой ежеквартальную процедуру подтверждения соответствия экологического статуса, состояния окружающей среды, собственной кормовой базы на

предприятия для заключения договоров поставок мясного сырья. Она включает в себя несколько этапов – подачу заявки на мониторинговое исследование на соответствие требованиям нормативной базы; предоставление документов, подтверждающих заявленный экологический статус и передачу данных о хозяйстве–поставщике на перерабатывающее предприятие.

8. Экономическая эффективность выращивания бычков показала, что за счет экономии общих затрат на пастбищный откорм прибыль от реализации говядины на голову составила 3247,15 руб., что больше на 4,8 % по сравнению со стойловой технологией.

Предложения производству. Для оптимальных условий получения говядины, пригодной для производства детской пищевой продукции, рекомендуется предприятиям индустрии детского питания применять разработанную схему аттестации хозяйств сырьевой зоны на основе экологического мониторинга условий безопасного откорма молодняка на говядину, требуемую по питательности и безопасности для детских мясных консервов.

Перспективы дальнейшей разработки темы. Планируется продолжение исследований по расширению сырьевой зоны, экологическому мониторингу условий получения говядины требуемого качества и безопасности для индустрии детской мясной продукции. Научно-исследовательская работа будет продолжена также в области разработки новых рецептур детского и функционального питания и технологий на основе говядины, что позволит расширить ассортимент продуктов питания.

СПИСОК ОПУБЛИКОВАННЫХ РАБОТ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ

Публикации в рецензируемых изданиях, рекомендованных ВАК РФ

1. Забашта, Н.Н. Безопасность агроландшафтов для производства органического мясного сырья в ЮФО / Н.Н. Забашта, **А.В. Забашта**, Н.Н. Забашта // Вестник Казанского государственного аграрного университета. – 2017. – Т. 12, № 3. – С. 23–28.

2. Забашта, А.В. Накопление тяжелых металлов в почвах предгорных районов Краснодарского края / **А.В. Забашта**, Н.Н. Забашта, Е.П. Лисовицкая // Вестник Казанского государственного аграрного университета. – 2019. – Т. 14, № 1. – С. 22–26.

3. Особенности роста голштинизированного и швицезебувидного молодняка / Н.Н. Забашта, И.Т. Тиллоев, С.А. Тузова, **А.В. Забашта** // Труды Кубанского государственного аграрного университета. – 2019. – № 81. –

С. 251–255.

4. Выращивание бычков молочных пород в условиях интенсивной и полуинтенсивной технологии / Н.Н. Забашта, А.Г. Кощаев, С.А. Тузова, **А.В. Забашта** // Труды Кубанского государственного аграрного университета. – 2019. – № 80. – С. 280–285.

5. Качество мяса бычков, выращенных на пастбищах северного Кавказа / **А.В. Забашта**, Н.Н. Забашта, Е.Н. Головки, И.А. Синельщикова, Е.П. Лисовицкая // Ветеринария Кубани. – 2020. – № 6. – С. 15–17.

6. Откорм бычков черно-пестрой породы по природоподобной технологии / Н. Забашта, Е. Головки, Е. Лисовицкая, **А. Забашта** // Комбикорма. – 2021. – № 3. – С. 47–50.

7. Обеспечение экологической безопасности производства говядины для детского питания / Н.Н. Забашта, Е.Н. Головки, И.А. Синельщикова, Е.П. Лисовицкая, **А.В. Забашта** // Молочное и мясное скотоводство. – 2021. – № 2. – С. 18–21.

8. Эффективность применения комплексной кормовой добавки «Бонака-АПК» при выращивании тёлочек голштинской породы / Е.Ю. Левина, Н.Н. Забашта, Е.Н. Головки, Е.П. Лисовицкая, **А.В. Забашта** // Кормопроизводство. – 2022. – № 10. – С. 44–48.

9. Мясная продуктивность бычков и качество мяса для детского питания / Н.Н. Забашта, Е.П. Лисовицкая, Е.Н. Головки, И.А. Синельщикова, **А.В. Забашта** // Ветеринария Кубани. – 2023. – № 1. – С. 12–15.

10. Структура мякоти говядины от бычков и кастратов, пригодной для производства детских мясных консервов / **А.В. Забашта**, А.Г. Кощаев, Н.Н. Забашта, Е.Н. Головки // Труды Кубанского государственного аграрного университета. – 2023. – № 6(108). – С. 238–241.

Иные научные публикации

11. Высокопоясная, А.Н. Откорм бычков на органическую говядину / А.Н. Высокопоясная, Н.Н. Забашта, **А.В. Забашта** // Сборник научных трудов Краснодарского научного центра по зоотехнии и ветеринарии. – 2018. – Т. 7, № 3. – С. 142–147.

12. Высокопоясная, А.Н. Продуктивность бычков, откармливаемых на органическую говядину / А.Н. Высокопоясная, Н.Н. Забашта, **А.В. Забашта** // Сборник научных трудов Краснодарского научного центра по зоотехнии и ветеринарии. – 2018. – Т. 7, № 3. – С. 148–152.

13. Мониторинг токсикантов в мясном сырье для детского питания / Н.Н. Забашта, Е.Н. Головки, И.А. Синельщикова, Н.Г. Ижевская, **А.В. Забашта** // Сборник научных трудов Краснодарского научного центра по зоотехнии и ветеринарии. – 2022. – Т. 11, № 1. – С. 138–142.

14. Питательная ценность и безопасность говядины для детского питания / Н.Н. Забашта, Е.Н. Головки, Н.В. Быченко, И.А. Синельщикова,

А.В. Забашта // Сборник научных трудов Краснодарского научного центра по зоотехнии и ветеринарии. – 2022. – Т. 11, № 1. – С. 142–146.

15. Биобезопасность мясного сырья для детского питания / Н.Н. Забашта, Е.Н. Головки, И.А. Синельщикова, Е.Н. Аракчеева, **А.В. Забашта** // Сборник научных трудов Краснодарского научного центра по зоотехнии и ветеринарии. – 2022. – Т. 11, № 1. – С. 289–293.

Публикации в сборниках конференций

16. Забашта, А.В. Проблема накопления токсичных элементов в почвах сельскохозяйственных угодий Краснодарского края и Калмыкии / **А.В. Забашта**, Е.Н. Головки, Н.Н. Забашта // Современные аспекты производства и переработки сельскохозяйственной продукции : сб. ст. по материалам III науч.-практ. конф. студентов, аспирантов и молодых ученых, посвящ. 95-летию Кубанского государственного аграрного университета. – 2017. – С. 413–419.

17. Забашта, А.В. Содержание токсичных элементов и пестицидов в почвах предгорных районов Краснодарского края / **А.В. Забашта**, Н.Н. Забашта, Е.Н. Головки // Научное обеспечение агропромышленного комплекса : сб. ст. по материалам X Всерос. конф. мол. уч., посвящ. 120-летию И. С. Косенко. – 2017. – С. 1796–1797.

18. Забашта, С.Н. Естественные пастбища Карачаево-Черкессии / С.Н. Забашта, Н.Н. Забашта, **А.В. Забашта** // Сборник научных трудов КРИА ДПО ФГБОУ ВО Кубанский ГАУ. – 2018. – С. 30–35.

19. Забашта, А.В. Содержание свинца в почвах, кормах и его влияние на безопасность мясного сырья для выработки продуктов детского функционального питания / **А.В. Забашта**, Ю.Ю. Никифоренко, А.Н. Высокопоясная // Научные инновации - аграрному производству : материалы Междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 100-летию юбилею Омского ГАУ. – 2018. – С. 161–164.

20. Забашта, А.В. Экологическая безопасность продовольственного сырья / **А.В. Забашта**, Н.Н. Забашта, А.Н. Высокопоясная // Инновационные технологии в сельском хозяйстве, ветеринарии и пищевой промышленности : сб. науч. ст. по материалам 84-й науч.-практ. конф. – 2019. – С. 369–376.

21. Забашта, А.В. Безопасность мясного сырья в отношении содержания токсичных элементов в объектах окружающей среды / **А.В. Забашта**, Н.Н. Забашта, Е.Н. Головки // Современные аспекты производства и переработки сельскохозяйственной продукции : сб. ст. по материалам V Междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 15-летию кафедры технологии хранения и переработки животноводческой продукции Кубанского ГАУ. – 2019. – С. 210–214.

22. Забашта, Н.Н. Токсикологическая ситуация сырьевой зоны филиала «ЗДМК Тихорецкий» АО «Данон Россия» / Н.Н. Забашта, **А.В. Забашта**,

Е.Н. Головки // Современные аспекты производства и переработки сельскохозяйственной продукции : сб. ст. по материалам V Междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 15-летию кафедры технологии хранения и переработки животноводческой продукции Кубанского ГАУ. – 2019. – С. 351–358.

23. Забашта, Н.Н. Экологическая безопасность предгорных сельскохозяйственных ландшафтов Краснодарского края / Н.Н. Забашта, **А.В. Забашта**, И.А. Синельщикова // Современные аспекты производства и переработки сельскохозяйственной продукции : сб. ст. по материалам V Междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 15-летию кафедры технологии хранения и переработки животноводческой продукции Кубанского ГАУ. – 2019. – С. 366–373.

24. Забашта, А.В. Экологический мониторинг и оптимизация условий получения говядины для производства детских мясных консервов / А. В. Забашта // Современные проблемы в животноводстве: состояние, решения, перспективы : II Междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 90-летию академика В.Г. Рядчикова. – Краснодар, 2024.

Монография и методические рекомендации

25. Особенности агроландшафтов в хозяйствах-поставщиках мясного сырья для детского и функционального питания / Н.Н. Забашта, А.Г. Коцаев, **А.В. Забашта**, Е.Н. Головки. – Краснодар : КубГАУ, 2018. – 228 с.

26. Обеспечение экологической безопасности в сырьевой зоне производства говядины для детского питания : метод. рекомендации / сост. А. В. Забашта [и др.]. – Краснодар : КубГАУ, 2023. – 57 с.

Забашта Анастасия Васильевна

**ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ МОНИТОРИНГ И ОПТИМИЗАЦИЯ УСЛОВИЙ
ПОЛУЧЕНИЯ ГОВЯДИНЫ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА
ДЕТСКИХ МЯСНЫХ КОНСЕРВОВ**

Автореферат
диссертации на соискание ученой степени
кандидата биологических наук

Подписано в печать 01.04.2024. П. л. – 1,0.
Тираж 100 экз. Заказ №
Типография Кубанского государственного аграрного университета.
350044, г. Краснодар, ул. Калинина, 13