

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Сухинин Александр Александрович

Должность: Проректор по учебно-воспитательной работе

Дата подписания: 09.09.2026 14:44:25

Уникальный программный идентификатор:

e0eb125161f4cee9ef898b5de88f5c7dcefdc28a

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РФ

ФГБОУ ВО «САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ ВЕТЕРИНАРНОЙ МЕДИЦИНЫ»

УДК: 619. 616. 993.1:636

УТВЕРЖДАЮ:

Ректор ФГБОУ ВО СПбГУВМ,

член-корр. РАН,

доктор ветеринарных наук, профессор

№ Гос. регистрации

Инв. №



К.В.Племяшов

«Изучение показателей качества, безопасности и натуральности пищевых
продуктов и совершенствование методов ветеринарно-санитарного
контроля животноводческого сырья и готовой пищевой продукции в целях
обеспечения продовольственной безопасности».

ТЕМА № 10

Проректор по научной работе
и международным связям
кандидат ветеринарных наук,
доцент

Г.С. Никитин

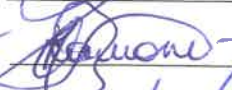
Научный руководитель темы:
ветеринарно-санитарной экспертизы,
доктор ветеринарных наук, доцент

А.Н. Токарев

Санкт-Петербург

2025 г.

СПИСОК ИСПОЛНИТЕЛЕЙ

1. Зав. кафедрой, доктор вет. наук  Токарев А.Н.
2. Доцент кафедры, кандидат вет. наук  Капюжная Т.В.
3. Доцент кафедры, кандидат вет. наук  Смолькина А.С.
4. Доцент кафедры, кандидат вет. наук  Смирнов А.В.
5. Доцент кафедры, кандидат вет. наук  Зенков К.Ф.
6. Ассистент кафедры  Соколов И.В.
7. Ассистент кафедры  Терехов А.А.
8. Ассистент кафедры  Юнггрен В.А.
9. Ассистент кафедры  Якунчикова К.Н.

Оглавление

О Т Ч Е Т.....	1
РЕФЕРАТ.....	4
ВВЕДЕНИЕ	7
1.1. Определение остаточных количеств синтетических пиретроидов методом тонкослойной хроматографии в курином яйце.	8
1.2. Применение современных методов оценки качества и безопасности пищевых продуктов и кормов в системе ветеринарно-санитарной экспертизы.....	13
1.3. Изучение возможности широкого применения тонкослойной хроматографии для детекции наличия ФОСов в молоке. Разработка методов определения различных фосфорорганических пестицидов в молоке. Изучение возможности широкого применения тонкослойной хроматографии для детекции наличия ФОСов в молоке	22
1.4. Влияние применения синтетических пиретроидов на качество и безопасность птицеводческой продукции	27
1.5. Ветеринарно-санитарная экспертиза рыбы и морепродуктов	31
1.6. Современные аспекты безопасности и качества продовольственного сырья и пищевых продуктов животного и растительного происхождения. Продовольственная безопасность органических продуктов	38
1.7. Изучение состава микрозелени различных культур и определение влияния ее скармливания домашней птице	50
ИСПОЛЬЗУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА	53
ОПУБЛИКОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА	65

РЕФЕРАТ

ЦЕЛЬ РАБОТЫ: Изучить показатели качества, безопасности и натуральности пищевых продуктов, разработать предложения по усовершенствованию и применению в производстве методов ветеринарно-санитарного контроля животноводческого сырья и готовой пищевой продукции в целях обеспечения продовольственной безопасности.

Сотрудники кафедры с результатами научно-исследовательской работы, в том числе в рамках руководства НИРС приняли участие в научных конференциях различного уровня в очной и заочной формах:

1. Национальная научная конференция профессорско-преподавательского состава, научных сотрудников и аспирантов СПбГУВМ – 2025, Санкт-Петербург;

2. Научно-практическая конференция с международным участием «Ветеринарно-санитарная экспертиза – фундамент безопасности и здоровья в системе питания современного человека» в рамках конгрессно-деловой программы XIII Петербургского международного форума здоровья «ПМФЗ 2025» - 15-17 октября 2025, Санкт-Петербург;

3. XIV международная научная конференция студентов, аспирантов и молодых ученых «Знания молодых для развития ветеринарной медицины и АПК страны» - 2025, Санкт-Петербург;

4. VII Международная научно-практическая конференция, посвящённая дню рождения Николая Васильевича Верещагина «Передовые достижения науки в молочной отрасли» - 2025, Вологда.

Сотрудники кафедры с результатами научно-исследовательской работы, приняли участие в научных различных конкурсах:

1. XI Всероссийская премия «За верность науке», номинация «Наука – детям», представлен Образовательный проект «Агрокласс «РОСКАР» - 2025, Москва;

2. Всероссийский конкурс «Золотые имена высшей школы» 2025, номинация «За вклад в науку и высшее образование», Москва;

3. Всероссийский конкурс на лучшую научную работу среди студентов, аспирантов и молодых ученых высших учебных заведений Минсельхоза России - 2025, Санкт-Петербург, Екатеринбург;

4. X Всероссийский конкурс научно-исследовательских работ студентов и аспирантов российских образовательных организаций высшего образования и/или научных организаций в рамках X Всероссийского молодежного научного форума «Наука будущего - Наука молодых». - 2025, Москва;

5. XI Всероссийская премия «За верность науке», номинация «Наука – детям» - 2025, Москва;

6. Конкурс на получение грантов РНФ по мероприятию 2026 года «Проведение фундаментальных научных исследований и поисковых научных исследований отдельными научными группами»;

7. Конкурсный отбор Комитета по науке и высшей школе Санкт-Петербурга 2025 года среди образовательных организаций высшего образования и научных организаций в области управления качеством;

8. Конкурс Комитета по науке и высшей школе Санкт-Петербурга на соискание премий Правительства Санкт-Петербурга в области научно-педагогической деятельности.

За отчётный период сотрудники кафедры прошли ряд курсов по повышения квалификации:

1. «Организационно-методические вопросы приема и обучения студентов с инвалидностью и ОВЗ, развитие инклюзивной культуры преподавателей и сотрудников вузов», 40 часов;

2. «Обеспечение условий доступности для инвалидов объектов и предоставляемых услуг в сфере образования», 72 часа;

3. «Правовое обеспечение АПК. Правовые аспекты фармацевтической деятельности, осуществляемой организациями в сфере обращения лекарственных средств, предназначенных для животных»;

4. «Применение AR и VR-средств в анималотерапии для инвалидов и лиц с ОВЗ», 40 часов;

5. «Управление качеством в образовательных и научных организациях», 72 часа.

Коллектив кафедры активно принимает участие в конкурсах на получение грантов, в 2025 году было подано 2 заявки:

1. Конкурс на получение грантов РНФ по мероприятию «Проведение фундаментальных научных исследований и поисковых научных исследований малыми отдельными научными группами» приоритетного направления деятельности Российского научного фонда «Поддержка проведения научных исследований и развития научных коллективов, занимающих лидирующие позиции в определенных областях науки»;

2. Научная работа в рамках госзадания на 2025 год. «Разработка метода тонкослойной хроматографии для выявления в сельскохозяйственной продукции пестицидов, остаточных количеств ветеринарных препаратов и других химических веществ».

ВВЕДЕНИЕ

Обеспечение качества, безопасности и натуральности продовольственного сырья и пищевых продуктов для здоровья потребителей является ведущей задачей ветеринарно-санитарной экспертизы при производстве и обращении продукции.

На основании закона Российской Федерации «О ветеринарии» ветеринарная служба осуществляет ветеринарно-санитарную экспертизу продуктов животноводства и другие мероприятия, направленные на защиту населения от болезней, общих для человека и животных, а также от пищевых отравлений, возникающих при потреблении опасных в ветеринарно-санитарном отношении продуктов животноводства.

В условиях современной пищевой промышленности при производстве колоссального ассортимента пищевых продуктов, многообразия сырьевых компонентов, рецептур и технологических решений обеспечение продовольственной безопасности приобретает особую значимость и актуальность. Требуется постоянное совершенствование системы контроля производства продуктов, условий их транспортировки, хранения, реализации. Параллельно с постоянно обновляемым списком вспомогательных компонентов в пищевой промышленности должен модернизироваться показатели и критерии качества, безопасности и натуральности продуктов, а также методы их определения и идентификации.

Сотрудники кафедры ветеринарно-санитарной экспертизы продолжают проводить исследования по различным направлениям, результаты которых вносят определённый, существенный вклад в решение вышеуказанных проблем на высоком, современном уровне с учетом экономических факторов, влияющих на обращение продовольственного сырья и готовой продукции.

1. ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ

1.1. Определение остаточных количеств синтетических пиретроидов методом тонкослойной хроматографии в курином яйце.

Обоснование выбора направления исследования

В условиях современной экономической ситуации рынок пищевой продукции России нуждается в развитии высокопродуктивных отраслей животноводства. Основной задачей для производственных предприятий агропромышленного комплекса является увеличение мощностей производства и внедрение более прогрессивных технологий.

На фоне растущего спроса на высококачественные и доступные продукты питания наиболее рентабельной отраслью является птицеводство. Птицефабрики способны обеспечивать население сырьём, полуфабрикатами и готовыми продуктами, покрывая потребности населения. На сегодняшний день яйцо и мясо птицы являются лидирующими видами продукции животного происхождения, потребляемыми в России.

В силу интенсивности разведения птицы, скученного содержания и потребности птицы в определённых условиях при выращивании появляется риск возникновения большого количества болезней, способных нанести значительный ущерб отрасли. Одним из основных факторов риска для сельскохозяйственной птицы являются многочисленные эктопаразиты, обитающие в производственных помещениях.

С целью снижения ущерба и обеспечения необходимых условий для производства качественной и безопасной продукции производители вынуждены прибегать к использованию инсектицидов.

Химические вещества, используемые для борьбы с паразитами, имеют большое разнообразие на рынке. Одной из наиболее распространённых групп инсектоакарицидов являются синтетические пиретроиды.

Данная группа веществ высоко эффективна против амбарных вредителей, клещей разных видов, пухо-пероедов и синантропных насекомых. Универсальность пиретроидов является основным фактором для подбора инсектоакарицидов. В большинстве своём соединения из данной группы обладают нейротоксическим действием для членистоногих, однако многие из них мало токсичны для теплокровных. Одним из довольно действенных химических веществ с инсектицидным действием из группы синтетических пиретроидов является s-биотрин.

Пиретроиды способны накапливаться в куриных яйцах, поэтому подбор современных методов для проведения ветеринарно-санитарной экспертизы данного вида продукции является наиболее актуальной задачей для современной ветеринарной науки.

Целью проведённой работы было установление качественного наличия s-биотрина в пробах куриного яйца при помощи метода тонкослойной хроматографии. Для ее решения были поставлены следующие задачи:

1. Выявить вероятность проникновения s-биотрина в куриное яйцо через контакт с рабочей поверхностью после дезинсекции;
2. Определить наличие остаточного содержания инсектоакарицида в курином яйце после аэрозольной обработки рабочих поверхностей методом тонкослойной хроматографии.

Материалы и методы

Исследования проводились в условиях учебно-исследовательского центра экспертизы пищевых продуктов и кормов для животных ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины».

Объектом исследования послужили пробы яйца из птицеводческих помещений после инсектицидной обработки 1% раствором s-биотрина. После осуществления инсектицидной обработки в птичник заселяли кур

несушек, после чего отбирали пробы в количестве 10 яиц с целью установления вероятности проникновения веществ в продукцию с рабочих поверхностей. Для моделирования загрязнения яиц инсектоакарицидом 10 проб куриного яйца были аэрозольно обработаны 1% раствором s-биотрина в герметичной камере.

Для исследования был выбран метод тонкослойной хроматографии.

Подготовка проб проводилась исходя из анализа литературных источников и опыта проводимых ранее экспериментов. Для этого содержимое яйца гомогенизировали и подвергали экстракции с добавлением органического растворителя ацетона. Полученный экстракт центрифугировали в режиме 1000 об/мин. Осадок дегидрировали в сушильном шкафу до достижения наименьшей массы.

После этого пробы наносились на хроматографические пластины Sorbfil и подвергались элюированию в герметичной камере с подвижной системой гексан-ацетон (1:5). Полученные хроматограммы проявляли при помощи ультрафиолетового кабинета УФК-HDi компании ООО «Петролазер». В качестве контрольной пробы для сравнения опытных образцов на пластины наносили 1% раствор s-биотрина. Вещества идентифицировались методом подсчёта коэффициента подвижности R_f .

Результаты исследования

В результате хроматографического исследования проб куриного яйца, отобранных в птицеводческом помещении после инсектицидной обработки, было выявлено отсутствие выделения остаточных количеств s-биотрина. В качестве контроля на пластинки был нанесен 1% раствор s-биотрина. Результаты отражены в Таблице 1.

После аэрозольной обработки куриного яйца проверяли возможность проникновения действующего вещества. Для проб с положительными результатами рассчитаны коэффициенты подвижности R_f , сравниваемые с

показателями, характерными для контрольного раствора. Результаты представлены в таблице 2.

Таблица 1

Результаты тонкослойной хроматографии проб куриного яйца, полученных после аэрозольной обработки помещения

№ пробы	Яйцо, собранное в птичнике после проведенной дезинсекции	1% p-р. s-биотрина
1	-	+
2	-	+
3	-	+
4	-	+
5	-	+
6	-	+
7	-	+
8	-	+
9	-	+
10	-	+
R _f	-	0,31±0,03*

P<0,05*

Таблица 2

Результаты тонкослойной хроматографии проб куриного яйца, полученных после экспериментальной обработки

№ пробы	Результаты обработки проб яйца	Контрольный раствор s-биотрина
1	+	+
2	+	+
3	+	+
4	+	+
5	+	+
6	+	+
7	+	+
8	+	+
9	+	+
10	+	+
R _f	0,31±0,03*	0,31±0,03*

P<0,05*

В образцах куриного яйца, отобранных в птицеводческом помещении, подвергнувшись инсектоакарицидной обработке не было установлено содержания используемого вещества.

Пробы яиц, подвергнутых аэрозольной обработке показали наличие инсектоакарицида. Пятна на хроматографических пластинах соответствовали показателям, характерным для раствора чистого вещества.

Коэффициент подвижности s-биотрина, рассчитанный в ходе эксперимента, составил $0,31 \pm 0,03^*$, что характерно для данного вещества.

Заключение

Вероятность проникновения s-биотрина в куриное яйцо через контакт с рабочей поверхностью довольно мала. Остаточное содержание инсектоакарицида в курином яйце при аэрозольной обработке поверхностей методом тонкослойной хроматографии, возможна только при непосредственном попадании инсекто-акарицида на поверхность яйца. На основе полученных результатов можно сделать вывод, что метод тонкослойной хроматографии является доступным и показательным методом анализа содержания остаточных концентраций синтетических пиретроидов и эффективности дезинсекции.

1.2. Применение современных методов оценки качества и безопасности пищевых продуктов и кормов в системе ветеринарно-санитарной экспертизы.

Обоснование выбора направления исследования

Загрязнение сельскохозяйственных земель экотоксикантами, включая такие токсичные элементы как свинец, ртуть, кадмий, мышьяк, представляет серьёзную угрозу в условиях роста агропромышленного производства и необходимости поддержания продовольственной стабильности государства. Поэтому мониторинг концентраций таких веществ и последующая ветеринарно-санитарная оценка кормовых культур критически важны для обеспечения безопасности кормовых продуктов.

Вопросы регулирования безопасности кормов и кормовых продуктов в Российской Федерации регламентируются системой государственных нормативно-правовых актов. Так, безопасность зерна, применяемого в качестве сырья для их производства, определяется Техническим регламентом Таможенного союза ТР ТС 015/2011 «О безопасности зерна». Кроме того, разработан и планируется к утверждению новый нормативный акт – Технический регламент ТС «О безопасности кормов и кормовых добавок», устанавливающий единые требования к безопасности всей кормовой продукции, включая предельно допустимые уровни токсичных элементов. При этом система мониторинга предусматривает определение пестицидов, радионуклидов, тяжелых металлов, микотоксинов, бенз(а)пирена, и других загрязнителей.

Нарушение установленных нормативов по любым из указанных критериев служит основанием для запрета оборота такой продукции. Использование некондиционных кормов в животноводстве приводит к ухудшению здоровья поголовья, снижению продуктивности и негативно отражается на качестве мясной и молочной продукции, создавая риски для продовольственной безопасности. Разработка и внедрение единых стандартов безопасности направлены на минимизацию таких рисков через

унификацию требований на территории Евразийского экономического союза.

Токсичные элементы представляют серьезную угрозу из-за их способности мигрировать по пищевым цепям, включая сельскохозяйственные культуры, и аккумулироваться в тканях живых организмов. Свинец, например, характеризуется выраженным токсическим действием: он вызывает дефицит калия и обезвоживание (до 80 %), нарушает энергетический метаболизм в нейронах, а также, будучи тиоловым ядом, накапливается в печени, почках, костной ткани и селезенке, провоцируя развитие хронических заболеваний.

Уровень содержания этих элементов в кормовых культурах не только служит индикатором экологического благополучия агрохозяйств, но и является одним из критериев для оценки безопасности кормовых продуктов и сырья для их производства. При этом превышение допустимых норм указывает на загрязнение, вызванное природными факторами или антропогенной деятельностью, и способствует недопущению таких продуктов для реализации и дальнейшей переработки.

Поэтому накопление экотоксикантов в кормовых культурах требует систематического контроля, а на загрязненных территориях – внедрения агротехнических методов детоксикации.

В связи с этим необходим регулярный мониторинг сельскохозяйственных зон, угодий и кормовой базы для оценки степени загрязнения и планирования их дальнейшего использования. Решение этой задачи невозможно без достоверных данных о концентрации токсичных веществ в кормовых культурах агрохозяйств.

Научный интерес представляют результаты исследований о концентрации экотоксикантов в кормах с учетом географических особенностей районов с интенсивно развивающимся агропромышленным комплексом, таких как Ленинградская область.

Цель работы заключалась в определении содержания свинца, ртути, кадмия и мышьяка в кормовых культурах агрохозяйств Ленинградской области.

Материалы и методы

Исследования проводили на базе учебно-исследовательского центра экспертизы пищевых продуктов и кормов для животных Санкт-Петербургского государственного университета ветеринарной медицины в период 2024 года. Материалами для исследований были 226 проб различных кормовых культур агрохозяйств Гатчинского, Выборгского, Всеволожского, Волосовского, Приозерского, Сланцевского, Лужского районов Ленинградской области (таблица 3).

Таблица 3

Количество проб кормовых культур

Район сбора	Наименование кормовой культуры					Итого
	Клевер луговой (<i>Trifolium pratense</i>)	Люцерна (<i>Medicago sativa</i>)	Овсяница луговая (<i>Festuca pratensis</i>)	Мятлик луговой (<i>Poa pratensis</i>)	Тимофеевка луговая (<i>Phleum pratense</i>)	
Гатчинский	7	6	5	8	6	32
Выборгский	6	5	5	6	8	30
Всеволожский	9	7	6	5	7	34
Волосовский	5	6	8	8	6	33
Приозерский	6	6	9	6	7	34
Сланцевский	6	6	8	9	5	34
Лужский	5	8	5	5	6	29
Итого	44	44	46	47	45	226

Для формирования точечных проб надземные части растений срезали острыми ножницами и упаковывали в герметичные пакеты. Далее формировали объединенные пробы по районам отбора.

Количественный анализ содержания токсичных элементов выполняли на атомно-абсорбционном спектрометре МГА-1000 (ГК «ЛЮМЭКС») с

зеэмановской коррекцией неселективного поглощения, следуя требованиям ГОСТ Р 55447-2013 «Корма, комбикорма, комбикормовое сырье. Определение содержания кадмия, свинца, мышьяка, ртути, хрома, олова методом атомно-абсорбционной спектроскопии». Полученные данные сопоставляли с нормами МДУ № 123-4/281-8-87 «Временный максимально-допустимый уровень (МДУ) содержания некоторых химических элементов и госсипола в кормах для сельскохозяйственных животных и кормовых добавках». Предварительную минерализацию проб проводили в СВЧ-системе МИНОТАВР®-2 (ГК «ЛЮМЭКС») с использованием азотной кислоты и пероксида водорода.

Результаты исследования

По результатам проведенных исследований выявили, что концентрация токсичных элементов в кормовых культурах агрохозяйств Ленинградской области варьируется в зависимости от ботанического вида и административного района, однако сохраняется в пределах значений, не превышающих максимально допустимого уровня (таблица 2). Так, средние концентрации свинца варьировали от 0,057 до 0,117 мг/кг, что значительно ниже установленной в Российской Федерации предельно допустимой концентрации для кормовых культур, которая составляет 5 мг/кг. Кроме того, минимальная концентрация металла $0,057 \pm 0,011$ мг/кг была обнаружена в образцах овсяницы луговой), тогда как максимум $0,117 \pm 0,022$ мг/кг зарегистрирован у люцерны. Следует отметить, что овсяница луговая демонстрирует наименьшую аккумуляцию свинца, что может быть связано с особенностями метаболизма растения.

Установленные количества мышьяка находились в диапазоне 0,062–0,192 мг/кг, что также ниже предельно допустимой концентрации, составляющей 0,5 мг/кг. При этом наименьшая концентрация мышьяка $0,062 \pm 0,015$ мг/кг установлена тимopheевке луговой, а наибольшая $0,192 \pm 0,019$ мг/кг – в люцерне. Кроме того, в результате исследования

установлено, что люцерна аккумулирует мышьяк активнее других культур, однако его концентрации остаются в пределах нормы.

Содержание кадмия в пробах кормовых культур варьировало от 0,041 до 0,199 мг/кг, что не превышало установленной предельно допустимой концентрации 0,3 мг/кг. Концентрации ртути, установленные в пробах кормовых растений, были самыми низкими из токсичных элементов, и их диапазон составлял 0,004–0,026 мг/кг. Кроме того, данные количества ртути не превышали 0,05 мг/кг – концентрации, установленной как предельно допустимая в нормативных документах.

Минимальная концентрация кадмия $0,041 \pm 0,016$ мг/кг была обнаружена в образцах овсяницы луговой, а ртути $0,004 \pm 0,001$ мг/кг – в овсянице луговой и тимофеевке луговой. Максимум этих токсичных элементов $0,199 \pm 0,019$ мг/кг и $0,026 \pm 0,003$ мг/кг был зарегистрирован у люцерны (таблица 2). Кроме того, люцерна демонстрирует повышенную способность к аккумуляции кадмия.

Различия в содержании токсичных элементов в кормовых культурах между районами Ленинградской области незначительны, что говорит об отсутствии локальных очагов сильного загрязнения территорий.

Характеризуя ранжирование видов кормовых культур по убыванию содержания токсичных элементов, установили следующую последовательность, характерную для свинца и кадмия: люцерна – мятлик луговой – клевер луговой – тимофеевка луговая – овсяница луговая. Аналогичная последовательность для мышьяка и ртути отличалась от таковой для свинца и кадмия и была следующей: люцерна – клевер луговой – мятлик луговой – овсяница луговая – тимофеевка луговая.

Характеризуя географические различия в распределении токсичных элементов, обнаружили, что в Гатчинском, Выборгский и Сланцевском районах максимум содержания свинца приходился на клевер; в Лужском и Всеволожском – на люцерну; в остальных – на мятлик луговой. При этом

овсяница луговая во всех локациях демонстрировала наименьшие значения. По содержанию мышьяка установили, что наибольшая концентрация его обнаруживалась в люцерне в Сланцевском районе, а наименьшая - в тимopheевке луговой Выборгском районе. Минимальная концентрация кадмия регистрировалась в овсянице луговой в Сланцевском районе, а максимальная – в люцерне в Лужском районе. Ртуть в наибольшем количестве определялась в люцерне Всеволожского района, а в минимальном – в овсянице луговой и тимopheевке луговой в Лужском районе.

Таким образом, Лужский район выделяется повышенным содержанием свинца и кадмия в люцерне, составляющими $0,117 \pm 0,022$ мг/кг и $0,199 \pm 0,019$ мг/кг соответственно. Всеволожский район характеризуется максимальными значениями ртути в люцерне и клевере, которые установлены в количествах $0,026 \pm 0,003$ мг/кг и $0,015 \pm 0,004$ мг/кг соответственно. Для Сланцевского района характерны высокие концентрации мышьяка в люцерне, составляющие $0,192 \pm 0,019$ мг/кг.

Таблица 4

Содержание токсичных элементов в пробах кормовых культур
Ленинградской области, мг/кг ($X \pm Sx$)

Район сбора	Наименование кормовой культуры				
	Клевер луговой (<i>Trifolium pratense</i>)	Люцерна (<i>Medicago sativa</i>)	Овсяница луговая (<i>Festuca pratensis</i>)	Мятлик луговой (<i>Poa pratensis</i>)	Тимофеевка луговая (<i>Phleum pratense</i>)
Свинец, мг/кг					
Гатчинский	$0,114 \pm 0,019$	$0,107 \pm 0,014$	$0,062 \pm 0,013$	$0,104 \pm 0,018$	$0,096 \pm 0,016$
Выборгский	$0,113 \pm 0,015$	$0,106 \pm 0,011$	$0,061 \pm 0,019$	$0,106 \pm 0,022$	$0,092 \pm 0,014$
Всеволожский	$0,089 \pm 0,013$	$0,109 \pm 0,019$	$0,061 \pm 0,012$	$0,108 \pm 0,021$	$0,096 \pm 0,015$

Волосовский	0,104 ± 0,023	0,104 ± 0,017	0,057 ± 0,011	0,107 ± 0,022	0,096 ± 0,016
Приозерский	0,102 ± 0,021	0,099 ± 0,015	0,060 ± 0,009	0,106 ± 0,018	0,090 ± 0,013
Сланцевский	0,111 ± 0,015	0,108 ± 0,018	0,062 ± 0,015	0,108 ± 0,019	0,095 ± 0,012
Лужский	0,112 ± 0,018	0,117 ± 0,022	0,062 ± 0,011	0,105 ± 0,016	0,097 ± 0,017
Мышьяк, мг/кг					
Гатчинский	0,148 ± 0,022	0,187 ± 0,024	0,074 ± 0,013	0,119 ± 0,014	0,066 ± 0,018
Выборгский	0,143 ± 0,019	0,186 ± 0,025	0,071 ± 0,019	0,115 ± 0,021	0,062 ± 0,015
Всеволожский	0,139 ± 0,023	0,188 ± 0,029	0,077 ± 0,012	0,118 ± 0,020	0,064 ± 0,012
Волосовский	0,144 ± 0,021	0,183 ± 0,025	0,074 ± 0,011	0,113 ± 0,019	0,066 ± 0,017
Приозерский	0,151 ± 0,025	0,189 ± 0,023	0,078 ± 0,009	0,112 ± 0,021	0,069 ± 0,014
Сланцевский	0,145 ± 0,017	0,192 ± 0,019	0,072 ± 0,015	0,117 ± 0,017	0,065 ± 0,016
Лужский	0,142 ± 0,016	0,191 ± 0,026	0,079 ± 0,011	0,115 ± 0,019	0,063 ± 0,017
Кадмий, мг/кг					
Гатчинский	0,074 ± 0,012	0,193 ± 0,017	0,048 ± 0,019	0,101 ± 0,015	0,055 ± 0,016
Выборгский	0,076 ± 0,016	0,197 ± 0,011	0,045 ± 0,016	0,096 ± 0,011	0,052 ± 0,012
Всеволожский	0,079 ± 0,015	0,194 ± 0,018	0,044 ± 0,017	0,095 ± 0,012	0,058 ± 0,014
Волосовский	0,071 ± 0,011	0,196 ± 0,012	0,047 ± 0,014	0,093 ± 0,009	0,051 ± 0,015
Приозерский	0,077 ± 0,012	0,194 ± 0,013	0,049 ± 0,012	0,095 ± 0,015	0,054 ± 0,017
Сланцевский	0,072 ± 0,014	0,195 ± 0,015	0,041 ± 0,016	0,098 ± 0,013	0,052 ± 0,016
Лужский	0,075 ± 0,015	0,199 ± 0,019	0,044 ± 0,015	0,094 ± 0,017	0,056 ± 0,011
Ртуть, мг/кг					
Гатчинский	0,011 ± 0,006	0,022 ± 0,004	0,008 ± 0,001	0,012 ± 0,004	0,007 ± 0,001
Выборгский	0,013 ± 0,009	0,021 ± 0,005	0,006 ± 0,002	0,011 ± 0,006	0,006 ± 0,002

Всеволожский	0,015 ± 0,004	0,026 ± 0,003	0,007 ± 0,001	0,014 ± 0,005	0,006 ± 0,001
Волосовский	0,010 ± 0,008	0,022 ± 0,006	0,006 ± 0,001	0,012 ± 0,007	0,005 ± 0,001
Приозерский	0,014 ± 0,005	0,023 ± 0,005	0,006 ± 0,001	0,013 ± 0,004	0,006 ± 0,001
Сланцевский	0,011 ± 0,007	0,025 ± 0,003	0,005 ± 0,002	0,012 ± 0,005	0,005 ± 0,002
Лужский	0,012 ± 0,005	0,021 ± 0,006	0,004 ± 0,001	0,011 ± 0,006	0,004 ± 0,001

Анализируя количество всех токсичных элементов в каждой из кормовых культур относительно их суммы, установили, что процент содержания свинца в клевере луговом и люцерне составил 31,6. Это же показатель для овсяницы луговой, мятлика лугового и тимopheевки луговой составил 18 %, 31,3 % и 28 % соответственно.

Проводя сравнительный анализ содержания токсичных элементов в кормовых культурах относительно максимально допустимого уровня, отмечали, что их количество не превышало установленных критериев и соответствовало стандартам токсикологической безопасности кормов (рис. 1).

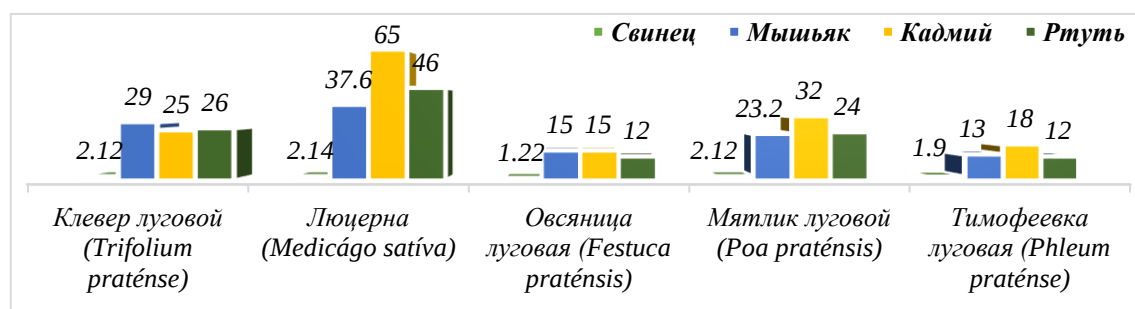


Рисунок 1 - Содержание токсичных элементов в кормовых культурах относительно максимально допустимого уровня, %

Заключение

Проведенные исследования показали, что содержание токсичных элементов в кормовых культурах агрохозяйств Ленинградской области варьируется в зависимости от ботанической принадлежности и

административной локации, но не превышает установленных нормативов, а кроме того, позволяет рекомендовать их для производства кормов без дополнительных ограничений.

Однако следует отметить, что люцерна накапливает в большем количестве кадмий и мышьяк, чем остальные кормовые культуры. Кроме того, овсяница луговая и тимopheевка наиболее безопасны в отношении содержания токсичных элементов, потому что накапливают их в меньшем количестве, чем остальные кормовые растения.

При проведении сравнительного анализа концентраций токсичных элементов в кормовых культурах административных районов Ленинградской области относительно установленных норм было выявлено, что в наибольшем количестве свинец зафиксирован в Лужском районе, а в наименьшем – в Приозерском. Максимальный уровень мышьяка отмечен в Приозерском районе, а минимальный – в Выборгском. Наиболее высокое значение кадмия зарегистрировано в Гатчинском, Всеволожском, Лужском и Приозерском районах, а наименьшее – в Волосовском и Сланцевском районах. Максимальная концентрация ртути зафиксирована во Всеволожском районе, а минимальная – в Лужском.

Эти данные отражают вариабельность загрязнения токсичными элементами в зависимости от географической локации, что требует дифференцированного подхода к оценке токсической безопасности кормовых продуктов в системе ветеринарно-санитарного контроля.

Регулярный мониторинг концентраций токсичных элементов в кормовых культурах агрохозяйств Ленинградской области позволит создать единую базу данных для оценки рисков и оптимизации использования, как кормовых продуктов, так и сельскохозяйственных территорий.

1.3. Изучение возможности широкого применения тонкослойной хроматографии для детекции наличия ФОСов в молоке. Разработка методов определения различных фосфорорганических пестицидов в молоке. Изучение возможности широкого применения тонкослойной хроматографии для детекции наличия ФОСов в молоке

Обоснование выбора направления исследования

Молоко обладает высокой питательной ценностью диетическими свойствами, за счет высокого содержания полноценных белков, высококачественного молочного жира, обладающего повышенной биологической ценностью.

При этом молоко может является источником опасности для потребителя. Употребление молока, полученного от животных, которых обрабатывали инсектицидами, а также животных, употреблявших корма содержащие пестициды может стать причиной отравления человека.

Диазинон-С и хлорофос широко применяется для обработки крупного рогатого скота для лечения и профилактики ряда эктопаразитарных болезней: саркоптоидозов, энтомозов, поражении иксодовыми клещами. Также ими могут проводить обработку животноводческих помещений, и использовать для обработки кормовых растений.

В условиях повышенной химизации сельского хозяйства наблюдается активное внедрение новых инсектицидных препаратов, применяемых для защиты животноводческих объектов и молочного скота. Интенсивность применения большого количества химических веществ, сопряжено с риском контаминации сырого молока. Многие применяемые фосфорорганические инсектоакарициды обладают кумулятивным эффектом, в основном накапливаясь в жировой ткани, в том числе в молочном жире.

Такое молоко и выработанная из него молочная продукция может представлять угрозу для здоровья потребителей, вызывая как острые и хронические отравления. В связи с этим особенно актуальным представляется ветеринарно-санитарная экспертиза молока в соответствии

с требованиями действующих нормативных документов в целях обеспечения его безопасности.

Ведущую роль в определении в молоке наличия остаточного количества пестицидов занимают хроматографические методы анализа, наиболее доступным из которых является тонкослойная хроматография. Одной из основных сложностей в определении остаточных концентраций пестицидов является выбор оптимальной методики подготовки проб. На данном этапе проблемой выступает значительное различие в химической структуре применяемых соединений.

В качестве современного решения мы использовали методику QuEChERS, благодаря которой достигается возможность одновременного выделения нескольких пестицидов.

Целью данного исследования является разработка универсальной методики подготовки проб молока для тонкослойной хроматографии. Исследования проводились на базе лаборатории кафедры ветеринарно-санитарной экспертизы ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины».

В 2025 году. Материалами исследования служили пробы коровьего молока, в которые предварительно внесен раствор диазинона. Обработку опытной группы животных производили водной эмульсией диазинона с концентрацией 0,06% на кожный покров и вымя. В основе предложенной методики пробоподготовки молока лежит 249 комбинация твердофазной и жидкостной экстракции веществ. Для экстракции использовали ацетон, а для очистки экстракта смесь солей хлорида натрия, сульфата магния и сульфата цинка, с последующим окислением азотной кислотой, что позволяет извлечь диазинон и хлорофос из пробы молока и выделить их в поверхностный слой.

Применение ацетона позволяет произвести распад жировой молекулы, для освобождения накопившихся в ней фосфорорганических

соединений. Под действием смеси солей происходит осаждение посторонних примесей, содержащихся в пробе молока, а также дополнительного концентрирования искомых соединений в надосадочной жидкости.

На последнем этапе происходит очистка полученного экстракта от ацетона под действием азотной кислоты, что повышает достоверность исследования, препятствуя возможности взаимодействия растворителя с подвижной фазой хроматографической системы. Эффективность предложенной методики сравнивали с жидкостной экстракцией сравнивая скорость проведения пробоподготовки.

Таблица 1

Определение скорости пробоподготовки, с

№	Метод QuEChERS, с	Жидкостная экстракция, с
1	552±13*	1241±17*
2	532±12*	1187±13*
3	578±13*	1152±15*
4	564±14*	1211±16*
5	567±11*	1186±8*
6	601±15*	1193±17*
7	589±9*	1231±12*
8	594±12*	1226±15*
9	565±13*	1174±12*
10	554±11*	1185±15*

*p<0,05

Сравнивая скорость подготовки проб к исследованию было определено, что, используя предложенную методику время находилось в диапазоне от 532 до 601 с, а при использовании классической жидкожидкостной экстракции от 1152 до 1241 с. В качестве неподвижной

фазы использовались пластинки с силикагелем на полиэтилентерефталатной подложке с УФ-индикатором. В качестве элюента была использована система растворителей гексан-ацетон 5:1. Учет результатов развитой хроматографической картины проводили с помощью ультрафиолетового кабинета УФК-НDi, производства

Была проведена серия экспериментов, в ходе которых применялись различные хроматографические системы для определения коэффициента подвижности диазинона и хлорофоса.

Таблица 2

Применение различных систем элюентов при пробоподготовке

Система растворителей	Диазинон	Хлорофос
Ацетон	0,03	0,84
Хлороформ	-	0,05
Гексан+ацетон 1:1	0,05	0,35
Гексан+ацетон 2:1	0,40	0,14
Гексан+ацетон 4:1	0,44	0,03
Гексан+ацетон 5:1	0,65	0,19

Было установлено, что в пробах молока, полученного от опытной группы животных коэффициент подвижности R_f диазинона соответствует значению исследованных контрольных растворов вещества и равняется $0,65 \pm 0,01$. Было установлено, что предложенная нами методика подходит для скринингового определения остаточного количества диазинона и

других пестицидов в молоке методом тонкослойной хроматографии, что позволяет существенно ускорить и удешевить процесс исследования.

Была адаптирована методика пробоподготовки QuEChERS для молока и яйца, которая позволила в короткие сроки провести экстракцию и очистку пробы. А также эффективно извлечь диазинон, хлорофос и s-биотрин из пробы молока.

Установлено, что после обработки кожных покровов животных происходит переход ФОСов и синтетических пиретроидов в молоко. Определены коэффициенты подвижности для диазинона, хлорофоса и s-биотрина, характерных для данной системы элюентов: R_f диазинона равен 0,65, для хлорофоса 0,19, а для s-биотрина 0,31. Таким образом используемая методика подходит для скринингового определения диазинона, хлорофоса и s-биотрина в молоке.

По результатам проведения тонкослойной хроматографии для выявления остаточных концентраций синтетических пиретроидов в курином яйце можно сделать вывод, что при взаимодействии яйца с поверхностями, обработанными инсектицидными средствами на основе синтетических пиретроидов не происходит проникновения их остаточных концентраций в яйцо. Однако при обработке птичников аэрозольным способом, яйцо может контаминироваться при взаимодействии с действующим веществом. Также велика вероятность попадания изученных соединений в продукцию животного происхождения при обработке препаратами живой птицы.

В ходе проведённых исследований были установлены коэффициенты подвижности для трёх веществ из группы синтетических пиретроидов: цифлутрина, s-биотрина, s-фенвалерата - 0,72, 0,31 и 0,58.

Разработана скрининговая методика определения содержания остаточного количества фосфорорганических соединений в сельскохозяйственной продукции методом тонкослойной хроматографии.

1.4. Влияние применения синтетических пиретроидов на качество и безопасность птицеводческой продукции

Обоснование выбора направления исследования

Обеспечение населения продовольствием является важнейшей задачей для предприятий агропромышленного комплекса. Наряду с постоянным развитием средств производства, необходимо находить новые методы борьбы с многочисленными болезнями животных, приводящими к снижению продуктивности сельскохозяйственных животных и представляющими опасность для потребителя.

Одной из наиболее рентабельных отраслей сельского хозяйства на сегодняшний день является птицеводство. Однако период выращивания птицы зачастую связан с рисками распространения эктопаразитов среди поголовья. Как правило, птицу при скученном содержании поражают различные виды клещей и пухопероедов. Методами борьбы с данными паразитами главным образом сводятся к обработке птицеводческих помещений растворами инсектицидов на основе синтетических пиретроидов или фосфорорганических пестицидов. Поэтому одной из основных задач ветеринарно-санитарной экспертизы является выявление пищевых продуктов, содержащих эти вещества, посредством мониторингов и регулярных исследований. Тонкослойная хроматография является одним из наиболее эффективных методов разделения смесей многокомпонентных веществ. Она имеет целый ряд достоинств: большая чувствительность, быстрота проявления веществ, доступность реактивов.

Сущность методики заключается в разделении веществ в тонком слое сорбента и их последующем проявлении в виде окрашенных пятен на пластинке.

Цель настоящего исследования заключалась в применении метода тонкослойной хроматографии для определения наличия эсбиотрина в мясе птицы после обработки эмульсией препарата.

Материалы и методы

Установление времени исчезновения эсбиотрина из организма птицы имеет важное значение для того, чтобы определить возможность производить убой птицы, отравленной или обработанной пестицидом, для безопасного использования продуктов убоя в пищу для человека.

С этой целью после наружной обработки кур 0,001% раствором эсбиотрина производили убой в различные сроки: через 24 часа, 72 часа и 120 часов. Материалом для последующего исследования служили пробы мяса.

Качественное обнаружение вещества проводилось с использованием прибора УФ-кабинет УФК-НД (длина волны-254 нм), а также флюоресцирующих пластинок со слоем силикагеля macherey-nagel

Методика исследования. Непосредственно перед началом исследования пластинку активировали в хроматографической камере аммиаком с последующим высушиванием под вытяжкой. На стартовую линию пластинки наносили пробы веществ и их смесей, затем край пластинки ниже стартовой линии погружали в систему растворителей. По мере продвижения жидкости по пластинке происходило разделение смесей веществ. После чего пластинки сушили и проявляли для обнаружения веществ в виде окрашенных пятен. Экстракт наносили на пластинку и помещали в камеру, содержащую смесь растворителей гексан-ацетон (6:1). После облучения ультрафиолетовым облучением в течение 5 минут эсбиотрин проявлялся в виде серо-чёрных пятен. На пластинке отмечали стартовую линию на расстоянии 1,0-1,5 см от края. Экстракт пробы наносили на линию старта в виде небольшой капли при помощи капилляра или шприца для хроматографии.

Для проведения исследования методом аналогов были отобраны 4 группы кур-несушек по 10 голов. Птица в 1, 2 и 3 группах обрабатывалась

эсбиотрином. Также была сформирована контрольная группа, в которой птица не подвергалась обработке. В последствии производился убой, нами отбирались образцы мышечной ткани, из них готовились вытяжки, в которых методом тонкослойной хроматографии определялось качественное содержание остаточных количеств эсбиотрина. Результаты хроматографии сравнивали с профилем чистого вещества, разведённого до концентрации 0,001 мл.

В ходе определения качественных показателей содержания пестицида в сырье, нами одновременно проводились контрольное исследование с чистым раствором действующего вещества. При исследовании на пластинках проявлялись пятна серо-чёрного цвета, соответствующие по цвету и значению пятнам стандартного раствора, однако на опытных образцах пятна пестицида отмечались гораздо менее чёткими. Качественное определение проводили путем визуальной оценки интенсивности окрашивания пятен.

Результаты исследования

Чистое вещество показало на пластинках пятна серо-чёрного цвета. В пробах от птиц из группы № 1, подвергнутой убою на первые сутки наблюдалась сходная картина хроматограммы, однако окрашивание пятен было менее интенсивным. В пробах группы № 2, подвергнутой убою через 72 часа, наблюдалось снижение интенсивности проявления пятен. В группе № 3 пестицид идентифицировался слабо.

Оценку результатов проводили визуальным методом путем сравнения полученных пятен с контрольными. Вещества, выделяемые из образцов опытной группы, образуют пятна на поверхности пластинок на расстоянии, сравнимом с контрольным веществом. По размеру поднявшегося пятна можно судить о количестве вещества в исследуемом образце. Содержание пестицида в пробах мяса птицы проводили путем сравнения R_f исследуемого образца с контролем. R_f - отношение расстояния от линии

старта до центра зоны вещества к расстоянию от линии старта до фронта растворителя.

Результаты проведённого исследования приведены в таблице № 1.

Таблица 1

Значение Rf эсбиотрина, определяемого в исследуемых пробах мяса птицы

№ пробы	Rf (24 часа) 1 гр.	Rf (72 часа) 2 гр.	Rf (120 часов) 3 гр.	Rf (контрольная группа)	Rf (действующее вещество)
1	0,57	0,57	0,58	—	0,58
2	0,58	0,58	0,57	—	0,58
3	0,58	0,57	0,59	—	0,58
4	0,59	0,58	0,58	—	0,58
5	0,57	0,58	0,57	—	0,58
6	0,57	0,57	0,58	—	0,58
7	0,57	0,58	0,57	—	0,58
8	0,58	0,57	0,58	—	0,58
9	0,58	0,59	0,58	—	0,58
10	0,57	0,58	0,57	—	0,58

Заключение и выводы

В результате проведённого исследования можно сделать вывод о том, что метод тонкослойной хроматографии является актуальным, эффективным и доступным при выявлении качественного содержания остаточных количеств пестицидов в мясе птицы, что позволяет использовать данный метод для контроля безопасности сырья.

По результатам проведенных исследований можно установить размер Rf эсбиотрина, равного 0,58.

1.5. Ветеринарно-санитарная экспертиза рыбы и морепродуктов

Обоснование выбора направления исследования

Рыба представляет собой основной продукт питания животного происхождения, обладающий высоко пищевой ценностью.

Использование в пищу рыбы и рыбных продуктов, выработанных с нарушением санитарных и технологических норм, может представлять серьезную опасность для жизни и здоровья человека. Поэтому основной задачей ветеринарно-санитарного эксперта является обеспечение выпуска качественных и безопасных продуктов.

Для предупреждения распространения эпизоотий инвазионных заболеваний, необходимо обеспечивать полный комплекс ветеринарно-санитарных мероприятий при переработке и реализации рыбного сырья. Использование в пищу рыбы и рыбных продуктов, выработанных с нарушением санитарных и технологических норм, может представлять серьезную опасность для жизни и здоровья человека. Поэтому основной задачей ветеринарно-санитарного эксперта является обеспечение выпуска качественных и безопасных продуктов.

Материалы и методы

Объектом нашего исследования являлись нормативные документы, регулирующие безопасность и качество рыбы, водных беспозвоночных и рыбной продукции. Для установления этой цели было проведено изучение проекта приказа об утверждении данных ветеринарных правил. Для решения поставленных задач мы использовали метод документального анализа.

Дополнительно было проведено полное паразитологическое исследование сельди атлантической неразделанной соленой 3 торговых марок, реализуемых на территории Санкт-Петербурга, по 10 образцов в каждой группе.

На первом этапе осуществлялся визуальный осмотр образцов рыбы, в ходе которого обращали внимание на состояние поверхностных покровов, плавников, глазных яблок, жабр, слизи, анального отверстия, степень отделения чешуи, наличие поражений и паразитов на поверхности тела. Для осмотра внутренних органов рыбу размещали на ровной поверхности в металлической кювете, на правом боку. После чего производили разрез от анального отверстия до левого грудного плавника тупым концом ножниц с последующим препарированием и отделением брюшной стенки. Извлекали и осматривали комплекс органов пищеварительной системы (желчный пузырь, печень селезенку, поджелудочную железу, желудок), а также окружающих их жировую ткань. При осмотре внутренних органов, брюшной полости и серозных оболочек обращали внимание на наличие видимых невооружённым глазом паразитов.

Исследование мышечной ткани осуществлялось методом параллельных разрезов, а также компрессорной методикой с последующим их раздавливанием между стёкол компрессориума и микроскопией. Наиболее пристальное внимание нужно обращать на инкапсулированных личинок нематод, свернувшихся в виде плоских спиралей. По итогам проведенных исследований оценивали паразитарную нагрузку и видовую принадлежность.

Результаты и обсуждение

Ветеринарно-санитарная экспертиза рыбы, водных беспозвоночных и рыбной продукции проводится с целью установления пригодности гидробионтов к использованию для пищевых целей. Данная продукция должна соответствовать требованиям безопасности технических регламентов таможенного и евразийского экономического союза, в частности «О безопасности пищевой продукции» (ТР ТС 021/2011) и «О безопасности рыбы и рыбной продукции» (ТР ЕАЭС 040/2016). Также

одной из задач является установление благополучия хозяйства в ветеринарном отношении.

Для проведения ветеринарно-санитарной экспертизы отбор проб осуществляется по стандартам, включающих в себя, правила отбора проб по данному виду продукции, это могут быть межгосударственные стандарты, а в случае их отсутствия разрешено использование национальных стандартов. В том числе методы отбора образцов, методов испытаний и измерений, должны соответствовать требованиям технических регламентов таможенного и евразийского экономического союза.

Проведение ветеринарно-санитарной экспертизы начинается с рассмотрения сопроводительной документации и сведений полученной от владельца продукции. Ветеринарные сопроводительные документы должны быть правильно оформлены согласно законодательству Российской Федерации, в области ветеринарии, сведения должны включать в себя информацию об использованных ветеринарных препаратах и сроках их выведения из организма объектов аквакультуры. Проводится анализ результатов мониторинга по данным безопасности района добычи (вылова) объектов аквакультуры, согласно информации, размещенной на официальном сайте Федеральной службы по ветеринарному и фитосанитарному надзору.

Осуществление экспертизы не должно превышать 3-х часов с момента поступления проб в лабораторию, за исключением случаев, требующих проведение лабораторных исследований. Если рыба, водные беспозвоночные и рыбная продукция поступают в замороженном виде, то не учитывается время необходимое для размораживания данной продукции.

Согласно Правилам, регламентирована следующая периодичность проведения исследований рыбы, водных беспозвоночных и рыбной продукции, предназначенной для переработки или для реализации, в том числе на розничных рынках по данным показателям:

Для каждой партии:

Определение органолептических показателей, к которым относятся внешний вид продукции, запах, цвет, вкус и консистенция, определяют подкожное пожелтение, обращают внимание не изменена ли форма тела у всех видов рыб и дополнительно у лососевых на состояние челюстей. Оценивают состояния обескровливания крупных рыб, таких как тунец, рыба-меч, макрель и марлин. У живых рыб и водных беспозвоночных определяют признаки жизни;

- Физические показатели - здесь обращают внимание на плотность, температуру, срывы, порезы и трещины кожного покрова;

- Паразитологические показатели;

- Если рыба, водные беспозвоночные и рыбная продукция не соответствует органолептическим и физическим показателям, то дополнительно проводят качественные реакции на определения аммиака и сероводорода.

- Если имеются разногласия в органолептической оценке гидробионтов проводят определение общего азота летучих оснований.

- Если в местах вылова (добычи) продукции ухудшается экологическая ситуация, вызванная авариями, техногенными и природными катастрофами, что может привести к образованию и попаданию диоксинов в окружающую среду, в следствие чего их обнаружение возможно в продовольственном сырье, то при экспертизе проводят определение содержания диоксинов в продукции.

- Исследование на наличие микроорганизмов (в том числе и патогенных), токсичных элементов, пестицидов, радионуклидов, нитрозаминов, полихлорированных бифенилов. Определение фикотоксинов (для моллюсков, внутренних органов крабов), гистамина (для тунца, скумбрии, лосося, сельди). Для всех объектов аквакультуры проводят исследование на содержание остаточных количеств ветеринарных

препаратов (в том числе антимикробных средств), стимуляторов роста животных (в том числе гормональных препаратов) – проводят не реже 1 раза в 6 месяцев.

Для реализации на территории продовольственного рынка переработанной рыбной продукции ветеринарно-санитарная экспертиза проводится по следующим показателям:

Для каждой партии необходимо определить органолептические, физические и паразитологические показатели. Содержание диоксинов проводят в том же случае, как и при исследовании рыбы, водных беспозвоночных и рыбной продукции.

- Исследование на содержание микроорганизмов, в том числе и патогенных проводят не реже 1 раза в 3 месяца.
- Исследование на содержание токсичных элементов и других веществ проводят так же, как и при исследовании рыбы, водных беспозвоночных и рыбной продукции.

При исследовании следующих образцов торговых марок 2,3,5,6,8,9 (I торговая марка); 11,12,14,15,18,19 (II торговая марка); 22,24,25,26,27,29,30 (III торговая марка) во внутренних органах, брюшной полости и серозных оболочках личинок паразитов не выявлено. Внутренние органы без патологических изменений.

По результатам компрессорного метода ни в одном из исследуемых образцов не обнаружено возбудителей инвазионных болезней, как и при проведении параллельных разрезов мышечной ткани.

При осмотре внутренних органов, брюшной полости и серозных оболочек выявлены нежизнеспособные личинки паразитов рода *Anisakis simplex* в следующих образцах: 1,4,7,10 (I торговая марка); 13,16,17,20 (II торговая марка); 21,23,28 (III торговая марка). Наибольшему поражению были подвергнуты серозные оболочки и внутренние органы.

Следует отметить, что в образцах под номерами в образцах 4,7 (I торговая марка) 13,16,17 (II торговая марка) обнаружен загар, что свидетельствует о недостаточном просаливании рыбы и развитию галофильных микроорганизмов рода *Pseudomonas*.

Результаты проведённых исследований отражены в таблице 1.

Таблица 1

Результаты неполного паразитологического исследования проб сельди атлантической солёной.

Номера проб	Результаты наружного осмотра	Результаты внутреннего осмотра	Результаты компрессорного метода исследования	Результаты метода параллельных разрезов мышц
Торговая марка I (1-10 образец)				
№ 1,2,3,5,6,8,9,10	Соответствует норме	Соответствуют норме, кроме образцов 1,10	—	—
№ 1,4,7,10	Не соответствует норме	Выявлены	—	—
Торговая марка II (11-20 образец)				
№ 11,12,14,15,18,19,20	Соответствует норме	Соответствуют норме, кроме образца 20	—	—
№ 13,16,17,20	Не соответствует норме	Выявлены	—	—
Торговая марка III (21-30 образец)				
№ 22,24,25,26,27,29,30	Соответствует норме	В норме	—	—
№ 21,23,28	Не соответствует норме	Выявлены	—	—

Среди исследованных образцов по результатам проведённого паразитологического исследования на торговые марки I и II приходится по 4 заражённые сельди из 10 (40%), а среди проб торговой марки III 3 из 10 образцов были поражены нематодами рода *Anisakis simplex* (30%).

Заключение

По результатам исследований принимают решение об условии выпуска рыбы, водных беспозвоночных и рыбной продукции в обращение: это может быть реализация без ограничений, направление на обезвреживание (замораживанием или другой способ обезвреживания, а также могут направлять на разделку, варку) или направление на утилизацию.

Данные о результатах проведения ветеринарно-санитарной экспертизы предоставляются в Федеральную государственную информационную систему в области ветеринарии в соответствии с Порядком представления информации в Федеральную государственную информационную систему в области ветеринарии. В самой лаборатории результаты фиксируются в журнале ветеринарно-санитарной экспертизы соответствующей формы.

В ходе проведения паразитологического исследования проб 3 торговых марок солёной атлантической сельди, было установлено, что личинки нематод рода *Anisakis simplex* довольно часто встречаются в ней, что свидетельствует о высокой степени инвазии данного вида морской рыбы. Несмотря на то, что в солёной рыбе данный возбудитель как правило не жизнеспособен, стоит обратить внимание на высокую вероятность заражения при употреблении охлажденной рыбы. Данное исследование доказывает необходимость проведения ветеринарно-санитарной экспертизы морской рыбы в соответствии с нормативно-правовыми актами и предупреждения выпуска опасного сырья для жизни и здоровья человека.

1.6. Современные аспекты безопасности и качества продовольственного сырья и пищевых продуктов животного и растительного происхождения. Продовольственная безопасность органических продуктов

Обоснование выбора направления исследования

Развитие органического сельского хозяйства решает такие проблемы, как взаимосвязь питания и здоровья, и вопросы безопасности пищи. Не вызывает сомнения тот факт, что производство органических продуктов решает проблему загрязнения продовольственного сырья и пищевых продуктов ксенобиотиками биологического и химического происхождения и фальсификации пищевых продуктов. А это одни из приоритетных проблем в области питания и здоровья населения. Преимуществами органического сельскохозяйственного производства по сравнению с традиционным сельским хозяйством являются сохранение и защита экологии, более качественные и безопасные для здоровья и жизни человека продовольственное сырье и пищевые продукты.

При производстве органической продукции должны соблюдаться следующие основные требования. В первую очередь необходимо обособление производства органической продукции от производства продукции, не относящейся к органической продукции. Применяются запреты на применение различных агрохимикатов, пестицидов, антибиотиков, стимуляторов роста и откорма животных, гормональных препаратов, за исключением тех, которые разрешены к применению действующими нормативными документами в сфере производства органической продукции. Запрещен выпуск продукции, изготовленной с использованием генно-инженерно-модифицированных и трансгенных организмов. Запрещено использование гидропонного метода выращивания растений, применение наноматериалов и ионизирующего излучения.

Цель научных исследований – провести сравнительный анализ качественных показателей и оценку безопасности растительной продукции, выращенной традиционным и органическим способом.

В связи с активным развитием органического производства особо актуальным встает вопрос в контроле за продукцией, заявленной как органические продукты. В связи с этим целью нашего исследования стало проведение сравнительного анализа качественных показателей и оценка безопасности растительной продукции, полученной в условиях органического и традиционного земледелия. Материалом для исследований послужили пробы овощей и фруктов, выращенных органическим и традиционным способом. Представлены органолептические показатели изученных продуктов, а также результаты определения содержания нитратов. В результате было определено, что в 7 пробах органических продуктах превышено содержание нитратов, данное превышение обнаружено в 17 пробах традиционно выращенных растительных продуктах.

Россия обладает большим потенциалом в развитии органического растениеводства и животноводства, основой для обеспечения конкурентоспособности нашей страны является обилие запасов пресной воды и чернозема. Наличие чистой от воздействия удобрений и химических веществ позволит России занять ведущую роль в органическом животноводстве и растениеводстве наряду с ведущими странами в данной сфере.

Ключевая роль современного сельского хозяйства является создание базы органического производства, направленное на обеспечение потребителей безопасной пищевой продукцией.

Основным достоинством развития органического производства растительной продукции является создание базы для выращивания

безопасной продукции и поддержание экологического благополучия используемых территорий.

Материалы и методы

Исследования проводились в ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургском государственном университете ветеринарной медицины» на кафедре ветеринарно-санитарной экспертизы.

Было проведено исследование 80 образцов растительной продукции органического и традиционного способа выращивания, по 40 образцов от каждой группы, соответственно. От каждой группы растительной продукции были отобраны по 5 проб следующих продуктов: лук репчатый, капуста поздняя, картофель, морковь поздняя, свекла, яблоки, лимоны, апельсины.

Органические овощи и яблоки были выращены на территории Краснодарского края. Традиционные овощи и яблоки были российского происхождения. Исключение составляли лимоны и апельсины:

- страной происхождения апельсинов традиционного производства была заявлена – Южно-Африканская Республика;

- согласно информации, заявленной поставщиком, апельсины органического сельского хозяйства были заявлены, как дикорастущие, экологически чистые, выращенные и собранные на территории республики Абхазия. Однако согласно нормативным документам, а именно Федеральному Закону № 280 и ГОСТ 33980-2016, данные фрукты не могут являться органической продукцией, при этом на территории Российской Федерации действует государственный стандарт ГОСТ Р 59425-2021, но он распространяется на растительную продукцию, собранную на специально отведенных участках нашей страны. А, следовательно, данную маркировку мы расцениваем, как несоответствующую нормативным документам, что является фальсификацией:

- органические лимоны были выращенные на территории Южно-Африканской Республики;

- страной происхождения лимонов традиционного производства была указана Турецкая Республика.

Органолептические исследования и определение содержания нитратов в исследуемых овощах и фруктах проводили по нормативным документам, регламентирующих экспертизу конкретного вида продукции.

Результаты исследования и их обсуждение.

1. Результаты органолептических исследований органических и традиционных растительных продуктов.

При определении органолептических показателей овощей и фруктов мы руководствовались государственными стандартами на каждый вид продукта. При этом мы определяли внешний вид растительного продукта и его вид на разрезе, цвет, запах, целостность, степень зрелости, наличие загрязненности, поражения вредителями, исключали порчу и болезни овощей, корне-, клубнеплодов и фруктов.

Все пробы репчатого лука органического производства, а также выращенного традиционным способом, имели следующие доброкачественные показатели, свойственные данному виду продукта: луковицы созревшие, целые, здоровые, чистые, без прорастаний, повреждения сельскохозяйственными вредителями, форма и окраска была типичной для ботанического сорта, наружные чешуйки сухие, без излишней внешней влажности, донце целое, не жесткое.

Все образцы капусты органического и традиционного происхождения имели следующие результаты органолептических исследований: свежие, без признаков порчи, кочаны плотные и целые, здоровые, чистые, не проросшие, форма и окраска были соответствующие ботаническому сорту, без излишней внешней влажности, с чистым срезом кочерыги.

Все клубни 10 исследуемых образцов органического и традиционного картофеля были целые, без загрязнений, свежие, без признаков болезней растений и воздействия амбарных вредителей, полностью покрытые кожурой, типичной для ботанического сорта формы и окраски, не проросшие, не увядшие, без излишней внешней влажности, без признаков позеленения. Вид внутренней части клубней не имел поражений.

В одном образце клубня картофеля традиционного выращивания нами были обнаружены значительные механические повреждения (порезы) около 6 мм в глубину и около 30 мм в длину, что не допускается государственным стандартом и не соответствует заявленным в нем требованиям.

Корнеплоды моркови органического производства были свежие, без признаков порчи, у них отсутствовали повреждения, поверхность была чистой, здоровые, без признаков увядания, характерных для ботанического сорта формы и окраски, не увлажнены на поверхности.

При органолептических исследованиях традиционной моркови в одном из 5 случаев нами были обнаружены треснувшие корнеплоды с открытой сердцевинной, что является недопустимым.

При органолептическом исследовании все образцы корнеплодов свеклы органического происхождения имели следующие значения: корнеплоды без признаков порчи, без повреждений, здоровые, без механической загрязненности, без признаков увядания, без трещин, без признаков прорастания, без излишней влажности на поверхности, форма и окраска была характерной для данного ботанического сорта, с черешками листьев не более 10 мм. Мякоть всех образцов корнеплодов свеклы сочная, темно-красного оттенка. Механических повреждений и признаков увядания не выявлено.

При оценке свеклы традиционного выращивания в 2 случаях из 5 проб нами были обнаружены увядания корнеплодов с признаками морщинистости.

Все 10 образцов яблок как органического, так и традиционного способов выращивания имели удовлетворительные органолептические показатели: плоды были целые, чистые, поверхность не влажная, без дефектов кожицы, на разрезе мякоть доброкачественная, вкус и запах соответствующие данному виду плодов.

Во всех случаях проведения органолептических исследований 10 проб дикорастущих и выращенных на плантациях апельсинов они имели удовлетворительные результаты: плоды были свежие, без повреждений кожуры, чистые, здоровые, без признаков увядания, технически спелые, не было выявлено воздействие сельскохозяйственных вредителей, с характерной формы и цвета для каждого из двух сортов, без излишней влажности на поверхности, вкус и запах был специфический для цитрусовых, без отклонений.

По результатам органолептических исследований лимонов было установлено, что все 10 образцов имели удовлетворительные результаты: все лимоны были свежие, без повреждений, без загрязнений, здоровые, без признаков увядания, спелые, отсутствовали следы воздействия сельскохозяйственных вредителей, форма и цвет были характерными для конкретных сортов, на поверхности отсутствовала излишняя влага, вкус и запах были соответствующими для данного вида плода.

2. Результаты определения содержания нитратов в овощах и фруктах органического производства и выращенных традиционным способом.

Результаты определения содержания нитратов в образцах исследуемых растительных продуктов представлены в таблицах № 1 и № 2.

Таблица 1.

Содержание нитратов в органических овощах и фруктах

Наименование	ПДК, мг/кг	Содержание нитратов в органических овощах и фруктах				
		Проба №1	Проба №2	Проба №3	Проба №4	Проба №5
Лук репчатый	80	79	112	125	105	63
Капуста поздняя	500	81	93	62	121	101
Картофель	250	201	226	288	180	192
Морковь поздняя	250	109	134	127	111	96
Свекла	1400	268	203	144	246	187
Яблоки	60	40	30	32	29	27
Лимоны	60	33	59	30	51	44
Апельсины	60	87	69	76	58	20

Таблица 2.

Содержание нитратов в традиционных овощах и фруктах

Наименование	ПДК, мг/кг	Содержание нитратов в традиционных овощах и фруктах				
		Проба №1	Проба №2	Проба №3	Проба №4	Проба №5
Лук репчатый	80	126	95	88	94	60
Капуста поздняя	500	144	120	155	267	440
Картофель	250	355	323	320	269	325
Морковь поздняя	250	125	136	234	197	222
Свекла	1400	372	352	331	334	294
Яблоки	60	55	66	48	46	51
Лимоны	60	89	77	45	23	99
Апельсины	60	146	138	92	17	106

По результатам органолептических исследований нами было установлено, что все исследуемые образцы органических овощей и фруктов соответствуют установленным параметрам.

Отдельные пробы овощей традиционного производства имели неудовлетворительные органолептические показатели и не соответствовали требованиям нормативных документов, а именно:

- в одном образце картофеля обнаружены механические повреждения, порез размером около 30 мм в длину и 6 мм в глубину;
- в одном образце моркови обнаружены треснувшие корнеплоды с открытой сердцевинной;
- в двух случаях у образцов свеклы наблюдали увядание корнеплодов с признаками морщинистости и вялости.

По результатам определения содержания нитратов в органически выращенном луке было выявлено превышение содержания нитратов в 3 пробах, более чем на 50%.

При этом только в одной пробе традиционно выращенного лука не было выявлено превышения содержания нитратов, а в остальных 4 пробах данный показатель находился в диапазоне от 88 мг/кг до 126 мг/кг.

Во всех образцах капусты не было выявлено превышение нитратов: в органически выращенной среднее значение содержания нитратов составляло 91,6 мг/кг, а традиционного производства среднее значение содержания нитратов составляло – 225,2 мг/кг.

При этом было замечено, что значение содержания нитратов в органической капусте значительно меньше, более чем в 2 раза, по сравнению с овощами выращенными традиционным способом.

Превышение содержания нитратов в органически выращенном картофеле было установлено только в одной пробе. В остальных пробах значение этого показателя находилось в пределах нормативных значений.

В отличие от органически произведенного картофеля в традиционно выращенном картофеле превышение значения содержания нитратов было во всех случаях исследуемых образцах.

Стоит отметить, что ни в одной пробе моркови, выраженной разными способами, не было превышений содержания нитратов:

- среднее значение содержания нитратов в органической моркови составило 115,4 мг/кг;

- среднее значение содержания нитратов в моркови традиционного производства составляло 182,8 мг/кг.

Мы можем заметить, что несмотря на нормальное значение, содержание нитратов в органической моркови существенно ниже, чем в произведенной по традиционной технологии.

Среднее значение содержания нитратов в свекле органического происхождения составило 209,6 мг/кг, а в традиционно выращенной свекле – 336,6 мг/кг. Что в очередной раз указывает на то что органические корнеплоды безопаснее, чем традиционно выращенные.

Среднее содержание нитратов в органических яблоках равнялось 31,6 мг/кг. Превышение показателя было выявлено только в одной пробе традиционных яблок – 66 мг/кг, остальные пробы были в пределах допустимых значений.

Лимоны органического происхождения имели допустимые значения по содержанию нитратов, от 30 до 59 мг/кг.

В образцах лимонов традиционного выращивания было выявлено существенное увеличение содержания нитратов, что резко контрастировало в сравнении с органически произведенными.

В 4 из 5 образцов дикорастущих апельсинов мы обнаружили повышенное содержание нитратов более чем на 20%.

В южноафриканских традиционных апельсинах в 4 пробах отмечалось превышение содержания нитратов более чем в 2 раза.

Выводы и заключение.

Проведя всесторонний глубокий анализ в сравнительном аспекте растительных продуктов органического производства и традиционного способа выращивания, было выявлено, что по результатам органолептического исследования все пробы органически произведенной растительной продукции соответствовали установленным критериям. При оценке органолептических показателей традиционно выращенных продуктов в 4 пробах выявлены несоответствия нормативным документам (1 проба картофеля, 1 проба моркови и 2 пробы свеклы). По результатам физико-химических исследований 40 проб органических продуктов были выявлены следующие отклонения по содержанию нитратов: в 1 пробе картофеля было превышено значение на 14 %, в 3 пробах репчатого лука содержание нитратов было превышено на 42,7 %. В 3 пробах абхазских апельсинов было превышение содержания нитратов, однако согласно нормативным документам мы не можем отнести их к органической продукции.

Из всех 40 исследованных на содержание нитратов проб растительных продуктов традиционного способа выращивания в 17 пробах мы обнаружили существенное превышение нитратов, а именно 4 пробы репчатого лука, все 5 проб картофеля, 1 проба яблок, 3 пробы лимонов и 4 пробы апельсинов.

При сравнительной оценке по показателям качества и безопасности растительной продукции, выращенной в разных условиях ведения традиционного и органического сельского хозяйства мы можем увидеть выраженные преимущества органических фруктов и овощей по качеству и содержанию вредных ксенобиотиков, как нитраты. Исследования показали, что содержание нитратов в органических растительных продуктах значительно ниже, чем у традиционных аналогов.

Нами было выявлено нарушение со стороны производителя, который заявляет дикорастущие фрукты как органические. В этом видим введение в заблуждение потребителей, что недопустимо, так как такие фрукты органическими не являются.

Основываясь на выводах наших исследований, хотим вынести следующие предложения:

1. Повышение уровня информированности потребителей об органических пищевых продуктах, о требованиях, которые к ним предъявляются.

2. Повышение культуры и научных знаний в области органического сельского хозяйства среди производителей и переработчиков продукции органического производства.

3. Повышение роли ветеринарно-санитарной экспертизы органической продукции животного и растительного происхождения.

4. Усиление контроля качества и безопасности продукции органического производства.

5. Необходимость усиления контроля за проведением подтверждения сертификации как самого органического производства, так и органической продукции.

Органическое сельское хозяйство имеет ряд преимуществ в сравнении с традиционными способами производства продукции животного и растительного происхождения, а именно является экологически чистым процессом, а также позволяет обеспечить выход более безопасной и качественной продукции и сырья для человека.

В настоящее время органическое производство должно выступать гарантом обеспечения населения безопасными и полезными продуктами, что достигается за счет запрета на использование любых веществ, которые могут навредить здоровью человека. Таким образом, органические

продукты питания должны превосходить свои традиционно произведенные аналоги по показателям безопасности и качества.

Несмотря на возникающие трудности в сфере органического производства, следует отметить, что в Российской Федерации заметно повышение интенсивности развития органического сельского хозяйства. Благодаря принятию новых стандартов и усилению ветеринарно-санитарного контроля, производство органических продуктов в России становится современной, развивающейся и перспективной отраслью сельского хозяйства.

1.7. Изучение состава микрорезелени различных культур и определение влияния ее скармливания домашней птице

В современном животноводстве остро стоит вопрос поиска новых биологически активных кормовых добавок, способных повысить естественную резистентность и продуктивность сельскохозяйственных животных. Одним из перспективных решений в этой области выступают кормовые дрожжи — биомасса дрожжевых грибов, обладающая высокой питательной ценностью.

В зависимости от условий культивирования и вида микроорганизмов кормовые дрожжи подразделяют на:

- гидролизные;
- кормовые дрожжи;
- белковый концентрат.

Пищевая ценность 100 кг кормовых дрожжей:

- 113,7 кормовых единиц;
- 42,4 кг переваримого протеина (включает полный набор незаменимых аминокислот).

Кроме того, в состав входят:

- витамины группы В;
- провитамин D₂ (эргостерин);
- минеральные вещества;
- ферменты;
- гормоны, способствующие усвоению белков и углеводов.

Материалы и методы

Для разработки кормовой добавки первым этапом было исследование влияния кормовых дрожжей на гематологические показатели проводили на взрослой птице в условиях вивария. Цыплята содержались в клетках. Животные подвергались адаптации в течение недели птицы получали комбикорм ПК 5–1Г согласно возрастным нормам, затем были

сформированы группы: **№ 1 (подопытная)**: комбикорм ПК 5–1Г с добавлением дрожжей (1 г дрожжей на 1 кг комбикорма), **№ 2 (контрольная)**: только комбикорм ПК 5–1Г. Дрожжи добавляли по схеме: первый этап — после 5-дневной адаптации; перерыв — 5 суток; второй этап — 4 суток кормления с добавкой.

В течение всего эксперимента птица оставалась клинически здоровой. Отмечалась: нормальная окраска слизистых оболочек; хорошее состояние перьевого покрова; нормальная координация движений (отсутствовали вынужденные позы); физиологическая частота мочеиспускания и дефекации; кал характерной для птиц плотности со специфическим запахом; активная реакция на звуковые и тактильные раздражители; нормальный мышечный тонус (судороги не наблюдались).

Таблица 9

По завершении опыта у всех цыплят взяли кровь для биохимического и клинического анализа.

Клинический анализ крови

Показатель	Подопытная группа	Контрольная группа
Эритроциты, $\times 10^{12}/\text{л}$	12,4	10,6
Лейкоциты, $\times 10^9/\text{л}$	55	13,75
Гемоглобин, г/л	240	160
СОЭ, мм/ч	4	1,5
Цветной показатель	1,16	0,9

Таблица 10

Биохимический анализ крови

Показатель	Подопытная группа	Контрольная группа
Общий белок, г/л	31,4	23,1

Альбумины, г/л	12,59	6,7
α-глобулины, г/л	4,52	4,33
β-глобулины, г/л	3,29	2,42
γ-глобулины, г/л	11,51	9,46
Холестерин, моль/л	5,53	2,95
АЛТ, МЕ/л	11,46	1,3
АСТ, МЕ/л	8,5	10,1
Общий билирубин, моль/л	0,85	1,88
Мочевина	примерно на одном уровне в обеих группах	

Анализ гематологических показателей позволил установить, что включение кормовых дрожжей в рацион цыплят-бройлеров привело к следующим изменениям:

- увеличение количества эритроцитов на **16,98 %**;
- повышение уровня гемоглобина на **50 %**;
- рост содержания общего белка на **35,9 %**;
- увеличение концентрации альбуминов на **87,9 %**;
- повышение уровня β-глобулинов на **35,95 %**;
- рост содержания γ-глобулинов на **21,67 %**.

Полученные данные свидетельствуют о **безвредности** применения кормовых дрожжей в рационах сельскохозяйственной птицы и подтверждают их положительное влияние на гематологические показатели.

ИСПОЛЬЗУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Coates, J., Bostick, K. J., Jones, B. A., Caston, N., & Ayalew, M. (2022). What is the impact of aminoglycoside exposure on soil and plant root-associated microbiota? A systematic review protocol. *Environmental Evidence*, 11(1) doi:10.1186/s13750-022-00274-y
2. Dhingra, S., Rahman, N. A. A., Peile, E., Rahman, M., Sartelli, M., Hassali, M. A., Haque, M. (2020). Microbial resistance movements: An overview of global public health threats posed by antimicrobial resistance, and how best to counter. *Frontiers in Public Health*, 8 doi:10.3389/fpubh.2020.535668
3. Jian, Z., Zeng, L., Xu, T., Sun, S., Yan, S., Yang, L., . . . Dou, T. (2021). Antibiotic resistance genes in bacteria: Occurrence, spread, and control. *Journal of Basic Microbiology*, 61(12), 1049-1070. doi:10.1002/jobm.202100201
4. MacKinnon, M. C., Sargeant, J. M., Pearl, D. L., Reid-Smith, R. J., Carson, C. A., Parmley, E. J., & McEwen, S. A. (2020). Evaluation of the health and healthcare system burden due to antimicrobial-resistant escherichia coli infections in humans: A systematic review and meta-analysis. *Antimicrobial Resistance and Infection Control*, 9(1) doi:10.1186/s13756-020-00863-x
5. Mann, A., Nehra, K., Rana, J. S., & Dahiya, T. (2021). Antibiotic resistance in agriculture: Perspectives on upcoming strategies to overcome upsurge in resistance. *Current Research in Microbial Sciences*, 2 doi:10.1016/j.crmicr.2021.100030
6. Nowakiewicz, A., Zięba, P., Gnat, S., & Matuszewski, Ł. (2020). Last call for replacement of antimicrobials in animal production: Modern challenges, opportunities, and potential solutions. *Antibiotics*, 9(12), 1-21. doi:10.3390/antibiotics9120883
7. Ramirez, J., Guarner, F., Bustos Fernandez, L., Maruy, A., Sdepanian, V. L., & Cohen, H. (2020). Antibiotics as major disruptors of gut microbiota. *Frontiers in Cellular and Infection Microbiology*, 10 doi:10.3389/fcimb.2020.572912

8. Samreen, Ahmad, I., Malak, H. A., & Abulreesh, H. H. (2021). Environmental antimicrobial resistance and its drivers: A potential threat to public health. *Journal of Global Antimicrobial Resistance*, 27, 101-111. doi:10.1016/j.jgar.2021.08.001
9. Абрамов, Д. В. Изучение гельминтофауны плотвы (*rutilus rutilus* L., 1758) Ладожского озера и оценка ее эпидемиологического значения / Д. В. Абрамов, В. В. Мащенко // Известия Российской военно-медицинской академии. – 2020. – Т. 39. – № S1-2. – С. 4-6. – EDN FMJMCQ.
10. Абрамчук, Д. Д. Распространенность резистентных к антимикробным препаратам микроорганизмов на пищевых производствах / Д. Д. Абрамчук, Н. Д. Коломиец, О. В. Тонко // Сахаровские чтения 2018 года: экологические проблемы XXI века : материалы 18-й международной научной конференции: в 3 частях, Минск, 17–18 мая 2018 года / под редакцией С.А. Маскевича, С.С. Позняка. – Минск: Информационно-вычислительный центр Министерства финансов Республики Беларусь, 2018. – С. 7-8. – EDN XVHTNZ.
11. Антонова, З. А. Система маркировки товаров честный знак как метод обеспечения безопасности национальной экономики / З. А. Антонова, Е. В. Моисеева // Интернаука. – 2019. – № 19-3(101). – С. 34-36. – EDN CVYSSM.
12. Архипов, А. В. О некоторых актуальных аспектах минерального питания животных / А. В. Архипов // Ветеринария, зоотехния и биотехнология. – 2015. – № 3. – С. 38-48. – EDN TNUTEJ.
2. ГОСТ 13496.0-2016 «Комбикорма, комбикормовое сырье. Методы отбора проб (с Поправкой)» [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://docs.cntd.ru/document/1200140597>.
13. Атомно-эмиссионная спектрометрия и микроволновая минерализация как комплексный инструментальный подход для определения содержания свинца в растениях и продукции растениеводства

/ В. А. Литвинский, Е. А. Гришина, В. В. Носиков, Л. О. Сушкова // Плодородие. – 2018. – № 6(105). – С. 58-62. – DOI 10.25680/S19948603.2018.105.19.

14. Барахов, Д. С. Ветеринарно-санитарная экспертиза и оценка биологической безопасности мяса утки / Д. С. Барахов, Д. А. Орлова // Знания молодых для развития ветеринарной медицины и АПК страны : Материалы X юбилейной международной научной конференции студентов, аспирантов и молодых ученых, посвященной году науки и технологий, Санкт-Петербург, 23–24 ноября 2021 года. – Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины, 2021. – С. 34-35. – EDN THZJVS.

15. Барг, А. О. Информирование населения о рисках остаточного количества антибиотиков в пищевых продуктах / А. О. Барг, Н. А. Лебедева-Несевря // Актуальные вопросы анализа риска при обеспечении санитарно-эпидемиологического благополучия населения и защиты прав потребителей : Материалы VIII Всероссийской научно-практической конференции с международным участием, Пермь, 16–18 мая 2018 года / Под ред. А.Ю. Поповой, Н.В. Зайцевой. – Пермь: Федеральное бюджетное учреждение науки "Федеральный научный центр медико-профилактических технологий управления рисками здоровью населения", 2018. – С. 265-270. – EDN ХТАEGD.

16. Ващук, А.В. Акарицидная и инсектицидная активность эсбиотрина, цифлутрина и тетраметрина при обработке крупного рогатого скота, зараженного хориоптесами, псороптесами и бовиколами. Международный вестник ветеринарии / А.В. Ващук, А.Н. Токарев, О.А. Токарева // Международный вестник ветеринарии. – 2017. – №. 3. – С. 24-30.

17. Влияние трематоды *Parascogenimus ovatus* на качество рыбной продукции Текст: электронный // Волжско-Каспийский филиал

ФГБНУ ВНИРО: официальный сайт. - 2022. - URL:
<http://kaspnirh.vniro.ru/news/2018-03-22/765/?ysclid=l9zk4up13810467237>

18. Водянов, А. А. Стратегия борьбы с саркоптоидами сельскохозяйственных животных / А. А. Водянов // Вестник ветеринарии. – 2007. – № 1-2(40-41). – С. 79-91. – EDN JTWSMJ.

19. ГОСТ 31990-2012 Мясо уток (тушки и их части). Общие технические условия. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/1200103776>.

20. Грязев, В. С. Гельминтофауна щуки обыкновенной Ладожского озера / В. С. Грязев, Ш. М. Ибрагимов // Интеллектуальный потенциал молодых ученых как драйвер развития АПК : материалы международной научно-практической конференции молодых ученых и обучающихся, Санкт-Петербург - Пушкин, 16–18 марта 2022 года / Санкт-Петербургский государственный аграрный университет. Том Часть I. – Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный аграрный университет, 2022. – С. 219-222. – EDN XWORSE.

21. Добина, Е. А. Современные методы определения остаточных количеств антибиотиков в пищевых продуктах / Е. А. Добина, Д. Р. Баранова // Фундаментальные и прикладные научные исследования: актуальные вопросы, достижения и инновации : сборник статей LV Международной научно-практической конференции, Пенза, 15 апреля 2022 года. – Пенза: Наука и Просвещение (ИП Гуляев Г.Ю.), 2022. – С. 155-161. – EDN TBAHGJ.

22. Епифанова, И. Э. Поступление ртути, свинца и мышьяка с кормами и их накопление в организме крупного рогатого скота и овец / И. Э. Епифанова, В. Г. Епимахов // Бюллетень науки и практики. – 2019. – Т. 5. – № 3. – С. 173-186. – DOI 10.33619/2414-2948/40/23.

23. Изучение антибиотикорезистентности сальмонелл, выделенных от животных и из пищевых продуктов животного происхождения на

территории Российской Федерации / О. Н. Виткова, О. Е. Иванова, С. Б. Базарбаев, В. И. Белоусов // Ветеринария Кубани. – 2015. – № 2. – С. 11-15. – EDN TRPJDX.

24. Исследование биологической аккумуляции тяжелых металлов / Е. И. Алексеева, Н. А. Лушников, Т. Л. Лещук, Н. В. Шипунова // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. – 2015. – № 1. – С. 41-47.

25. К вопросу оценки минерального состава зерновых отрубей / Л. Н. Крикунова, Е. В. Дубинина, М. А. Захаров, И. В. Лазарева // Ползуновский вестник. – 2021. – № 2. – С. 27-35. – DOI 10.25712/ASTU.2072-8921.2021.02.004. – EDN UBHKFG.

26. Казанцева, Е. С. Циркуляция тяжелых металлов в пищевых цепях и способы определения экологического баланса содержания тяжелых металлов / Е. С. Казанцева, М. Н. Смирнов // Молодежь и наука. – 2019. – № 3. – С. 2-5.

27. Кальницкая, О. И. Ветеринарно-санитарный контроль остаточных количеств антибиотиков в сырье и продуктах животного происхождения : специальность 16.00.06 : диссертация на соискание ученой степени доктора ветеринарных наук / Кальницкая Оксана Ивановна. – Москва, 2008. – 343 с. – EDN QDZBMR.

28. Кибардин, С.А. Тонкослойная хроматография в органической химии / С.А. Кибардин, К.А. Макаров – М.: Химия, 1978. – 128 с.

29. Короткевич, Ю. В. Антибиотикорезистентность микроорганизмов, загрязняющих пищевые продукты / Ю. В. Короткевич, Н. Р. Ефимочкина, С. А. Шевелева // Современные технологии продуктов питания : сборник научных статей материалы 2-й Международной научно-практической конференции, Курск, 03–04 декабря 2015 года / Ответственный редактор Горохов А.А.. – Курск: Закрытое акционерное общество "Университетская книга", 2015. – С. 78-81. – EDN VAHZNX.

30. Кудрявцева, Т. М. Распространение метацеркарий описторхид в Ленинградской области / Т. М. Кудрявцева // Международный вестник ветеринарии. – 2018. – № 1. – С. 16-21. – EDN YUCIGM.
31. Лонcich, П. А. Внедрение информационных систем прослеживаемости пищевой продукции как инструмент повышения безопасности и качества / П. А. Лонcich, В. А. Демина // Качество. Инновации. Образование. – 2021. – № 4(174). – С. 36-41. – DOI 10.31145/1999-513x-2021-4-36-41. – EDN UENLGG.
32. Лукин, А. А. Состояние запасов основных промысловых видов рыб Ладожского озера / А. А. Лукин, Ю. Н. Лукина, И. А. Тыркин // Вопросы рыболовства. – 2017. – Т. 18. – № 3. – С. 304-312. – EDN ZFTKNN.
33. Лыско, С.Б. Эффективное дезинфицирующее средство для птицеводства / С.Б. Лыско, О. А. Макарова, А.П. Красиков // Ветеринарный врач. – 2012. – №1. – С. 14-16.
34. Максимова, П. Е. Влияние на организм человека остатков антибиотиков в продуктах питания / П. Е. Максимова, С. В. Иванов // Научный электронный журнал Меридиан. – 2020. – № 9(43). – С. 120-122. – EDN BSGQYM.
35. Мамонтова, О. В. Особенности паразитофауны ряпушки европейской *Coregonus albula* Ладожского озера / О. В. Мамонтова // Ученые записки Петрозаводского государственного университета. – 2017. – № 6(167). – С. 78-81. – EDN ZHKBGZ.
36. Онищенко, Г. Г. Новые аспекты оценки безопасности и контаминации пищи антибиотиками тетрациклинового ряда в свете гармонизации гигиенических нормативов санитарного законодательства России и Таможенного союза с международными стандартами / Г. Г. Онищенко, С. А. Шевелева, С. А. Хотимченко // Вопросы питания. – 2012. – Т. 81. – № 5. – С. 4-12. – EDN PJQZGD.

37. Орлова, Д. А. Ветеринарно-санитарная экспертиза мяса утки / Д. А. Орлова, Т. В. Калюжная, Д. С. Барахов // Международный вестник ветеринарии. – 2021. – № 2. – С. 99-102. – DOI 10.17238/issn2072-2419.2021.2.99. – EDN SKLWEZ.
38. Пацовский, А.П. Современные достижения в области тонкослойной хроматографии/ А. П. Пацовский // «Теория. Исследования. Практика». Санкт-Петербург. – 2013. – № 1. С. 36-40.
39. Печенкина, А. А. Паразитофауна корюшки *Osmerus eperlanus* Волховской губы Ладожского озера / А. А. Печенкина, М. В. Мосягина // Современное состояние водных биоресурсов: Материалы V-ой международной конференции, Новосибирск, 27–29 ноября 2019 года / Под редакцией Е.В. Пищенко, И.В. Моружи. – Новосибирск: Новосибирский государственный аграрный университет, 2019. – С. 292-293. – EDN ESADEB.
40. Подволоцкая, А. Б. Современные аспекты биобезопасности товарооборота продуктов питания и сырья животного происхождения / А. Б. Подволоцкая, О. М. Сон // Трансграничные рынки товаров и услуг: проблемы исследования: Сборник материалов (Электронный ресурс), Владивосток, 01–02 ноября 2017 года. – Владивосток: Дальневосточный федеральный университет, 2017. – С. 442-446. – EDN YJKUYK.
41. Позднякова, Н. А. Электронная ветеринарная сертификация, как механизм ветеринарного контроля / Н. А. Позднякова, Н. А. Лушников // Сборник материалов Всероссийской (национальной) научно-практической конференции, посвященной 15-летию со дня образования института биотехнологии и ветеринарной медицины «актуальные вопросы развития аграрной науки», Тюмень, 12 октября 2021 года. – Тюмень: Государственный аграрный университет Северного Зауралья, 2021. – С. 316-321. – EDN UZTRWM.

42. Постановление главного государственного санитарного врача Российской Федерации об утверждении санитарных правил и норм СанПиН 3.3686-21 «Санитарно-эпидемиологические требования по профилактике инфекционных болезней» [Электронный ресурс]. Режим доступа <https://docs.cntd.ru/document/573660140?marker=6560IO>.

43. РИСК распространения антибиотикорезистентности через объекты окружающей среды и продукты питания (обзорная статья) / Н. С. Антропова, О. В. Ушакова, М. А. Водянова, О. Н. Савостикова // Russian Journal of Rehabilitation Medicine. – 2020. – № 4. – С. 36-51. – EDN EQYXXJ.

44. Рождественская, Л. Н. Повышение качества пищевых продуктов на основе прослеживаемости / Л. Н. Рождественская, Л. П. Липатова // Пищевая промышленность. – 2017. – № 11. – С. 64-68. – EDN ZSREAP.

45. Санитарные правила и нормы. СанПиН 1.2.3685-21 "Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания"- М.: Госсанэпидемнадзор России, 2021.

46. Сенько, А. В. Снижение заболеваемости коров в послеотельный период и повышения их продуктивности путем коррекции катионно-анионного баланса рациона в транзитный период / А. В. Сенько, А. В. Яшин // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. – 2016. – № 1. – С. 100-103. – EDN WAIYEL.

47. Сенько, А. В. Способы регулирования катионно-анионного баланса организма коров / А. В. Сенько // Международный вестник ветеринарии. – 2014. – № 4. – С. 25-28. – EDN TCUWUV

48. Смирнов А.В. Документы, регламентирующие ветеринарно-санитарную экспертизу молока и продуктов его переработки / А.В. Смирнов // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. – 2008. – №3. – С. 15-18

49. Смирнов А.В. Сравнительный анализ требований нормативных документов к качеству и безопасности сырого молока в государствах ЕАЭС. Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. – 2021. – №4. – С. 33-35.

50. Смирнов, А.В. Ветеринарно-санитарная оценка и идентификация сырья и пищевых продуктов, А.В. Смирнов, Д.А. Орлова, А.Н. Токарев, В.Г. Урбан, А.С. Смолькина, Т.В. Калюжная // Учебно-методическое пособие / Санкт-Петербург, – 2022.

51. Содержание тяжелых металлов в говядине в зависимости от биогеопроекции Якутии / Л. П. Корякина, Н. Н. Григорьева, А. И. Павлова [и др.] // Ветеринария и кормление. – 2020. – № 7. – С. 25-28. – DOI 10.30917/ATT-VK-1814-9588-2020-7-7.

52. Соколов И.В. Определение остаточного количества эсбиотрина в молоке методом тонкослойной хроматографии / И. В. Соколов, А. А. Терехов, А. Н. Токарев [и др.] // Актуальные проблемы ветеринарной медицины: сборник научных трудов. Том № 153. – Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины, 2022. – С. 53-56. – EDN LDMUXK.

53. Соколов, И. В. Контроль качества дезинсекции птицеводческих помещений при помощи низкотемпературных генераторов дыма методом тонкослойной хроматографии / И.В. Соколов, В. А. Юнгтрен, А.Н. Токарев // Молодые ученые в формировании приоритетов научно-технологического развития страны в условиях современных вызовов: Материалы международной научно-практической конференции, Санкт-Петербург, 23 июня 2023 года. – Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины, 2023. – С. 168-170.

54. Терехов А.А. Использование метода тонкослойной хроматографии для идентификации остаточного содержания фосфорорганических пестицидов в коровьем молоке / А.А. Терехов, А.В.

Смирнов// Материалы XI международной научной конференции студентов, аспирантов и молодых ученых «Знания молодых для развития ветеринарной медицины и АПК страны». СПб, 2022 г. – С. 399-401.

55. Терехов, А.А. Выявление остаточного количества фосфорорганических пестицидов в молочной продукции методом тонкослойной хроматографии А.А. Терехов, И.В. Соколов, А.В. Смирнов // Нормативно-правовое регулирование в ветеринарии. – 2022. – № 4. С. 149-151.

56. Технический регламент Евразийского экономического союза «О безопасности рыбы и рыбной продукции» (ТР ЕАЭС 040/2016) [Электронный ресурс]. Режим доступа <https://docs.cntd.ru/document/420394425?ysclid=la6g40ct55909359718>.

57. Тонко, О. В. Влияние остаточных количеств антибиотиков на возникновение устойчивости у бактерий / О. В. Тонко // БГМУ в авангарде медицинской науки и практики : рецензируемый ежегодный сборник научных трудов / Министерство здравоохранения Республики Беларусь; Белорусский государственный медицинский университет. – Минск : Белорусский государственный медицинский университет, 2020. – С. 348-355. – EDN WFBQOV.

58. Умарова, З.Х. Методы количественного анализа при тонкослойной хроматографии/ З.Х. Умарова, О.В. Малыхина, К.С. Юсупова, Э.С. Юсупова // Информационное обеспечение как двигатель научного прогресса. – 2019 – С 1-13.

59. Умарова, З.Х. Методы количественного анализа при тонкослойной хроматографии / З.Х. Умарова, О.В. Малыхина, К.С. Юсупова, Э.С. Юсупова // Информационное обеспечение как двигатель научного прогресса. – 2019 – С 1-1.

60. Чернуха, И. М. Информационные системы идентификации и прослеживаемости животных и продуктов животного происхождения / И.

М. Чернуха, О. А. Кузнецова, М. А. Никитина // Все о мясе. – 2017. – № 4. – С. 12-16. – EDN ZDQJEN.

61. Шевелева, С. А. Современные аспекты контроля антибиотикостойчивости микробных загрязнителей пищи с учетом особенностей оценки связанного с ней риска здоровью. Часть 1 / С. А. Шевелева, Ю. В. Смотрина, И. Б. Быкова // Анализ риска здоровью. – 2022. – № 1. – С. 58-71. – DOI 10.21668/health.risk/2022.1.06. – EDN YAJVRU.

62. Шейн, Я. Система «Честный знак» как гарантия качества приобретаемой продукции / Я. Шейн, У. Продченко, К. В. Пономарева // Роль технического регулирования и стандартизации в эпоху цифровой экономики : сборник статей участников III Международной научно-практической конференции молодых ученых, Екатеринбург, 25 ноября 2021 года. – Екатеринбург: Издательский дом «Ажур», 2021. – С. 239-242. – EDN EKICSB.

63. Щепеткина, С. В. Антибиотики в молоке: запретить нельзя нормировать / С. В. Щепеткина // Молочная промышленность. – 2019. – № 10. – С. 29-33. – EDN JJVSQC.

64. Щепеткина, С. В. Антибиотики в молоке: запретить нельзя нормировать / С. В. Щепеткина // Молочная промышленность. – 2019. – № 11. – С. 20-22. – EDN IWAWWO.

65. Щепеткина, С. В. Антибиотики в птицеводстве: запретить нельзя нормировать / С. В. Щепеткина // Эффективное животноводство. – 2019. – № 4(152). – С. 80-84. – DOI 10.24411/9999-007A-2019-1039. – EDN NJNHJC.

66. Щепеткина, С. В. Организация системы контроля инфекционных болезней, применения антимикробных препаратов и выпуска безопасной продукции птицеводства / С. В. Щепеткина, В. В. Пономаренко // Мировое и российское птицеводство: состояние, динамика развития, инновационные перспективы: Материалы XX Международной

конференции, Сергиев Посад, 08–10 октября 2020 года / Российское отделение Всемирной научной ассоциации по птицеводству, НП "Научный центр по птицеводству". – Сергиев Посад: Всероссийский научно-исследовательский и технологический институт птицеводства, 2020. – С. 697-700. – EDN AVHREJ.

67. Щепеткина, С. В. Современные принципы антибиотикотерапии в ветеринарии / С. В. Щепеткина // Эффективные и безопасные лекарственные средства в ветеринарии: Материалы V-го Международного конгресса ветеринарных фармакологов и токсикологов, Санкт-Петербург, 22–24 мая 2019 года. – Санкт-Петербург: Санкт-Петербургская государственная академия ветеринарной медицины, 2019. – С. 230-232. – EDN ILECPP.

68. Юрманова, Е. А. Эффективность и специфика использования ГИС МТ "честный знак" в борьбе с незаконным оборотом товаров / Е. А. Юрманова, К. В. Беспалова // Современная наука: актуальные проблемы теории и практики. Серия: Экономика и право. – 2021. – № 5. – С. 83-89. – DOI 10.37882/2223-2974.2021.05.39. – EDN UAHQBQ.

ОПУБЛИКОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Application of thin layer chromatography method for detection of organophosphorus compounds in cow's milk / A. Terekhov, A. Smirnov, A. Tokarev [et al.] // BIO Web of Conferences. – 2025. – Vol. 160. – P. 01028. – DOI 10.1051/bioconf/202516001028. – EDN OKBUYU.
2. Алмакаева, Д. С. Определение фальсификации молока мочевиной методом инфракрасной спектроскопии / Д. С. Алмакаева // Материалы 79-й международной научной конференции молодых ученых и студентов СПбГУВМ, Санкт-Петербург, 31 марта – 07 2025 года. – Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины, 2025. – С. 13-15. – EDN OSSRNI.
3. Егорова, П. С. Выявление ДНК микроорганизмов рода *Salmonella* методом полимеразной цепной реакции в режиме real-time / П. С. Егорова // Материалы 79-й международной научной конференции молодых ученых и студентов СПбГУВМ, Санкт-Петербург, 31 марта – 07 2025 года. – Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины, 2025. – С. 87-89. – EDN TEFRMK.
4. Зеленова, Э. И. Определение показателей качества молока / Э. И. Зеленова, Т. В. Калюжная // Ветеринарная лабораторная практика : международная научно-практическая конференция, Санкт-Петербург, 27–28 февраля 2025 года. – Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины, ООО "Издательство ВВМ", 2025. – С. 64-66. – EDN RKEZKW.
5. Калюжная Т. В., Токарев А. Н., Смирнов А. В., Смолькина А. С., Соколов И. В. Оценка концентраций токсичных элементов в кормовых культурах агрохозяйств Ленинградской области // Аграрный вестник Урала. 2025. - Т. 25 - № 10. - С. 1656–1664. - DOI 10.32417/1997-4868-2025-25-10-1656-1664.

6. Калюжная, Т. В. Динамика аминокислотного состава свинины с дефектами качества при хранении / Т. В. Калюжная // Международный вестник ветеринарии. – 2025. – № 2. – С. 154-161. – DOI 10.52419/issn2072-2419.2025.2.154. – EDN PEYVAG.
7. Калюжная, Т. В. Идентификация мочевины в молоке-сырье методом инфракрасной спектроскопии / Т. В. Калюжная, Д. С. Алмакаева // Международный вестник ветеринарии. – 2025. – № 1. – С. 180-185. – DOI 10.52419/issn2072-2419.2025.1.180. – EDN LOOBJQ.
8. Калюжная, Т. В. К вопросу о моделировании калибровочных зависимостей меламина в молоке для инфракрасного анализатора / Т. В. Калюжная // Нормативно-правовое регулирование в ветеринарии. – 2025. – № 1. – С. 102-106. – DOI 10.52419/issn2782-6252.2025.1.102. – EDN ZBXZHB.
9. Калюжная, Т. В. Определение меламина в молочных продуктах / Т. В. Калюжная, А. В. Дрозд // Актуальные проблемы ветеринарной медицины, безопасности сырья и продукции и перспективы развития продуктивного и непродуктивного животноводства : Сборник научных трудов по материалам II Национальной научно-практической конференции с международным участием, Ярославль, 26 сентября 2024 года. – Ярославль: Ярославский государственный аграрный университет, 2025. – С. 83-86. – EDN NGUWOH.
10. Калюжная, Т. В. Сравнение способов пробоподготовки молока и молочных продуктов для спектроскопии в среднем диапазоне / Т. В. Калюжная // Актуальные проблемы ветеринарной медицины : сборник научных трудов. – Санкт-Петербург : Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины, 2025. – С. 12-15. – EDN MBXUAZ.
11. Калюжная, Т.В., Егорова, П.С. К вопросу о проведении исследований на наличие ГМО с помощью молекулярных методов. / Т.В.

Калюжная, П.С. Егорова // Международный вестник ветеринарии. – 2025. – № 3. – С. 247-255. – DOI 10.52419/issn2072-2419.2025.3.247.

12. Карпенко, А. А. Идентификация вируса бронзовости томата TOMATO SPOTTED WILT VIRUS методом ПЦР-РВ / А. А. Карпенко // Материалы 79-й международной научной конференции молодых ученых и студентов СПбГУВМ, Санкт-Петербург, 31 марта – 07 2025 года. – Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины, 2025. – С. 103-105. – EDN BGUQOD.

13. Патент на полезную модель № 231449 U1 Российская Федерация, МПК G01N 30/94. Стакан хроматографический : заявл. 25.11.2024 : опубл. 28.01.2025 / И. В. Соколов, А. А. Терехов, А. Н. Токарев [и др.] ; заявитель Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины". – EDN UZVPTB.

14. Свидетельство о государственной регистрации базы данных № 2025622713 Российская Федерация. Электронный каталог спектров молока с меламинам в ближнем инфракрасном спектре : заявл. 19.05.2025 : опубл. 24.06.2025 / Т. В. Калюжная, Ю. Е. Кузнецов ; заявитель Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины". – EDN LVDBAC.

15. Сидоров, И.Д. Ветеринарно-санитарный контроль мясного сырья на перерабатывающем заводе ООО «Иней» / И. Д. Сидоров // Знания молодых для развития ветеринарной медицины и АПК страны : Материалы XIV международной научной конференции студентов, аспирантов и молодых ученых «Знания молодых для развития ветеринарной медицины и АПК страны», посвященной 80-летию Победы в Великой Отечественной Войне – Санкт-Петербург: Перовошикова Юлия Владимировна, 2025. – С. 462-463.

16. Смолькина, А.С. Сравнительный анализ качества и безопасности продукции растениеводства, полученной по технологиям органического и традиционного сельского хозяйства / А.Н. Токарев, А.С. Смолькина, Т.В. Калюжная, А.А. Терехов // Нормативно-правовое регулирование в ветеринарии. – 2025. – № 4.

17. Соколов, И. В. Изучение акарицидных свойств низкотемпературных генераторов дыма, содержащих цифлутрин, против красного куриного клеща / И. В. Соколов, В. А. Юнггрен, А. Н. Токарев // Нормативно-правовое регулирование в ветеринарии. – 2025. – № 2. – С. 89-91. – DOI 10.52419/issn 2782-6252.2025.2.89. – EDN YNWYBR.

18. Соколов, И. В. Острая ингаляционная токсичность средств для инсектоакарицидной обработки животноводческих помещений на примере низкотемпературных генераторов дыма СМОК инсект® / И. В. Соколов // Материалы 79-й международной научной конференции молодых ученых и студентов СПбГУВМ, Санкт-Петербург, 31 марта – 07 2025 года. – Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины, 2025. – С. 234-236. – EDN ZHGFRD.

19. Соколов, И. В. Оценка акарицидной эффективности низкотемпературных генераторов дыма СМОК® инсект в птицеводстве / И. В. Соколов, В. А. Юнггрен, А. Н. Токарев // Актуальные проблемы ветеринарной медицины : сборник научных трудов. – Санкт-Петербург : Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины, 2025. – С. 39-41. – EDN ZNCEDL.

20. Чернышова, П. Д. Исследование кормов для животных на содержание бактерий группы кишечной палочки / П. Д. Чернышова // Материалы 79-й международной научной конференции молодых ученых и студентов СПбГУВМ, Санкт-Петербург, 31 марта – 07 2025 года. – Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины, 2025. – С. 288-289. – EDN WCWLXB.

21. Чернышова, П. Д. Оценка микробиологических показателей безопасности различных видов кормовой муки / П. Д. Чернышова // Знания молодых для развития ветеринарной медицины и АПК страны : Материалы XIV международной научной конференции студентов, аспирантов и молодых ученых «Знания молодых для развития ветеринарной медицины и АПК страны», посвященной 80-летию Победы в Великой Отечественной Войне – Санкт-Петербург: Перовошикова Юлия Владимировна, 2025. – С. 553-554.

22. Шамонова, А. А. Ветеринарно-санитарная экспертиза мёда из различных субъектов Российской Федерации / А. А. Шамонова // Материалы 79-й международной научной конференции молодых ученых и студентов СПбГУВМ, Санкт-Петербург, 31 марта – 07 2025 года. – Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины, 2025. – С. 293-295. – EDN XXIEUR.

23. Шамонова, А.А. Определение фальсификации мёда методом инфракрасной спектроскопии / А. А. Шамонова // Знания молодых для развития ветеринарной медицины и АПК страны : Материалы XIV международной научной конференции студентов, аспирантов и молодых ученых «Знания молодых для развития ветеринарной медицины и АПК страны», посвященной 80-летию Победы в Великой Отечественной Войне – Санкт-Петербург: Перовошикова Юлия Владимировна, 2025. – С. 561-562.