

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования "Казанская государственная
академия ветеринарной медицины имени Н.Э. Баумана»

На правах рукописи

Зеваков Игнат Викторович

**РАЗРАБОТКА ЭКОЛОГИЧЕСКИ ЧИСТОЙ КОРМОВОЙ ДОБАВКИ НА
ОСНОВЕ ПЕРГИ ДЛЯ ПТИЦЕВОДСТВА**

06.02.05 - ветеринарная санитария, экология, зоогигиена и ветеринарно-
санитарная экспертиза

03.01.04 - биохимия

Диссертация

на соискание ученой степени
кандидата биологических наук

Научный руководитель:

доктор биологических наук

Ахметова Лилия Тимерхановна

Научный консультант:

доктор ветеринарных наук, профессор

Алимов Азат Миргасимович

Казань – 2017

Содержание

1	ВВЕДЕНИЕ.....	3
2	ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ	10
2.1	Основные принципы кормления птиц и экологические факторы, влияющие на состав кормов.....	10
2.2	Кормовые добавки в птицеводстве и животноводстве	22
2.3	Продукты пчеловодства, свойства и области применения.....	28
3	СОБСТВЕННЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ.....	37
3.1	Материалы и методы исследований.....	37
3.2	Результаты собственных исследований	47
3.2.1	Микробиологические исследования продуктов пчеловодства.....	47
3.2.2	Исследование технологически обработанной перги.....	51
3.2.3	Влияние технологически обработанной перги на рост дрожжей <i>Candida tropicalis</i>	61
3.2.4	Определение безопасности технологически обработанной перги в экспериментах на лабораторных животных	65
3.2.5	Исследование кормовой добавки на основе мервы и перги.....	70
3.2.6	Изучение влияния КДМП на рост цыплят – бройлеров и анализ мяса птиц.....	72
4	ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ КОРМОВОЙ ДОБАВКИ ДЛЯ ЦЫПЛЯТ БРОЙЛЕРОВ.....	81
5	ЗАКЛЮЧЕНИЕ	83
6	ПРАКТИЧЕСКИЕ ПРЕДЛОЖЕНИЯ.....	97
7	СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ	98
8	СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ.....	100
9	СПИСОК ИЛЮСТРАТИВНОГО МАТЕРИАЛА.....	129
10	ПРИЛОЖЕНИЕ.....	132

1. ВВЕДЕНИЕ

Актуальность темы исследования. За последние годы птицеводство интенсивно развивается и вносит весомый вклад в обеспечение населения доброкачественной продукцией. К 2020 году потребление мяса птицы в РФ должно достигнуть до 4,5 млн. тонн и яиц до 50 млрд. штук. [176,177]. Достижения птицеводства во многом обусловлены успехами генетики и селекции, а также обеспечением птицы необходимыми питательными веществами. [27,42,175].

В этом аспекте создание кормов с введением в них нового типа биологических добавок, полученных из натуральных источников, имеющих активное действие, направленное на увеличение сохранности бройлеров, становится все более значительным. Во многих странах Европы помимо кормовых антибиотиков в птицеводстве стали использовать добавки естественного происхождения, имеющие эффект, активизирующий рост. В обеспечении животных высокоэффективными биологически активными комплексами важное значение имеют соединения природного происхождения, которые легко усваиваются и позволяющие в полной мере компенсировать недостаток жизненно важных нутриентов [17,77, 156,173].

Наиболее ценными и перспективными в этом смысле являются продукты пчеловодства, в частности, перга, которая остается мало востребованной. Перга привлекательна тем, что она богата нутриентами и их природной согласованностью и биодоступностью [7,8,57].

Перспективность использования продуктов пчеловодства в животноводстве обусловлена также возможной минимизацией токсических эффектов для организма, что объясняется сходным химическим составом биологически активных веществ и сродством метаболизма растительной и животной клетки [130].

Продукты пчеловодства, применяемые в качестве дополнения питательных веществ в корм, как и все используемые кормовые добавки должны

быть безопасны с точки зрения контаминации микроорганизмами и токсичными веществами.

Изложенное свидетельствует об актуальности системного изучения состава и биохимических свойств высокоэффективных биокомплексов на основе перги, необходимости разработки новых подходов сохранения биологической активности и безопасности для широкого использования в виде кормовых добавок.

Степень разработанности темы. Теоретической базой и предпосылкой для исследования перги послужили труды ряда авторов (Кивалкина В. П., 1957-1991; Барсков А. А., 1958; Мегедь А. Г., 1990; Крылов В. Н., 1999); Цыганова Т. Б., 2008 и др.), показавших высокую биологическую активность отдельных продуктов пчеловодства, в частности прополиса и перги.

Следует отметить, что перга имеет в своем составе белки, жиры, витамины и микроэлементы, вследствие чего может служить дополнительным источником данных веществ.[108].

Перга характеризуется протективными и адаптогенными эффектами, что способствует улучшению роста, увеличению живой массы и развитию функциональных резервов организма [125].

Обилие жизненно важных питательных веществ, витаминов и микроэлементов побудило современных исследователей испытать пергу в качестве кормовой добавки [193, 185].

Следует отметить, что перга может использоваться в качестве индикатора загрязнения окружающей среды [151].

Ввиду отсутствия в литературе достаточной информации о перге, ее контаминации микроорганизмами и токсичными элементами, а также необходимости изучения проблемы сохранения ее биологически активных компонентов после технологической обработки, нами были проведены настоящие исследования.

Исследуемые нами партии перги были предоставлены ЗАО “РНПЦ Семруг”, собранные в пасеках разных районов Республики Татарстан.

Цели и задачи исследований. Целью работы явилась микробиологическая и токсикологическая оценка перги и разработка кормовой добавки для применения в птицеводстве.

Для достижения поставленной цели решались следующие задачи:

- Исследовать микробиологический состав продуктов пчеловодства;
- Установить состав технологически обработанной перги;
- Определить биологическую активность и безопасность технологически обработанной перги с использованием микроорганизмов;
- Изучить состав разработанной кормовой добавки и ее безвредность для организма;
- Определить влияние кормовой добавки на показатели роста и качество мяса цыплят-бройлеров, а также экономический эффект.

Научная новизна работы. Комплексными эколого - химическими исследованиями продуктов пчеловодства в Республике Татарстан показана контаминированность отдельных партий перги, меда и пыльцы микроорганизмами и отсутствие превышения по содержанию токсичных элементов. Для повышения сроков хранения и обеспечения безопасности перги необходима технологическая обработка. Установлено, что технологическая обработка позволяет сохранить углеводы, белки, макро-, микроэлементы и витамины в оптимальном соотношении и получить пергу, проявляющую стимулирующее действие на рост дрожжей.

На основе перги и мервы создана кормовая добавка не обладающая токсическим действием, раздражающим на слизистые оболочки глаз и на кожу, доказано ее положительное влияние на организм птиц, что выражается в более интенсивном росте цыплят-бройлеров, повышении сохранности поголовья, переваримости компонентов корма и увлечении протеина в мясе.

Теоретическая и практическая значимость работы. Выявлена экологическая оценка по токсическим элементам перги и мервы в Республике Татарстан. Разработана кормовая добавка, в основу которой входят перга и мерва, доказана ее безвредность и эффективность для птиц. Она оказывает положительное влияние на обменные процессы, естественную резистентность и стимулирует рост молодняка.

Результаты исследований внедрены в ООО «АНТ» (Республика Татарстан) и ООО «В-МИН+» (г. Сергиев Посад), в учебный процесс ФГБОУ ВО «Казанская государственная академия ветеринарной медицины имени Н.Э.Баумана» на кафедрах биологической и неорганической химии, кормления и технологии животноводства по дисциплинам «Химия пищи», «Безопасность продовольственного сырья и пищевых продуктов», «Кормление сельскохозяйственных животных и птиц», «Биотехнология», «Технология меда и продуктов пчеловодства», «Методы анализа сырья и пищевых продуктов», «технология производства продукции птицеводства» при подготовки ветеринарных врачей и бакалавров по зоотехнии и ветеринарно - санитарной экспертизе и в ФГБОУ ВО «Московская государственная академия ветеринарной медицины и биотехнологии - МВА имени К.И. Скрябина на кафедре химии имени профессора С.И. Афонского и А.Г. Малахова при подготовки ветеринарных врачей и бакалавров по зоотехнии.

Методология и методы исследования. Методологическим подходом в решении поставленных задач стало системное изучение продуктов пчеловодства, перги и создание кормовой добавки, определение ее влияния на организм и качество мяса птицы. Предметом исследования явилось установление компонентного и химического составов технологически обработанной перги и кормовой добавки на ее основе, а также изучение их влияния на микробиологические и биологические объекты.

Для установления состава и анализа действия на организм в работе были использованы следующие методы:

Микробиологические исследования продуктов пчеловодства проводили согласно ГФ XII ОФС 42-0067-07 микробиологическая чистота лекарственных средств. Аминокислотный состав определялся методом ВЭЖХ при детектировании их нингидриновых производных. Определение микроэлементного и липидного состава проводили по стандартным методикам ГОСТ Р 51637 – 2000 и ГОСТ 15113.9 – 77. Определение массовой доли редуцирующих веществ в гидролизатах проводили по методу Макэна и Шоорля [74].

Подсчет числа клеток дрожжей в гидролизатах проводили при помощи счетной камеры Горяева-Тома [136].

Эксперименты на животных проводили согласно руководству по экспериментальному (доклиническому) изучению новых фармакологических веществ [177].

Качество мяса птицы оценивали по ГОСТам 25391-82, 7702.0-74, 21237-75, 21784-74, 7269-79, Сан Пин 2.3.2.1078-01 [44,45,46,47,48].

Положения, выносимые на защиту:

- 1) Продукты пчеловодства (перга, мед, пыльца) из Пестречинского, Сабинского и Лениногорского районов республики Татарстан контаминированы аэробными бактериями и микроскопическими грибами и свободны от условно патогенных микроорганизмов (*E. coli*, *S. aureus*, *Salmonella*, *Ps. Aeruginosa*), а в прополисе и меде они не обнаруживаются.
- 2) Технологически обработанная перга безопасна для организма, сохраняет биологически активные свойства и соответствует требованиям ГФ XII.
- 3) Технологически обработанная перга стимулирует рост дрожжей *Candida tropicalis*, что доказывает ее ценность для биологических объектов.

- 4) Кормовая добавка на основе мервы и перги содержит переваримый протеинзаменимые и незаменимые аминокислоты, жиры, клетчатку, витамины, минеральные вещества и стимулирует рост цыплят бройлеров, улучшает качество мяса и субпродуктов птицы

Степень достоверности. В ходе выполнения работы были использованы современные химические, физико-химические, микробиологические, токсикологические методы и приборы (хроматограф, фотоколориметр, аминокислотный анализатор). В опытах использовали достаточное количество лабораторных животных и птиц для получения статистически значимых показателей. Цифровой материал подвергнут статистической обработке с применением компьютерных программ Excel и Statistic 6.

Апробация результатов. Результаты работы и основные положения диссертации доложены и обсуждены на II Международной научно-технической конференции «Новое в технике и технологиях пищевых производств» (Воронеж, 2010), Международном симпозиуме некоммерческого партнерства институтов РАН «Орхимед»: «Разработка лекарственных и физиологически активных соединений на основе природных веществ» (Санкт-Петербург, 2010), Всероссийской конференции для молодежи «Актуальные проблемы органической химии» (Казань, 2010), 66 конференции по фармации и фармакологии (Пятигорск, 2011), III региональной научно-практической конференции с международным участием «Синтез и перспективы использования биологически активных соединений» (Казань, 2011), Всероссийской химической конференции "Бутлеровское наследие-2011" (Казань, 2011), XV Юбилейной Всероссийской медико-биологической конференции «Фундаментальная наука и клиническая медицина – человек и его здоровье» (Санкт-Петербург, 2012), II Межвузовской научно-практической конференции студентов и молодых ученых (Самара, 2012), 4 съезде фармакологов России «Инновации в современной фармакологии» (Казань, 2012), Международной

научно - практической конференции посвященной 65летию пензенской ГСХА «Вклад молодых ученых в инновационное развитие АПК России» (Пенза, 2016), XLVIII международной научно практической конференции «Естественные и математические науки в современном мире» (Новосибирск, 2016).

Публикации: Основные результаты диссертационной работы опубликованы в 19 печатных изданиях, включая 6 статей в рецензируемых изданиях, рекомендуемых для размещения материалов диссертаций и 13 тезисов докладов.

Объем и структура диссертации. Диссертация состоит из введения, обзора литературы, описания материалов и методов, результатов собственных исследований, их обсуждения, заключения, приложений, списка литературы, включающего 277 источников. Работа изложена на 135 страницах машинописного текста, иллюстрирована 18 рисунками и 29 таблицами.

Личный вклад автора в опубликованных в соавторстве работах состоит в выборе и обосновании методик эксперимента, непосредственном его проведении, обобщении полученных экспериментальных результатов, установлении закономерностей, формулировке выводов и оформлении диссертации.

2 Обзор литературы

2.1 Основные принципы кормления птиц и экологические факторы, влияющие на состав кормов

Кормление сельскохозяйственной птицы является важнейшим процессом, который обеспечивает эффективность отрасли. Данный процесс базируется на научных методах и приемах. Современная промышленная технология ведения птицеводства с применением новых линий и кроссов птицы, имеющих высокую продуктивность, нуждается в дальнейших научных разработках по улучшению системы нормирования и режима кормления птицы. В свою очередь, немаловажно обеспечить эффективное использование питательных веществ кормов при биотрансформации их в организме [3, 4].

Нормированное кормление определяется, прежде всего, необходимостью обеспечения птицы в обменной энергии, полезных и биологически активных субстанциях и сохранения ее здоровья, а также высокого качества продукции.

Суточная потребность птицы в получаемом корме, а также в питательных веществах и энергии зависит от условий кормления, содержания ее, возраста, живой массы, генотипа и уровня продуктивности. Нормальная жизнедеятельность организма птицы и производство продукции обеспечивается путем ежедневного потребления определенного количества витаминов и минеральных веществ, а также воды, углеводов, протеина, жира [24, 25].

Корма разделяют по комплексу питательных веществ и обменной энергии на следующие виды питательности: протеиновую, углеводную, аминокислотную, жировую, витаминную, минеральную и углеводную.

Общая питательность представляет собой совокупность перевариваемых полезных субстанций корма, жиров, протеина, углеводов, которую оценивают по содержанию обменной или физиологически полезной энергии, участвующей в метаболизме. Она отвечает за важные физиологические про-

цессы, протекающие в организме птицы, такие как, рост, набор массы, формирование яиц, здоровое функционирование, и, вследствие чего, имеет высокое значение для объективной, оценки общей питательности кормов [63, 64, 65].

Эффективность корма, в составе которого находятся все питательные вещества, имеет зависимость от его общей энергии. Полезность птицы на 40—50 % определена получением ее организмом энергии, но не вся энергия корма потребляется организмом птицы для стимуляции роста и развития. Часть идет на поддержание температуры тела и обеспечение пищеварения, деятельность внутренних органов, ферментных систем, а часть выводится с непереваренными остатками корма и мочой. Ввиду этого, энергия рассчитывается по разности между общей энергией, расходуемой птицей с кормом, и энергией, выделяемой с калом и мочой. Так как моча у птиц выделяется вместе с калом, это позволяет достаточно быстро проводить балансовые опыты и в сжатые сроки получать информацию об энергетической ценности кормов, получаемых из различных округов страны [34, 126, 129].

Обменную энергию потребляемого корма общепринято рассматривать как равную совокупность обменной энергии кормов, которая входит в его состав. В случае скармливания птице большего количества зеленых кормов или травяной муки, то обменная энергия потребляемого корма станет меньше совокупности обменной энергии кормов. В свою очередь, первостепенными основами энергии являются жиры, зерновые корма.

Птице на поддержание жизни требуется больше энергии, чем млекопитающим, так как у нее более высокая температура тела, что ускоряет протекание обмена веществ [160,162].

Наиболее сильно, в сравнении с дефицитом иных полезных субстанций в комбикорме, на полезность птицы влияет недостаток обменной энергии. В случае, когда комбикорм содержит недостаточно энергии и имеет высокое содержание протеина, то белки расходуется неэффективно и, наоборот, при

кормлении комбикормом с необходимой энергией при низком протеине результаты получают удовлетворительные [180,182,184].

Основополагающая причина плодотворного применения птицей аминокислот и протеина, содержащихся в корме – это наилучшая степень обменной энергии в потребляемом корме. Норму белкового кормления рассчитывают по сырому протеину, который легко определяется при простом зоотехническом анализе и по аминокислотному составу.

Функция белков и их биологическая роль в организме птицы многообразна. Белки находятся в составе всех биологических структурах организма, ферментов и гормонов, они имеют возможность изменяться в ходе биотрансформации. Птица эффективно усваивает протеин из корма и в ходе его биотрансформации вырабатывает белковые продукты, такие как яйцо и мясо [70,71,72, 140].

Трансформация протеина из полученного корма в структурные белки яйца в среднем образуется 20—25 %, а в мяса птиц — 15—20 %. Нормирование протеина в кормах и возможность увеличения его потребления птицей вносит значительную ценность в снижение потерь при создании единицы продукции [111, 122]

Потребность птицы в белках есть не что иное, как потребность в аминокислотах. Определяющим фактором на создание белка в организме птицы является наличие и количество незаменимых аминокислот (лизин, валин, метионин, фенилаланин, цистин, треонин, триптофан, изолейцин, аргинин, лейцин, гистидин), которые не синтезируются в организме птицы и должны поступать извне. В настоящее время в существующих рационах дефицитными являются три аминокислоты: лизин, метионин и цистин.

Корма животного происхождения имеют в своем составе наибольшее количество незаменимых аминокислот и поэтому они считаются более полноценными в сравнении с растительными. Путем обогащения синтетическими аминокислотами добиваются повышения биологической ценности растительных кормов [76, 112, 115].

В ходе формирования рациона сельскохозяйственной птицы весьма широко используют искусственный метионин. Результат действия которого обусловлен типом кормления птицы, составом потребляемого корма, наличием в нем протеина, обменной энергии, витаминов и аминокислот. Нехватка метионина отрицательно влияет на состояние пера (взъерошенность, ломкость, матовость, выпадение); уменьшается продуктивность и аппетит, расстраивается липидный обмен, который отмечается жировой инфильтрацией и дистрофией печени, в крови уменьшается количество альбуминов и гемоглобина, провоцируя анемию [13, 64, 65].

Передозировка метионина в организме птицы способствует дисбалансу аминокислот, нарушению обмена веществ и торможению скорости роста молодняка [66].

Метионин в большинстве случаев добавляют в рационы кукурузно-соевого типа. В России производят синтетический DL-метионин 98%-й концентрации, который полностью доступен для животных и его допустимо вносить не более 2,5 кг/т для создания баланса в рационах.

Концентрация содержания в корме лизина не должна быть выше уровня аргинина более чем на 15-20 %, так как чрезмерное количество лизина способствует увеличению активности аргиназы почек и быстрому распаду аргинина, а также к приостановке роста молодняка и уменьшению продуктивности зрелой птицы [76, 118, 119, 133].

Дефицит метионина и лизина в большей степени наблюдается в рационах пшенично-ячменного и кукурузно-подсолнечникового типа. Другие 10 аминокислот, которые организм сельскохозяйственной птицы способен синтезировать сам, называют заменимыми. Считается, что применение полученных из кормов аминокислот доступно в том случае, когда они в полном объеме в организме. Заменимые аминокислоты обеспечивают потребности птицы на 55—60 %, а незаменимые аминокислоты – 40—45 % [23,141,142].

При кормлении птиц кормами с низким содержанием протеина может наступать дефицит по таким аминокислотам, как валин, триптофан, треонин,

и аргинин. Количество аминокислоты необходимо рассчитывать по доступному и усвояемому веществу до нормы перед введением в корм.

При нормировании аминокислот требуется обратить внимание на взаимодействие их с витаминами. К примеру, установлено, что при низком содержании в корме никотиновой кислоты у птицы увеличивается необходимость в поступлении триптофана, участвующего в синтезе никотинамида, а при нехватке в корме витамина В₂, не воспринимаются организмом птицы триптофан, фенилаланин, гистидин и выводятся путем мочеиспускания [67, 73, 75, 139, 150].

В ходе нормировки в кормах веществ минеральной природы требуется, в первую очередь, учитывать количество фосфора, кальция, натрия и соотношение фосфора и кальция. Также в рационах для птицы контролируют содержание йода, цинка, кобальта, марганца, железа, меди и селена, относящихся к необходимым для ее жизнедеятельности микроэлементам. Дефицит одного или ряда минеральных веществ уменьшает продуктивность и плодовитость птицы, а в некоторых случаях приводит к заболеваниям и гибели [5, 10, 85, 90].

Главные субстанции комбикормов (зерно, шроты, травяная мука, малое число кормов животной природы) не имеют достаточного количества кальция, фосфора и натрия, необходимых для птицы, поэтому в комбикорма вносятся минеральные вещества. Кальций необходим птице для формирования скорлупы яйца и собственного скелета, а также клюва, когтей, биоэлектрического потенциала на клеточной поверхности, хорошей работы нервной системы, поперечнополосатых и гладких мышц, запуска ферментной и гормональной деятельности, свертывания крови [79, 81, 84, 138, 146, 163].

Курица-несушка отдает в каждом яйце 2,1—2,2 г кальция, за год это примерно 630-660 г. при яйценоскости 300 яиц. При дефиците кальция в корме увеличивается утилизация макроэлемента из костного депо, что провоцирует истончение скорлупы и остеопороз. Также губительна излишне высокая концентрация кальция в потребляемом корме, так как при этом наблюдается

уменьшение потребления корма и биотрансформация жиров, которые в нем находятся, расстройство процесса обмена магния, йода, фосфора, железа, марганца, что приводит к истощению организма и гипертрофии щитовидной железы [87, 88, 89].

В организме птицы фосфор участвует в строении нуклеиновых кислот, ферментов, разных фосфопротеидов, является аккумулятором энергии, играет основную роль в обмене жиров, углеводов, белков, формировании костяка [91, 92, 115, 119].

В большей степени кальций и фосфор необходим растущему молодняку мясной птицы. Направленная на скорость роста птицы селекция вызывает падение скорости формирования костной ткани от формирования мышечной. Это приводит к тому, что у молодняка в раннем возрасте часто встречаются аномалии ног: дисхондроплазию большой берцовой кости, хондродистрофию, рахит. Для обеспечения высокой скорости роста, ускорения костеобразовательных процессов, уменьшения числа аномалий ног, количество фосфора и кальция в стартовых потребляемых кормах молодняка, линий мясных пород обязаны составлять 0,6 и 1,2 % соответственно при соотношении фосфора и кальция 1:2. Основную массу фосфора и кальция вносят в корма в виде минеральных веществ [40, 38, 39, 131, 132].

Натрий в организме птицы участвует в формировании осмотического давления в тканях, а также корректирует обмен жидкостей, принимает участие в процессах переноса импульсов в нервной системе и образует оптимальные условия для действия ферментов. Недостаток натрия в рационах замедляет скорость роста молодняка, а его большое количество в корме и в воде замедляет выведение жидкости из организма. При содержании до 2 % хлорида натрия в рационе кур-несушек и цыплят не испытывают отрицательного воздействия, однако уже при 3 % повышается уменьшение яйценоскости кур и вероятность смертности цыплят. В зависимости от вида птицы чувствительность к содержанию поваренной соли в рационах может меняться. Возраст птицы, яйценоскость, температура воздуха в помещениях содержания

птиц, уровень влажности в кормах и вещества в питьевой воде также влияют на чувствительность птиц к соли. К примеру, 0,4 % поваренной соли в питьевой воде для индюшат вредна, а цыплята и утята ее переносят. Взрослая птица менее устойчива к высокому содержанию поваренной соли в корме и воде, чем молодая [21,22,168,191,194].

Микроэлементы и разнообразные биологически активные соединения, входящие в состав компонентов комбикормов, удовлетворяют лишь часть потребности птицы, поэтому их вводят дополнительно. В комбикормах с целью увеличения содержания микроэлементов применяют соли разных химических веществ. Марганец вносят в комбикорма в форме карбоната и сульфата; цинк – в форме сульфата, оксида, и карбоната и т. п. [59,200].

Влияние на птицу чистых элементов из различных соединений отличается. Необходимо обратить внимание на то, что при дефиците микроэлементов в кормах у птицы меняется обмен веществ, ее иммунитет к болезням становится хуже, замедляется рост, снижаются ее воспроизводительные функции [15,16,41,58,202,202,203].

Витамины – вещества с высоким биологическим действием. Они принимают участие во всех необходимых для жизни процессах биохимической природы, происходящих в организме птицы. Исходя из физико-химических свойств и природы происхождения витамины делятся на жирорастворимые и водорастворимые.

К жирорастворимым относят витамины А, D, Е и К, а к водорастворимым: В₁, В₂, В₃, В₄, В₅, РР, В₆, В₁₂, В_сС.

При дефиците витаминов в кормах у птицы возникают гиповитаминозы, избыток формирует гипervитаминозы, а авитаминозы возникают при отсутствии витаминов в рационе. Данные заболевания характеризуются следующими симптомами: нарушение обмена веществ, снижение устойчивости к инфекциям и повышение смертности, истощение и замедление роста у молодняка, снижение вывода молодняка, оплодотворенности и выводимости яиц.

Компоненты комбикорма зачастую не способны полностью удовлетворить потребность птицы в витаминах так же, как и в микроэлементах, поэтому их вносят дополнительно.

Нормы внесения в комбикорма витаминов можно варьировать в зависимости от их природного содержания их в кормах.

Витамин А (ретинол) способствует высокой продуктивности, нормальному росту и развитию молодняка птицы, регуляции обмена веществ, поддержанию функционального состояния эпителиальных тканей. Ретинол в организме образуется при распаде каротина путем окисления. Для птицы соотношение каротина к витамину А в корме составляет 2:1 [149,154,212].

Увеличение количества ретинола в рационе не стимулирует яйценоскость, однако улучшает качество инкубационных яиц. Ввиду этого основным признаком недостатка потребности по витамину А для племенной птицы выступает содержание данного витамина в яйце. Передозировки ретинолом особенно опасны при нехватке кормов животной природы, в ходе этого у птицы развивается мочекислый диатез.

При дефиците ретинола появляются помутнение и изъязвление (ксерофтальмию) глаза, сухость слизистой оболочки и роговицы [148,172,198, 199, 270].

Витамин D (кальциферол) существует в виде в двух форм – D₂, D₃, одинаковых по своему физиологическому действию, но кальциферол D₃ имеет активность в 20—30 раз больше D₂. Кальциферол фигурирует в стимуляции обмена скелетного кальция, индукции синтеза кальция, связывающего белка, увлечения отложения фосфатов, он активизирует минерализацию костей и скорлупы.

При дефиците витамина D замедляется рост молодняка, возникает рахит, у взрослых кур (остеомалация) появляются яйца с тонкой скорлупой или с отсутствием скорлупы, падает оплодотворенность яиц, яйценоскость и вывод молодняка. Главным показателем баланса витамина D₃ для взрослой птицы служит толщина скорлупы яиц, у уток около 380 нм, у индеек примерно

460 нм, у кур не меньше 330 нм. По количеству золы в костях, фосфора, кальция можно оценить состояние минерального обмена в организме птицы. В бедренной кости кур, индеек и уток содержится 54-62 % золы, 8-12 % фосфора, 20-25% – кальция. Нарушение питания птицы по минеральному и D-витаминному составу характеризуется снижением количества в костяке золы, фосфора, кальция на 15-20 % от их оптимального содержания. Высокое содержание витамина D₃ провоцирует накопление в организме избытка кальция, который в наибольшем количестве депонируется в коже и пере, нарушая тем самым обмен микроэлементов, приводящий к ухудшению состояния оперения. Помимо этого, в организме увеличивается содержание оксихолекальциферола, который увеличивает количество кальция в крови и резорбцию костей.

Высокие концентрации витамина А и D₃ при недостатке лизина и метионина у кур-несушек возникают преимущественно на пике яйцекладки (алиментарная остеодистрофия).

Витамин Е (токоферол) необходим птице для обеспечения нормальной деятельности репродуктивных органов, мышечной и нервной тканей, улучшения использования организмом остальных жирорастворимых витаминов. Недостаток токоферола вызывает энцефаломалацию, дистрофию мышц с атаксией, некрозом мышечных клеток, параличами (в особенности при дефиците цистина и метионина), экссудативный диатез с подкожными кровоизлияниями и отеками (при дефиците селена). Высокое содержание витамина Е в кормах снижает биологическую активность витамина D₃, однако гипервитаминоз при избытке токоферола у птицы наблюдается очень редко [78,204,205].

Витамин К способствует у птицы повышению свертываемости крови, принимает участие в формировании протромбина, стимулирует формирование фибриногена и регенерацию тканей, активизирует синтез органической матрицы кости и коллагена. Дефицит витамина К у птицы характеризуется геморрагическим диатезом, отслоением кутикулы в мышечном желудке, пло-

хой свертываемостью крови. Добавление премиксов с различными витаминами в комбикорма удовлетворяет потребность птицы в жирорастворимых витаминах.

Водорастворимые витамины являются более стабильными в сравнении с жирорастворимыми и практически не разрушаются при заготовке, переработке и хранении кормов. Взрослая птица крайне редко страдает недостатком витаминов, в большей степени ему подвержен молодняк при использовании дефицитных по этим витаминам рационов [18,35,50,51,52,53,54,61].

B_1 (тиамин) входит в состав ферментов, поддерживает в норме центральную и периферическую нервную системы, при дефиците возникает паралич мышц головы и шеи, нарушение координации движений. B_2 (рибофлавин) входит в состав окислительно-восстановительных ферментов, нормализует функции половых желез и нервной системы, при дефиците возникает паралич ног, снижение яйценоскости и выводимости яиц. B_3 (пантотеновая кислота) входит в кофермент А, участвует в синтезе ацетилхолина и стероидных гормонов, при дефиците возникают дерматиты, поражения нервной системы, нарушения общего обмена. B_4 (холин) способствует лиотропному действию, участвует в синтезе ацетилхолина, некоторых аминокислот, при дефиците возникает нарушение липидного обмена, перерождение печени, перозис. B_5 (PP, никотиновая кислота) участвует в углеводном, белковом и жировом обменах, входит в ряд ко- ферментов, стимулирует желудочное соковыделение, при дефиците возникают параличи, замедление роста оперения, снижение яйценоскости и выводимости яиц. B_6 (пиридоксин) стабилизирует белковый и аминокислотный обмен, корректирует обмен углеводов и жиров, при дефиците возникают параличи, нарушения координации движений. B_{12} (цианкобаламин) принимает участие в процессе кроветворения, биосинтезировании нуклеиновых кислот и аминокислот, при дефиците возникают эмбриональная смертность, анемия, атрофия мышц ног. B_c (фолиевая кислота) участвует в кроветворении, в обмене холина, служит катализатором синтеза аминокислот, способствует усвояемости витамина B_{12} , при дефиците возникают

эмбриональная смертность, анемия, шейные параличи, задержка роста, перозис. Н (биотин) входит в состав ферментов, участвующих в карбоксилировании, синтезе жирных кислот и белков, при дефиците возникают хондродистрофия, перозис, снижение выводимости яиц. С (аскорбиновая кислота) участвует в окислительно-восстановительных процессах, синтезе стероидных гормонов, коллагена, при дефиците возникает интоксикация организма, подверженность стрессам [28,41,145,154,226].

В кормах для птицы выделяют шесть групп: зерновые, сочные, минеральные, остатки технических производств, корма животной природы, витаминные. Помимо этого, в птицеводстве применяют препараты витаминов, синтетические аминокислоты, соли микроэлементов, антибиотики, антиоксиданты [11,155].

В свою очередь, наиболее распространенным путем поступления токсических веществ в организм животных является пероральный [2].

Корма могут быть причиной заболеваний животных из-за содержащихся в них токсичных включений или компонентов, как биологической, так и химической природы [82].

Данные вещества поступают в биологическую среду с различными значениями рН, что определяет различную скорость их всасывания из разных отделов желудочно-кишечного тракта [195].

Токсиканты могут сорбироваться и разбавляться пищевыми массами, в результате чего уменьшается контакт яда со слизистой оболочкой и скорость его резорбции [9].

Перед потреблением и использованием продуктов пчеловодства необходимо обратить внимание на контроль производства и хранения, так как в них могут находиться токсичные вещества и пестициды [239].

Пестициды, применяющиеся в поле, можно обнаружить и в пыльце, и в перге, а также внутри ульев. Остатки инсектицидов остаются в пыльце в ходе использования их с целью защиты растений, они также регулярно загрязняют траву и подлесок в садах [271].

Карбарил является ингибитором холинэстеразы и токсичен для животных [261].

В свою очередь, остатки карбарила были выявлены в меде. Это довольно стабильное вещество и его концентрация возрастает с течением времени [276].

Прополис, в отличие от меда и воска, не продуцируется пчелами, а является природным продуктом, которым запасаются в жаркие дни с объектов окружающей среды (масляная краска, строй материалы и дорожные материалы), которые и способствуют значительному накоплению в сотах и рамках тяжелых металлов. В прополисе их количество значительно выше, чем в аналогичных показателях в меде и воске. Так, количество кадмия в исследованных образцах прополиса превысило ПДК в 5-8 раз, свинца – в 3-9, цинка – в 5-9, железа – в 7 раз [93,94].

Кумулятивный эффект токсичных веществ в пыльце цветов в 45 раз превышает данные значения, чем в воске и меде [96,97].

Несоблюдение правил использования веществ для обработки медоносов в период цветения несет высокую опасность, как для пчел, так и для продукции пчеловодства [100,101].

Установлено, что энтомофильные растения и пчелосырье, зараженные плесневыми грибами, являются серьезной опасностью для пчел [98,99].

Плесневые грибы, в большинстве своем распространенные в экосистеме пасек. Выявлены и установлены грибы-продуценты микотоксинов рода *Fusarium* (Т-2 токсин, зеараленон, vomитоксин), *Aspergillus* (афлатоксины В₁, В₂, G₁, G₂), *Penicillium* (патулин, охратоксин). Микроскопические грибы *Fusarium* показаны видом *F. Sporotrichinella*, *Aspergillus* представлены видом *As. Flaus* [95].

В улье грибы имеют несколько путей распространения, как с кормом, так и через пчел-чистильщиц и пчел-кормилиц [102].

Помимо вышесказанного уже давно были известны сожители пчел в ульях, которые оказывают неблагоприятное воздействие, к ним относятся фа-

ги, вирусы, бактерии, грибы, простейшие, черви, членистоногие, позвоночные [19].

2.2 Кормовые добавки в птицеводстве и животноводстве

Корма представляют собой специфические биопродукты, в которых имеются в легко усвояемой для животного форме полезные вещества минеральной и биологической природы, имеют характеристики, которые определяются рядом показателей (влажность, физическая форма, удельный вес), а также органолептикой. Корма производят луговые, комбикормовые кормопроизводства, утильзаводы. Пищевая промышленность в виде отхода при производстве целевого продукта представляет значительное число кормов широкого ассортимента. [6].

Кормовые средства – это определение, которое включает в себя помимо кормов растительной и животной природы, но и синтетические корма, вкусовые добавки, премиксы и витамины [167].

В естественных кормах не редко возникает дефицит по минеральным веществам, витаминам, протеину и незаменимым аминокислотам, что делает необходимым применение кормовых добавок. В свою очередь, в их составе присутствуют в большом количестве полезные, биологически активные и минеральные вещества [147].

Синтетические азотистые вещества, такие как карбамид (мочевина), в сельском хозяйстве являются удобрениями и кормовыми добавками в корм для жвачных животных [121].

Кормовые дрожжи вносят в корма для устранения протеинового дефицита в рацион животных с желудком простого строения и молодняка жвачных животных в период молочного вскармливания [208].

Альтернативой им выступает промышленный микробный белок, который представляет собой природный концентрат незаменимых аминокислот и витаминов, эффективно применяется наряду с традиционно используемыми

белковыми добавками, а именно корма животного происхождения, отходы маслоэкстракционной промышленности (шроты и жмыхи), зернобобовые для балансирования рационов [171].

Хлорелла применяется в качестве кормовой добавки для повышения протеина в питании свиней. Ее использование обусловлено содержанием в ней большого количества белка, полного набора незаменимых аминокислот, углеводов, жиров, витаминов и биологических стимуляторов.

Помимо этого, в ее составе находятся аспарагиновая и глутаминовая кислоты, гликокол, серин, аланин, цитруллин, тирозин, пролин, гамма-аминомасляная кислота и бета-аланин [29,231].

В животноводстве встречается недостаток аминокислот, ввиду этого в корма добавляют аминокислоты. Примером аминокислотных препаратов выступает кормовой концентрат лизина (ККЛ), который получают микробиологическим способом [152,155].

В своем составе он содержит 90–95% сухих веществ, 15–20% лизина монохлоргидрата. Dl метионин, который получают химическим путем. Он содержит не менее 97% dl метионина [31].

Триптофан кристаллический, технический, который содержит 70% аминокислоты и кормовой концентрат триптофана с содержанием действующего вещества до 2,8%. И тот и другой препарат получают микробиологическим путем [27].

Микроэлементы используются в качестве минеральных добавок, которые имеют высокое значение для жизнедеятельности животных [36].

Мел (углекислый кальций) представляет собой основную кальциевую подкормку. В нем содержится около 37,0% кальция, следы фосфора, натрия, серы и др. Ракушечная мука содержит около 37% кальция, ее альтернативой является известняк. Основным источником натрия и хлора служит поваренная соль [171].

Витамины имеют большое значение среди биологически активных веществ.

Они являются незаменимыми регуляторами обмена веществ. Основным источником витаминов служат корма. Однако отдельные их виды не содержат требуемого количества витаминов [128,259].

Более того, с внедрением содержания животных в закрытых помещениях в условиях крупных комплексов и интенсивным их использованием, резко возрастает потребность в витаминах.

По этой причине, наряду с максимальным сохранением витаминов в кормах в период их заготовки, хранения и подготовки к скармливанию, большое значение имеет использование витаминных кормов и препаратов.

Таковыми препаратами являются: рыбий жир (D - 350 ME/мл), витаминизированный рыбий жир (A- 1 тыс. ME или 3 тыс. ME, D 500 ME или 1 тыс. ME), «Тривит» (A - 30 тыс. ME, D - 40 тыс. ME, E 20 мг/мл), «Тетравит» (A 50 тыс. ME/мл, D2 25 тыс. ME/мл, E 20 мг/мл и F 5 мг/мл), «Тривитамин» (A - 15 тыс. ME/мл, D3 - 20 тыс. ME/мл и E - 10 мг/мл), «Аквитал» (A - 20 тыс. ME/мл, D3 - 1000 ME/мл).

Помимо смесей жирорастворимых витаминов в животноводстве используются и другие препараты, имеющие в своем составе не только жирорастворимые, но и водорастворимые витамины, такие как пушновит.

Кормовые антибиотики используют в качестве профилактических средств и стимуляторов роста. Промышленность выпускает кормовые антибиотики, стандартизированные по активному действию гризина и бацитрацина [171].

Пробиотики применяются для профилактики и лечения кишечных инфекций. Они являются экологически чистыми препаратами из живых микроорганизмов – антагонистов патогенных бактерий. В отличие от антибиотиков, механизм действия пробиотиков направлен не на подавлении роста части популяции кишечных микроорганизмов, а на заселение кишечника конкурентоспособными штаммами бактерий-пробионтов, часть которых является обычной микрофлорой желудочно-кишечного тракта хозяина [30,225,264].

По эффективности пробиотики часто не уступают антибиотикам и химиотерапевтическим средствам, кроме того, не губят микрофлору желудочно-кишечного тракта.

Пробиотические препараты подразделяют на эубиотики, пребиотики и симбиотики.

Эубиотики – биологические препараты, состоящие из живых микроорганизмов-представителей нормальной микрофлоры кишечника.

Пребиотики – пищевые или другие ингредиенты, преимущественно благотворно влияющие на развитие полезной микрофлоры кишечника организма.

Симбиотики – это сочетание живых микробиологических добавок (пробиотики) со специфическими субстратами роста (пребиотики).

Отечественными учеными разработаны различные препараты: ацидофилин, бифидобактерин, лактобактерин, биосан, лактацид, иммунобак, интестивит, фагосан, лактоферон, споровит, пропиоцид и др. [123].

В настоящее время синтезируются композиции симбиотиков, обогащенные витаминами, ростовыми добавками, микроэлементами, лактозой, антибиотиками и др.

Пробиотики широко применяются для борьбы с дисбактериозами различного происхождения, для профилактики и лечения колибактериоза и сальмонеллеза, для повышения резистентности организма, а также в качестве экологически чистых стимуляторов роста при выращивании и откорме молодняка животных [251].

«Бифацидобактерин» (лактобифадол) дает возможность создать нормальный бактериоценоз в кишечнике и надежно защитить молодняк от патогенных возбудителей, препарат обладает ростостимулирующим эффектом [165].

«Целлобактерин» является ассоциацией различных видов жизнеспособных клеток целлюлозолитических бактерий рубца, высушенных вместе с

наполнителем и остатками среды, обладает высокой целлюлозолитической активностью.

«Стрептофагин» применяется для скармливания высокопродуктивным лактирующим коровам, содержащимся на высококонцентратных рационах, в качестве средства регуляции метаболических процессов в рубце [166].

Пробиотик «Савит» – комплексный препарат, содержащий живую культуру дрожжей - сахаромицетов и комплекс высокомолекулярных полисахаридов и протеинов.

«Стрептобифид» содержит 1 млрд живых стрептококков кишечного происхождения и 100 млн. бифидобактерий. Препарат применяется для профилактики кишечных дисбактериозов при стрессовых ситуациях различной этиологии как средство неспецифической профилактики бактериальных кишечных инфекций, для стимуляции общей резистентности, сохранности молодняка, стимуляции роста и развития животных [83,246].

«Байкал ЭМ1» сочетает в себе комплекс различных микроорганизмов (бифидобактерий, лактобацилл и др.) и продуктов их жизнедеятельности (ферментов, витаминов, органических кислот и др.). Применение данного пробиотика увеличивает прирост массы животных на 10-12%, повышает молочную продуктивность на 10-15% [197].

«Биокоретрон-форте» в желудочно-кишечном тракте угнетает рост грамотрицательных бактерий, стимулирует развитие лакто и бифидобактерий, стимулирует работу пищеварительных ферментов, повышает переваримость, обеспечивает более целостное усвоение питательных веществ рационов, уменьшает токсикологическую нагрузку на организм, увеличивает продуктивность и улучшает качество продукции, общую резистентность и сохранность животных [103].

«ЛАКТО – 11» – пробиотик на основе бактерий *Lactobacillus amylovorus*. Препарат угнетает рост бактерий группы кишечной палочки в питательных средах и обладает рядом перспективных свойств. Он может эффективно применяться в терапии дисбактериозов цыплят-бройлеров [83].

Пробиотик «Субтилбен», при скармливании его коровам в дозе 20,0г/100 кг массы тела повышает среднесуточный удой последних на 11,4 - 12,3%. При использовании его совместно с препаратом катозал, с минеральной кормовой добавкой цамакс, со средствами природного происхождения (трава крапивы) повышает среднесуточный удой коров на 14,1 - 19,7% [49,164].

«Проваген» эффективен в качестве стимулятора роста для свиней. Внесение его в рацион поросят после отъёма и транспортировки позитивно влияет на иммуно-биохимический статус организма животных, стимулирует скорость роста и сохранность молодняка свиней [170,257].

Ферментные препараты применяют для увеличения производства продуктов животноводства путем повышения коэффициента полезного действия потребляемых животными кормов. Простейшим ферментативным комплексом является пророщенное зерно, содержащее карбогидралазы. Особенно важно это при кормлении птицы зернами ржи и ячменя. Промышленностью выпускаются ферментные препараты грибного и бактериального происхождения. Например: «Глюкаваморин П10Х», ферментный препарат, обладающий амилолитической и стринолитической активностью; «Пектаваморин П10Х» имеет пектолитическую активность; «Пектофоеитидин П10Х» с пектолитической активностью; «Амилосубтилин ГЗХ» и «Амилоризин П10Х», имеют амилолитическую активность; «МЭК СХ 2» имеет глюканазную, целюлазную и амилазную активности; «МЭК СХ 3» обладает ксилазной, пектиназой и глюконазой активностью [106,107].

Также в животноводстве применяется «Ронозим Р», который представляет собой фитазу, полученную из *Aspergillus niger* путем глубинной ферментации генетически модифицированных микроорганизмов *Aspergillus oryzae*. Он используется для повышения усвоения фосфора в кормах для домашних птиц, свиней и других моногастричных животных.

Антиоксиданты, еще один ряд препаратов для животноводства, их применяют в целях торможения окисления в организмах животных. Антиок-

сиданты представлены такими препаратами как: «Сантохин», «Дилудин», «Бутилокситолуол», «Бутилоксианизол» и др. [171].

«Липосил» – препарат, в основе которого лежит липосомная форма гепатотропного силимарина, выделенного из расторопши - *Sylibum marianum*, которая в свою очередь известна как источник биофлавоноидов и издавна применяется в народной медицине при болезнях печени. Стимулирует рост птиц [173].

«Селенизированный топинамбур» повышает уровень силена и, как следствие, повышает антиоксидантный статус организма [41].

КДБАВ – кормовые дрожжи в сочетании с биологически активными веществами (кверцегин, цианидин, лютеолин, хлорогеповая кислот и авеноциносодержащий продукт), вносимые в рацион питания, обеспечивают защиту гепатацитов от повреждений инфекционного и токсического влияния разнообразных вредных факторов [16].

В качестве добавки к корму также используют природные биологически активные вещества. Для повышения резистентности организма и продуктивности сельскохозяйственных животных в этом отношении особая роль принадлежит озерному илу, цеолитам, бишофиту и др. [33].

2.3. Продукты пчеловодства, свойства и области применения

Мед, маточное молочко, пчелиный яд, прополис, пыльца (обножка) и перга являются продуктами пчеловодства, которые давно известны как натуральные стимуляторы роста. В ряде стран пчелопродукты применяются в качестве витаминного комплекса натурального происхождения [179].

Данные продукты обладают высокой биологической активностью. Среди них наиболее ценным химическим составом в качестве питательной субстанции обладают пыльца-обножка и перга. Белковые вещества и углеводы в данных продуктах пчеловодства составляют около 1/5 части сухого вещества. Кроме того, в пыльце - обножке и перге присутствуют также активные веще-

ства, такие как: витамины, минеральные вещества ферменты, фенольные соединения, и др. Широкое использование нашли такие качества продуктов пчеловодства, как: противовирусные, противомикробные иммуностимулирующие, радиопротекторные и антигипоксические [1,109,185,186,187,188].

Мед представляет собой вещество с большим содержанием сахаров, оно продуцируется пчелами из нектара или пади путем сложного превращения в своем организме. На состав меда влияют различные факторы, такие как: вид растения, с которого был собран нектар, сезон сбора и экологическая обстановка места сбора [127,222].

В состав меда входят: перенасыщенный раствор сахара, в основном состоящий из фруктозы (38%) и глюкозы (31%), минералы, белки, свободные аминокислоты, ферменты и витамины. В нем также присутствуют вещества, которые обладают антиоксидантными свойствами. К ним относятся: фенольные кислоты, флавоноиды, некоторые ферменты (глюказы оксидазы, каталазы) и аминокислоты. К основным ферментам меда относятся такие представители как: диастаза (амилаза), которая расщепляет крахмал или гликоген на мелкие декстрины сахара, инвертазы (сахаразы, α -глюкозидазы), которые расщепляют сахарозы на фруктозу и глюкозу, а также глюказы и оксидазы, которые трансформируют глюкозу в производные глюконовой кислоты и перекиси водорода [211,213,255,258,275].

На данный момент известно более 30 различных типов меда. Независимо от этого в основу его состава входят углеводы, порядка 95% своего сухого веса. Это очень сложные смеси сахара, большинство из которых находятся в легко усваиваемой форме [221].

В меде содержится около 0,5 % белков, в основном это ферменты и свободные аминокислоты. Мед, который был произведен из нектаров с высоким содержанием белка, может содержать в своем составе количество белка, превышающее 1000 мкг / г/. [214,240] .

Количество свободных аминокислот в меде составляет порядка 10-200 мг/100 г. Основным источником аминокислот в меде является пыльца, ввиду

этого аминокислотный состав может зависеть от природы происхождения пыльцы [234,238].

В свою очередь, витамины в составе меда присутствуют в незначительном количестве [265].

Концентрация ароматических соединений очень низкая, они присутствуют в основном в качестве летучих компонентов различного функционального назначения и имеют относительно низкий молекулярный вес [209, 210], [268]. Полифенолы – это еще одна важная группа соединений, связанная с внешним видом и функциональными свойствами меда. В целом, концентрация флавоноидов в меде составляет приблизительно 20 мг / кг [236]. Их концентрация наиболее высока в цветочном меде [268]. Полифенолы, присутствующие в меде, представлены в основном флавоноидами (кверцетин, лютеолин, кемпферол, апигенин, хризин), фенольными кислотами и их производными [230].

Мед является активным продуктом в виду своего биохимического состава и населяющей его микрофлоры [219].

Основные углеводы меда, такие как фруктоза и глюкоза, имеют быструю транспортировку в организме посредством крови. Что дает возможность использовать их в качестве стимуляторов для энергетических потребностей организма [207].

Антиоксидантная активность меда, или просто антиоксидантный потенциал, это способность меда снижать окислительные реакции в организме [229]. Кроме того, было отмечено, что мед снижает воспаление кожи, отеки и экссудации, способствует заживлению ран, уменьшает размер шрама и стимулирует регенерацию тканей [243].

Флавоноиды меда способны выступать в качестве цветочных маркеров таких растений как Акации и Розмарин [234,274].

Чистый мед обладает бактерицидной активностью в отношении многих энтеропатогенных микроорганизмов, таких как: *Leishmania*, *Staphylococcus*

aureus, *Salmonella spp.* и *Shigella spp.*, а также кишечная палочка [229,247, 273, 277].

Мед в концентрации 10 % обладает токсическим действием на возбудителей эхинококкоза, ленточных червей рода *Echinococcus* [250].

Мед, помимо своей полезности, содержит определенные микроорганизмы. В его микрофлоре присутствуют различные бактериальные штаммы, что отображается антимикробными свойствами [242,245,263].

В меде обнаружены такие бактерии как энтерококки *E. durans* и *E. Faecium*. Данные микроорганизмы можно часто обнаружить среди отечественных штаммов молочнокислых энтерококков, используемых в качестве заквасок при изготовлении кисломолочных продуктов [247,272].

E. durans обладают противогрибковыми свойствами, а *E. Faecium*, в свою очередь, – ингибирующей активностью по отношению к различным штаммам *Listeria monocytogenes*, которые являются возбудителем листериоза и могут быть как чувствительны, так и устойчивы к бактериоцинам [242].

Пыльца представляет собой сложный продукт, состоящий из пищевых и биологически активных веществ. В её состав входят белки, углеводы, липиды, нуклеиновые кислоты, зольные элементы, витамины и другие биологически важные вещества. Она является потенциальным источником белка для потребления человеком [127,216].

В пыльце отмечено присутствие всех видов растительных каротиноидов. Стоит отметить, что при проведении консервации количество витаминов в пыльце уменьшается [130].

Пыльца и перга являются субстанциями, свободными от присутствия в них нитратов и нитритов даже при условии, что пчелы собирали их компоненты с растений, произрастающих на сильно удобренной почве. Свойство пыльцевой обножки нейтрализовать нитраты и нитриты обусловлено ее биологически активным составом (наличием витаминов, полиненасыщенных жирных кислот и биофлавоноидов), следовательно, и перга исключает в себе наличие этих соединений.

Пыльца различных цветковых растений может быть введена как тонирующая добавка в рацион при общей слабости или отсутствия аппетита [93,99,218].

Эксперименты китайских ученых показали, что пыльца может увеличить способность к адаптации на больших высотах с низким содержанием кислорода. Однако пыльца может трудно усваиваться из-за отсутствия специфических ферментов. Кроме того, необходимо обратить внимание на аллергические реакции после приема пыльцы [233,252,256].

Прополис – это вещество смолистого происхождения, от коричневого до тёмно-зелёного цвета, продуцируемое пчёлами. Воск является одним из его основных компонентов (около 30%), также присутствуют смолы (50-55%), эфирные масла (8-10%) и пыльца (5%) [215,232].

Многочисленные исследования подтвердили фармакологическую активность прополиса, такую как бактериостатическую, иммуностимулирующую, антимикробную, антиоксидантную. Помимо этого, он имеет и другие полезные свойства, а также способен выступать как местный анестетик [244, 254,266,269]. Флавоноиды играют важную роль в его фармакологических свойствах [260]. Эти соединения являются наиболее важными фармакологически активными компонентами в прополисе. Они способны очищать организм от свободных радикалов и тем самым защищают липиды от окисления [221,235].

Прополис приобрел популярность и широко используется в оздоровительных напитках и продуктах питания для улучшения здоровья и предотвращения таких заболеваний, как воспалительные процессы, заболевание сердца, диабет и даже рак [20,249].

Прополис также входит в состав нескольких продуктах гигиены и пищевых продуктов, например: зубные пасты, шампуни, кремы, таблетки и шоколад [179].

Прополис обладает противовоспалительным, антибактериальным и антиоксидантными свойствами против кератита, вызванного бактериями

S.aureus. Экстракт прополиса обладает желчегонным действием. Лечение экстрактом прополиса полезно ввиду его стимулирующего действия на желчь. Он играет важную роль в гепатопротекторном восстановлении белка (СУР 2Е1) печени и снижает окислительный стресс в животных системах [43,217,227, 241].

Кофейная кислота фенетил эфир (CAPE), входящий в состав пчелиного прополиса, защищает ткани от активных форм кислорода, опосредованного оксидативным стрессом при ишемии-реперфузии и токсических повреждениях [105,262].

Мерва – отход, получаемый при пасечной переработке воскового сырья развариванием в кипящей воде и последующим опрессовыванием воска. Мерва внешне представляет собой комковатую массу темно-коричневого или черного цвета, в которой отдельные коконы ячеек неразличимы. В процессе ее переработки большая часть растворимых веществ переходит в воду [26].

Мерва бывает двух видов — пасечная и заводская. К первой, как правило, относят вещество с большим содержанием воска порядка 30 - 50%. К заводской относится вещество с меньшим содержанием воска – 25%. Пасечную мерву используют воскобойные заводы в качестве воскосырья, а с заводской работают воскоэкстракционные заводы [192].

Перга (пчелиный хлеб) — законсервированная медово-ферментным составом цветочная пыльца. Она синтезируется посредством анаэробного брожения из пыльцы под действием ферментов слюны пчел и меда [55].

Перга бывает трех основных видов: перга в сотах – естественная, без человеческой обработки; молотая перга; перговая паста. Перговая паста производится человеком путем перемалывания сотовой перги и добавления меда (около30%). Перга, извлеченная из сот имеет вид твердых шестигранных призмочек- гранул. Очищена от воска и мервы и высушена. В последние годы интерес к перге резко возрос благодаря многим её преимуществам перед пыльцой [57,178].

Несмотря на то, что перга продуцируется из пыльцы, их качественный и количественный состав имеет разницу, главное же отличие в том, что перга усваивается живыми организмами легче, чем пыльца.

Перга содержит в своем составе витамины, жирные кислоты, незаменимые аминокислоты, десятки углеводов, десятки микроэлементов, различные гормоны, в том числе «гормон роста» – гетероауксин [127,181,189].

Зольные элементы в составе перги представлены калием, фосфором и др. (всего более 28 элементов). Они являются стимуляторами физиологических и биохимических процессов в организме, необходимы для обеспечения нормальной жизнедеятельности [57].

Её питательная ценность и антибиотическая активность в 3 раза выше пыльцы и в 9 раз выше любого другого заменителя пыльцы [189,190].

Обилие жизненно важных питательных веществ, витаминов и микроэлементов побудило современных исследователей испытать пергу в качестве добавки к корму [193].

Перга полезна не только пчелам, но и людям, и животным – она является поставщиком множества биологически активных веществ в натуральном природном виде, используется для профилактики и лечения в животноводстве и сельском хозяйстве, в качестве добавки к корму.

Наряду с пыльцой она является источником белкового, жирового, витаминного и минерального питания. Кроме того, содержащаяся в ней молочная кислота и высокий уровень сахаров препятствуют развитию плесневых грибов и гнилостных бактерий, т. е. перга обладает бактерицидными свойствами и является естественным подкислителем [113, 196].

При употреблении 5-6 г перги в день сроком три недели организм получает достаточное количество витамина А (ретинол), в то время как получение каротиноидов из других продуктов питания снижено. Каротиноиды являются растительными пигментами, выполняют антиоксидантную и иммуностимулирующую функцию [179].

Перга может служить дополнительным источником витаминов группы В, недостаток которых проявляется в нарушениях работы нервной системы, плохом аппетите, одышке, расстройствах желудочно-кишечного тракта, отечности рук и ног, болевых ощущениях в ногах [108].

Вместо перги можно использовать для лечения пыльцу, но только в том случае, если отсутствует аллергия [161].

Перга обладает адаптогенными, актопротективными свойствами с возможностями коррекции роста, развития и накопления живой массы, повышения функциональных резервов организма. [125,104].

При интенсивных физических нагрузках на организм перга повышает метаболические процессы, связанные с восстановлением и накоплением белка [152, 153]. Перга может выступать в качестве кормовой добавки, содержащей в своем составе функциональные и корректирующие вещества [183,185, 186, 187, 188]. Кроме того, пыльцевая обножка и перга широко применяются в апитерапевтической практике [32]. Многие функциональные и корректирующие вещества, которые входят в состав перги (витамины, жирные кислоты, аминокислоты и др.), достаточно быстро разрушаются. [109]. Перга также может использоваться в качестве индикатора загрязнения окружающей среды ввиду того, что она является природным продуктом [151].

Соты для последующего извлечения из ячеек и переработки перги отбирают в начале главного медосбора, когда её запасы в гнезде максимальны, или осенью при формировании гнезд на зиму [192].

Ученые предлагают несколько способов извлечения перги из сотов:

- размачивание в воде сот, вытряхивание перговых гранул, отцеживание воды, сушка;
- сушка и извлечение перговых гранул из сот при помощи вакуума;
- сушка, охлаждение, измельчение и отсеивание восковых частиц;
- замораживание, измельчение и отсеивание восковых частиц.

Эти технологии имеют свои недостатки: первая, размачивание в воде вызывает большие потери питательных веществ; вторая, отличается малой

производительностью и требует специального вакуумного оборудования; третья, отличается малой производительностью и большими затратами труда; четвертая, приводит к значительным потерям питательных веществ при замораживании перги на фоне низкой производительности труда. Можно сделать вывод, что эти технологии кустарные и не могут быть использованы для промышленной заготовки перги [55,117,135].

Обобщая представленный литературный обзор, следует отметить, что в интенсификации отрасли птицеводства существенное значение имеет кормовая база и сбалансированность рационов.

Из кормов лучше усваиваются и оказывают на организм положительное влияние природные компоненты, биологически активные вещества и макро-микро элементы. В этом аспекте большой интерес представляют вторичные продукты пчеловодства, богатые нутриентами и биологически активными веществами.

3 СОБСТВЕННЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

3.1 Материалы и методы исследований

Работа проводилась с 2010 года по 2016 год на кафедре биологической и неорганической химии ФГБОУ ВПО «Казанской государственной академии ветеринарной медицины имени Н.Э.Баумана».

Для решения задач была разработана схема исследования, в которой определен предмет и методы исследования, используемые в данной работе (рис.1).

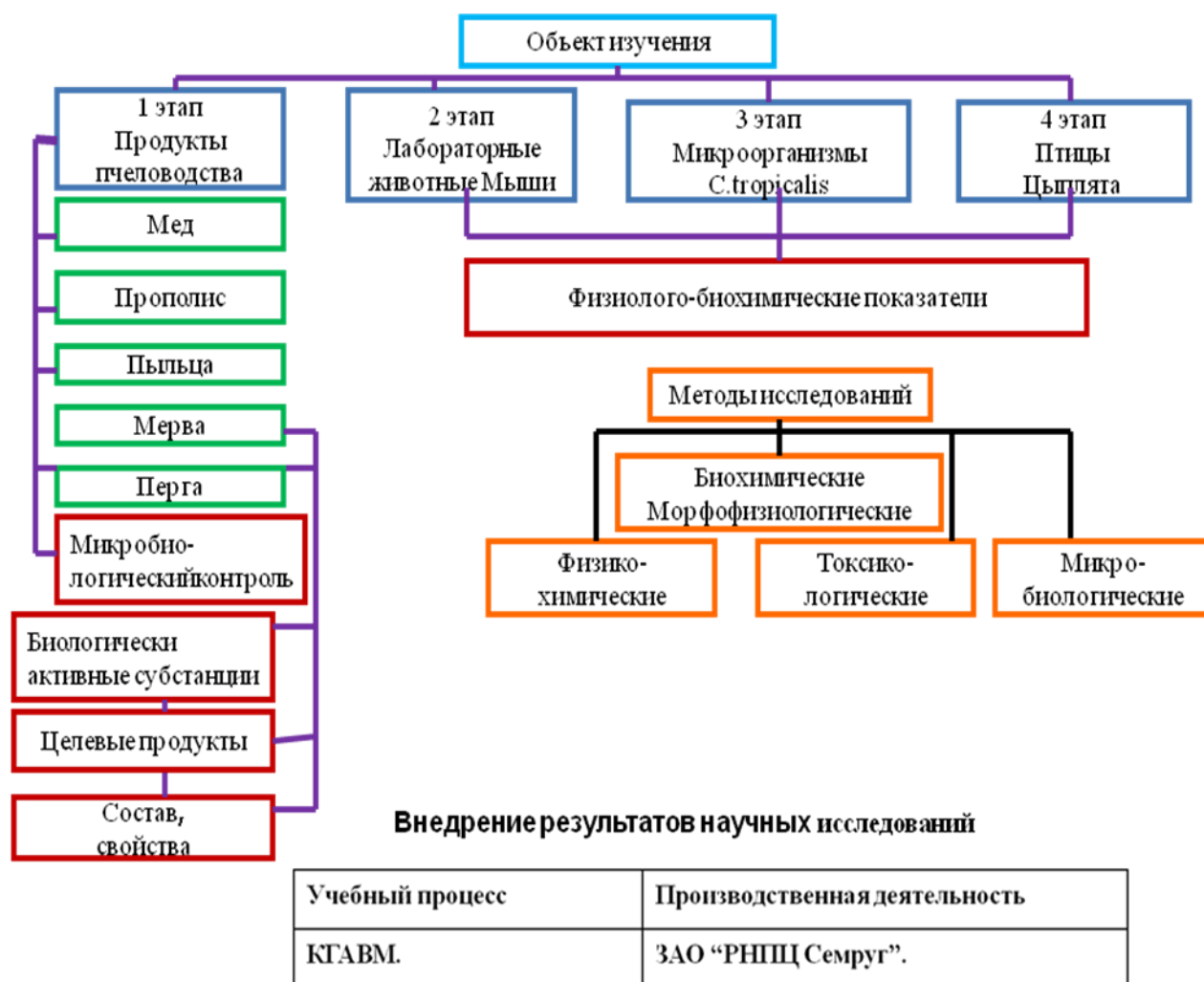


Рисунок 1- Схема исследований

Биологические объекты:

Микроорганизмы: дрожжи рода *Candida tropicalis*.

Подопытные животные: 78 белых мышей живой массой $19,0 \pm 2,0$ г., 30 белых крыс живой массой 271-288 г., 10 морских свинок, 140 цыплят - бройлеров кросс «Хаббард – F15», опыт на цыплятах проводился в КФХ «Марс».

Химические реагенты: диэтиламин (ДЭА), фосфатный буфер, пиридоксин, никотинамид, триэтиламин (ТЭА), ацетонитрил ос.ч. сорт 0 (Криохром, Санкт-Петербург), ацетонитрил "Lab-scan" марки Ultra Gradient (Ирландия), стандартные образцы (Fluka и Sigma), сверхчистая вода.

Сорбенты: сорбент «Symmetry C18».

Микробиологические исследования продуктов пчеловодства проводили согласно ГФ XII ОФС 14-0067-07.

Мы выражаем благодарность сотрудникам кафедры аналитической химии, сертификации и менеджмента качества «Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Казанский национальный исследовательский технологический университет» во главе с заведующим кафедрой проф., д.х.н. Сопиным Владимиром Федоровичем и проф., д.х.н. Гармонову Сергею Юрьевичу в оказании содействия при исследовании состава перги и при работе на оборудовании кафедры.

Для изучения аминокислотного и химического состава продуктов пчеловодства использовали установку для получения сверхчистой воды Simplicity Millipor (Франция), рН-метр 211 (Hanna, Румыния), жидкостные хроматографы: SERIES 200 фирмы Perkin Elmer (США) с УФ детектором, LC-20 фирмы "Schimadzu" (Япония) с диодно-матричным и флуоресцентным детекторами, SPECORD 40 (AnalytikJena, Германия), ультразвуковую ванну L-0,16/18 (Россия), центрифугу Minispin Plus (Eppendorf, Германия). Установление аминокислотного состава проводилось методом ВЭЖХ при детектировании их нингидриновых производных. Микроэлементный и липидный состав оценивали по стандартным методикам ГОСТ Р 51637 – 2000 и ГОСТ 15113.9 – 77. В качестве стандартов изучаемых веществ применялись стандартные образцы (Fluka и Sigma). Анализы органолептических показателей и показа-

телей безопасности проводилась согласно требованиям СанПиН 2.3.2.1078-01 (индекс 1.10.7).

Для определения аминокислотного состава мяса птиц предварительно проводили гидролиз при участии соляной кислоты.

Микробиологический тест проводили с использованием дрожжей рода *Candida tropicalis*. Среда для культивирования микроорганизмов представляла собой подготовленные промышленные гидролизаты березы, которые показали себя пригодными в качестве питательной среды, а также данные гидролизаты с добавлением перги. Для культивирования на гидролизатах использовали дрожжи рода *Candida tropicalis*.

Анализ массовой доли редуцирующих веществ (РВ) в гидролизатах проводили по методу Макэна и Шоорля.

Для приготовления реактива Фелинга делали два раствора А - 69.3 г $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ в 1 л водного раствора; Б – 346 г сегнетовой соли и 100 г NaOH в 1 л водного раствора.

Методика анализа: В коническую колбу объемом 250 мл наливают 10 мл раствора А, далее 10 мл раствора Б и 20 мл гидролизата легкогидролизуемых полисахаридов или нейтрализованного гидролизата трудногидролизуемых полисахаридов. Смесь разводят дистиллированной водой до совместного объема 50 мл и тщательно перемешивают. Помещают колбу на нагретую электроплитку, увеличивают нагрев смеси до кипения в течение 3 мин и продолжают кипятить точно 2 мин, засекая с момента образования первого пузырька на поверхности раствора. Под колбу кладут асбестовую пластинку с круглым вырезом радиусом около 3 см. Кипение должно таким, чтобы объем жидкости в колбе не менялся. Для того чтобы уменьшить испарения, в горло колбы помещают небольшую конусообразную воронку из стекла. При недостатке реактива Фелинга, который можно наблюдать при исчезновении синей окраски раствора по итогу кипячения, объем пробы гидролизата делают меньше, добавив при разбавлении соответствующий объем воды.

По итогу кипячения колбу быстро охлаждают холодной водой до 25 °С, вносят раствор KI (3 г KI в 10 мл воды) и 10 мл 25 %-ной H₂SO₄ и в тот же момент при постоянном перемешивании титруют выделившийся йод раствором тиосульфата натрия концентрацией (Na₂S₂O₃) 0,1 моль/л до изменения коричневой окраски в светло-желтую. Далее вносят 10 мл 0,5-1 %-ного раствора крахмала и медленно дотитровывают раствор до полного исчезновения синей окраски. Раствор остается окрашенным в кремовый цвет по причине образования иодида меди. В таких же условиях, но без внесения раствора сахара, проводят контрольный опыт. По разности объемов израсходованного раствора Na₂S₂O₃ в контрольном и рабочем опытах, а, мл, с помощью эмпирической таблицы 2 находят количество сахара в пробе гидролизата, взятой на анализ, b, мг.

Затем рассчитывают массовую долю РВ в гидролизате, %, по формуле (1).

$$C = \frac{b \cdot 100}{v \cdot 1000}, \quad (1)$$

где b - количество сахара в пробе гидролизата объемом v, мл (20 или 10 мл), найденное по таблице, мг.

Таблица 1 – Соотношение глюкозы, мг, для анализа РВ по методу Макэна и Шоорля

Разность расхода 0,1 моль/л раствора Na ₂ S ₂ O ₃ , а мл	Глюкоза b	
	1	2
1	3,2	
2	6,3	3,1
3	9,4	3,1
4	12,6	3,2
5	15,9	3,3
6	19,2	3,3

1	2	
7	22,4	3,2
8	25,6	3,2
9	28,9	3,3
10	32,2	3,4
11	35,7	3,4
12	39,0	3,3
13	42,4	3,4
14	45,8	3,4
15	49,3	3,5
16	52,8	3,5
17	56,3	3,5
18	59,8	3,5
19	63,3	3,5
20	66,9	3,6
21	70,7	3,8
22	74,5	3,8
23	78,5	4,0
24	82,6	4,1
25	86,6	4,0

Примечание: Для проведения интерполяции в правой половине каждой колонки указана разница масс сахара, соответствующая повышению объема израсходованного на титрование раствора тиосульфата натрия а на 1 см^3 . Если на титрование израсходовано дробное число см^3 раствора тиосульфата натрия, то при расчете делают интерполяцию, используя приведенные разности [60].

Подсчет числа клеток дрожжей в гидролизате проводили при помощи счетной камеры Горяева-Тома.

Камера Горяева-Тома – это толстое предметное стекло, которое разделено бороздками. На центральной части сетки находится сетка. Площадь квадрата расположена на одной из сторон предметного стекла и равна $1/400 \text{ мм}^2$ (малый квадрат) и $1/25 \text{ мм}^2$ (большой квадрат). Часть предметного стекла, на котором расположена сетка, на $0,1 \text{ мм}$ находится ниже двух других сторон и является глубиной камеры, которая всегда указывается на предметном стекле.

В ходе работы с применением камеры требуется выполнять определенный порядок ее заполнения. Сначала углубления с сеткой накрывают специальным покровным стеклом (шлифованным) и не сильно прижимают, перемещают покровное стекло в противоположные стороны до появления колец Ньютона. Это указывает на то, что покровное стекло притерто к сторонам камеры. Только при таком условии количество суспензии микроорганизмов, находящихся в камере, соответствует расчетному. Взвесь микроорганизмов вносят через бороздку камеры капилляром или пипеткой.

Подсчет клеток рекомендуется начинать через 3-5 минут по итогу заполнения камеры, чтобы клетки осели в водной плоскости и были видны. Перед заполнением камеры убивают подвижные клетки путем нагревания или смешиванием в 0,5 % - ном водном растворе формалина. Для подсчета числа клеток используют объективы 8^{\times} и 40^{\times} . Работу с иммерсионным объективом не проводят, ввиду того, что его фокусное расстояние меньше толщины стекла камеры. Клетки микроорганизмов подсчитывают в 10 больших или в 20 маленьких квадратах сетки, передвигая последние по диагонали. Учитывают все клетки, лежащие в квадрате сетки, а также клетки, пересекающие верхнюю и правую стороны квадрата. При подсчете количество клеток в большом квадрате не должно превышать 20, а в малом – 10, в противном случае, исходную суспензию разбавляют водой водопроводной.

Подсчет клеток повторяли 3-4 раза, каждый раз заново монтируя камеру и заполняя ее исследуемой взвесью микроорганизмов, так как на точность определения влияет то, насколько плотно пришлифовано покровное стекло к поверхности камеры.

Количество клеток в 1 мл исследуемой суспензии вычисляют по формуле (2)

$$x = \frac{a \cdot 10^3 \cdot n}{h \cdot S}, \quad (2)$$

где x – число клеток в 1 мл суспензии;

a – среднее число клеток в квадрате сетки;

h – глубина камеры в мм²;

10^3 – коэффициент перевода см³ в мм³;

n – разведение исследуемой суспензии [136].

С учетом содержания химических элементов перги и мервы рецептура кормовой добавки была составлена в соотношении 1:9.

Острую неспецифическую токсичность кормовой добавки на основе перги и мервы определяли на 34 мышах линии головы «BALB/C» обоего пола массой $19,0 \pm 2,0$ г, которые содержались на стандартном рационе в виварии с комнатной температурой. Для этого подготавливали взвесь кормовой добавки на основе перги в воде в концентрациях от 1000,0 мг/кг до 5000,0 мг/кг и вводили в желудок мышам с помощью зонда в объеме 1,5 см³, контрольной группе мышей вводили дистиллированную воду в том же объеме. Набор животных в экспериментальные группы проводили методом случайной выборки. Время наблюдений за животными в ходе эксперимента составило 5 суток [177].

Выявление раздражающего эффекта на слизистую оболочку глаз проводили на 6 белых крысах. Для этого готовили водный экстракт кормовой добавки в соотношении 1:5 в течении 1 суток, фильтровали через бумажный фильтр. Затем фильтрат вносили в конъюнктивальный мешок левого глаза животного и прижимали у внутреннего угла глаза в течение минуты, крыс не усыпляли. Аналогичную комбинацию действий проводили на правом глазу с внесением дистиллированной воды в качестве контроля. Состояние слизи-

стой оболочки глаза и прозрачность роговицы контролировалось в течение недели.

Определение кожно-раздражающего и кожно-резорбтивного эффекта проводили на 6 особях белых беспородных крыс обоего пола. За день до опыта у животных выстригался участок кожи на спине справа и слева от позвоночника размером 1x1 см. Справа наносили взвеси кормовой добавки в воде с концентрацией 2% и 5%, на левый – дистиллированную воду в качестве контроля. Реакцию кожи на взвесь кормовой добавки на основе перги фиксировали в первый час и по истечении суток в течение 7 дней в сравнении с участком кожи, где наносилась дистиллированная вода [33].

Ульцерогенное действие изучали на 10 особях белых беспородных мышей обоего пола. В ходе эксперимента взвесь кормовой добавки в воде при концентрациях 500,0, 1000,0 и 2000,0 мг/кг и дистиллированная вода в качестве контроля вводились животным в желудок через рот. По истечению трех часов животных умерщвляли, извлекали желудки, которые рассекали по малой кривизне, далее их промывали в физиологическом растворе и рассматривали состояние слизистой желудка под бинокулярным микроскопом, сравнивая со стандартными моделями индометациновой язвы [57, 177].

Аллергизирующее действие кормовой добавки изучали на 10 морских свинок по гистаминовой пробе. Предварительно одна группа морских свинок в течение 2 недель (опытная группа) получала комбикорм с 2 % кормовой добавки, а другая – обычный комбикорм. Через 2 недели обоим группам морских свинок вводили 0,1% раствора гистамина в воде 2,1 мл (ЛД₅₀).

Эмбриотоксические свойства кормовой добавки изучали на 30 крысах с живой массой 271-288 г. Группа самок, используемая в опыте, до случки получала корм с добавлением 3 % кормовой добавки на основе перги в течение 30 дней и в ходе беременности. Группа самок, используемая в контроле, получала корм без кормовой добавки на основе перги. Опыт проводили по следующей схеме, изображенной на рисунке 2.

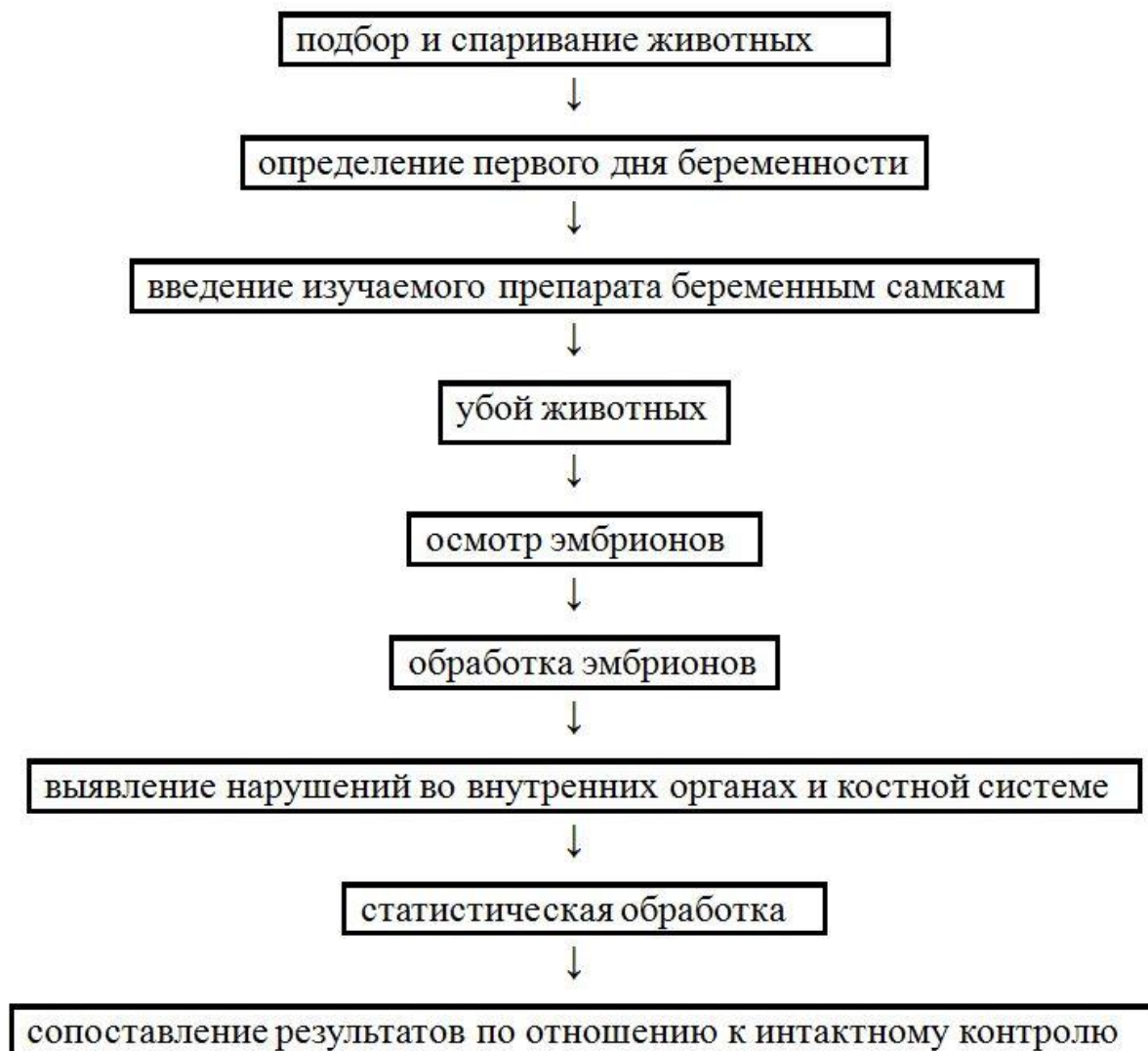


Рисунок 2 – схема экспериментов на животных.

В начале, влагалищными мазками определяли стадию полового цикла белых крыс, непосредственно стадию проэструс или эструс. После того, как выявили наличие стадии эструс, в вечернее время самок подсаживали к самцам в соотношении 2:1. На следующий день отбирали мазки из влагалищ самок крыс и микроскопировали. При наличии в них спермиев устанавливали первый день беременности.

Беременные самки крыс, как опытные, так и контрольные умерщвлялись на 16 сутки после оплодотворения. До конца срока беременности оставили 4 крысы по 2 из каждой группы. При установлении эмбриотоксического

действия извлекали плаценту и плоды, далее их осматривали, взвешивали и определяли количество эмбрионов [74].

Экономическую эффективность использования кормовой добавки определяли по методике И.Н. Никитина [137]

Статистическую обработку экспериментальных данных проводили по программе Microsoft Excel 2007 и Statistic 6.

3.2 Результаты собственных исследований

3.2.1 Микробиологические исследования продуктов пчеловодства

К продуктам питания, кормам для животных и лекарственным средствам предъявляются ряд требований, в том числе контроль микроорганизмов. Для пищевых продуктов данный показатель регламентируется СанПиН 2.3.2.1078 (индекс 1.10.7.1), указанный в таблице 2. Требования к лекарственным субстанциям более жесткие и регламентируются ГФ XII ОФС 14-0067-07 таблица 3.

Таблица 2 – Предельно допустимые уровни микробиологических показателей СанПиН 2.3.2.1078 (индекс 1.10.7.1) БАД на растительной основе, в т.ч. цветочная пыльца.

Наименование показателя		Предельно допустимый уровень
КМАФАнМ, КОЕ/г, не более		$1 \cdot 10^4$
Масса продукта (г), в которой не допускается	БГКП (полиформы)	0,1
	<i>E. coli</i>	1,0
	<i>S. aureus</i>	1,0
	Патогенные, в том числе сальмонеллы	10
Дрожжи, КОЕ/г, не более		100
Плесени, КОЕ/г, не более		100
<i>B. cereus</i> , КОЕ.г, не более		200

Таблица 3 – Микробиологические требования ГФ XII ОФС 14-0067-07 микробиологическая чистота лекарственных средств

Наименование показателя	Предельно допустимый уровень
Общее число аэробных бактерий	Не более 10^4 в 1г или 1мл
Общее число грибов	Не более 10^2 в 1г или 1мл
<i>E. coli</i>	Отсутствие в 1г или 1мл
<i>S. aureus</i>	Отсутствие в 1г или 1мл
<i>Salmonella</i>	Отсутствие в 10г или 10 мл
<i>Pseudomonas auriginosa</i>	100 Отсутствие в 1г или 1мл
Энтеробактерий	Не более 10^2 в 1г или 1мл

На основании требований, указанных в таблице 4, были исследованы продукты пчеловодства, используемые в кормлении животных и в лечебных целях. В качестве исследуемого материала выступали: пасечная перга, пыльца, прополис и мед, не подвергавшиеся какой-либо обработке, кроме визуального контроля.

Микробиологический эксперимент по выявлению микрофлоры населяющей продукты пчеловодства проводили согласно общей фармакопейной статье государственной фармакопеи российской федерации (ГФ XII) с использованием элективных сред. Из каждого района исследовали по три пробы. Полученные результаты приведены в таблице 4.

Таблица 4 – Количественное содержание микроорганизмов в продуктах пчеловодства (n=3)

Наименование сырья и места сбора		Общее число КОЕ						
		Аэробных бактерий	Энтеробактерий	E. coli	S. aureus	Salmonella	Грибов	Pseudomonas auriginosa
Предельно допустимый уровень		Не более 10 ⁴ в 1г или 1мл	Не более 10 ² в 1г или 1мл	Отсутствие в 1г или 1мл	Отсутствие в 1г или 1мл	Отсутствие в 10г или 10 мл	Не более 10 ² в 1г или 1мл	Отсутствие в 1г или 1мл
1		2	3	4	5	6	7	8
перга	Пестре-чинский р-н	0,125	-	Отс.	Отс.	Отс.	86	Отс.
	Сабинский р-н	0,21	-	Отс.	Отс.	Отс.	1,2	Отс.
	Ленино-горский р-н	1,5	-	Отс.	Отс.	Отс.	38	Отс.
пыльца	Пестре-чинский р-н	1,37	-	Отс.	Отс.	Отс.	17	Отс.
	Сабинский р-н	0,22	-	Отс.	Отс.	Отс.	24	Отс.
	Ленино-горский р-н	1,123	-	Отс.	Отс.	Отс.	16	Отс.
мед	Пестре-чинский р-н	0,152	-	Отс.	Отс.	Отс.	15	Отс.
	Сабинский р-н	0,2	-	Отс.	Отс.	Отс.	22	Отс.
	Лениногорский р-н	0,18	-	Отс.	Отс.	Отс.	18	Отс.

1	2	3	4	5	6	7	8	1
прополис	Пестречинский р-н	Отс.	-	Отс.	Отс.	Отс.	Отс.	Отс.
	Сабинский р-н	Отс.	-	Отс.	Отс.	Отс.	Отс.	Отс.
	Лениногорский р-н	Отс.	-	Отс.	Отс.	Отс.	Отс.	Отс.

В ходе исследования в продуктах пчеловодства установлено превышение показателей нормативов «КМАФАнМ» и «грибы» в трех пробах пыльцы из Пестречинского и Лениногорского районов, мервы из Лениногорского района. Энтеробактерии, *E. coli*, *S. aureus*, *Salmonella* и *Pseudomonas auriginosa* обнаружены не были.

Как видно из результатов эксперимента, в перге и пыльце были обнаружены аэробные бактерии, число которых варьируется в зависимости от режимов заготовки и не во всех партиях соответствует нормативным требованиям. В свою очередь, в меде количественные показатели наличия микроорганизмов соответствует требованиям ГФ XII ОФС 14-0067. В прополисе не обнаружено аэробных бактерий что, по-видимому, обусловлено его антимикробными свойствами.

Грибы были обнаружены во всех продуктах пчеловодства, за исключением прополиса. В свою очередь, допустимые пределы были превышены лишь в одной партии перги из Сабинского района.

Как видно из таблицы 4 в перге и пыльце показатели несоответствия нормативам выше, чем в меде и прополисе, по-видимому, это обусловлено природным происхождением данных продуктов и зачастую отсутствием контроля и обработки данных продуктов в частном пчеловодстве. Таким обра-

зом, продукты пчеловодства, не прошедшие контроль согласно нормативным требованиям, а также не имеющие надлежащих условий хранения, могут быть обсеменены микроорганизмами. В свою очередь, микроорганизмы способны неблагоприятно влиять на организм и нивелировать полезные свойства продуктов пчеловодства. Ввиду вышесказанного продукты пчеловодства, как и все кормовые и пищевые продукты, должны проходить контроль перед употреблением. В частности, для перги рекомендована технологическая обработка.

3.2.2 Исследование технологически обработанной перги

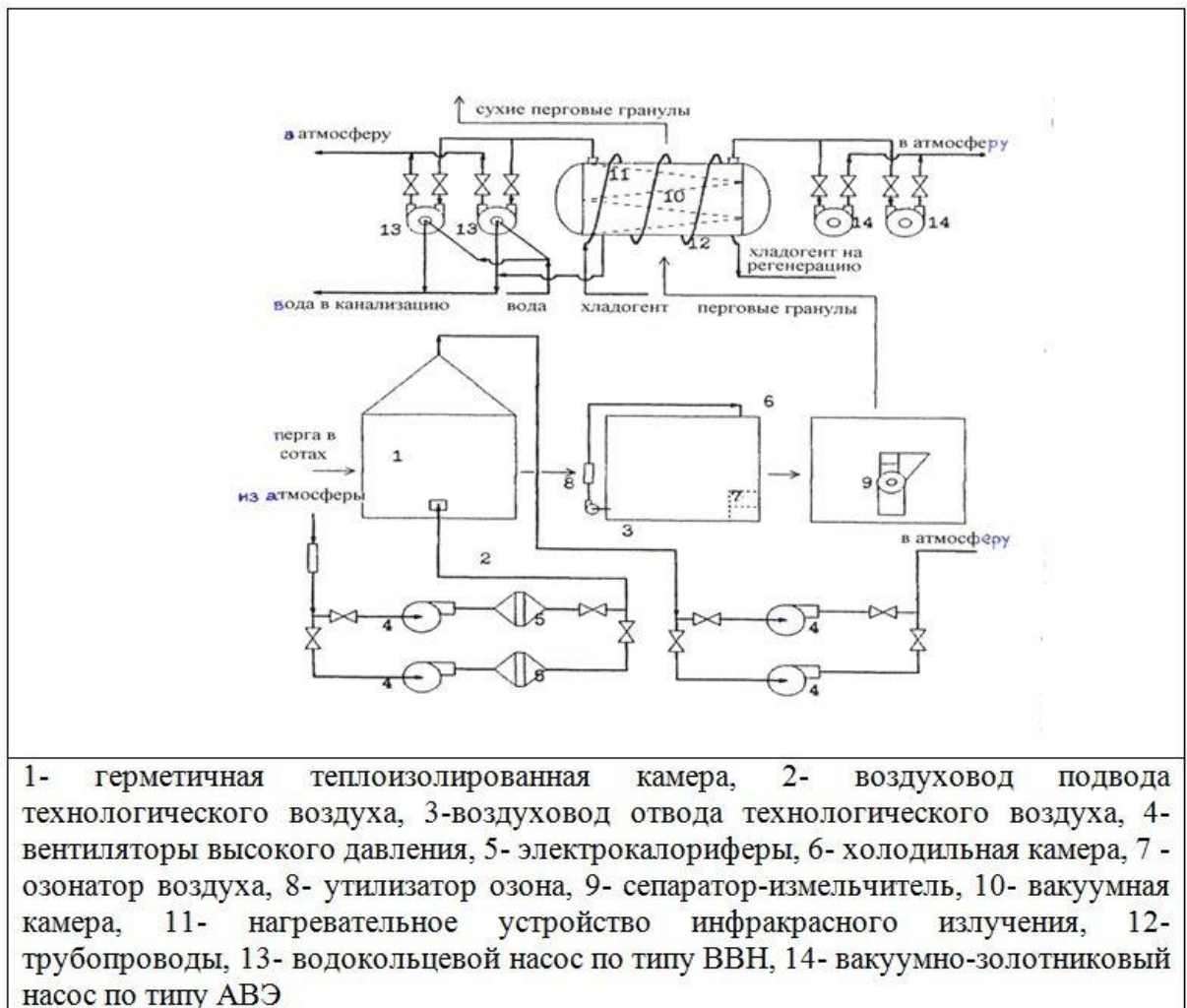


Рис. 3 – Технологическая схема отчистки и обеззараживания перги.

Нами была разработана принципиальная технологическая схема очистки и обеззараживания перги, на основе которой создана технологическая линия (рис. 3).

В ходе технологической обработки перга подвергается сушки теплым воздухом при температуре не более 45°C до влажности не более 15%. В дальнейшем перга охлаждается до температуры 0 – (-5)°C и обеззараживается озоном, далее перга делится на восковое сырье и перговые гранулы, которые досушиваются до влажности не более 1%. После досушки перговых гранул выходит готовый продукт – технологически обработанная перга (ТОП).

Нами исследовались показатели перги, прошедшей технологическую обработку, согласно нормативным требованиям СанПиН 2.3.2.1078-01 (индекс 1.10.7) и ГФ XII ОФС 14-0067-07, а также ее компонентный состав, витаминный, аминокислотный и жирнокислотный. В экспериментах была исследована технологически обработанная перга, произведенная из перги, собранной в районах республики Татарстан (Пестречинский район, Сабинский район и Лениногорский район).

Таблица 5 – Результаты исследования ТОП согласно требованиям СанПиН 2.3.2.1078 (индекс 1.10.7.1), (n =3, p<0,01)

Наименование показателя	Массовая доля влаги, %	Нитраты, мг/кг	Свинец, мг/г	Кадмий, мг/г	Ртуть, мг/кг	Мышь-як, мг/кг	ДДТ и его метаболиты, мг/кг
Требование НД	< 15,0	< 500	< 6,0	< 1,0	< 0,1	< 0,5	< 0,05
Фактическое содержание	Пестречинский район	Не обнаружено	0,01±0,002	Не обнаружено	Не обнаружено	Не обнаружено	Не обнаружено
	Сабинский район		0,01±0,002				
	Лениногорский район		0,01±0,002				
	6,58±0,04						
	6,50±0,10						
	6,30±0,10						

Как видно из результатов, влажность в среднем по партиям из различных районов составляет 6,46 % при нормативных требованиях не более 15% и содержание свинца 0,01 мг/г при требованиях не более 6,0 мг/г. По другим показателям перга, независимо от места сбора, прошедшая технологическую обработку, соответствовала требованиям СанПиН 2.3.2.1078 (индекс 1.10.7.1).

Таблица 6 - Микробиологические показатели ТОП (n=3)

Наименование сырья и места сбора	Общее число КОЕ						
	Аэробных бактерий	Энтеробактерий	E. coli	S. aureus	Salmonella	Грибов	Pseudomonas auriginosa
Предельно допустимый уровень	Не более 10^4 в 1г или 1мл	Не более 10^2 в 1г или 1мл	Отсутствие в 1г или 1мл	Отсутствие в 1г или 1мл	Отсутствие в 10г или 10мл	Не более 10^2 в 1г или 1мл	Отсутствие в 1г или 1мл
Перга	0,0001	-	Отс.	Отс.	Отс.	Отс.	Отс.

Микробиологические показатели технологически обработанной перги соответствовали требованиям ГФ XII, как показывают результаты, приведенные в таблица 6.

Не редко технологическая обработка может изменять характеристики исходного вещества, что, в свою очередь, влияет на характер действия технологически обработанной субстанции. Ввиду этого, немаловажными становятся исследования технологически обработанной перги для установки ее характеристик и состава.

В процессе экспериментов установили характеристики технологически обработанной перги, такие как влага, сырой протеин, липиды, углеводы, сырая клетчатка, каротиноиды, зольные элементы, количественно представленные в таблице 7.

Таблица 7 – Характеристика технологически обработанной перги (n =3, p<0,01)

Показатели содержания в ТОП										
Влага, %	Сырой протеин, %	Липиды в т.ч. жирные кислоты, %	Глюкоза	Фруктоза	Сырая клетчатка	Каротиноиды, мг/100г	Зольные элементы, %:	Марганец, мг/100г	Железо, мг/100г	Цинк, мг/100г
6,05 ±0,14	22,50 ±0,13	10,67 ±0,13	23,7 ±0,15	10,52 ±0,15	2,62 ±0,13	0,06643 ±0,00011	2,50 ±0,14	23,50 ±0,15	105 ±0,13	38 ±0,15

Данные, приведенные в таблице 7 показывают, что технологически обработанная перга имеет высокое процентное содержание белков 22,50% и углеводов, в частности глюкозы 23,7%. Что дает возможность использовать ее в питании и в качестве кормовой добавки.

Большой интерес представляет сохранение витаминного состава после технологической обработки. Для контроля витаминного состава в данных продуктах хорошо себя зарекомендовала методика ВЭЖХ. Она дает возможность определить водо- и жирорастворимые витамины, имея хорошую воспроизводимость и точность [248, 206, 253].

Зачистую в методах исследования витаминных смесей применяют ион-парные реагенты (ИПР), в основе которых находятся алкилсульфонаты с алкильными цепями С6-С8 в кислой среде подвижной фазы (ПФ) [206]. В свою очередь, они имеют как достоинства, так и недостатки.

В составе ТОП присутствуют витамины, которые являются высокополярными. Вид выбранного сорбента и рН ПФ оказывает значительное влияние на их удерживание.

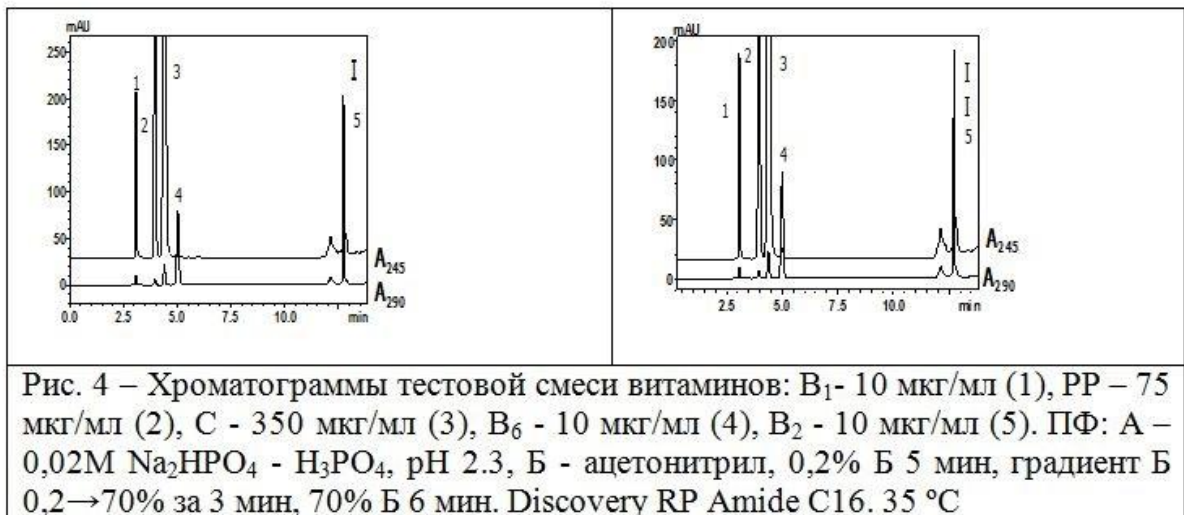
Ввиду этого, нами была разработана методика определения витаминов ВЭЖХ с нивелированием недостатков.

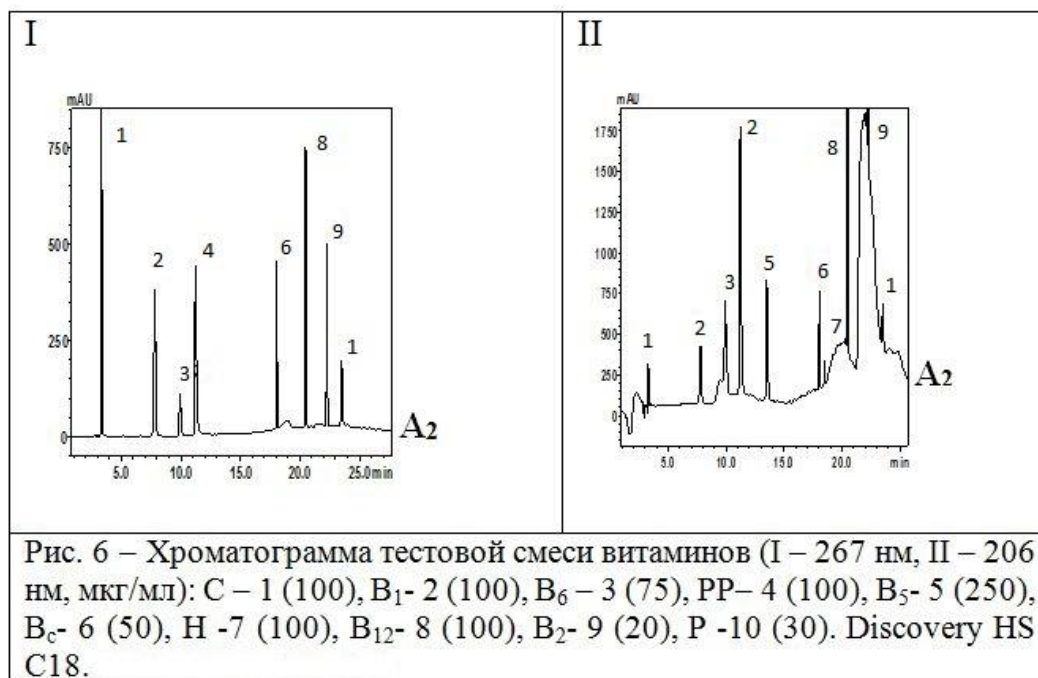
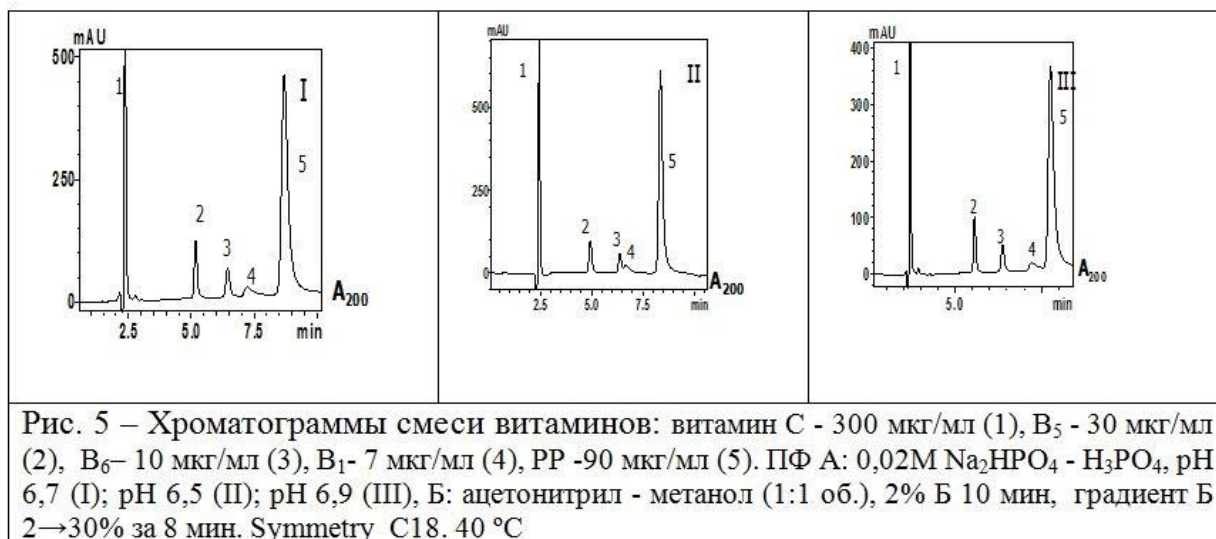
Проведение эксперимента на колонке «Discovery RP Amide C16» при кислом значении pH ПФ позволило получить приемлемую для количественного определения степень разделения гидрофильных витаминов (рис. 6).

Характеристики разделения витаминов С, В₁, В₆, РР, В₅, В₂ на сорбенте «Symmetry C18» были изучены при изменении значения pH от 4,0 до 6,9 в ПФ на основе фосфатного буфера (рис. 4). При значении pH 6,7 произошло оптимальное разделение всей группы витаминов, за исключением тиамина, его пик при данных условиях обладает недостаточной симметрией и нестабильным временем удерживания.

При добавлении в ПФ 0,001 М ДДС в нейтральной среде позволило достичь сдвиг времени, при котором удерживался тиамин из зоны элюации пиридоксина и никотинамида.

В итоге при использовании экспресс методики были проанализированы витамины С, В₅, В₆, РР, В₂.





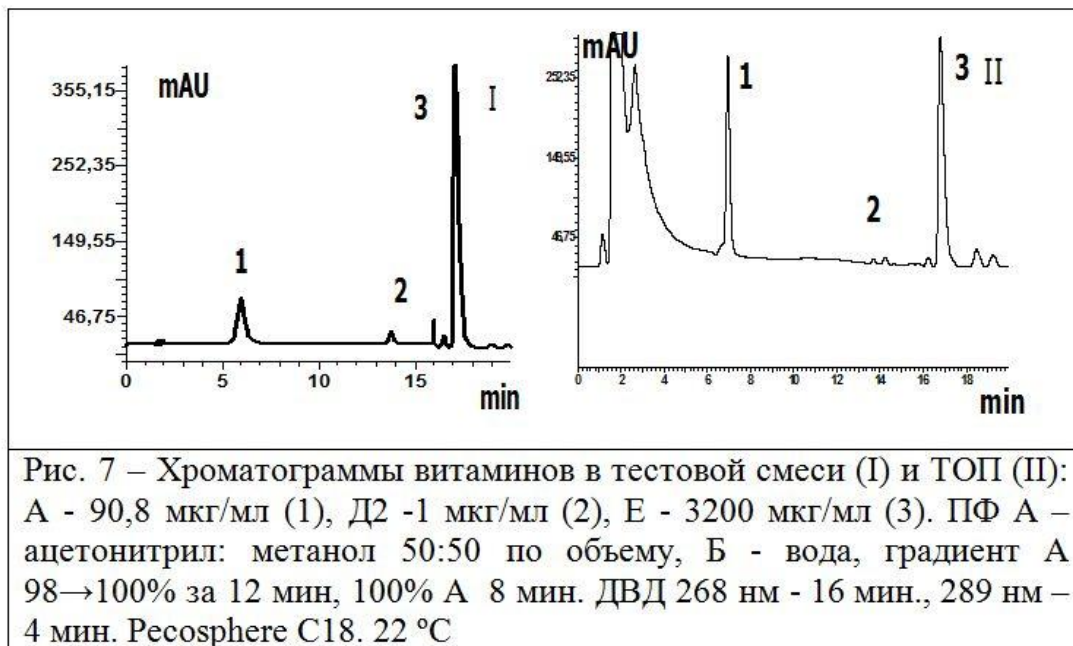
Для последующего улучшения элюационных свойств тиамин и разделения сложной смеси витаминов добавляли модификаторы триэтиламин (ТЭА) и диэтиламин (ДЭА) в высоких концентрациях в нейтральной среде. В последствие, результаты показали, что их действие аналогично действию ИПР.

В итоге симметрия и воспроизводимость времен удерживания тиамин стала значительно лучше (рис.5). Подобранные условия дают возможность определять 10 витаминов.

Витамины В_с, Н, В₁₂ в соотношении с другими витаминами имеют более низкое содержание и требуют иную подготовку пробы, что не позволяет определить их вместе с остальными. В большинстве случаев данные витамины определяют микробиологическими методами, которые в свою очередь не достаточно точны и трудоемки.

В ходе эксперимента было установлено, что разделение витаминов В_с и Н возможно хроматографическим методом в ПФ на основе фосфатного буфера. Независимо от низкого содержания витамина В₁₂ в образце, его определение было реализовано совместно с определением других витаминов, в ПФ, основанной на алкиламинах в нейтральной среде при селективном поглощении в длинноволновой области спектра при 361 нм.

По итогам эксперимента была доработана методика, в которой одновременно количественно определили жирорастворимые витамины при работе с диодноматричным детектированием (рис. 7).



При помощи разработанной методики в работе был исследован витаминный состав технологически обработанной перги. Установлено, что в ее состав входят как водо-, так и жирорастворимые витамины.

В таблице 8 указаны количества витаминов из расчета на 4 мг технологически обработанной перги.

Таблица 8 – Содержание витаминов в технологически обработанной перге $n=3$, $p<0,01$

Наименование витамина	Суточная потребность у собак мг	Пестречинский район мг/100г	Сабинский район мг/100г	Лениногорский район мг/100г
Водорастворимые витамины				
Тиамин В ₁	0,065	0,8±0,02	1,0±0,03	1,3±0,05
Рибофлави В ₂	0,163	0,55±0,07	0,65±0,07	0,69±0,06
Пантотеновая кислота В ₅	0,717	3,6±0,05	4,7±0,08	4,7±0,08
Пиридоксин В ₆	0,0717	2,1±0,03	2,5±0,03	2,5±0,03
Аскорбиновая кислота С	-	108,0±0,11	121,0±0,18	115,0±0,06
Кобаламин В ₁₂	0,0017	0,2±0,02	0,18±0,05	0,18±0,05
Жирорастворимые витамины				
Ретинол А	0,072	0,07±0,01	0,06±0,01	0,09±0,02
Колекальциферол D	0,007	0,4±0,06	0,5±0,03	0,4±0,03
α -токоферола ацетат E	1,1029	1,2±0,09	1,5±0,07	1,9±0,08

Как видно из таблицы, природный баланс витаминов в ТОП не нарушается при технологической обработке исходного сырья, а их количество в 100г превышает условную суточную потребность собак в ряде витаминов, что позволяет использовать меньшее количество вещества для восполнения потребности животного [56]. Ввиду этого, можно полагать, что ТОП можно использовать при авитаминозе животных из расчета их потребности к витаминам.

В ходе исследования аминокислотного состава технологически обработанной перги были определены 16 аминокислот. Свободные формы аминокислот экстрагировали разбавленной соляной кислотой. Экстрагированные вместе с аминокислотами азотистые макромолекулы осаждали сульфосалициловой кислотой и отфильтровывали. Фильтрат доводили до значения 2,20 ед. рН. Аминокислоты разделяли ионообменной хроматографией в присутствии нингидрина. Их содержание определяли фотометрическим детектированием при длине волны 570 нм. Ниже в таблице 9 приведены данные о количественном составе свободных аминокислот в технологически обработанной перге.

Таблица 9 – Аминокислотный состав технологически обработанной перги $n=3$, $p<0,01$

Показатель	Содержание % от общего количества аминокислот:
Метионин	0,62±0,17
Тирозин	0,65±0,15
Глицин	0,84±0,18
Фенилаланин	0,88±0,17
Аргинин	0,89±0,17
Изолейцин	0,92±0,19
Гистидин	0,93±0,15
Треонин	0,97±0,2
Лизин	1,00±0,14
Серин	1,05±0,2
Валин	1,10±0,15
Лейцин	1,50±0,16
Аланин	1,84±0,19
Пролин	2,05±0,22
Аспарагиновая к-та	2,10±0,2
Глутаминовая к-та	2,24±0,21

Из результатов, приведенных в таблице 9, можно видеть, что в технологически обработанной перге содержится наибольшее количество аланина, аспарагиновой кислоты, глутаминовой кислоты, лейцина и пролина, содержание остальных аминокислот не ниже 0,5 % из общего аминокислотного состава. В свою очередь, аминокислоты являются строительным компонентом пептидов и белков, которые могут выступать как ферменты, выполнять важные биохимические процессы в клетке и необходимы для нормального функционирования организма.

Также в составе технологически обработанной перги были определены 13 жирных кислот. Данные об их количественном содержании приведены в таблице 10.

Таблица 10 – Жирнокислотный состав технологически обработанной перги (n =3, p<0,01)

Показатель	Содержание мг/100г:
Лауриновая	27±0,19
Миристиновая	41±0,14
Гадолеиновая	47±0,16
Стеариновая	93±0,14
Миристолеиновая	151±0,16
Эруковая	197±0,19
Клупинодоновая	317±0,18
Арахидоновая	408±0,12
Олеиновая	514±0,19
Линолевая	811±0,15
Пальмитолеиновая	1436±0,15
Линоленовая	2896±0,17
Пальмитиновая	3592±0,15

Результаты свидетельствуют о том, что в технологически обработанной перге содержится наибольшее количество линоленовой кислоты, но в большей степени преобладает пальмитиновая кислота, наиболее распространенная в природе.

Наличие витаминов, аминокислот и жирных кислот в составе технологически обработанной перги доказывает, что перга, прошедшая технологическую обработку, сохраняет в себе питательные и биологически активные вещества.

Исходя из полученных данных, можно сделать заключение о том, что технологическая обработка обеспечивает получение чистой субстанции, которая соответствует требованиям НД и содержит в своем составе различные биологически активные компоненты.

3.2.3 Влияние технологически обработанной перги на рост дрожжей

Candida tropicalis

Одним из показателей безопасности и питательной ценности кормов может быть их влияние на микроорганизмы. Поскольку технологически обработанная перга имеет в своем составе различные питательные вещества, решено было проверить ее влияние на рост микроорганизмов в среде с тяжело усвояемыми компонентами для доказательности ее биологической ценности.

В качестве среды с тяжело усвояемыми компонентами был использован промышленный гидролизат березы, облагороженный инверсией и добавлением ТОП, так как исходный гидролизат имел недостаточное количество редуцирующих сахаров для роста микроорганизмов. Количественное содержание редуцирующих веществ в гидролизатах приведено в таблице 15.

Таблица 11 – Количество редуцирующих веществ в гидролизатах

Способы обработки гидролизатов	Исходный гидролизат	Гидролизат после инверсии и упаривания в 3 раза	2% раствор ТОП в гидролизате
РВ,%	0,094	3,535	7,62

Микроорганизмами для культивирования были выбраны дрожжи *Candida tropicalis* СК-4. Данные микроорганизмы используются в промышленном производстве кормовых дрожжей [12].

Пригодность гидролизата, обработанного инверсией, для роста дрожжей было подтверждено культивированием при следующих условиях: рН 4,5, температура 38 °С, начальное РВ 0,5%. Параметры культивирования указаны в таблице 12. Рост дрожжей и потребление РВ изображены на рисунках 8 и 9.

Таблица 12 – Культивирование дрожжей *Candida tropicalis* на подготовленном промышленном гидролизате березы

Время, час	КОЕ, 10^5	Концентрация РВ, %	Температура, °С
1	2	3	4
0	5,3	0,5	38
1	5,3	0,5	38
2	5,7	0,46	38
3	6,25	0,38	38
4	7,2	0,25	38
5	6,65	0,21	38
6	6,25	0,17	38
7	5,55	0,12	38

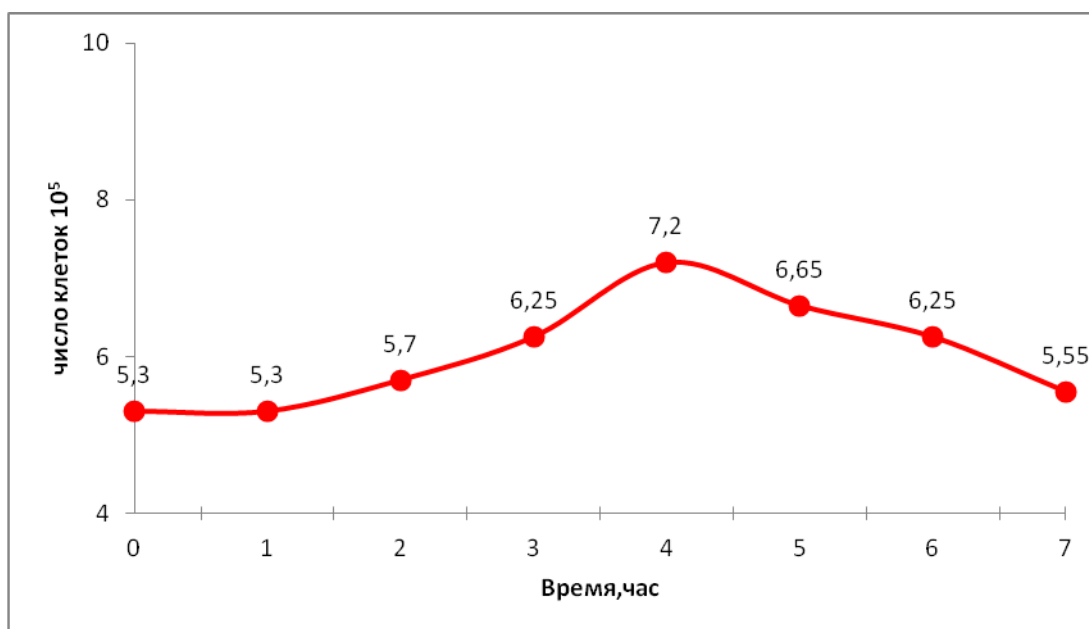


Рисунок 8 – Динамика роста дрожжей *Candida tropicalis*

Как видно из рисунка 8, рост дрожжей наблюдается со второго часа культивирования при достижении пика на четвертый час роста, далее следует гибель клеток.

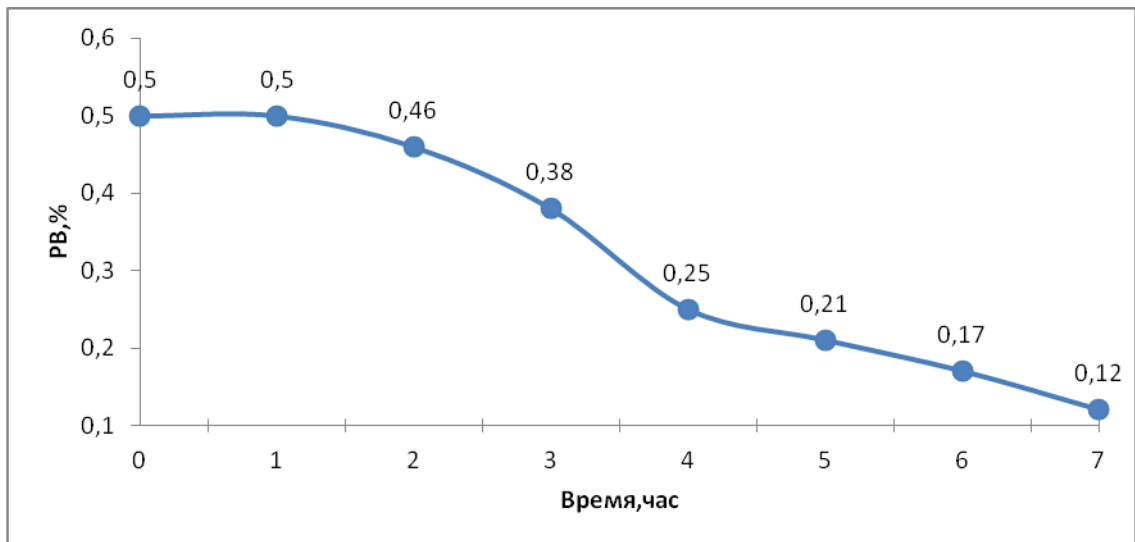


Рисунок 9 – Динамика потребления РВ дрожжами *Candida tropicalis*

Это обуславливается снижением редуцирующих веществ и недостатком питательных веществ, для роста клеток дрожжей (Рис 9).

В последующем эксперименте проводили параллельное культивирование на среде, подготовленной методом инверсии гидролизата и на среде с 2% ТОП.

Условия культивирования: рН 4,5, температура 38 °С, начальное РВ 0,5%. Параметры культивирования указаны в таблице 13.

Таблица 13 – Культивирование дрожжей *Candida tropicalis* на подготовленном промышленном гидролизате березы с добавлением 2% ТОП

Время, час	КОЕ, 10 ⁵ (гидролизат)	КОЕ, 10 ⁵ (2% ТОП)	Концентрация РВ, % (гидролизат)	Концентрация РВ, % (2% ТОП)	Температура, °С
0	5,2	5,25	0,5	0,51	38
1	5,2	5,25	0,5	0,51	38
2	5,5	6,5	0,45	0,45	38
3	6	7	0,39	0,37	38
4	7,25	8,5	0,25	0,23	38
5	6,75	8,25	0,22	0,2	38
6	6,5	8,25	0,17	0,17	38
7	5,75	7	0,11	0,1	38

Результаты показали, что при незначительно высоком потреблении субстрата на среде с 2% ТОП, деление и максимум числа клеток значительно выше в

сравнении с ростом на инверсионном гидролизате, как видно из рисунков 10. и 11.

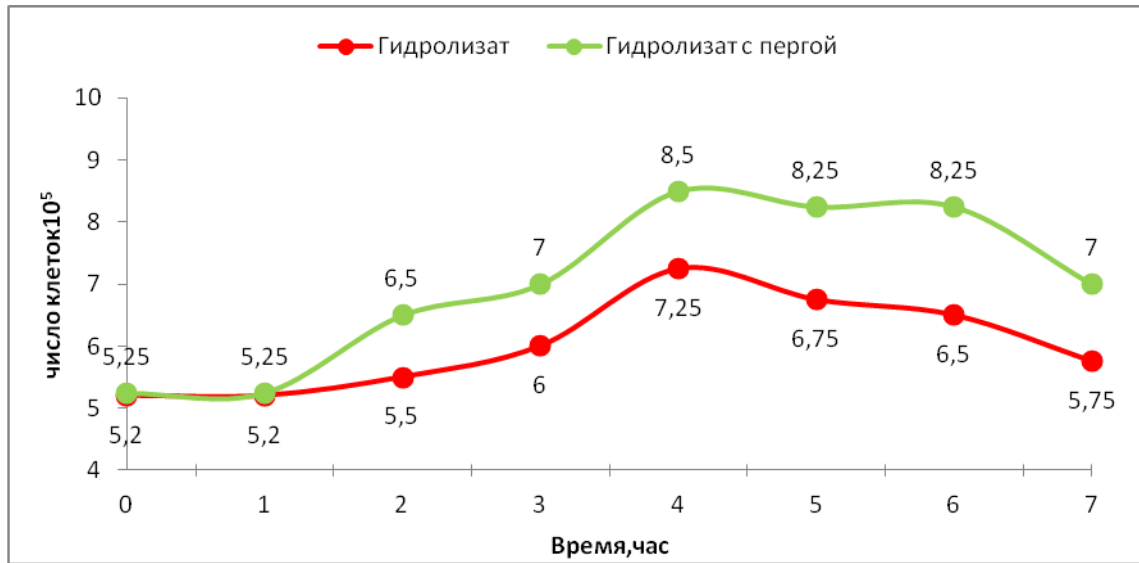


Рисунок 10 – Динамика роста дрожжей *Candida tropicalis* (ТОП 2%)

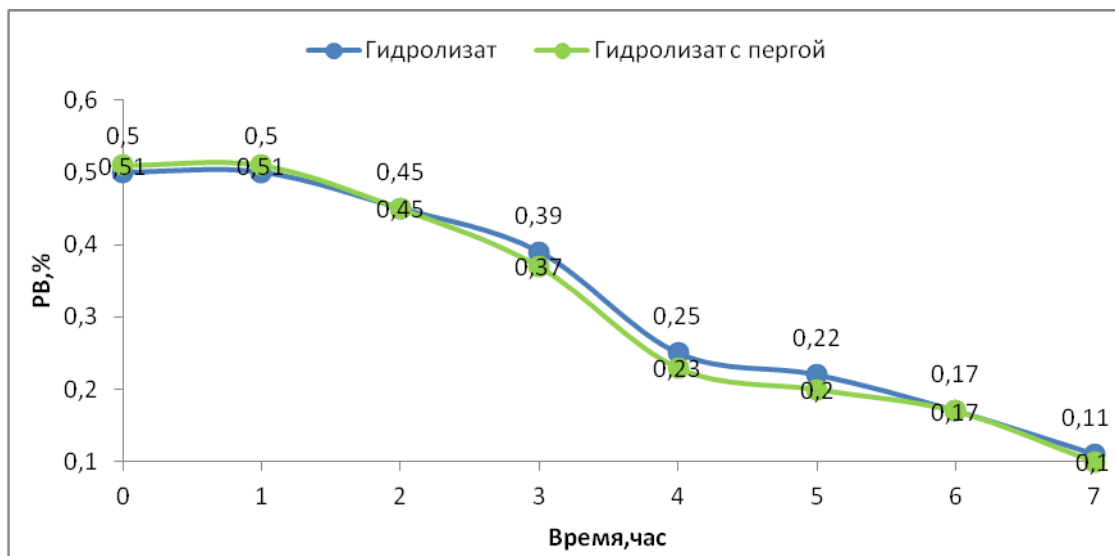


Рисунок 11 – Динамика потребления РВ дрожжами *Candida tropicalis* (ТОП 2%)

Рост на среде с 2% ТОП выше по всем параметрам, как видно из рисунка 10. По-видимому, это обусловлено большей концентрацией глюкозы и стимулирующих рост компонентов в редуцирующих веществах, находящихся в данной среде, так как в чистом гидролизате могут быть и редуцирующие

вещества, не относящиеся к углеводам. Это различные соединения с альдегидными группами, которые могут в той или иной степени вступать в реакцию в условиях определения РВ.

Данные результаты дают возможность полагать, что перга имеет в своем составе компоненты, стимулирующие рост микроорганизмов, и ее добавление в тяжело усвояемую среду способствует обогащению данной среды и стимулирует рост микроорганизмов. Это явилось основанием для включения перги в состав кормовой добавки.

3.2.3 Определение безопасности кормовой добавки на основе мервы и перги в экспериментах на лабораторных животных.

Нами была разработана кормовая добавка на основе мервы и перги (КДМП) в соотношении 9:1, и определена ее безопасность.

Определение острой токсичности проводили на белых мышах. Концентрация раствора КДМП и полученные результаты приведены в таблице 14.

Таблица 14 - Испытания взвеси КДМП в воде

КДП Доза, мг/кг	Количество животных, мыши		
	Погибших	Выживших	Общее
Контроль	0	10	10
1000,0	0	6	6
3000,0	0	8	8
5000,0	0	10	10

Результаты дают возможность полагать, что острая среднесмертельная доза (ЛД₅₀) взвеси КДМП в воде в ходе эксперимента на мышах при пероральном введении превышает 5000 мг/кг, что позволяет отнести кормовую добавку к практически не токсичным и не опасным веществам, не способным вызывать острое отравление [74].

Результаты опытов на выявления раздражающего эффекта на слизистую оболочку глаз показали, что при однократной аппликации экстракта кормовой

добавки в концентрациях 2% и 5% на конъюнктиву глаза крысы, не наблюдалось видимых изменений тканей, таких как помутнение роговицы, отек, некроз или гиперемия. Первые сутки отмечалось слезотечение, которое длилось в течение 3-6 часов соответственно.

Результаты опытов на выявления кожно-раздражающего и кожно-резорбтивного эффекта показали, что при однократной аппликации взвеси КДМП на кожу крыс изменений в поведении, функциональных и морфологических нарушений кожи, таких как отек, трещины, изъязвления, изменение местной температуры, не наблюдается.

Результаты на выявление ulcerогенного действия показали, что взвесь технологически обработанной перги не вызывает образование гиперемии, кровоизлияний, эрозий и перфораций.

Аллергизирующее действие КДМП путем гистаминовой пробы изучали на 10 морских свинок. Одна группа морских свинок в течение 2 недель (опытная группа) получала комбикорм с добавкой 2 % КДМП, а другая – обычный комбикорм. Далее на них ставили гистаминовую пробу: подкожно в дозе LD_{50} (6 мг/кг) вводили 0,1 % раствора гистамина.

Наблюдения за обеими группами морских свинок вели в течение 8 часов. В каждой из групп наблюдалась гибель двух морских свинок в результате шока. В начале гистаминового шока наблюдалось общее возбуждение, учащение дыхания и сердечной деятельности, усиление мочеотделения и дефекации с последующим тяжелым дыханием. Животные падали на бок, наступала гипоксия, которая проявлялась в виде синюшности слизистых оболочек, лапок и ушей. Наступление времени начала гистаминового шока у морских свинок контрольной и опытной группах составляло $16,8 \pm 0,5$ мин. и $17,0 \pm 0,7$ мин. соответственно. Гибель животных в обеих группах наступала через 49-61 мин. У части животных через 3,2-3,6 часов после введения гистамина клинические признаки угасали и они выживали. Сходные признаки проявления гистаминового шока у морских свинок обеих групп свидетельствуют об отсутствии его аллергизирующего действия.

Кормление беременных крыс с добавлением в корм КДМП не оказало негативного действия. В клиническом состоянии крыс изменений не наблюдалось, результаты приведены в таблице 15.

Таблица 15 – Результаты испытаний эмбриотоксических свойств
(n = 10)

Показатели		Группы	
		КДМП	контроль
Предимплантационная	смертность, %	2,9±0,2	4,7±0,6
Постимплантационная	гибель, %	3,9±0,3	2,3±0,3
Общая эмбриональная смертность, %		6,8±0,2	7,0±0,4
Число плодов	мертвых	4	5
	живых	118	116
Число желтых тел в яичниках		127	125
Число мест имплантаций		123	122
Масса плаценты, г		0,59±0,02	0,57±0,01
Масса плодов, г		2,72±0,03	2,70±0,02

В этих опытах использовали белых крыс с массой тела 271-288 г. Кормление крыс с добавкой в корм КДМП оказало некоторое улучшения на репродуктивную функцию самок, которое проявлялось в относительном увеличении количества живых плодов, мест имплантации и желтых тел в яичниках. При вскрытии на 16-й день беременности животных было обнаружено, что после потребления технологически обработанной перги у крыс мертвых плодов, постимплантационной гибели было меньше. Общая эмбриональная масса плодов и плацент как в опыте, так и в контроле были идентичны. Можно полагать, что КДМП не имеет эмбриотоксических свойств.

В ходе исследования тератогенного действия при внешнем осмотре эмбрионов признаков аномалии обнаружено не было. Обследование внутренних органов не показало аномального развития органов у всех эмбрионов. При изучении скелета эмбрионов установили, что исследуемая кормовая добавка не оказывает влияния на закладку и развитие костной системы животных.

В таблице 16 приведены результаты обследования крыс и их приплода. Как видно из результатов, продолжительность беременности в обеих группах составила 20-21 день. В опытной группе на одну самку приходилось 9,4 живых новорожденных крысят, в контрольной группе – 9,0. Средняя масса крысят в опытной и контрольной группе была сравнима и составила $5,69 \pm 0,05$ и $5,76 \pm 0,04$ г. соответственно. Средняя длина крысят составляла $5,65 \pm 0,02$ в опытной группе и $5,71 \pm 0,01$ см. в контрольной, что свидетельствует о сходимости их развития. К 15 дню сохранность крысят составила 100 %, как в опытной, так и в контрольной группе.

Таблица 16 – Результаты исследования беременных крыс и их приплода

Группы	Количество животных, гол.	Продолжительность беременности	Кол-во приплода. Всего в группе./ Живых на 1 самку в ср.	Ср. масса крысят, г	Ср. длина крысят, см.	Сохранность к 15-му дню (%)
Контрольная группа	3	21-23	27 / 9,0	$5,76 \pm 0,04$	$5,71 \pm 0,01$	100
Опытная группа	3	21-22	28 / 9,3	$5,69 \pm 0,05$	$5,65 \pm 0,02$	100

Основываясь на полученных данных, можно полагать, что корм, содержащий в своем составе 2 % КДМП от общей массы корма, не оказал негативного влияния на оплодотворяемость, течение беременности, развитие эмбрионов и жизнеспособность приплода, следовательно, эта добавка не проявляет эмбриотоксические и тератогенные действия на организм.

Обобщенные результаты биологических испытаний кормовой добавки приведены в таблице 17.

Таблица 17 – Биологические испытания КДМП

1. Острая токсичность: Лабораторные животные	Белые мыши (n=34)
Доза	Взвесь перги в воде 1000, 3000, 5000 мг/кг Наблюдение в течение 5 суток
Эффект	Токсичность отсутствует
2. Раздражающий эффект на слизистую оболочку глаз: Лабораторные животные	Белые мыши (n=12)
Доза	2% и 5% экстракт кормовой добавки в дистиллированной воде Наблюдение ежедневно в течение 1 недели
Эффект	отрицательный
3. Кожно-раздражающий и кожно-резорбтивный эффект: Лабораторные животные	Белые мыши (n=12)
Доза	2% и 5% взвесь перги в дистиллированной воде Наблюдение ежедневно через 1 и 24 часа в течение 1 недели.
Эффект	отрицательный
4. Ульцерогенное действие: Лабораторные животные	Белые мыши (n=30)
Доза	Взвесь перги в воде 500, 1000, 2000 мг/кг Анализ проводили через 3 часа после введения раствора.
Эффект	отрицательный
5. Аллергизирующее действие: Лабораторные животные	Морские свинки (n=10)
Доза	2 % перги в составе комбикорма Наблюдение ежедневно в течение 8 суток
Эффект	отрицательный
6. Эмбриогенез и тератогенное действие: Лабораторные животные	Крысы (n=30)
Доза	2 % перги в составе комбикорма Анализ проводили на 16 день беременности и на 15 день после родов
Эффект	отрицательный

Данные, приведенные в таблице 17, позволяют заключить, что кормовая добавка в количестве 2% и 5% не обладает раздражающим (ирритантным) эффектом на кожу и роговицу и глаза крысы, не имеет ульцерогенного действия в дозах 500,0, 1000,0 и 2000,0 мг/кг, а также не обладает аллергизирующим действием, не вызывает эмбриотоксическое и тератогенное действие.

3.2.5 Исследование кормовой добавки на основе мервы и перги

Богатый биологически активными соединениями состав перги и мервы, а также отсутствие негативного действия кормовой добавки на их основе явились базой для дальнейшего изучения и исследования состава.

Результаты анализа состава кормовой добавки на основе перги и мервы представлены в таблицах 18 и 19.

Таблица 18 – Состав компонентов кормовой добавки на основе мервы и перги (n =5, p<0,01)

Содержание %				
Влага	Сырой протеин	Сырая клетчатка	Сырой жир	Сырая зола
7,8±0,37	28,69±0,45	4,8±0,18	2,3±0,52	4,4±0,22

В кормовой добавке содержатся 28,69% протеина, 4,8% клетчатки, 2,3% жира и 4,4% золы. Содержание влаги составляет 7,8%.

Таблица 19 - Микроэлементный и витаминный состав КДМП (n =5, p<0,01)

Содержание мг/кг					
Марганец	Железо	Медь	Цинк	Витамин Е	Каротиноиды
43,7±0,14	105±0,25	0,238±0,19	38±0,21	8,71±0,18	0,005±0,31

Как видно из таблицы 22, в кормовой добавке высокое содержание железа, цинка и марганца. В составе также содержатся витамин Е, являющийся хорошим антиоксидантом, и каротиноиды.

Результаты изучения аминокислотного состава мервы и перги представлены в таб. 20.

Таблица 20 – Аминокислотный состав компонентов КДМП (n =5, p<0,01)

Аминокислоты	Содержание, %
Метионин	0,55±0,32
Гистидин	3,0±0,64
Глицин	6,07±0,29
Лизин	1,27±0,67
Фенилаланин	0,41±0,67
Пролин	0,94±0,65
Аргинин	3,08±0,61
Тирозин	0,65±1,18
Изолейцин	1,2±0,68
Треонин	0,43±0,39
Валин	0,24±1,12
Серин	3,07±0,88
Аланин	0,14±0,79
Лейцин	0,8±0,53
Аспарагиновая кислота	5,33±1,15
Цистин	0,0008±0,75
Глутаминовая кислота	1,8±0,49
Σ аминокислот	29,61±1,15

Как видно из таблицы 20, аминокислотный состав кормовой добавки разнообразен, в нем представлены как заменимые аминокислоты, в которых преобладает глицин в количестве 6,07%, так и незаменимые, среди которых наибольшее процентное содержание у лизина в количестве 1,27% и изолейцина – 1,2%.

Исходя из состава компонентов кормовой добавки на основе мервы и перги, можно видеть, что она богата белками, жирами, аминокислотами заменимыми и незаменимыми, макро и микроэлементами, а также витамином Е, который может оказывать антиоксидантное действие.

3.2.6 Изучение влияния КДМП на рост цыплят-бройлеров и анализ мяса птиц

Исходя из того, что в составе кормовой добавки на основе мервы и перги обнаружены различные питательные компоненты, было решено испытать кормовую добавку на их основе в качестве биологически активной добавки для цыплят-бройлеров.

Испытание проводили в виварии КФХ «Марс» на трех опытных группах цыплят при одной группе контроля. В качестве биологического объекта были взяты цыплята-бройлеры кросса «Хаббард-Ф 15».

Цыплята выращивались с суточного возраста по 37 день. Все группы были подобраны по признаку аналогов с одинаковым количеством самок и самцов, деление по половому признаку не проводилось. С первого дня по четвертый цыплятам всех групп скармливали гранулированный предстартерный комбикорм с параметрами питательности согласно кроссу Хаббард-Ф15 (307 ккал обменной энергии и 23 % сырого протеина). В таблице 21 представлена схема эксперимента на цыплятах.

Таблица 21 – Схема эксперимента на цыплятах.

Группы	Поголовье	Характеристика кормов
1-контроль	35	ОР по нормам ВНИТИП.
2-опытная	35	ОР с КДМП 0,25 %
3-опытная	35	ОР с КДМП 0,5 %
4-опытная	35	ОР с КДМП 1,0 %

Далее с 4 дня по 37 рацион цыплят состоял из опытных кормов, их состав приведен в таблицах 22 и 23.

Таблица 22 – Рецепты экспериментальных комбикормов для цыплят

Компоненты, %	с 5-21 день				с 22-37 день			
	1-группа, контроль	2-группа, опытная, (ОР с КДМП 0,25%)	3-группа, опытная, (ОР с КДМП 0,5%)	4-группа, опытная, (ОР с КДМП 1,0 %)	1-группа, контроль	2-группа, опытная, (ОР с КДМП 0,25%)	3-группа, опытная, (ОР с КДМП 0,5%)	4 -группа опытная, (ОР с КДМП 1,0 %)
Пшеница	11,292	11,242	11,242	10,292	20,49	19,99	19,99	19,49
Кукуруза	45,0	45,0	45,0	45,0	40	40	40	40
Соя полножирная	10,0	10,0	10,0	10,0	-	-	-	-
Шрот соевый	16,474	16,474	16,474	16,474	20,0	20,0	20,0	20,0
Глютен кукурузный	4,728	4,728	4,728	4,728	8,26	8,26	8,26	8,26
Мука рыбная	6,517	6,517	6,517	6,517	2,0	2,0	2,0	2,0
Жмых подсолнечный	-	-	-	-	1,66	1,66	1,66	1,66
Масло соевое	2,964	2,964	2,964	2,964	4,5	4,5	4,5	4,5
Лизин	0,118	0,118	0,118	0,118	0,26	0,26	0,26	0,26
Метионин	0,312	0,312	0,312	0,312	0,13	0,13	0,13	0,13
Соль поваренная	0,108	0,108	0,108	0,108	0,16	0,16	0,16	0,16
Трикальцийфосфат	1,484	1,484	1,484	1,484	1,63	1,63	1,63	1,63
Известняк	0,003	0,003	0,003	0,003	0,41	0,41	0,41	0,41
Премикс	1,0	1,0	1,0	1,0	0,5	0,5	0,5	0,5
КДМП	-	0,25	0,5	1,0	-	0,25	0,5	1,0

Таблица 23- Энергетическая составляющая и компонентный состав комбикорма для цыплят.

% на 100г	с 5-21 день				с 22-37 день			
	1-группа, контроль	2-группа, опытная, (ОР с КДМП 0,25%)	3-группа, опытная, (ОР с КДМП 0,5%)	4-группа, опытная, (ОР с КДМП 1,0 %)	1-группа, контроль	2-группа, опытная, (ОР с КДМП 0,25%)	3-группа, опытная, (ОР с КДМП 0,5%)	4 -группа опытная, (ОР с КДМП 1,0 %)
Обменная энергия, Ккал	316,6	316,6	316,6	316,6	322	322	322	322
Мет. + цистин, %	1,06	1,06	1,06	1,06	0,86	0,86	0,86	0,86
Лизин, %	1,27	1,27	1,27	1,27	1,14	1,14	1,14	1,14
Кальций, %	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9
Фосфор уев. %	0,45	0,45	0,45	0,45	0,43	0,43	0,43	0,43
Натрий, %	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17
Хлор, %	0,17	0,17	0,17	0,17	0,25	0,25	0,25	0,25
Сырая клет. %	3,41	3,41	3,41	3,41	3,42	3,42	3,42	3,42
Сырой протеин, %	22,61	22,61	22,61	22,61	21,0	21,0	21,0	21,0

В возрасте 30-34 дней были проведены физиологические опыты по определению доступности и переваримости основных питательных веществ организмом цыплят из кормов. Основные зоотехнические результаты эксперимента указаны в таблице 24.

Таблица 24 – Зоотехнические результаты эксперимента n =35

Показатели	1-группа (Контроль)	2-группа опытная, (ОР с КДМП 0,25 %)	3-группа опытная, (ОР с КДМП 0,5 %)	4-группа опытная, (ОР с КДМП 1,0 %)
Живая масса, г в возрасте 1 суток	42,01±0,35	42,0±0,27	42,0±0,36	42,0±0,29
Живая масса, г в возрасте 7 суток	146,15±2,66	148,43±2,47	152,57±2,65	156,58 ±2,34
Живая масса, г в возрасте 21 суток	760,25±15,89	769,23±12,82	785,26±16,43*	772,13±18,03*
Живая масса, г в возрасте 37 суток	2150,88 ±30,16*	2157,38±29,87*	2178,50±35,66*	2165,59 ±44,52*
В том числе				
Петушков	2058,82±42,60	2253,38±39,45	2288,50±40,13	2271,0 ±45,15
Курочек	2242,94±29,61	2051,39±46,57	2088,50±50,84	2060,18±43,42
Сохранность поголовья, %	97,2	100	100	100
Затраты корма на 1 кг прироста, кг	1,81	1,80	1,80	1,81
Среднесуточный прирост живой массы, г	57,0	57,17	58,04	57,39

*Примечание: разница достоверна на ($p<0,05$)

Представленные в таблице 24 данные свидетельствуют о том, что добавление КДМП заметно ускоряет увеличение массы цыплят в первый период выращивания, и к 7 дню живая масса превышала контроль на 2,28% во второй группе, на 6,42% в третьей группе и на 10,43% в четвертой группе. В 21 день живая масса цыплят во 2, 3 и 4 опытных группах превышала контроль на 8,89%, 25,01% и 11,88% соответственно.

К 37 дню живая масса цыплят во второй группе превышала контроль на 6,5%, в третьей на 27,62%, в четвертой группе на 14,71%, что меньше чем при содержании кормовой добавки 0,5%.

Среднесуточный прирост живой массы цыплят в контрольной группе составил 57,0 г, что соответствует нормативным показателям по кроссу. Добавление в корм кормовой добавки на основе мервы и перги в количестве 0,5 % позволило увеличить данный показатель до 58,04 г (1,04 г/сут.) при 100% сохранности птицы. Более низкая концентрация кормовой добавки 0,25%, а также высокая концентрация кормовой добавки в количестве 1,0 % оказала меньшее влияние по сравнению с 0,5% концентрацией КДМП.

Для изучения влияния различных дозировок кормовой добавки на переваримость и использование питательных веществ кормосмеси был проведен балансовый опыт, результаты приведены в таблице 25.

Таблица 25 – Коэффициенты переваримости питательных веществ экспериментальных кормов цыплятами, % (n =35, p<0,01)

Показатель	1-группа (Контроль)	2-группа опытная, (ОР с КДМП 0,25%)	3-группа опытная, (ОР с КДМП 0,5%)	4-группа опытная, (ОР с КДМП 1,0 %)
Переваримость протеина, %	91,9±0,31	92,4±0,38	92,7±0,29	92,9±0,33
Переваримость сухого вещества корма, %	73,9±0,28	72,8±0,23	73,2±0,35	76,8±0,24
Переваримость клетчатки, %	40±0,34	31,8±0,17	33,2±0,25	42,4±0,28
Переваримость жира, %	87,9±0,31	88,2±0,36	88,9±0,28	88,4±0,31
Использование азота, %	49,3±0,29	52,7±0,48	54,5±0,33	56±0,27
Доступность, %				
Лизина	89±0,25	88,5±0,34	88,8±0,27	88,7±0,32
Метионина	80,1±0,28	77,8±0,31	78,3±0,24	79,4±0,24
Использование, %				
Кальция	57±0,32	56,8±0,18	56,5±0,23	54,3±0,32
Фосфора	46,7±0,24	46,7±0,31	46,9±0,29	46,9±0,27

Полученные данные показали, что введение в корм цыплятам кормовой добавки на основе перги оказало положительное влияние на усвояемость и переваримость основных питательных веществ корма. Так, переваримость протеина птицами второй, третьей и четвертой группы увеличилась по отношению к контролю на 0,5% 0,8% и 1% соответственно, жира на 0,3%, 1% и 0,5%, использование азота – на 3,4%, 5,3% и 6,7%.

Доступность лизина у птиц в опытных группах была на уровне контроля.

В связи с тем, что бройлерные птицы имеют большую скорость роста, для формирования костяка важное значение имеет оптимальный минеральный обмен. Для этого необходимо обеспечить достаточное количество кальция и фосфора в питании, а также улучшить условия для их усвоения. В эксперименте использование фосфора птицами в опытных группах было лучше

или на уровне контроля. Однако зафиксировано снижение усвоения кальция в зависимости от увеличения концентрации кормовой добавки в рационе. При концентрации 0,25% кормовой добавки использование кальция снизилось на 0,2%, при 0,5 % КДМП использование кальция снизилось на 0,5%, а при концентрации 1,0 % КДМП – на 2,7% по отношению к контролю.

Ввиду полученных результатов балансового опыта, можно сделать вывод, что оптимальной концентрацией кормовой добавки для усвоения питательных веществ рациона является добавка в количестве 0,5 %.

В дальнейшем были исследованы химический и аминокислотный состав мяса птиц и витаминный состав печени цыплят при убое. Данные приведены в таблицах 26,27,28

Таблица 26 – Витаминный состав печени цыплят (n =35, p<0,01)

Группы	Витамины мкг/г		
	А	Е	В ₂
1-группа (Контроль)	157±1,27	12±0,74	19,14±1,13
2-группа опытная, (ОР с КДМП 0,25%)	158,8±1,02	11±0,34	18,15±1,21
3-группа опытная, (ОР с КДМП 0,5%)	162±1,02	10±0,34	17,93±1,21
4-группа опытная,(ОР с КДМП 1,0%)	125±1,14	5±0,52	17,22±1,08

При установлении витаминного состава была успешно применена разработанная нами при анализе витаминов в технологически обработанной перге обращённо-фазовая хроматография. Как видно из результатов, концен-

трация витаминов А, Е и В₂ в печени цыплят уменьшается в большей степени в концентрации кормовой добавки 1,0 %, предположительно это связано с повышенным содержанием перекисей при увеличении количества КДМП в корме.

Данные третьей опытной группы свидетельствуют о том, что при меньшем количестве кормовой добавки в корме концентрация витаминов снижается значительно меньше, а концентрация витамина А наоборот увеличивается по отношению к контролю, однако при низкой концентрации добавки в 0,25% содержание витамина сравнима с контролем.

Таблица 27 – Химический состав мяса цыплят-бройлеров (n =35, p<0,01)

Показатели	Группа			
	1-группа (Контроль)	2-группа опытная, (ОР с КДМП 2,5%)	3-группа опытная, (ОР с КДМП 5%)	4-группа опытная, (ОР с КДМП 10%)
Вода, %	75,01±1,02	74,82±1,14	73,04±1,08	75,15±1,18
Протеин, %	18,87±1,34	19,05±1,28	21,35±1,25	18,94±1,31
Жир, %	3,4±0,48	4,52±0,52	8,39±0,36	6,12±0,55
Общее количество аминокислот, %	18,09±1,17	18,53±1,22	19,29±1,15	18,1±1,26
из них:				
Заменимые аминокислоты, %	10,99±1,34	11,13±1,29	11,72±1,39	10,96±1,42
Незаменимые аминокислоты, %	7,1±1,22	7,21±1,41	7,57±1,19	7,14±1,34

Таблица 28 – Аминокислотный состав мяса цыплят-бройлеров, %

(n =35, p<0,01)

Показатели	Группа			
	1-группа (Контроль)	2-группа опытная, (ОР с КДМП 0,25 %)	3-группа опытная, (ОР с КДМП 0,5 %)	4-группа опытная, (ОР с КДМП 1,0 %)
Заменимые аминокислоты	10,99±1,34	11,02±1,28	11,72±1,52	10,96±1,37
Аланин	1,077±0,58	1,08±0,43	1,14±0,29	1,09±0,38
Цистин	0,22±1,16	0,24±1,18	0,23±1,21	0,22±1,14
Гистидин	1,034±1,59	1,04±1,45	1,13±1,48	1,01±1,56
Аргинин	1,13±0,76	1,16±0,52	1,26±0,66	1,16±0,81
Аспарагиновая кислота	1,63±0,35	1,68±0,41	1,86±0,29	1,66±0,32
Тирозин	0,63±1,17	0,64±1,21	0,65±1,21	0,7±1,19
Серин	0,73±1,46	0,73±1,17	0,74±1,39	0,71±1,42
Глутаминовая кислота	2,9±1,32	2,9±1,58	3,1±1,35	2,98±1,28
Пролин	0,87±1,68	0,85±1,53	0,82±1,59	0,67±1,62
Глицин	0,77±0,23	0,78±0,32	0,79±0,19	0,76±0,26
Незаменимые аминокислоты	7,1±1,28	7,3±1,15	7,57±1,19	7,14±1,22
Лизин	1,55±0,39	1,59±0,16	1,7±0,43	1,63±0,36
Валин	0,96±0,58	0,98±0,34	1,05±0,49	0,98±0,52
Метионин	0,57±1,51	0,57±1,85	0,58±1,49	0,54±1,53
Изолейцин	0,88±1,48	0,89±1,37	0,96±1,45	0,93±1,43
Лейцин	1,48±1,21	1,51±1,23	1,56±1,19	1,5±1,17
Треонин	0,86±1,39	0,88±1,28	0,91±1,42	0,86±1,45
Фенилаланин	0,8±1,56	0,8±1,13	0,81±1,52	0,7±1,49

Как видно из результатов, приведенных в таблицах 29 и 30, добавление в рацион кормовой добавки оказало положительное влияние на биологическую ценность мяса птиц. Увеличилось содержание протеина до 21,35 % в третьей опытной группе, где концентрация кормовой добавки на основе мер-

вы и перги составляла 0,5 %. Тогда как, в контрольной группе количество протеина составляло 18,87%.

Содержание заменимых и незаменимых аминокислот также выше во второй опытной группе в сравнении с контролем.

Исходя из результатов эксперимента, можно сделать заключение, что включение кормовой добавки на основе мервы и перги в корм цыплят увеличило ряд показателей: живая масса птиц на 27,62, среднесуточный прирост на 1.04 г. при 100% сохранности, переваримость протеина во второй опытной группе превысила контроль на 0,8%, жира на 1%, использование азота – на 5,3%, не оказывая значительных отрицательных воздействий на доступность кальция и содержание витаминов А и Е в печени цыплят. КДМП в дозе 0,5 % способствовала обогащению мяса птицы по химическим и аминокислотным показателям. В свою очередь, концентрация кормовой добавки в дозе 0,25 % и в дозе 1,0% оказались менее эффективны, по сравнению с 0,5%.

4 ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ КОРМОВОЙ ДОБАВКИ ДЛЯ ЦЫПЛЯТ БРОЙЛЕРОВ

Для более точной оценки эффективности применения кормовой добавки немаловажным является экономический расчет. Расчет производили по результатам опытов проведенных на четырех группах.

Результаты экономического анализа представлены в таблице 29. При расчетах цена 1кг живой массы птицы составила 60 рублей и стоимость 1 кг добавки 170 рублей.

Таблица 29 – Экономический эффект при применении в рационе цыплят КДМП

Группы	Показатели			
	Дополнительный прирост (кг)	Дополнительные затраты (руб.)	Стоимость дополнительной продукции	Экономический эффект на 1руб. затрат
1-группа (Контроль)	—	—		—
2-группа опытная, (ОР с КДМП 0,25%)	6,5	94,5	390	4,1
3-группа опытная, (ОР с КДМП 0,5%)	27,62	189	1657,2	8,7
4-группа опытная, (ОР с КДМП 1,0%)	14,71	378	882,6	2,3

Во второй группе дополнительный прирост живой массы у цыплят составил 6,5 кг, в третьей 27,62 кг, в четвертой группе показатели ниже, чем в третьей и составляли 14,71 кг. Наибольшая стоимость дополнительной продукции отмечается в третьей группе – 1657,2 рублей. Дополнительные затраты в данной группе были в сумме 189 руб. (цена КДМП).

Стоимость дополнительной продукции во второй группе составляет 390руб., в четвертой – 882,6 руб. Как видно из расчетов, наибольший экономический эффект достигнут при внесении в рацион цыплят 0,5% кормовой добавки, что составляет 8,7 рублей на 1 руб. дополнительных затрат.

При включении в рацион цыплят 0,25% и 1,0% кормовой добавки экономический эффект на 1руб. дополнительных затрат составил соответственно 4,1 руб. и 2,3, а затраты в четвертой группе были значительно выше, чем во второй группе и составили 378 руб.

5 ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Кормление сельскохозяйственной птицы является важнейшим процессом. Данный процесс базируется на научных методах и обеспечивает эффективность в отрасли птицеводства. Кормление птицы нуждается в дальнейших научных разработках по улучшению. В частности, необходимо обеспечить эффективное использование птицами питательных веществ, содержащихся в кормах [3, 4].

Нормальная жизнедеятельность организма птицы и производство продукции обеспечивается путем ежедневного потребления определенного количества воды, протеина, жира, углеводов, витаминов и минеральных веществ [24, 25]. Эффективность корма, в составе которого находятся все питательные вещества, имеет зависимость от его валовой энергии [34, 126, 129]. Птице на поддержание жизни требуется больше энергии, чем млекопитающим, так как у нее температура тела выше и обмен веществ протекает интенсивнее [160, 162].

В этом аспекте разработка рецептуры кормов с включением нового класса биологических добавок природного происхождения с выраженным действием на повышение сохранности бройлеров становится все более актуальной [17, 77, 156, 173].

Наиболее ценными и перспективными в этом смысле являются продукты пчеловодства, в частности перга. Привлекательным в перге является уникальное разнообразие нутриентов, их естественная сбалансированность, биодоступность и взаимный синергизм, что в совокупности может обеспечивать ее эффективность в устранении проявлений дефицита по незаменимым факторам питания [7, 8, 57].

Перспективность использования продуктов пчеловодства в животноводстве обусловлена также возможной минимизацией токсических эффектов у млекопитающих, что объясняется сходным химическим составом биологи-

чески активных веществ живых организмов, а также определенным средством метаболизма растительной и животной клетки [130].

В свою очередь, наиболее распространенным путем поступления токсических веществ в организм животных является пероральный [2].

Корма могут быть причиной заболеваний животных из-за содержащихся в них токсичных включений или компонентов как биологической, так и химической природы [82].

Данные вещества поступают в биологическую среду с различными значениями рН, что определяет различную скорость их всасывания из разных отделов желудочно-кишечного тракта [195].

Токсиканты могут сорбироваться и разбавляться пищевыми массами, в результате чего уменьшается контакт яда со слизистой оболочкой и скорость его резорбции [9].

Перед потреблением и использованием продуктов пчеловодства необходимо обратить внимание на контроль производства и хранения, так как в них могут находиться токсичные вещества и пестициды [239].

С учетом отсутствия в литературе достаточной информации о перге, используемой в качестве основной субстанции для производства биологически активных добавок и актуальностью проблемы сохранения биологически активных компонентов в природных субстанциях, проходящих технологическую обработку, нами были проведены настоящие исследования.

Целью работы явилась микробиологическая и токсикологическая оценка перги и разработка кормовой добавки для применения в птицеводстве.

Для достижения поставленной цели решались следующие задачи: исследовать микробиологический состав продуктов пчеловодства; установить состав технологически обработанной перги; определить биологическую активность и безопасность технологически обработанной перги с использованием микроорганизмов и лабораторных животных; изучить состав разработанной кормовой добавки и определить ее влияние на показатели роста и качество мяса цыплят-бройлеров, а также экономический эффект.

Микробиологический эксперимент по выявлению микрофлоры, населяющей продукты пчеловодства, проводили согласно общей фармакопейной статье государственной фармакопеи российской федерации (ГФ XII).

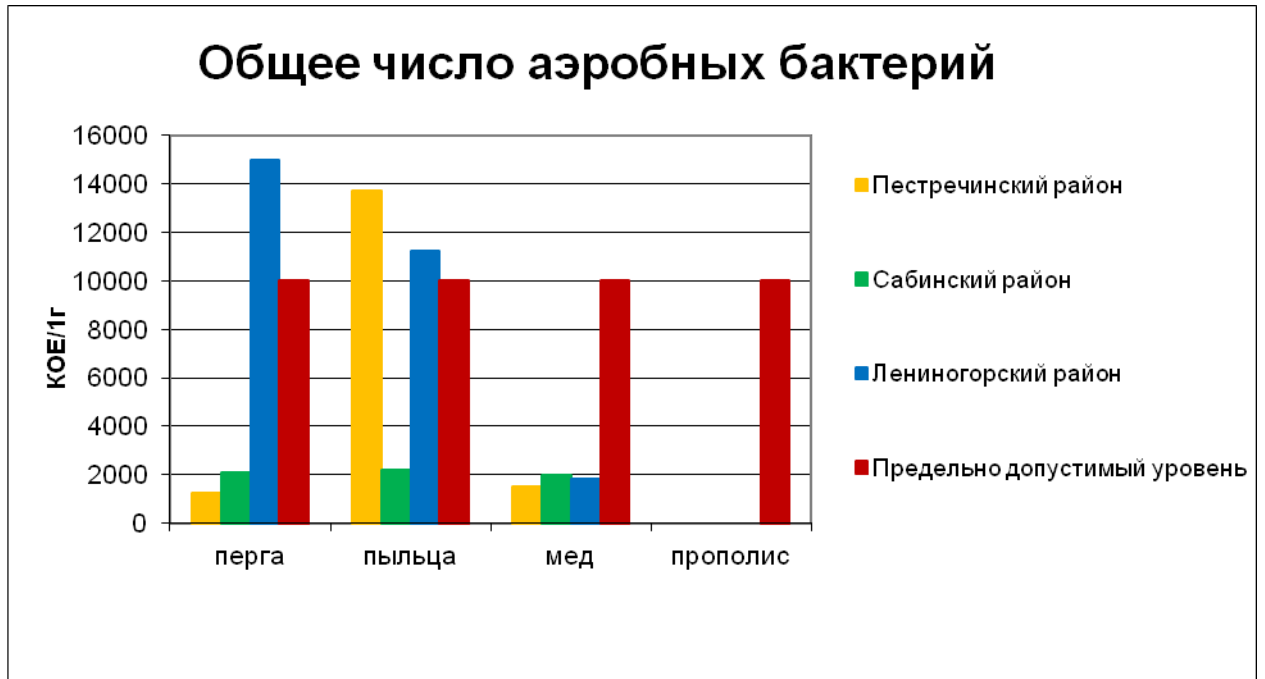


Рисунок 12 – Общее число аэробных бактерий в сравнении с местом сбора и нормативными требованиями ГФ XII.

Как видно из рисунка 12, в перге и пыльце были обнаружены аэробные бактерии, число которых не во всех партиях соответствует нормативным требованиям. В свою очередь, в меде количественные показатели наличия микроорганизмов соответствует требованиям ГФ XII ОФС 14-0067. В прополисе колоний аэробных бактерий не обнаружено что, по-видимому, обусловлено его антимикробными свойствами.

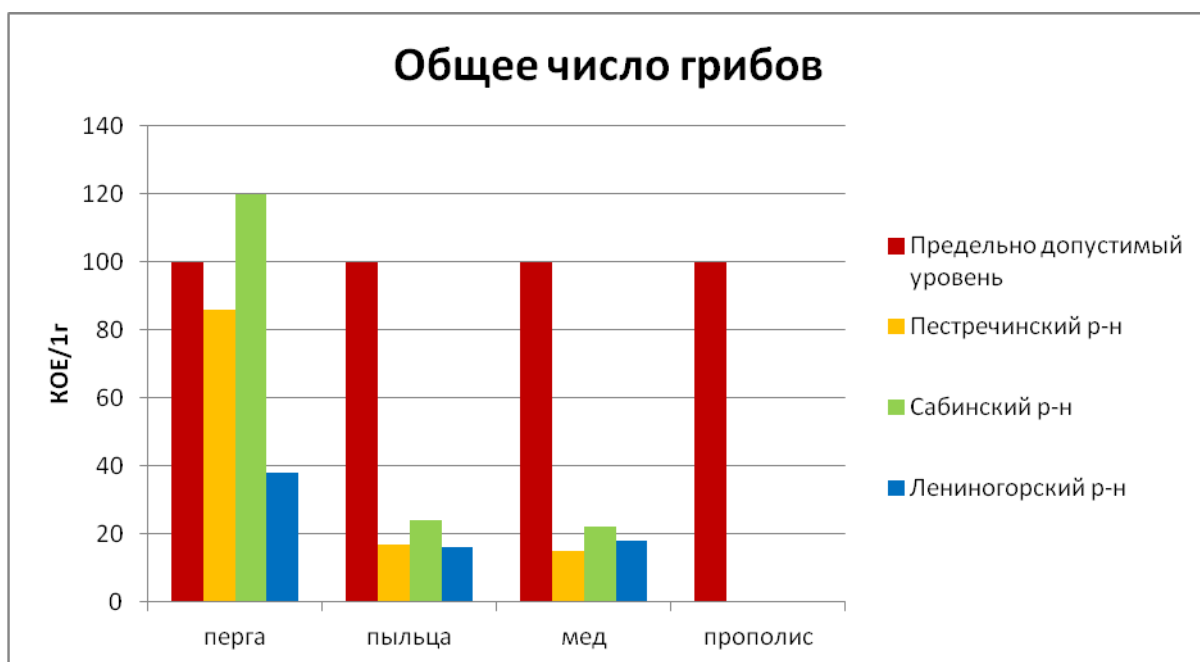


Рисунок 13 – Общее число грибов в сравнении с местом сбора и нормативными требованиями ГФ XII.

Диаграмма на рисунке 13 показывает, что грибы присутствуют во всех продуктах пчеловодства, за исключением прополиса. В свою очередь допустимые пределы были превышены лишь в одной партии перги.

Собранная из ульев перга находится в сотах и может быть обсеменена микроорганизмами. Поэтому необходима очистка и обеззараживание.

В экспериментах была исследована технологически обработанная перга, произведенная из перги, собранной в районах республики Татарстан (Пестречинский район, Сабинский район и Лениногорский район).

В среднем по партиям из различных районов влажность составляет 6,46 % при нормативных требованиях не более 15% и содержание свинца 0,01 мг/г при требованиях не более 6,0 мг/г. Относительно других показателей перга, независимо от места сбора, прошедшая технологическую обработку, соответствует требованиям СанПиН 2.3.2.1078 (индекс 1.10.7.1). Микробиологические показатели технологически обработанной перги соответствует требованиям ГФ XII.

Технологически обработанная перга имеет высокое процентное содержание белков 22,50% и углеводов, в частности глюкозы, 23,7%. Что дает возможность использовать ее в питании и в качестве кормовой добавки.

Большой интерес представляет сохранение витаминного состава после технологической обработки. Для контроля витаминного состава в данных продуктах хорошо себя зарекомендовала методика ВЭЖХ. Она дает возможность определить водо- и жирорастворимые витамины, имея хорошую воспроизводимость и точность [248, 206, 253].

Зачастую в методах исследования витаминных смесей применяют ион-парные реагенты (ИПР) в основе которых находятся алкилсульфонаты с алкильными цепями С6-С8 в кислой среде подвижной фазы (ПФ) [206]. В свою очередь, они имеют как достоинства, так и недостатки.

В ходе эксперимента было установлено, что разделение витаминов В_с и Н возможно хроматографическим методом в ПФ на основе фосфатного буфера. Независимо от низкого содержания витамина В₁₂ в образце, его определение было реализовано совместно с определением других витаминов, в ПФ, основанной на алкиламинах в нейтральной среде, при селективном поглощении в длинноволновой области спектра при 361 нм.

По итогам эксперимента была доработана методика, в которой одновременно количественно определили жирорастворимые витамины при работе с диодноматричным детектированием.

При помощи разработанной методики в работе был исследован витаминный состав технологически обработанной перги. Установлено, что в состав входят как водо-, так и жирорастворимые витамины.

Определение аминокислотного состава проводилось методом ВЭЖХ при детектировании их нингидриновых производных. Микроэлементный и липидный состав оценивали по стандартным методикам ГОСТ Р 51637 – 2000 и ГОСТ 15113.9 – 77. В качестве стандартов определяемых веществ использовали стандартные образцы (Fluka и Sigma).

На рисунках 14 и 15 диаграммами иллюстрировано содержание аминокислот и жирных кислот в технологически обработанной перге.

В технологически обработанной перге содержится наибольшее количество аланина, аспарагиновой кислоты, глутаминовой кислоты, лейцина и пролина, содержание остальных аминокислот не ниже 0,5 % из общего аминокислотного состава.

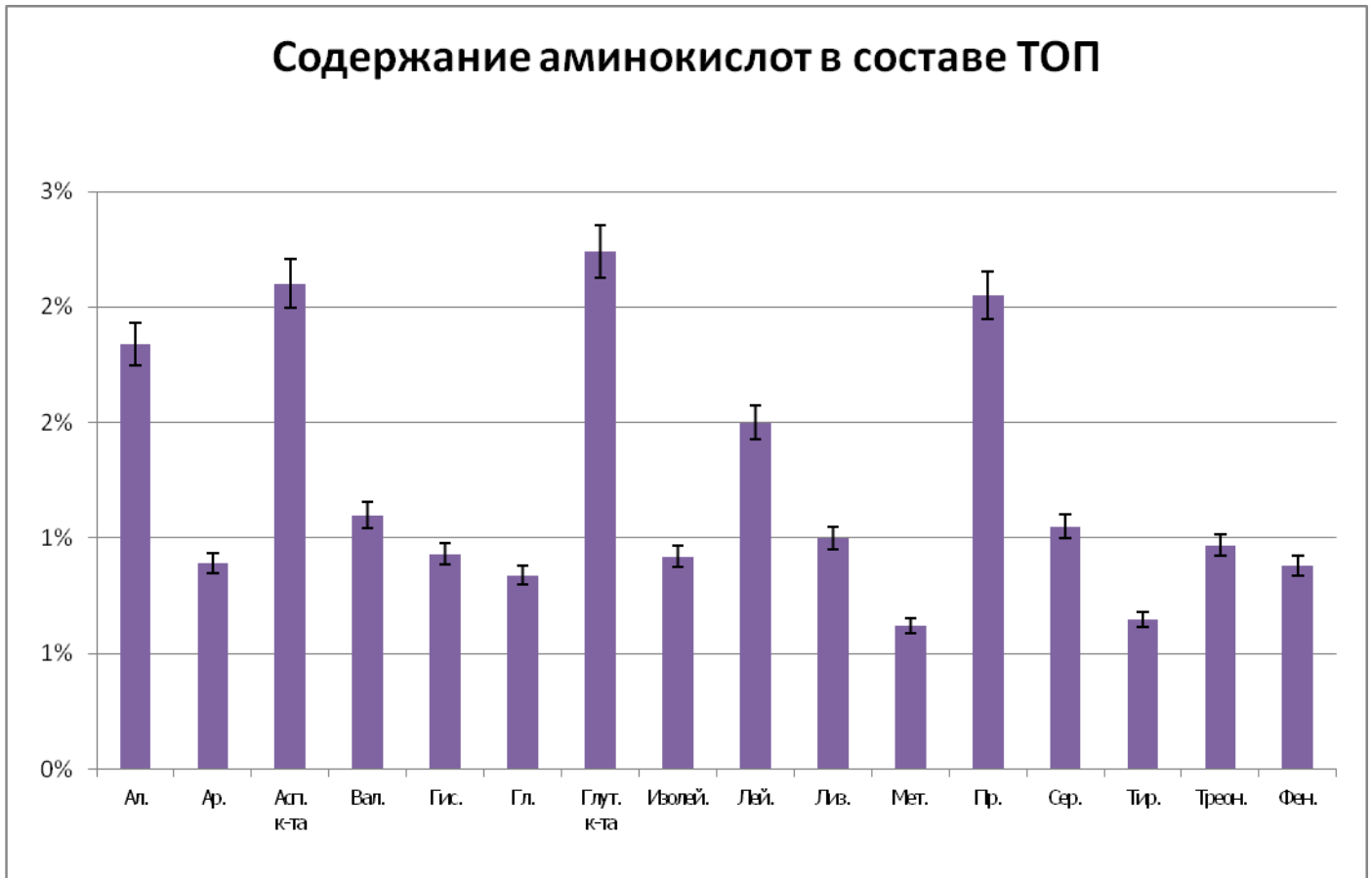


Рисунок – 14 Сравнительное содержание аминокислот в составе технологически обработанной перги (n = 5, p<0,01)

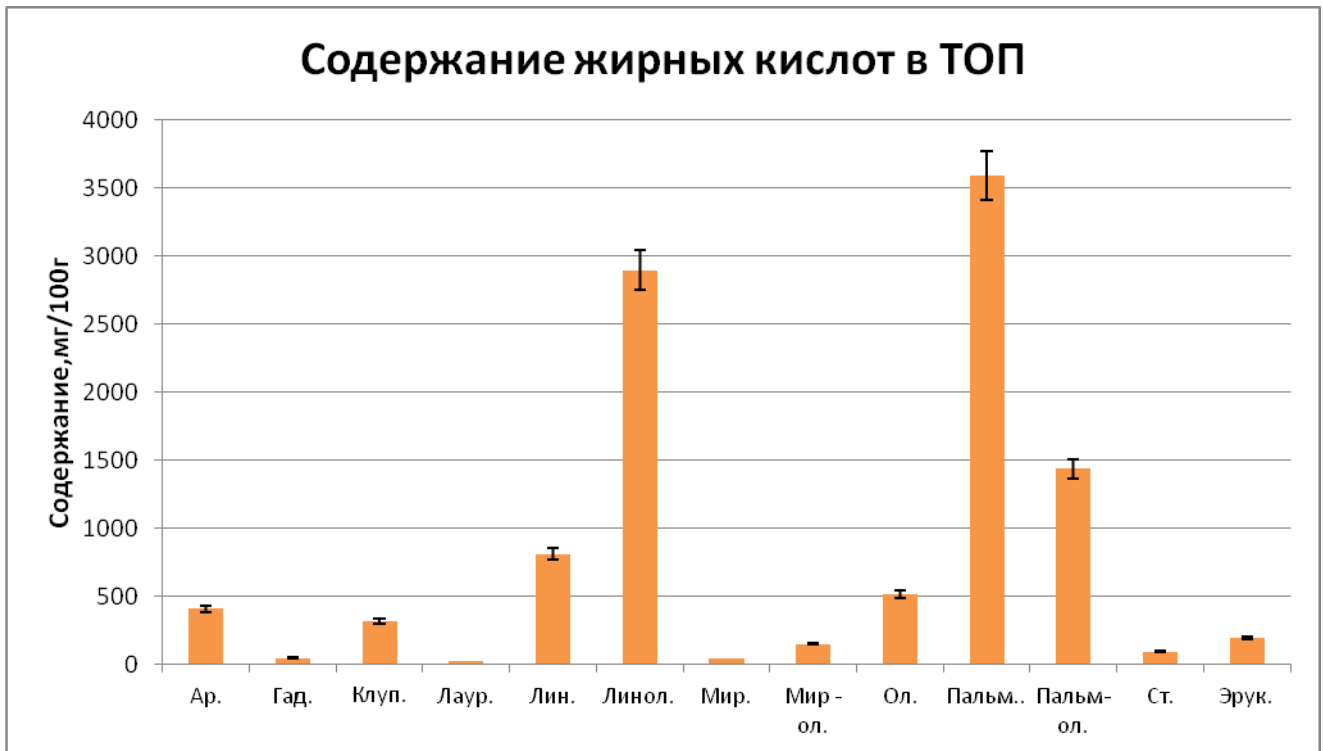


Рисунок 15 – Сравнительное содержание жирных кислот в составе технологически обработанной перги ($n=5$, $p<0,01$)

В составе жирных кислот преобладает пальмитиновая и линоленовая кислоты.

Острую неспецифическую токсичность кормовой добавки на основе перги и мервы определяли на 34 мышах линии головы «BALB/C» обоего пола массой $19,0 \pm 2,0$ г, которые содержались на стандартном рационе в виварии с комнатной температурой. Для этого подготавливали взвесь кормовой добавки на основе перги в воде в концентрациях от 1000,0 мг/кг до 5000,0 мг/кг и вводили в желудок мышам с помощью зонда в объеме $1,5 \text{ см}^3$, контрольной группе мышей вводили дистиллированную воду в том же объеме. Набор животных в экспериментальные группы проводили методом случайной выборки. Время наблюдений за животными в ходе эксперимента составило 5 суток [177].

Результаты дают возможность полагать, что острая среднесмертельная доза (ЛД50) взвеси КДМП в воде в ходе эксперимента на мышах при пероральном введении превышает 5000 мг/кг, что позволяет отнести кормовую

добавку к практически не токсичным и не опасным веществам, не способным вызывать острое отравление

Выявление раздражающего эффекта на слизистую оболочку глаз проводили на 6 белых крысах. Для этого готовили водный экстракт кормовой добавки в соотношении 1:5 в течение в течение 1 суток, фильтровали через бумажный фильтр. Затем фильтрат вносили в конъюнктивальный мешок левого глаза животного и прижимали у внутреннего угла глаза в течение минуты. Аналогичную комбинацию действий проводили на правом глазу с внесением дистиллированной воды в качестве контроля. Состояние слизистой оболочки глаза и прозрачность роговицы контролировалось в течение недели.

Результаты опытов на выявления раздражающего эффекта на слизистую оболочку глаз показали, что при однократной аппликации взвеси технологически обработанной перги в концентрациях 2% и 5% на конъюнктиву глаза крысы, не наблюдалось видимых изменений тканей, таких как помутнение роговицы, отек, некроз или гиперемия.

Определение кожно-раздражающего и кожно-резорбтивного эффекта проводили на 6 особях белых беспородных крыс обоего пола. За день до опыта у животных выстригался участок кожи на спине справа и слева от позвоночника размером 1x1 см. Справа наносили взвеси кормовой добавки в воде с концентрацией 2% и 5%, на левый – дистиллированную воду в качестве контроля. Реакцию кожи на взвесь кормовой добавки фиксировали в первый час и по истечении суток в течение 7 дней. Сравнение вили с участком кожи, где наносилась дистиллированная вода [74].

Результаты опытов на выявления кожно-раздражающего и кожно-резорбтивного эффекта показали, что при однократной аппликации взвеси КДМП на кожу крыс изменений в поведении, функциональных и морфологических нарушений кожи, таких как отек, трещины, изъязвления, изменение местной температуры не наблюдается.

Ульцерогенного действия изучали на 10 особях белых беспородных мышей обоего пола. В ходе эксперимента взвесь кормовой добавки на основе

перги в воде при концентрациях 500,0, 1000,0 и 2000,0 мг/кг и дистиллированная вода в качестве контроля вводились животным в желудок через рот. По истечению трех часов животных умерщвляли, извлекали желудки, которые рассекали по малой кривизне, далее их промывали в физиологическом растворе и рассматривали состояние слизистой желудка под бинокулярным микроскопом, сравнивая со стандартными моделями индометациновой язвы [177, 57].

Результаты на выявления ulcerогенного действия показали, что взвесь технологически обработанной перги не вызывает образование гиперемии, кровоизлияний, эрозий и перфораций.

Аллергизирующее действие кормовой добавки изучали на 10 морских свинок, по гистаминовой пробе. Предварительно одна группа морских свинок в течение 2 недель (опытная группа) получала комбикорм с 2 % кормовой добавкой, а другая – обычный комбикорм. Через 2 недели обоим группам морских свинок вводили 0,1% раствор гистамина в воде 2,1 мл (ЛД₅₀).

Отсутствие аллергизирующего действия технологически обработанной перги подтверждается сходными проявлениями гистаминового шока у морских свинок обеих групп.

Эмбриотоксические свойства кормовой добавки изучали на 30 крысах с живой массой 271-288 г. Группа самок, используемая в опыте, до случки получала корм с добавлением 3 % кормовой добавки на основе перги в течение 30 дней и в ходе беременности. Группа самок, используемая в контроле, получала корм без кормовой добавки на основе перги.

В ходе исследования тератогенного действия при внешнем осмотре эмбрионов признаков аномалии обнаружено не было. Обследование внутренних органов не показало аномального развития органов у всех эмбрионов. При изучении скелета эмбрионов установили, что исследуемая кормовая добавка не оказывает влияния на закладку и развитие костной системы животных.

Микроорганизмами для культивирования были выбраны дрожжи *Candida tropicalis* СК-4. Данные микроорганизмы используются в промышленном производстве кормовых дрожжей [12].

Рост на среде с 2% ТОП выше по всем параметрам, по-видимому, это обусловлено большей концентрацией глюкозы и стимулирующих рост компонентов в редуцирующих веществах, находящихся в данной среде, так как в чистом гидролизате могут быть и редуцирующие вещества, не относящиеся к углеводам.

На рисунках 16,17,18 иллюстрированы компонентный и аминокислотный составы кормовой добавки.

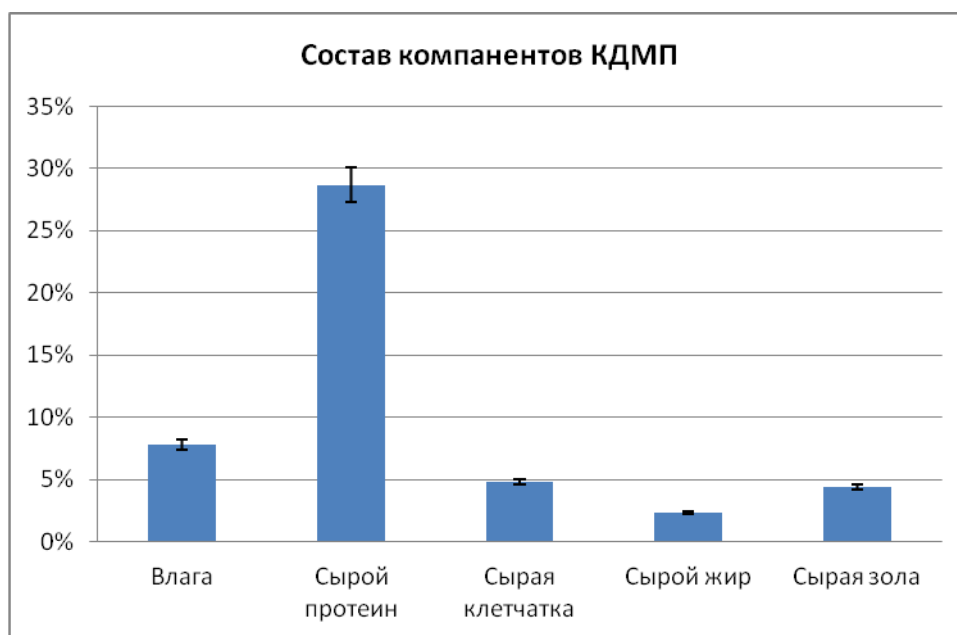


Рисунок 16 – Сравнительные данные состава компонентов КДМП (n =5, p<0,01)

В кормовой добавке содержатся 28,69% протеина, 4,8% клетчатки, 2,3% жира и 4,4% золы. Содержание влаги составляет 7,8%.

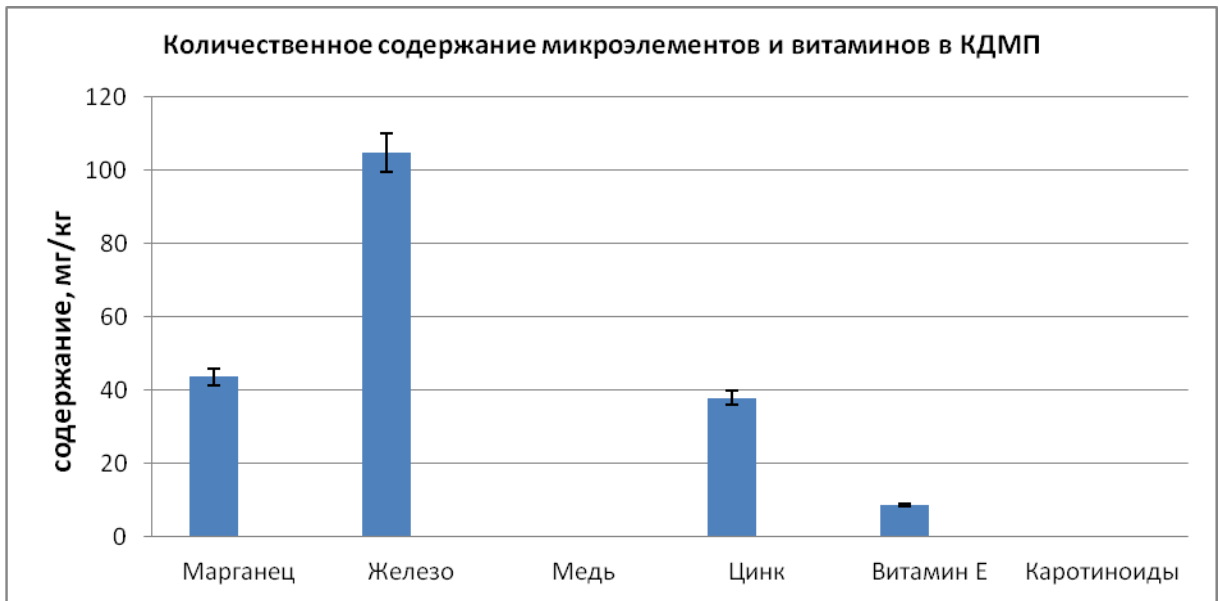


Рисунок 17 – Содержание микроэлементов и витаминов в КДМП (n =5, p<0,01)

В кормовой добавке высокое содержание железа, цинк и марганца. В составе также содержится витамин Е, являющийся хорошим антиоксидантом, и каротиноиды.

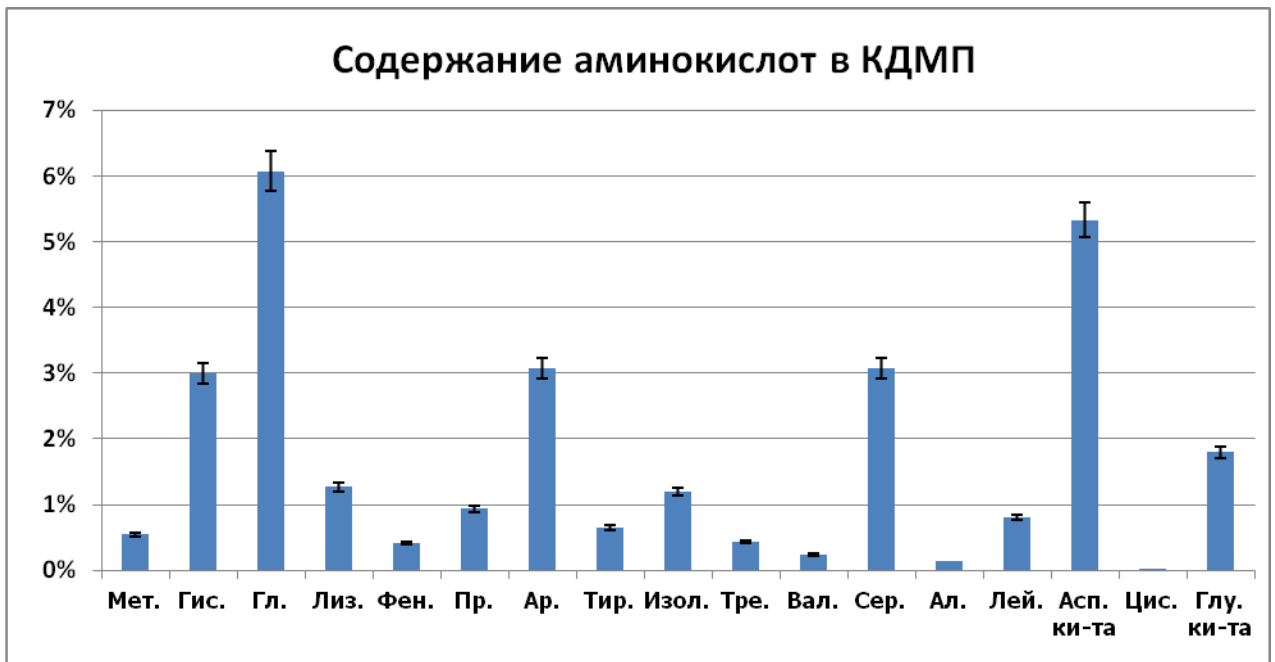


Рисунок 18 – Аминокислотный состав КДМП (n =5, p<0,01)

Аминокислотный состав кормовой добавки разнообразен, в нем представлены как заменимые аминокислоты, в которых преобладает глицин в ко-

личестве 6,07%, так и незаменимые, среди которых наиболее процентное содержание у лизина в количестве 1,27% и изолейцина – 1,2%.

Испытание проводили в виварии КФХ «Марс» на трех опытных группах цыплят при одной группе контроля. В качестве биологического объекта были взяты цыплята- бройлеры кросса «Хаббард-F15».

В возрасте 30-34 дней были проведены физиологические опыты по определению доступности и переваримости основных питательных веществ организмом цыплят из кормов.

КДМП заметно ускоряет увеличение массы цыплят в первый период выращивания и к 7 дню живая масса превышала контроль на 1,94% во второй группе, на 6,42% в третьей группе и на 10,43% в четвертой группе. В 21 день живая масса цыплят во 2, 3 и 4 опытных группах превышала контроль на 0,98%, 2,01% и 8,88% соответственно.

К 37 дню живая масса цыплят во второй группе превышала контроль на 6,9%, в третьей на 9,98%, в четвертой группе данные были сопоставимы с контролем, однако живая масса петушков в этой группе превышала контроль на 28,06%.

Среднесуточный прирост живой массы цыплят в контрольной группе составил 56,9 г, что соответствует нормативным показателям по кроссу. Добавление в корм кормовой добавки на основе мервы и перги в количестве 0,5 % позволило увеличить данный показатель до 57,3 г (0,4 г/сут.) при 100% сохранности птицы. Более низкая концентрация кормовой добавки 0,25%, а также высокая концентрация кормовой добавки в количестве 1,0 %, оказали меньшее влияние по сравнению с 0,5% концентрацией КДМП.

Переваримость протеина птицами второй, третьей и четвертой группы увеличилось по отношению к контролю на 0,5% 0,8% и 1% соответственно, жира – на 0,3%, 1% и 0,5%, использование азота – на 3,4%, 5,3% и 6,7%.

Доступность лизина у птиц в опытных группах была на уровне контроля.

При концентрации 0,25% кормовой добавки использование кальция снизилось на 0,2%, при 0,5 % КДМП использование кальция снизилось на 0,5%, а при концентрации 1,0 % КДМП – на 2,7% по отношению к контролю.

Концентрация витаминов А, Е и В₂ в печени цыплят уменьшается в большей степени в концентрации кормовой добавки 1,0 %, предположительно это связано с повышенным содержанием перекисей при увеличении количества КДМП в корме.

Данные третьей опытной группы свидетельствуют о том, что при меньшем количестве кормовой добавки в корме концентрация витаминов снижается значительно меньше, а концентрация витамина А наоборот увеличивается по отношению к контролю, однако при низкой концентрации добавки в 0,25% содержание витамина сравнима с контролем.

Содержание протеина увеличилось до 21,35 % в третьей опытной группе, где концентрация кормовой добавки на основе мервы и перги составляла 0,5 %. В свою очередь, в контрольной группе содержание протеина составляло 18,87%.

Заключение

На основании анализа и результатов исследований, нами установлен состав технологически обработанной перги и сохранение в ней биологически активных компонентов, подтверждена возможность производства из нее различных биологически активных продуктов, в частности, кормовой добавки, которая не обладает токсическим действием и положительно влияет на рост цыплят. Полученные результаты обосновываются следующими **выводами:**

1. Доказано, что перга, прошедшая обработку, соответствует нормативным требованиям, как по химическим, так и по микробиологическим показателям. В свою очередь, отдельные партии не обработанных продуктов пчеловодства могут быть загрязнены микроорганизмами бактериальной и мицелиальной природы, при не превышении ПДК по токсичным элементам.

2. Технологически обработанная перга содержит сырого протеина 22,50%, глюкозы 23,7%, липидов 10,67%, жирные кислоты, незаменимые и заменимые аминокислоты, жиро- и водорастворимые витамины. Стимулирует рост клеток дрожжей, повышая выход биомассы на 17,2% выше в сравнении с контролем.
3. Кормовая добавка на основе мервы и перги не обладает токсичностью, раздражающим эффектом на кожу, роговуцу и глаза крыс, не проявляет ulcerогенное, алергизирующие, тератогенное действие.
4. Кормовая добавка на основе мервы и перги содержит 28,69% протеина; 4,8% клетчатки; 2,3% жира; 4,4% золы; микро- и макроэлементы: железо, цинк и марганец. В составе также содержатся витамины и все аминокислоты, среди которых преобладают глицин в количестве 6,07%, лизин – 1,27% и изолейцин – 1,2%.
5. При добавлении кормовой добавки на основе мервы и перги в корм цыплят в наиболее эффективной дозе 0,5% на фоне полноценного рациона достоверно увеличивались ($p < 0,05$) ряд показателей: живая масса птиц на 27,62 г среднесуточный прирост на 1,04 г, при 100% сохранности, переваримость протеина на 0,8%, жира на 1%, использование азота - на 5,3%, не оказывая значительных отрицательных воздействий на доступности кальция и содержания витаминов А и Е в печени цыплят.
6. Кормовая добавка на основе мервы и перги в более эффективной дозе 0,5% способствовала увеличению в мясе цыплят концентрации протеина на 13,1%, заменимых аминокислот на 6,64% незаменимых аминокислот на 6,61% и витамина А в печени на 3,2% ($p < 0,05$). В свою очередь, концентрация кормовой добавки в дозах 0,25% и 1,0% оказались менее эффективны.
7. Наибольший экономический эффект достигнут при включении в рацион цыплят кормовой добавки в количестве 0,5%, что составило 8,7 рублей на 1 руб. дополнительных затрат.

6 ПРАКТИЧЕСКИЕ ПРЕДЛОЖЕНИЯ

Для применения в практике птицеводства рекомендуется кормовая добавка на основе перги и мервы, оптимальной дозой которой является 0,5 % от массы комбикорма для цыплят-бройлеров, согласно временного наставления по его применению, утвержденного генеральным директором СПО Татптицепром 17.05.16 г.

7 СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ

- БАВ – биологически активные вещества
- БГКП - бактерии группы кишечной палочки
- ВНИТИП – Всероссийский научно – исследовательский и технологический институт птицеводства.
- ВЭЖХ – высокоэффективная жидкостная хроматография
- ГФ – государственная фармакопея
- ГХЦГ – гексахлорциклогексан
- ДДД – дихлородифенилдихлороэтан
- ДДЕ - дихлородифенилдихлорэтилен
- ДДС - додецилсульфат
- ДДТ - 4,4'-дихлордифенил- трихлорметилметан
- ДЭА - диэтиламин
- ИПР - ион-парные реагенты
- КДБАВ - кормовые дрожжи в сочетании с биологически активными веществами
- КДМП – кормовая добавка на основе мервы и перги
- ККЛ - кормовой концентрат лизина
- КМАФАНМ – количество мезофильных аэробных и факультативно-анаэробных микроорганизмов
- НД - нормативная документация
- ПФ - подвижная фаза
- РВ – редуцирующие вещества
- СанПиН - санитарные нормы и правила
- ТОП – технологически обработанная перга
- ТЭА - триэтиламин
- ТЭС – тетраэтилсвинец
- ФОС - фосфорорганические соединения

ХОС - хлорорганические соединения

ЦНС - центральная нервная система

8 СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Аветисян Г. А. Пчеловодство - М.: Колос, 1965. - 217с.
2. Алиев А. А. Обмен веществ у жвачных животных. — М.: Инженер, 1997.- 419 с.
3. Алексеев Ф.Ф. Промышленное птицеводство / Ф.Ф. Алексеев, М.А. Асриян, Н.Б. Бельченко. – М.: Агропромиздат, 1991. – 544 с.
4. Алексеев, Ф.Ф. Проведение исследований по технологии производства яиц и мяса птицы/Ф.Ф.Алексеев, М.А.Асриян, М.Л.Бебин, Л.С.Белякова и др..-Методические рекомендации: утв. Советом МНТЦ «Племптица» 10.12.93.-Сергиев Посад.-1994- 63 с.
5. Алипов В.В. Использование фосфорно-кальциевых подкормок в хозяйствах зоны Поволжья / В.В. Алипов // Минеральное питание сельскохозяйственных животных. – 1973. – С. 42-47.
6. Аликаев В.А. Зоогигиена - М.: Колос, 1970. - 248 с.
7. Алимов А.М. Обоснование безопасности и эффективности «Винивет» для применения в птицеводстве / Алимов А.М., Маковецкая Л.Н./современные проблемы ветеринарной фармакологии и токсикологии Материалы всероссийской научно-практической конференции г.Казань- 2003- с. 187-190.
8. Алимов А.М. Изучение безвредности «Винивет» на лабораторных животных / Алимов А.М., Маковецкая Л.Н.// ученые записки КГАВМ-Казань 2009 Т.- 196. С 3-8.
9. Альберт А. Избирательная токсичность / Пер. с англ.; в 2 т. - М.: Медицина, 1989. - Т. 2.- 432с.
10. Алью Х. Влияние различных концентраций кобальта в рационах кур на его использование и содержание витамина В₁₂ в сыворотке крови, печени и желтке яиц / Х.Алью // Сб. науч. тр. МВА. – Москва, 1981. – Т. 119. С. 20 -24.

11. Аляликин Ю. Пробиотики вместо антибиотиков – это реально / Ю. Аляликин // Птицеводство. – 2005. - № 2. – С. 17-18.
12. Апостолов С. А Новый справочник химика и технолога. Сырье и продукты органических и неорганических веществ. Ч. II. / С.А Апостолов, С.Е. Бабаш, Е.И. Белкина и др. - СПб. АНО НПО « Прфисионал», 2007. - 1142с.
13. Архипов А.В. Липидное питание, продуктивность и качество продукции с.-х. птицы / А.В. Архипов // Науч. труды МВА «Новое в кормлении с.-х. птицы». – Москва, 1982. – Вып. 1. – С. 3-8.
14. Ахмедов Н.М. Влияние селена на продуктивность, воспроизводительную способность и эмбриональное развитие кур в условиях Апшерона / Н.М.
15. Ахмедов Т.А. Керимов // Материалы 2-й научной конференции «Селен в биологии». – Баку, 1976. – С.82-84.
16. Ахметзянова Ф.К. Влияние кормовой серы на молочную продуктивность коров и сыропригодность молока / Ф.К. Ахметзянова Л.Ф. Якупова, А.А. Фасахов // Ученые записки КГАВМ. – Казань, 2011. – Т.208. – С.397-402.
17. Ахметова Л.Т. Применение кормовой добавки «Винивет» в птицеводстве / Ахметова Л.Т., Ефимов Д.Н., Алимов А.М. и др. // Сельскохозяйственная биология 2012 - №6 с. 83-86.
18. Баекенова Г.И. Морфобиохимические компоненты крови и продуктивные особенности кур при использовании антиоксидантов / Г.И. Баекенова // Ученые записки КГАВМ. – Казань, 2011. – Т.208. – С.6-12.
19. Бакалова М. В. Стабильность апиофильного симбиоза медоносной пчелы *Apis mellifera mellifera* L. в условиях бортевого и пасечного пчеловодства в заповеднике "Шульган-Таш" и проблемы сохранения местной расы пчёл / М.В Бакалова. // Уральский регион Республики Башкортостан: человек, природа, общество. Рег.научно-практ.конф. – Сибай.- 2010 - С.245-248.

20. Барсков А.А. Принципы оценки качества прополиса, используемого в качестве сырья для ветеринарных целей // Сборник республиканской научной производственной конференции «Достижения ветеринарной и зоотехнической науки в животноводстве». – Казань- 1985г. С. 9.
21. Бегляков, И.М. Факторы, определяющие состояние и уровень минерального обмена / И.М. Бегляков // кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. – 2007. - №6. – С. 66-74.
22. Беденко, А. Органические микроэлементы в современном животноводстве / А. Беденко // Комбикорма. – 2008. - №6. – С. 87-88.
23. Бекер В.Ф. Биохимия лизина и использование его препаратов в питании животных / В.Ф. Бекер. – Рига: Зинатне, 1976. – 362 с.
24. Беленький, Н.Г. Методические рекомендации по биологической оценке продуктов питания / Н.Г. Беленький. – М.: ВАСХНИЛ, 1973. – 31 с.
25. Беленький, Н.Г. Методические рекомендации по определению биологической ценности продуктов животного происхождения // Н.Г. Беленький. – М.: ВАСХНИЛ, 1976. – 75 с.
26. Белик Э. В. Пчеловод. Словарь-справочник - Ростов-на-Дону.: Феникс, 2007. - 125с.
27. Беликов В. М. Аминокислоты — незаменимые и просто нужные /В. М. Беликов, М. М. Долгая // Химия и жизнь. — 1983. — № 1.—С. 10–11.
28. Бобылева, Л.М. Влияние добавок витамина С к рациону кур на яйценоскость и качество скорлупы / Л.М. Бобылева, М.Е. Сотникова // Труды ВСХИЗО. Вып. 98. – М., 1975. – Т.191. – С.125-129.
29. Богданов П. И. Суспензия хлореллы в рационе с.-х. животных. - Волгоград: Изд-во ВНИИОЗ, 2007. - 58с.
30. Бондаренко В. М. Молекулярно-клеточные механизмы терапевтического действия пробиотических препаратов // Фарматека. 2010. - № 2. - С. 26-32.
31. Букин В. П. Лизин – получение и применение в животноводстве. - М. : Наука, 1973. - 228с.

32. Бурмистрова Л. А. Способы стабилизации биологически активных компонентов маточного молочка / Л. А. Бурмистрова, А. В. Агафонов, Н. В. Будникова, М. Н. Харитоновна // Материалы XIII Всерос. науч. - практ. конф. «Успехи апитерапии». Рыбное.- 2008. - С.175-182.
33. Бурхов, В. И. Применение антиоксиданта эмицидина в ветеринарии, / В.И. Бурхов, И. С. Колесниченко // Ветеринария - 2003. -№10. - С. 32-36.
34. Вальдман, А.Р. Производство обогащенных кормов в Латвийской ССР / А.Р. Вальдман. – Рига: Зинатне, 1979. – 325 с.
35. Валюшкин, К.Д. Витамины и микроэлементы в профилактике бесплодия коров / К.Д. Валюшкин. – Минск: «Ураджай», 1981. – 175 с.
36. Венедиктов А. М. Значение кормовых фосфатов Животноводство. - 1979. — № 10. — С. 44–48.
37. Викторов П. И., Петрушенко Ю. Н. Влияние биологически активных веществ на мясную скороспелость // Животноводство России. 2005. № 2. С. 29.
38. Гайнуллина М.К. Влияние природных цеолитов на процессы метаболизма у млекопитающих животных / М.К. Гайнуллина, О.А. Якимов // Ученые записки КГАВМ. – Казань, 2008. – Т.193. – С.61-64.
39. Гайнуллина М.К. Влияние скармливания диатомита на продуктивность цыплят-бройлеров кросса Hubbard F-15 / М.К. Гайнуллина, О.А. Якимов, Капитонов А.Л. // Ученые записки КГАВМ. – Казань, 2010. – Т.202. – С.65 -68.
40. Георгиевский В.И. Минеральное питание сельскохозяйственной птицы / В.И. Георгиевский. – М.: Колос, 1970. – 327 с.
41. Голубев В.Н. Пищевые и биологически активные добавки/ В.Н.Голубев, Л.В.Чичова-Филатова, Т.В.Шленская.- М.: «Академия».-2003.- 202 с.
42. Гордеева Т. Тенденции пищевого племенного птицеводства // Эффективное животноводство 2011, №4 (66) с 50-53.

43. Госманов Р.Г Прополис, его антимикробные, иммуностимулирующие и лечебные свойства. Монография. /Госманов Р.Г., Галиуллин А.К., Волков А.Х., Барсков А.А., Кивалкина В.П., Ибрагимова А.И.//. Казань, 2014 г., 236 с.
44. ГОСТ 21237-75 Мясо. Методы бактериологического анализа.
45. ГОСТ 21784 - 74 «Мясо птицы, тушки кур, гусей, индеек, цесарок»
46. ГОСТ 25391-82 (ГОСТ не действует в РФ). Мясо цыплят-бройлеров. Технические условия (с Изменениями N 1, 2, 3).
47. ГОСТ 7269-79 Мясо. Методы отбора образцов и органолептические методы определения свежести
48. ГОСТ 7702.0-74 Мясо птицы. Методы отбора образцов. Органолептические методы оценки качества.
49. Данилевская. Н. В. Фармакологические аспекты применения пробиотиков / Н. В. Данилевская// Ветеринария. - 2005. - № II.- С. 6- 10.
50. Данилова Л.Г. Использование продуктов переработки растительных масел в кормлении сельскохозяйственных животных / Л.Г. Данилова // Материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 75-летию образования зооинженерного факультета. – Казань, 2005. – С.55-56.
51. Двинская Л.М. Антиоксиданты и биологическая полноценность яиц / Л.М. Двинская // Научные труды ВАСХНИЛ. – Москва, 1976. – С. 99-103.
52. Двинская Л. М. Использование антиоксидантов в животноводстве / Л. М. Двинская А. А. Шубин. – Ленинград: Агропромиздат 1986. – 124 с.
53. Двинская Л. М. Применение антиокислителей в животноводстве и их эффективность / Л. М. Двинская. – В кн.: Справочник по кормовым добавкам. – Минск, 1990. – 350 с.

54. Дерезина Т.Н. Bentonит натрия в сочетании с витаминными препаратами при профилактике рахита у поросят / Т.Н. Дерезина // Ветеринария. – 2004. - №6. – С. 48-51.
55. Державина Н.А. Целительный мед и продукты пчеловодства / Н. А. Державина. М.: Сталкер, - 2000. - С.48.
56. Дорош М.В., Ветеринарный справочник для владельцев собак. – М: Издательство «Вече», 2006. – 70с.
57. Дробышев В. К. Азбука пчеловодства - М.: Авеонт. - 2006. - 480с.
58. Ежков В.О. Морфофункциональные особенности некоторых органов иммуногенеза у кур-несушек при нарушении метаболизма и коррекции его природным минералом / И.Р. Закиров, М.Г. Нуртдинов, О.А. Якимов, М.С. Ежкова // Ученые записки КГАВМ. – Казань, 2006. – Т.186. – С.131-135.
59. Ежков В.О. Функциональная морфология некоторых органов иммуногенеза у кур, получавших цеолитсодержащие кормовые добавки / В.О. Ежков, Е.В. Крук, В.А. Ковальчук, М.Е. Ежкова // Материалы Всероссийской научно-практической конференции по актуальным проблемам агропромышленного комплекса. – Казань. – 2004. – С. 122-123.
60. Жданов Ю. А. и др. Практикум по химии углеводов Изд. 2-е, перераб. и доп. - М.: Высшая школа. - 1973. –204 с.
61. Жуков И.В. Влияние природных цеолитов на резистентность организма животных / И.В. Жуков, В.А. Андросов // Ветеринария. – 2001. - №5. – С. 49-51.
62. Журбенко А.М. гормоны и продуктивность животных / А.М. Журбенко. – Киев: Урожай, 1983. – 127 с.
63. Завьялов Н.В. «Комбиолак» и «МиБАС-КД» - биологически активные соединения для повышения яйценоскости кур-несушек / Н.В. Завьялов // Инф. листок № 60 от 01.06.2004. Марийский ЦНТИ. – Йошкар-Ола, 2004. – 3 с.

64. Завьялов Н.В. Биологически активные добавки в птицеводстве / Н.В. Завьялов, В.П. Фролов // Ветеринарный врач. – 2004. - №2(18). – С. 78-80.
65. Завьялов, Н.В. Влияние биологически активных препаратов на ветеринарно-санитарные показатели качества пищевых яиц // Н.В. Завьялов, В.П. Фролов // Материалы Всероссийской научно-практической конференции по актуальным проблемам агропромышленного комплекса. – Казань. –2004. – С. 129-134.
66. Завьялов, Н.В. Влияние препаратов «Комбиолак», «МиБАС-КД» на гематологические показатели цыплят-бройлеров / Н.В. Завьялов, В.П. Фролов // Материалы Международной научно-производственной конференции по актуальным проблемам Агропромышленного комплекса (часть 2). – Казань, 2003. – С.51-53.
67. Завьялов Н.В. Влияние стимулирующих веществ на выход продуктов убоя и качество мяса цыплят-бройлеров / Н.В. Завьялов // Материалы международной научно-производственной конференции по актуальным проблемам агропромышленного комплекса. – Казань. – 2003. – С. 196-199.
68. Завьялов Н.В. Динамика живой массы и мясная продуктивность цыплят-бройлеров при использовании стимулирующих препаратов / Н.В. Завьялов, В.П. Фролов; Марийский ЦНТИ. – Казань, 2002. – №43-30.10.2002. – 4 с.
69. Завьялов Н.В. Показатели инкубационных яиц при включении в рацион несушек кормовых добавок «Комбиолак» и «МИБАС-КД» / Н.В. Завьялов // Материалы Всероссийской научно-практической конференции по актуальным проблемам агропромышленного комплекса. – Казань. – 2004. – С. 127-128.
70. Зарипова Л.П. Корма Республики Татарстан: состав, питательность и использование. /Л.П.Зарипова, Ш.К.Шакиров, Ш.А.Алиев, У.Х.Валиуллин, А.В.Ибрагимов и др..- Справочник.- изд.2, перераб., дополн.- Казань.: Издво Академии наук РТ.-1999.-208 с.

71. Зарипова Л.П. Современные подходы к оценке питательности кормов и рационов / Л.П. Зарипова, Ф.С. Гибадуллина, Р.Г. Ильязов // Сб. стат.: Слагаемые эффективного бизнеса: обобщение опыта и рекомендации, часть II. – Казань, 2003. – С.62-67.

72. Зарипова Л.П. Современные требования к качеству кормов и технология их приготовления и рационального использования/ Л.П.Зарипова, Ф.С.Гибадуллина, Р.Г.Ильязов// Слагаемые эффективного агробизнеса: обобщение опыта и рекомендации.-Часть 2.-Кормопроизводство и животноводство.- Казань.-2006.- С.61-67.315

73. Зарипова Л.П. Корма Республики Татарстан: состав, питательность и использование. /Л.П.Зарипова, Ф.С.Гибадуллина, Ш.К.Шакиров, М.Ш.Тагиров, М.Г.Нуртдинов, Н.Н.Хазипов, М.Ю.Быкова, И.Х.Габдрахманов, Р.А.Шурхно, А.А.Лукманов.- Справочник.- изд.3, перераб., дополн.- Казань.: Изд-во Академии наук РТ.-2010.-372 с.

74. Заугольников С. Д. Экспериментальные методы определения токсичности и опасности химических веществ. - Л.: Медицина - 1978. – С 184.

75. Зиганшин Б.Г. Энергосберегающие технические средства приготовления кормов в животноводстве / Б.Г. Зиганшин, А.И. Рудаков // Сб. стат.: Слагаемые эффективного бизнеса: обобщение опыта и рекомендации, часть II. – Казань, 2003. – С.99-103.

76. Зубрилин А.А. К проблеме белка в животноводстве / А.А. Зубрилин // Советская зоотехния. – 1949. - №2. – С. 6-7.

77. Зухрабова Л. М., Алимов А.М. Применение суспензии хлореллы и «Хлорофитовит» циплятам. / Зухрабова Л.М. Алимов А.М. // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии – 2014 -№1- с. 25-27

78. Ивахник Г. Витамин Е и селен в комбикормах для яичных кур / Г. Ивахник // Птицеводство. – 2006. - №3. – С. 23-24.

79. Идиатулли Ф.И. Применение цеолитсодержащих пород Татарстана в птицеводстве / Ф.И. Идиатуллин, А.В. Якимов, С.П. Васильев // Сборник

докладов Всероссийской научно-практической конференции по актуальным проблемам агропромышленного комплекса. – Казань. – 2002. – С. 257-260.

80. Ионов И.А. Функциональная роль витаминов Е и С, как элементов антиоксидантной системы птиц в эмбриогенезе и раннем онтогенезе/ И.А. Ионов //Птахницеводство. М1жвщомчий науковий збшнс. 1997. -Вил.47. -С. 32-38

81. Исмагилова А.Ф. Влияние полизона на развитие внутренних органов цыплят / А.Ф. Исмагилова, И.А. Белова // Ученые записки КГАВМ. – Казань, 2006. – Т.187. – С.117-122.

82. Калашников А. П. О некоторых вопросах теории и практики кормления сельскохозяйственных животных на современном этапе // Проблемы кормления с.-х. животных в современных условиях развития животноводства. – Дубровицы, 2003. С. 6 – 14

83. Калимуллина, Р. Г. Влияние гумата натрия из бурых углей курмтауского происхождения на некоторые показатели обмена и продуктивность молодняка крупного рогатого скота / Р. Г. Калимуллина // Актуал. Проблемы животноводства Республики Башкортостан. — Уфа, 2000. - С. 132–133.

84. Кальницкий, Б.Д. Минеральные вещества в кормлении животных / Б.Д. Кальницкий. – Л.: Агропромиздат, 1985. – 207 с.

85. Кальницкий, Б.Д. Оксиды цинка и марганца в кормлении животных / Б.Д. Кальницкий // Комбикорма. – 2000. - №1. – С. 53-54.

86. Каримова, А.В. Ветеринарно-санитарная оценка продуктов убоя цыплят-бройлеров при использовании в рационах кормовой серы / А.З. Каримова, В.П. Фролов // Ж. Ветеринарный врач. – 2005. – №4. – С. 51-52.320

87. Каримова, А.З. Биологическая оценка мяса бройлеров, получавших в рационе кормовую серу / А.З. каримова, Р.М. Потехина, И.Ю. Тяглова, Г.М. Фаизова // Ученые записки КГАВМ. – Казань, 2011. – Т.207. – С.268-271.

88. Каримова, А.З. Влияние кормовой серы на гематологические показатели цыплят-бройлеров / А.З. Каримова, В.П. Фролов // Материалы Меж-

дународной научно-практической конференции, посвященной 75-летию образования зооинженерного факультета. – Казань, 2005. – С.303-304.

89. Каримова А.З. Влияние кормовой серы на мясную и яичную продуктивность кур / А.З. Каримова // Ученые записки КГАВМ. – Казань, 2006. – Т.187. – С.123-128.

90. Каримова, А.З. Влияние кормовой серы на росто-весовые показатели цыплят-бройлеров / А.З. Каримова // Материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 75-летию образования зооинженерного факультета. – Казань, 2005. – С.65-67.

91. Каримова А.З. Показатели инкубационных качеств яиц при включении в рацион кур-несушек кормовой серы / А.З. Каримова // Материалы Всероссийской научно-практической конференции. – Казань. – 2006. – С. 152-154.

92. Касаткин В.С. Ферментная картина крови птиц при применении пероксида кальция / В.С. Касаткин, К.З. Тасошвили, А.Н. Исакова, О.В. Герасимова, В.А. Душкин // Материалы Международного координационного совещания по экологическим проблемам патологии, фармакологии и терапии животных». – Воронеж, 1997. – С.216-217.

93. Кашин А.С. Особенности биохимических систем гидробионтов в условиях загрязнения водных экосистем токсичными металлами /Г.В. Кашина, А.С.Кашин // Питьевая вода Сибири: сб. докл. межд. науч.-практ. конференции. (Барнаул, 2-3 июня 2005). Барнаул.- 2005. – С.81-83.

94. Кашина Г.В. Хроническая антропогенная токсикация пчел и продуктов пчеловодства. / Г.В. Кашина // Вестник КрасГАУ.- 2009. - № 4.- С. 144-148.

95. Кашина Г.В. Агрэкоэкологическая система племенного пчеловодства Сибири / Г.В. Кашина, В.Г. Шелепов, И.А. Фефелова // Аграрная наука с.-х. производства Сибири, Монголии, Казахстана и Кыргызстана. Труды 12-й Международной научно-практ. конф. Ч.2.(Чимкент, 16-17 апреля 2009). Алма-Ата.- 2009. – С.132 – 139.

96. Кашина Г.В. Экологические аспекты воздействия на биологические развития медоносных пчел /Г.В. Кашина // Научное обеспечение АПК Сибири, Монголии, Казахстана, Беларуси и Башкортостана: Мат-лы 5-й Международ. науч.-практ.конф. (Абакан, 10-12 июля, 2002 г.) РАСХН. Сиб. Отд-ние. – Новосибирск.- 2002. С.416 – 418.

97. Кашина Г.В. Пчелы – гарантия успеха в плодоводстве / А.М. Белых, Г.В. Кашина // Пчеловодство. – 2008.- №3.- С.28-29.

98. Кашина Г.В. Идентификация и экспертиза санитарного качества медопродукции на торговых рынках / Г.В. Кашина, А.С. Кашин // Вестник КрасГАУ. – 2009. - №4.- 2009. – С. 221-224.

99. Кашина Г.В. Аспекты санитарного качества биологически активных, экологических продуктов пчеловодства / Г.В. Кашина, В.Г. Шелепов // Ветеринарная практика. – (СПб, 16-19 март, 2007).- Санкт-Петербург.- 2007. - №3. – С.148 – 151.

100. Кашина Г.В. Здоровые пчелы – богатые пчеловоды / Г. В. Кашина: науч.- попул. газ. о пчеловодстве Сибири: прил. к журн. «Вестник Алтайской науки» / учредитель АПК Алтайского края. – 1995.- №1, июнь.- Барнаул.- 1995.

101. Кашина Г.В. Условия, способствующие возникновению и распространению микроспор в пчеловодстве / Г. В. Кашина, В. С. Мещеряков, А. М. Колодкин // Экология и безопасность жизнедеятельности человека в условиях Сибири: материалы международной конференции. МАНЭБ. - Барнаул.- 1997.- С.83-86.

102. Кашина Г.В.Мониторинг токсичности продукции пчеловодства на Алтае /Г. В. Кашина, В. С. Мещеряков // Экология и безопасность жизнедеятельности человека в условиях Сибири: материалы международной конференции. МАНЭБ.- Барнаул.- 1997.- С.81-83.

103. Квасников Е. И. Молочнокислые бактерии и пути их использования / Е. И. Квасников [и др.]. — Москва : Наука, 1975. - 389 с.

104. Кереселидзе А. Ш. Повышение работоспособности организма биологически активными продуктами пчеловодства / А. Ш Кереселидзе, А. Г. Маннапов // Материалы Международной конференции «Пчеловодство – XXI век. Пчеловодство, апитерапия, качество жизни» /Международная промышленная академия, 17-20 мая 2010 г. – М.: Пищепромиздат.- 2010. - С.87-90.

105. Кивалкина В.П. Препараты прополиса для ветеринарии В.П. Кивалкина, А.А. Барсков, А.В. Селиванов и др.// Ветеринария- 1985г-№8. – С.64-65.

106. Кирилов М. П. Новое поколение биологически активных веществ в кормлении животных / М. П. Кирилов // Кормл. с.-х. животных и кормопро. — 2006. — № 3. – С. 34–37.

107. Кирилов М. П. Новый отечественный комплексный ферментный препарат МЭК СХ_4 в комбикормах для телят / М. П. Кирилов, В. Н. Виноградов, Н. И. Анисова [и др.] // Зоотехния. - 2008.- №2. - С. 5–8.

108. Конев Ю. В. Рациональное питание как ключ к активному долголетию / Ю. В. Конев // Медицинская газета. – 2009. – № 13. –11 С.

109. Костюченко М. Н. Разработка новых видов хлебобулочных изделий для школьного питания / Костюченко М. Н., Цыганова Т. Б., Чекурова Н. В. // Труды XIII Международной научно-практической конференции «Стратегия развития пищевой промышленности - Защита прав потребителя и рынка от контрафактной, фальсифицированной и некачественной продукции», выпуск 12, том II М.: МГУТУ.- 2007. - С.113-115.

110. Коваль М.П. Биологически активные вещества в комбикормах и белково-витаминные подкормки в рационах с.-х. животных / М.П. Коваль, Н.С. Медвецкий // Сб. научн. трудов. – Горки, 1988. – С. 37-40.

111. Кожин Ю.В. Химический состав и энергетическая ценность мяса тушек цыплят, получавших тилозин / Ю.В. Кожин. Орловский межотраслевой территориальный центр НТИП. – Орел, 1989. – №123-89. – 3 с.

112. Кравченко Н. Эффективные ферменты для птицеводства / Н.Кравченко, М. Монин // Птицеводство. – 2006. - №4. – С. 26-27.

113. Крылов В. Н. Комбинированный препарат с маточным молочком и витамином С / В. Н. Крылов, С. С. Сокольский, **И. Б Улитин**. // Апитерапия сегодня: Матер. 4 научно-практ. конф. по апитерапии. Рыбное. - 1995. - С. 121-122.
114. Кузнецов А. Новые ферменты для птицы / А. Кузнецов // Птицеводство. – 2001. - №6. – С. 20-22.
115. Кузнецов С. Минеральные вещества для животных / С. Кузнецов // Животноводство России. – 2003. - №2. – С. 22-23.
116. Латышев В.И. Применение новых биологически активных добавок в птицеводстве / В.И. Латышев // Матер. конф. «Актуальные проблемы биотехнологии и ветеринарной медицины» Ч.1. – Саратов. – 1993. – С. 89-97.
117. Лебедев В.И. Перга и ее заготовка на пасеке / В.И. Лебедев // Пчеловодство. - 2005. - №6. - С.27-28.
118. Ленкова Т.Н. Использование ферментного препарата Ровабио в комбикормах для бройлеров, содержащих нетрадиционные компоненты / Т.Н. Ленкова // Материалы научно-практической конференции, посвященной 85-летию академика РАСХН А.П. Калашникова. – Дубровицы. – 2003. – С. 92-93.
119. Липунова Е.А. Полиминеральная добавка для кур-несушек / Е.А. Липунова, С.Д. Чернявский // Зоотехния. – 2004. - № 7. – С. 20-22.
120. Луганцев А.Е. Особенности обмена белка в мышечной ткани молодняка кур кросса «Хайсекс коричневый» при включении в состав кормосмесей дрожжевой биомассы / А.Е. Луганцев, С.В. Буров // Материалы Международной научно-производственной конференции по актуальным проблемам Агропромышленного комплекса (часть 2). – Казань, 2003. – С.306-307.
121. Макарец Н. Г. Кормление сельскохозяйственных животных. - Калуга : ГУП «Облиздат», 1999. - 646с.
122. Маковецкая Л.Н. Оценка качества мяса птицы на фоне кормления «Винивет» / Л.Н. Маковецкая // Ученые записки КГАВМ. – Казань, 2011. – Т.207. – С.328-332.

123. Малик Н. И. Ветеринарные пробиотические препараты / Н. И. Малик, А. Н. Панин // Ветеринария. - 2001 - № 1. - С.47–50.

124. Маннапов А. Г. Биологически активные продукты пчеловодства – эффективные стимуляторы роста и развития хомяков / А. Г. Маннапов, А. Ш. Кереселидзе, Н. Г. Энгельс. // Материалы Международного научно-практического форума по пчеловодству. Новосибирск. - 2009. - С.61-62.

125. Маннапов А. Г. Выраженность актопротективного действия биологически активных продуктов пчеловодства при повышенных физических нагрузках / А. Г. Маннапов, А. Ш. Кереселидзе, Н. Г. Энгельс. // Материалы Международного научно-практического форума по пчеловодству. Новосибирск. - 2009. - С.62-65.

126. Манукян В.А. Влияние комплексного препарата «Гамавит-Фосфопренил» на показатели естественной резистентности цыплят-бройлеров / В.А. Манукян, В.А. Лукичева, Т.А. Горский // Ученые записки КГАВМ. – Казань, 2011. – Т.207. – С.332-335.

127. Мегедь А. Г Пчеловодство. Учебник. Пер. с укр. Р. Д. Барган, Л. П. Никитиной. К. Выща шк. Головное изд-во., 1990.- С.325.

128. Мерзленко, О. В. Перспективный источник бета-каротина для птицы / О. В. Мерзленко, Л. В. Резниченко, Р. М. Акиев // БИО.-2002.-№5. - С. 34.

129. Митюшников В.М. Естественная резистентность сельскохозяйственной птицы / В.М. Матюшников. – М.: Россельхозиздат, 1985. – 160 с.

130. Минделл Э. Справочник по витаминам и минеральным веществам. Перевод с английского. - М.: Медицина, 2000. - 432с.

131. Москалев А.К. Природные цеолиты Пашенского месторождения в качестве кормовой добавки бройлерам / А.К. Москалев // Сборник научных трудов «Использование природных цеолитов в народном хозяйстве». – Новосибирск. – 1991. – С. 107-114.

132. Москалев Ю.И. Минеральный обмен / Ю.И. Москалев. – М.: Медицина, 1985. – 287 с.

133. Муллакаева М.О. Влияние биологически активных веществ на естественную резистентность индеек / М.О. Муллакаева // Ученые записки КГАВМ. – Казань, 2011. – Т.207. – С.360-363.

134. Муллакаева М.О. Гематологические показатели индеек агрофирмы «Залесный» / М.О. Муллакаева // Ученые записки КГАВМ. – Казань, 2010. – Т. 201. – С. 281-283.

135. Некрашевич В. Ф. Извлечение перги из сотов / В. Ф. Некрашевич, Д. Е. Каширин, С. В. Винокуров // Пчеловодство. – 2002. - № 5 – С. 23-23.

136. Нетрусов А. И. Практикум по микробиологии: Учеб. пособие для студ. высш. учеб. Заведений. - М.: Издательский центр «Академия».- 2005. - 608 с.

137. Никитин И.Н., Воскобойник В.Ф. Организация и экономика ветеринарного дела: Учеб. для студ. вузов. – 4-е изд., перераб. и доп. - М.: Гуманит. изд. центр ВЛАДОС, 1999. – 384

138. Ноздрюхина Л.Р. Биологическая роль микроэлементов в организме животных и человека / Л.Р. Ноздрюхина. – Москва.: Наука, 1977. – 182 с.

139. Образумова А.В. Влияние препарата «сапросорб» на содержание липидов и витаминов в печени цыплят-бройлеров и использование питательных веществ корма /А.В.Образумова// Ученые записки КГАВМ. – Казань, 2012. – Т.212. – С.307-312

140. Овчинникова А.А. Мясная продуктивность цыплят-бройлеров при использовании в рационе различных сорбентов / А.А. Овчинникова, А. Долгунов // Ученые записки КГАВМ. – Казань, 2011. – Т.208. – С.60-65.

141. Овчинникова А.А. Формирование мясной продуктивности цыплят-бройлеров при использовании в рационе пробиотика-сорбента / А.А. Овчинникова, В.Ш. Магокян // Ученые записки КГАВМ. – Казань, 2011. –Т.208. – С.65-71.339

142. Окара А.И. Кормовые добавки из нетрадиционного сырья для повышения продуктивности птицеводства // Мясная индустрия. – 2002. - №10. – С. 40-42.

143. Околелова Т.М. Актуальные проблемы применения БАВ и производства премиксов / Т.М. Околелова, А.В. Кулаков, С.А. Молюскин, Д.М. Грачев. – Сергиев Посад, 2002. – С. 45-51.

144. Олива Т. В. Влияние пробиотического препарата на резервы роста, развития и продуктивности птицы / Т. В. Олива // Труды Кубанского государственного аграрного университета. Серия: Ветеринарные науки. № 1 (ч. 1.). - 2009. - С. 284-286.

145. Орлинский Б.С. Добавки и премиксы в рационах / Б.С. Орлинский. –М.: Россельхозиздат, 1984. – 173 с.

146. Осинкина Н.А. Применение цыплятам-бройлерам цеолитсодержащего трепела яблоновского месторождения Чувашской республики и его смеси с серосодержащими препаратами /Н.А.Осинкина, Н.К.Кириллов, Г.А.Алексеев // Ученые записки КГАВМ. – Казань, 2012. – Т.212. – С.105-109.

147. Пелевин А. Д., Комбикорма и их компоненты. - М. : ДеЛи принт, 2008. - 519 с.

148. Петракова Е. Оценка физиологического состояния и продуктивности кур-несушек после использования в рационах хлорофилло-каротиновых препаратов / Е.Петракова // Ученые записки КГАВМ. – Казань, 2011. – Т.208. – С.81-86.

149. Резниченко Л.В. Роль бета-каротина в организме животных / Л.В. Резниченко, Т. Г. Савченко, О.О. Бабенко //Зоотехния. – 2007. - №11. – С. 8-9.

150. Рекомендации по использованию и нормированию жиров в кормлении сельскохозяйственных животных. – М.: Госагропром СССР, 1987. – 16 с.

151. Русакова Т. М. Исследование токсичных элементов в продуктах пчеловодства / Т. М Русакова., Л. А. Бурмистрова, Л. В. Репникова и др.// Пчеловодство. - 2006. - №9. - С.10-13.

152. Рябов А. А. Влияние на морфогистохимическую дифференцировку мышечных волокон хомяков биологически активных продуктов пчеловодства / А. А. Рябов, А. Г. Маннапов, А. Ш. Кереселидзе // В III тысячелетие с

богатством золотого улья. Материалы 3-й Международной, 9 Всероссийской научно-практической конференции по пчеловодству и апитерапии. Саратов.- 2001. - С.122-124.

153. Рябов А. А. Динамика живой массы, показатели абсолютного и относительного приростов хомяков в постнатальном онтогенезе. / А. А. Рябов, А. Г. Маннапов, Р. Р. Ахмадиев, Э. Т. Махнева, З. Р. Халилова, Р. Х. Абдуллин, А. Ш. Кереселидзе // Современные иммуноморфологические проблемы развития животных при ассоциативных инфекционно-инвазионных заболеваниях и использовании для их профилактики биологически активных продуктов пчеловодства. М.- 2001. - С.126-129.

154. Садомов Н. А. Витамины А и С повышают резистентность цыплят / Н.А. Садомов // Птицеводство. – 2002. – С. 22-23.

155. Садомов Н. А. Резистентность молодняка кур при различной концентрации витаминов Е и С в рационе / Н.А. Садомов // Зоотехния. – 2002. - №9. – С. 22-25.

156. Салгереев С. М. Природные кормовые добавки в комбикормах для бройлеров. Автореферат дисс.... к-та сельхоз. Наук - Сергиев Посад 2008 – 21с.

157. СанПиН 2.3.2.1078-01 Гигиенические требования безопасности и пищевой ценности пищевых продуктов.

158. Северин Е. С., Алейникова Т. Л., Осипов Е. В., Силаева С. А. Биологическая химия. - М.: ООО «Медицинское информационное агентство», 2008. - 364с.

159. Селянский В. М. Анатомия и физиология сельскохозяйственной птицы. 3-е изд., перераб. и доп. / В.М. Селянский. – М.: Колос, 1980. – 280 с.

160. Скурихин И. М. Химический состав пищевых продуктов / И.М.Скурихин, М.Н.Волгарев. Справочник кн. II. Справочные таблицы содержания аминокислот, жирных кислот, витаминов, микро- и макроэлементов, органических кислот и углеводов. Изд. 2-е перераб. и доп. – М.: ВО «Агропромиздат».- 1987. – 360 с.347

161. Смирнов В. М. Витаминно-минералдефицитные состояния / В. М. Смирнов // Медицинская газета. – 2004. – № 5. – С. 5.
162. Столляр Т. А. Проведение исследований по технологии производства яиц и мяса птицы / Т.А. Столляр. – Сергиев Посад, 1994. – 63 с.
163. Стрелкова А. А. Влияние разных известняков на яйценоскость кур и качество скорлупы яиц / А.А. Стрелкова. – Повышение продуктивности птицы и совершенствование технологии производства яиц и мяса. – М.: ТСХА, 1984. – С. 71-73.
164. Субботин В. В., Данилевская Н. В. Опыт применения пробиотического препарата лактобифадол в птицеводстве: Мат-лы II Междунар. Конгресса по птицеводству. - М., 2006.
165. Субботин В. В. Новые пробиотики / В. В. Субботин, Н. В. Данилевская // Животнво. - 1998. - № 4. - С. 20.
166. Тараканов Б. В. Лактоамиловарин, Целлобактерин и Стрептофагин – новые пробиотические препараты / Б. В. Тараканов // БИО.-2002. - № 2. -С.10–11.
167. Токарь А. И., Вайзенен Г. Н. Курс лекций по кормлению животных: Учебник – Велик Новгород: НовГУ, 2007. – 162с.
168. Торшков А.А. Элементный статус мяса бройлеров при введении в рацион минеральных добавок / О.А. Торшков // Ученые записки КГАВМ. – Казань, 2013. – Т.214. – С.435-440.351
169. Тутельян В. А. Спиричев В. В., Суханов Б. П. и др. Микронутриенты в питании здорового и больного человека: Справ. руководство по витаминами и минеральным веществам. - М.: Колос, 2002.
170. Учасов Д. С., Ярован Н. И., Сеин О. Б. Влияние пробиотического препарата «Проваген» на физиолого-биохимический статус и продуктивность молодняка свиней // Вестник Орел ГАУ. - 2010. - № 3 (24). - С. 97-99.
171. Фаритов Т. А., Корма и кормовые добавки для животных: Учебное пособие. - СПб.: Издательство «Лань», 2010. - 304с.

172. Филимонов Ю.А. Опыт применения бета-каротина в животноводстве и птицеводстве / Ю.А. Филимонов // Ж. Ветеринарный врач. – 2005. – №9. – С. 53-54.
173. Фисинин В.И. Птицеводство на рубеже нового столетия // Птицеводство. - 1999 - № 7. - С.4-6.
174. Фисинин В.И. Рекомендации по кормлению сельскохозяйственной птицы/В.И. Фисинин, Ш. А. Имангулов, И. А. Егоров и др. Сергиев Посад, 2004. - 143 с.
175. Фисинин В.И. Состояние и развитие отечественного и зарубежного птицеводства/ материалы инженерно –производственной конференции по птицеводству. -Казань 2010 с 3-8
176. Фисинин В.И. Перспективы развития животноводства/Фисинин В.И., Калашников В.В., Богданов В.А. Богданов В.А. // Вестник Российской академии сельскохозяйственных наук – 2013 №1. С. 8-10.
177. Хабриев Р. У. Руководство по экспериментальному (доклиническому) изучению новых фармакологических веществ Изд. 2-е, перераб. и доп. - М. ОАО «Медцина» - 2005- 832 с.
178. Харченко Н. А. Пчеловодство: учебное пособие для вузов / Н. А. Харченко, В. Е. Рындин. М.: АСТ.- 2003. – С.368.
179. Харчук Ю. С. Мед и продукты пчеловодства - М.: Феникс.- 2007. – С.234.
180. Царенко П.П. Повышение качества продукции птицеводства: пищевые и инкубационные яйца / П.П. Царенко. – Л.: Агропромиздат, 1988. – 240 с.
181. Цебро В. П. День за днем на пасеке. - Л.: Лениздат, 1991. – 158с.
182. Цогоева Ф.Н. Выращивание цыплят-бройлеров на комбикормах с использованием селенсодержащих препаратов и пробиотики / Ф.Н. Цогоева // Ж. Ветеринарный врач. – 2008. – №2. – С. 51-53.
183. Цыганова Т. Б. Изменения качества пыльцы-обножки в процессе хранения / Т. Б. Цыганова, Н. В. Чекурова, М. Н. Костюченко // Сборник на-

учных трудов XIV Международной научной конференции 13-14 октября 2008 г, выпуск 13, том 5, М.:С.150-153.

184. Чалый А.С. Влияние гумата натрия на мясные качества, некоторые морфологические и химические показатели органов и тканей индеек / А.С. Чалый // Тезисы докладов Всеросс. научно-производ. конф. «Совершенствование ветеринарно-санитарной экспертизы продуктов животноводства и повышение уровня гигиены производства и перерабатывающей промышленности АПК». – Казань. – 1988. – С. 226-231.

185. Чекурова Н. В. Продукты пчеловодства для хлебопекарного производства / Н. В. Чекурова, Т. Б. Цыганова, М. Н. Костюченко // журнал Хлебопечение России.- 2010.- № 6.- С. 18-19.

186. Чекурова Н. В. Использование биологически активных продуктов пчеловодства в хлебопечении / Н. В. Чекурова // журнал Пищевая индустрия.- 2010.- № 5.- С. 42-44.

187. Чекурова Н. В. Хлебобулочные изделия с биологически активными продуктами пчел / Чекурова Н. В., Цыганова Т. Б., Костюченко М. Н. // журнал Пчеловодство.- 2010.- № 10.- С.50-53.

188. Чекурова Н. В. Использование продуктов пчеловодства для создания новых видов хлебобулочных изделий функционального назначения / Н. В. Чекурова, Т. Б. Цыганова, М. Н. Костюченко // Сборник научных трудов XIV Международной научной конференции 13-14 октября 2008 г, выпуск 13, том 5, М.: С.155-158.

189. Черевко Ю. А. Пчеловодство / Ю. А. Черевко, Г. А. Аветисян // М.: АСТ.- 2003. – С. 368.

190. Черевко Ю. А. Пчеловодство / Ю. А. Черевко, Г. А. Аветисян // М.: АСТ.- 2007. - С.367.

191. Чернавина И.А. Физиология и биохимия микроэлементов / И.А. Чернавина. – М.: Высшая школа, 1970. – 308 с.

192. Черкасова А.И. Словарь-справочник по пчеловодству / А.И Черкасова, И. К. Давыденко // Киев: Урожай.- 1991. –243с.

193. Чудаков В. Г. Технология продуктов пчеловодства / В. Г. Чудаков // М: Колос.- 1979. –160 с.
194. Шацких Е.В. Влияние йодказеина на продуктивность и морфо-биохимические показатели крови цыплят-бройлеров / Е.В. Шацких, О.С. Цыганова // Ученые записки КГАВМ. – Казань, 2008. – Т.191. – С.309-316.
195. Шилкина Л.В. Стресс / Л.В. Шилкина // Ветеринария сельскохозяйственных животных. - 2007.-№8.-С. 12.
196. Шохин И. В. Пчеловодство / И. В. Шохин.// М.: Феникс. - 1999. – С. 192.
197. Шуварики А. Влияние биопрепарата «Байкал ЭМ1» в рационах высокопродуктивных коров на состав и технологические свойства молока / А. Шуварики, В. Беликова // Гл. зоотехник. - 2008.-№7. - С. 24–31.
198. Щербинин, Р.В. Влияние каротинсодержащих комплексов на продуктивные показатели кур-несушек /Р.В.Щербинин, Л.В. Резниченко// Ученые записки КГАВМ. – Казань, 2012. – Т.212. – С.437-441.
199. Щербинин, Р.В. Эффективность использования каротинохлорофилловых препаратов в рационах сельскохозяйственной птицы / Р.В. Щербинин, А.А. Резниченко, Я.П. Масалыкина // Ученые записки КГАВМ. – Казань, 2013. – Т.214. – С.496-501.
200. Щитковская, Т.Р. Гематологические и биохимические показатели крови у цыплят-бройлеров при скармливании в рационе хелатов меди и кобальта с метионином в сочетании с L-каротином / Т.Р. Щитковская // Ученые записки КГАВМ. – Казань, 2011. – Т.208. – С.371-376.362
201. Щитковская Т.Р. Морфо-функциональные изменения печени цыплят-бройлеров при сочетанном применении L-карнитина с хелатами меди и кобальта /Т.Р. Щитковская, И.Н.Залялов, Г.П.Логинов, Л.А.Гайсина// Ученые записки КГАВМ. – Казань, 2012. – Т.212. – С.221-226.
202. Щитковская Т.Р. Влияние хелатных комплексов меди и кобальта с метионином в сочетании с L- карнитином на обмен липидов в сыворотке кро-

ви цыплят бройлеров /Т.Р.Щитковская, Г.П.Логинов, О.Н.Павлова// Ученые записки КГАВМ. – Казань, 2012. – Т.212. – С.217-221.

203. Яппаров И.А. Качественная оценка мяса цыплят-бройлеров, получавших кормовую добавку на основе ДАФС-25 и бентонита / И.А. Яппаров, Г.О. Ежкова // Ученые записки КГАВМ. – Казань, 2011. – Т.208. – С.388-391.

204. Adams C.R. Another look at vitamin E / C.R. Adams, C.R. Zimmerman // Anim. Nutrit. Health, 1982.- v.37. - №3. - p. 6–9.

205. Adams C.R. Feedlot cattle need supplemental vitamin E / C.R. Adams // Feedstuffs.- 1982.- v.54, №18.- P. 24-25.

206. Ahuja S., Dong M.W. Handbooh of pharmaceutical analysis by HPLC / S. Ahuja, M.W.Dong // Amsterdam: Elsevier scince. - 2005. – P. 679.

207. Al-Waili N.S. Natural honey lowers plasma glucose, Creactive protein, homocysteine, and blood lipids in healthy, diabetic, and hyperlipidemic subjects: comparison with dextrose and sucrose / N.S. Al-Waili //J Med Food.- 2004. - V.7.- P.100 - 107.

208. Alikhani M., Hemken R.W., Dawson K.A., Xin Z. Effects of yeast on nitrate toxicity in dairy steers // Iran agr. Res., 1996; 15 (1): 79—88.

209. Alissandrakis E. Evaluation of four isolation techniques for honey aroma compounds / E.Alissandrakis, P.A. Tarantilis, P.C. Harizanis, M. Polissiou // J Sci Food Agric. -2005. - V.85.- P.91 - 97.

210. Alissandrakis E. Aroma investigation of unifloral Greek citrus honey using solidphasemicroextraction coupled to gas chromatographic–mass spectrometric analysis / E. Alissandrakis, P.A. Tarantalis, P.C. Harizanis, M. Polissiou // Food Chem. -2007. - V.100.- P.396 - 404.

211. Allsop K. A. Honey revisited: a reappraisal of honey in pre-industrial diets / K.A.Allsop, J.B. Miller // Br J Nutr.- 1996.- V. 75.- P.513 – 520

212. Arteel G.E. The biochemistry of selenium and the glutathione system / G.E. Arteel, H. Sies // Environ. Toxicol. Pharmacol. – 2001. – V.10. – p. 153-158.

213. Allsop K. A. Honey revisited: a reappraisal of honey in pre-industrial diets / K.A.Allsop, J.B. Miller // *Br J Nutr.*- 1996.- V. 75.- P.513 – 520
214. Azeredo L.C. Protein contents and physicochemical properties in honey samples of *Apis mellifera* of different floral origins / L.C.Azeredo, M.A.Azeredo, S.R. Souza, V.M. Dutra // *Food Chem.*- 2003. - V. 80.- P.249 - 254
215. Bankova V. S. Phytochemical evidence for the plant origin of Brazilian propolis from São Paulo State / V. S. Bankova, G. J. Boudourova-Krasteva, M. Sforcin, X. Fretea, A. Kujungievc, R. Maimoni-Rodellab, S. Popova // *Z Naturforsch.*- 1999. - V.54. - P.401 - 405.
216. Bell R.R. Composition and protein quality of honeybee-collected pollen of *Eucalyptus marginata* and *Eucalyptus calophylla* / R.R. Bell, M.T. Groves, N.P. Ho, E.J. Thornber , J.L. Seet , D.T. Bell // *Journal of Nutrition.*- 1983. - V.113. - P.2379 - 2484.
217. Bhadauria M. Propolis protects CYP 2E1 enzymatic activity and oxidative stress induced by carbon tetrachloride / M. Bhadauria, S. K. Nirala, S. Shukla // *Molecular and Cellular Biochemistry.* 2007.- V.302.- №1-2.- P.215-224.
218. Binding, G. J. About pollen - health food and healing agent / G. J. Binding // Aylesbury. Hunt Barnard Print. Ltd. -1980. -P.7 - 64.
219. Bogdanov S. Nature and origin of the antibacterial substances in honey / *Lebensm-Wiss Technol.*- 1995. - V.30.- P.748 - 753.
220. Bogdanov S. Honey for nutrition and health: a review / S. Bogdanov, T. Jurendic, R. Sieber et al // *Am J Coll Nutr.* 2008.- V. 27.- P.677 - 689.
221. Büyükberber M. The beneficial effect of propolis on cerulein-induced experimental acute pancreatitis in rats / M. Büyükberber, M. C. Sava, C. Badci, M. Koruk, M. T. Gülen, E. Tutar, T. Bilgiç, R. Deveci, C. Küçük // *Turk. J. Gastroenterol.*- 2009. - V.20. - P.122 - 128.
222. Crane E. History of honey. In Crane E (ed): “Honey, a comprehensive survey.” / E. Crane // London: William Heinemann.- 1975.- P.439-488.
223. Crowley J.W. Effects of Nitrate on livestock. — Michigan State University, 1985.

224. Dhiman T.R., Anand G.R., Satter L.D., Pariza M.W. Conjugated linoleic acid content of milk from cows fed different diets // *J. Dairy Sc.*, 1999; 82 (10): 2146 - 2156.
225. D'Silva I. Recombinant Technology and Probiotics // *Int. J. Engin. Technol.* - 2011. - V. 3 (Issue Suppl. 4). — P. 288-293.
226. Disilvestro R.A. A post absorption effect of L-ascorbic acid on copper metabolism in chicks / R.A.Disilvestro, E.D. Harris// *J. Nutrit.* – 1981. – v.111. – №11. – p.1964-1968.
227. Duran N. The protective role of topical propolis on experimental keratitis via nitric oxide levels in rabbits / N. Duran, A. Koc, H. Oksuz, C. Tamer, Y. Akaydin, et al. // *Molecular and Cellular Biochemistry.*- 2006.- V.281.- №1-2.- P.153-161.
228. Eliralde J.C., Aldrich C.G., La Count D.W., Drackley J.K. Ruminant and total tract digestibilitys in steers fed diets containing liquefied or prilled saturated fatty acids // *J. Animal Sc.*, 1999; 77 (7): 1930—1939.
229. Estevinho L. Antioxidant and antimicrobial effects of phenolic compounds extracts of Northeast Portugal honey / L. Estevinho, A.P. Pereira, L. Moreira et al. // *Food Chem Toxicol.*- 2008. - V.46.- P.3774 - 3779.
230. Ferreres F. An HPLC technique for flavonoid analysis in honey / F. Ferreres, F.A. Tomas-Barberan, M.I. Gil, F. Tomas-Lorente // *J Sci Food Agric.*- 1991. - V.56.- P.49 - 56.
231. Focareta A., Paton J. C., Morona R. et al. Recombinant Probiotic for Treatment and Prevention of Cholera // *Ibid.* — 2006. — V. 130 (Issue Suppl. 6). — P. 1688-1695
232. Fontana J. D. Profiling propolis flavonoids by means of micellar electrokinetic capillary chromatography, capillary gas chromatography and bactericidal action / J. D. Fontana, M. Passos, M. H. R. dos Santos, C. K. Fontana, B. H. Oliveira, et al. // *Chromatographia.*- 2000.- V.52.- №3-4.- P.147-151.
233. Franchi G. G. Microspectrophotometric evaluation of digestibility of pollen grains / G. G. Franchi, G. Franchi, P. Corti und A. Pompella // *Plant Foods*

for Human Nutrition (Formerly *Qualitas Plantarum*).- 1997.- V.50.- №2.- P.115-126.

234. Frankel S. Antioxidant capacity and correlated characteristics of 14 unifloral honeys / S. Frankel, G.E. Robinson, M.R. Berenbaum // *J Apic Res.*- 1998. - V.37.- P.27 - 31.

235. Fuliang H. U. Effects of propolis on blood glucose, blood lipid and free radicals in rats with diabetes mellitus / H. U. Fuliang, H. R. Hepburn, H. Xuan, M. Chen, S. Daya, S. E. Radloff // *Pharmacol. Res.*- 2005. - V.51.- P.147 - 152.

236. Gheldof N. Identification and quantification of antioxidant components of honeys from various floral sources / N. Gheldof, X.H. Wang, N.J. Engeseth // *J Agric Food Chem.*- 2005. - V.50.- P.5870 - 5877

237. Gil M.I. Plant phenolic metabolites and floral origin of rosemary honey / M.I. Gil, F. Ferreres, A. Ortiz et al. // *J Agric Food Chem.*- 1995. - V.43.- P.2833 - 2838.

238. González-Paramás A.M. HPLC-fluorimetric method for analysis of amino acids in products of the hive (honey and bee-pollen) / A.M. González-Paramás, J.A. Gómez-Bárez, C. Cordon Marcos et al. // *Food Chem.*- 2007. - V.95.- P.148 - 156.

239. Gregorc A. Toxicological and immunohistochemical testing of honey bees after oxalic acid and rotenone treatments / A. Gregorc M.I. Smodiš Škerl // *Apidologie.*- 2007. - V.38. - P.296 - 305.

240. Hermosín I. Free amino acid composition and botanical origin of honey / I. Hermosín, R.M. Chicón, M.D. Cabezudo // *Food Chem.*- 2003. - V. 83.- P.263 - 268.

241. Hu F. Effects of ethanol and water extracts of propolis (bee glue) on acute inflammatory animal models / F. Hu, H.R. Hepburn, Y. Li, M. Chen, S.E. Radloff, S. Daya // *J Ethnopharmacol.*- 2005. - V.100. - P.276 - 283.

242. Ibarguren C. Enterococcus faecium Isolated from Honey Synthesized Bacteriocin-Like Substances Active against Different *Listeria monocytogenes*

Strains /C. Ibarguren,R. R. Raya, M. C. Apella, M. C. Audisio // The Journal of Microbiology.-2010.- V.48.- № 1.- P.44-52.

243. Iglesias M.T. Usefulness of amino acids composition to discriminate between honeydew and floral honeys. Application to honeys from a small geographic Area / M.T. Iglesias, C. de Lorenzo, M.C. Polo et al. // J Food Agric Chem.- 2004. - V. 52.- P.84 - 89.

244. Isla M.I. Antioxidant activity of Argentine propolis extracts / M.I Isla, Moreno MI Nieva, A.R Sampietro, M.A Vattuone // Ethnopharmacol.- 2001.- V.76.-№2.- P.165–170.

245. Iurlina M. O. Characterization of microorganisms in Argentinean honeys from different sources / M. O. Iurlina, R. Fritz // . Int. J. Food Microbiol.- 2005.- V.105.-№3.- P. - 297-304.

246. Iwamoto M., Asanuma N., Hino F. Effects of pH and electron donors on nitrate and nitrite reduction in ruminal microbiota//Anim. Sci. J., 2001; 72 (2): 117—125.

247. Kačániová M. Microflora of the Honeybee Gastrointestinal Tract / M. Kačániová, R. Chlebo, M. Kopernický, A. Trakovická // Folia Microbiologica.- 2004.- V.- 49.- №2.- P.169-171.

248. Kazakevich Y. HPLC for pharmaceutical scientists. / Y. Kazakevich, R.Lobrutto //New Jersey: John Wiley.- 2007. – P. -1135.

249. Khalil M. L. Biological activity of bee propolis in health and disease / M. L. Khalil // Asian Pac J Cancer Prev.- 2006. - V.7. - P.22 - 31.

250. Kilicoglu B. The scolicidal effects of honey / B. Kilicoglu, K. Kismet, O. Koru et al // Adv Ther.- 2006. - V.23.- P.1077 - 1083.

251. Lawrence R. A., Burk R.F. Glutathione peroxidase activity in selenium - deficient rat liver. Biochem. and Biophys. Res. Commun. 1976, Vol. 71, № 4, P. 952-958.

252. Llnskens H. F. Pollen as food and medicine - A review / H. F. Llnskens, W. Jorde // Economic Botany.- 1997.- V. 51.- №1.- P.78-86.

253. Lunn G. HPLC methods for recently approved pharmaceuticals. / G.Lunn // New Jersey: John Wiley & Sons.- 2005. –P. 717.
254. Maciejewicz W. GC-MS Identification of the Flavonoid Aglycones Isolated from Propolis / W. Maciejewicz, M. Daniewski, K. Bal, W. Markowski // *Chromatographia*.- 2001.-V.53.- №5-6.- P.343-346.
255. Martos I. Flavonoids in monospecific Eucalyptus honeys from Australia / I. Martos, F. Ferreres, L. Yao et al. // *J Agric Food Chem*.- 2000.- V. 48.- P.4744 - 4748.
256. Mansfield L. E. Anaphylactic reaction after ingestion of local bee pollen / L. E. Mansfield, G. B. Goldstein // *Ann Allergy*.- 1981.- V. 47- P.154-156
257. Mercenier A., Pavan S., Pot B. Probiotics as biotherapeutic agents: present knowledge and future prospects // *Cur. Pharmaceut. Design*. — 2002. — V. 8. — P. 99-110
258. Miguel J.A. Contribution of honey in nutrition and human health: a review / J. A. Miguel, S. Tulipani, S. Romandini, E. Bertoli, M. Battino // *Mediterranean Journal of Nutrition and Metabolism*.- 2010.- V.-3.- №1.- P.15-23.
259. Mirvish S.S. Effect of vitamins C and E on N-nitrosocompound formation, carcinogenesis and cancer // *Cancer*, 1986; 58 (8): 1842—1850.
260. Nagy E. In *Flavonoids and Bioflavonoids* / E Nagy. Papay, G Litkey, Z. Dinaya, L. Farkas, M. Gabor, F. V. Kallay // Budapest. Akademiai Kiado. Eds.- 1985. - P.223-232.
261. Ogata J. N. Chlorinated Pesticide Residues in Honey / J. N. Ogata, A. Bevenue // *Bull Environ Contam Toxicol*.- 1973. - V.9. - №3. - P.143 - 147.
262. Oktem F. Lithium-induced renal toxicity in rats: Protection by a novel antioxidant caffeic acid phenethyl ester / F. Oktem, F. Ozguner, O. Sulak, Ş. Olgar, O. Akturk, et al. // *Molecular and Cellular Biochemistry*.- 2005.- V.277.- №1-2.- P.109-115.
263. Olaitan P. B. Honey: a reservoir for microorganisms and an inhibitory agent for microbes / P. B. Olaitan, O. E. Adeleke, I. O. Ola // *Afr. Health Sci*.- 2007.- V.7.-№3.- P. - 159-165

264. Paton A. W., Jennings M. P., Morona R. et al. Recombinant Probiotics for Treatment and Prevention of Enterotoxigenic *Escherichia coli* Diarrhea // *Gastroenterology*. — 2005. — V. 128 (Issue Suppl. 5). — P. 1219-1228.

265. Patzold R. Gas chromatographic detection of D-amino acids in natural and thermally treated bee honeys and studies on the mechanism of their formation as result of the Maillard reaction / R. Patzold, H. Bruckner // *Eur Food Res Technol.*- 2006. - V. 223.- P.347 - 354.

266. Paulino N. Anti-inflammatory effects of a bioavailable compound, Artepillin C, in Brazilian propolis / N. Paulino, S. R. Abreu, Y. Uto, D. Koyama, H. Nagasawa, H. Hori, V. M. Dirsch, A. M. Vollmar, A. Scremin, W. A. Bretz // *Eur J Pharmacol.*- 2008. - V.587. - P.296 - 301.

267. Pérez R.A. Analysis of volatiles from Spanish honeys by solid-phase microextraction and gas chromatography-mass spectrometry / R.A. Pérez // *J Agric Food Chem.*- 2002.- V. 50.- P.2633 - 2637.

268. 148. Pérez R. A. Amino acid composition and antioxidant capacity of Spanish honeys / R. A. Pérez, M.T. Iglesias, E. Pueyo et al. // *J Agric Food Chem.*- 2007. - V.55.- №2.- P.360 - 365.

269. Shimazawa M. Neuroprotection by Brazilian green propolis against in vitro and in vivo ischemic neuronal damage / M. Shimazawa, S. Chikamatsu, N. Morimoto, S. Mishima, H. Nagai, H. Hara // *Evid Based Complement Alternat Med.*- 2005.- V.2.-№2.- P. - 201–207.

270. Schrauzer G.N. Selenium and human health: the relationship of selenium status to cancer and nil diseases / G.N. Schrauzer // *Proc.of Alltech's 18th Annual Symposium Nutritional biotechnology in feed and food industries*-ed. T.P. Lyons, K.A. Jaques-Nottingham. – 2002. – p.263-272.375

271. Smodiš Škerl M. I. Residues of Pesticides in Honeybee (*Apis mellifera carnica*) Bee Bread and in Pollen Loads from Treated Apple Orchards / M. I. Smodiš Škerl, Š. V. Bolta, H. B. Česnik, A. Gregorc // *Bulletin of Environmental Contamination and Toxicology.*- 2009.- V.83.- № 3.- P.374-377.

272. Sukhodolets V. V. The Lactic Acid Enterococci *Enterococcus faecium* and *Enterococcus durans*: Nucleotide Sequence Diversity in 16S rRNA Genes / V. V. Sukhodolets, S. G. Botina, A. M. Lysenko, M. A. Trenina // *Microbiology*.- 2005.- V.74.- №6.- P.704-708.

273. Taormina P.J. Inhibitory activity of honey against food-borne pathogens as influenced by the presence of hydrogen peroxide and level of antioxidant power / P.J. Taormina, B. A. Niemira, L. R. Beuchat // *Int J Food Microbiol*.- 2001. - V.69.- P.217 - 225.

274. Truchado P. Nectar flavonol rhamnosides are markers of acacia (*Robinia pseudacacia*) honey / P. Truchado, F. Ferreres, L. Bortolotti et al. // *J Food Agric Chem*.- 2008. - V.56.- P.8815 - 8824.

275. Vela L. Antioxidant capacity of Spanish honeys and its correlation with polyphenol content and other physicochemical properties / L. Vela, C. Lorenzo, R.A. Pérez // *J Sci Food Agric*.- 2007. - V.87.- P.1069 - 1075.

276. Winterlin W. Carbaryl residues in bees, honey, and bee bread following exposure to carbaryl via the food supply / W. Winterlin, G. Walker und A. Luce // *Archives of Environmental Contamination and Toxicology*.- 1973.- V.1. №4.- P.362-374.

277. Zeina B. The effects of honey on *Leishmania* parasites: an in vitro study / B. Zeina, B. I. Zohra, S. Assad // *Trop Doct*.- 1997. - V.27.- P.36 - 38.

9 СПИСОК ИЛЮСТРАТИВНОГО МАТЕРИАЛА

№п/п	НАЗВАНИЕ	Страница
1	2	3
	Список рисунков	
1	Схема исследований	37
2	Схема экспериментов на животных	45
3	Технологическая схема отчистки и обеззараживания перги.	51
4	Хроматограммы тестовой смеси витаминов: В1- 10 мкг/мл (1), РР – 75 мкг/мл (2), С - 350 мкг/мл (3), В6 - 10 мкг/мл (4), В2 - 10 мкг/мл (5). ПФ: А – 0,02М Na ₂ HPO ₄ - H ₃ PO ₄ , рН 2,3, Б - ацетонитрил, 0,2% Б 5 мин, градиент Б 0,2→70% за 3 мин, 70% Б 6 мин. Discovery RP Amide C16. 35 °С	55
5	Хроматограммы тестовой смеси витаминов: витамин С - 300 мкг/мл (1), В5 - 30 мкг/мл (2), В6– 10 мкг/мл (3), В1- 7 мкг/мл (4), РР -90 мкг/мл (5). ПФ А: 0,02М Na ₂ HPO ₄ - H ₃ PO ₄ , рН 6,7 (I); рН 6,5 (II); рН 6,9 (III), Б: ацетонитрил - метанол (1:1 об.), 2% Б 10 мин, градиент Б 2→30% за 8 мин. Symmetry C18. 40 °С	56
6	Хроматограмма тестовой смеси витаминов (I – 267 нм, II – 206 нм, мкг/мл): С – 1 (100), В1- 2 (100), В6 – 3 (75), РР– 4 (100), В5- 5 (250), Вс- 6 (50), Н -7 (100), В12- 8 (100), В2- 9 (20), Р -10 (30). Discovery HS C18.	56
7	Хроматограммы витаминов в тестовой смеси (I) и биологически активном комплексе (II): А - 90,8 мкг/мл (1), Д2 -1 мкг/мл (2), Е - 3200 мкг/мл (3). ПФ А – ацетонитрил: метанол 50:50 по объему, Б - вода, градиент А 98→100% за 12 мин, 100% А 8 мин. ДВД 268 нм - 16 мин., 289 нм – 4 мин. Pecosphere C18. 22 °С	57
8	Динамика роста дрожжей <i>Candida tropicalis</i>	62
9	Динамика потребления РВ дрожжами <i>Candida tropicalis</i>	63
10	Динамика роста дрожжей <i>Candida tropicalis</i> (ТОП 2%)	64
11	Динамика потребления РВ дрожжами <i>Candida tropicalis</i> (ТОП 2%)	64
12	Общее число аэробных бактерий в сравнении с местом сбора и нормативными требованиями ГФ XII	85
13	Общее число грибов в сравнении с местом сбора и нормативными требованиями ГФ XII.	86
14	Сравнительное содержание аминокислот в составе технологически обработанной перги	88

1	2	3
15	Сравнительное содержание жирных кислот в составе технологически обработанной перги	89
16	Сравнительные данные состава компонентов КДМП	92
17	Содержание микроэлементов и витаминов в КДМП	93
18	Аминокислотный состав КДМП	93
	Таблицы:	
1	Соотношение глюкозы, мг, для анализа РВ по методу Макэна и Шоорля	40
2	Предельно допустимые уровни микробиологических показателей СанПиН 2.3.2.1078 (индекс 1.10.7.1)	47
3	Микробиологические требования ГФ XII ОФС 14-0067-07	48
4	Количественное содержание микроорганизмов в продуктах пчеловодства	49
5	Результаты исследования ТОП согласно требованиям, СанПиН 2.3.2.1078 (индекс 1.10.7.1)	52
6	Микробиологические показатели ТОП	53
7	Характеристика технологически обработанной перги	54
8	Содержание витаминов в технологически обработанной перге	58
9	Аминокислотный состав технологически обработанной перги	59
10	Жирно кислотный состав технологически обработанной перги	60
11	Количество редуцирующих веществ в гидролизатах	61
12	Культивирование дрожжей <i>Candida tropicalis</i> на подготовленном, промышленном гидролизате березы	62
13	Культивирование дрожжей <i>Candida tropicalis</i> на подготовленном промышленном гидролизате березы с добавлением 2% ТОП	63
14	Испытания взвеси ТОП в воде	65
15	Результаты испытаний эмбриотоксических свойств	67
16	Результаты исследования беременных крыс и их приплода	68
17	Биологические испытания ТОП	69
18	Состав компонентов кормовой добавки на основе мервы и перги	70
19	Микроэлементный и витаминный состав компонентов КДМП	70
20	Аминокислотный состав компонентов КДМП	71
21	Схема эксперимента на цыплятах	72

1	2	3
22	Рецепты экспериментальных комбикормов для цыплят	73
23	Энергетическая составляющая и компонентный состав комбикорма для цыплят	74
24	Зоотехнические результаты эксперимента	75
25	Коэффициенты переваримости питательных веществ экспериментальных кормов цыплятами	76
26	Витаминный состав печени цыплят	77
27	Химический и аминокислотный состав мяса цыплят-бройлеров	78
28	Аминокислотный состав мяса цыплят-бройлеров	79
29	Экономический эффект при применении в рационе цыплят КДМП	81
Формулы :		
1	Массовая доля РВ в гидролизате, %	40
2	Количество клеток в 1 мл исследуемой суспензии	43

10 ПРИЛОЖЕНИЯ

УТВЕРЖДАЮ:

Проректор по учебной и
воспитательной работе


ФГБОУ ВО КГАВМ

профессор  Волков А.Х.

«27» сентября 2016 г.

Карта обратной связи

Результаты исследований Зевакова И.В., изложенные в диссертации «Разработка экологически чистой кормовой добавки на основе перги для птицеводства», используются в учебном процессе на кафедрах биологической и неорганической химии, кормления и технологии животноводства по дисциплинам «Химия пищи», «Безопасность продовольственного сырья и пищевых продуктов», «Кормление сельскохозяйственных животных и птиц», «Биотехнология», «Технология меда и продуктов пчеловодства», «Методы анализа сырья и пищевых продуктов», «технология производства продукции птицеводства» ФГБОУ ВО «Казанская государственная академия ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана» при подготовки ветеринарных врачей и бакалавров по зоотехнии и ветеринарно - санитарной экспертизе.

Зав. кафедрой биологической и
неорганической химии,
д.в.н., профессор Алимов А.М.
25.09.16г.Зав. кафедрой кормления
сельскохозяйственных животных
д.б.н. доцент Ахметзянова Ф.К.Зав. кафедрой технологии
Животноводства
д.в.н., профессор Кабиров Г.Ф.

УТВЕРЖДАЮ:

Ректор ФГБОУ ВО Московская ГВМиБ-
МВА имени К.И. Скрибина, академик РАН
профессор Насилевич Ф.И.

«15» декабрь 2017 г.


Карта обратной связи

Результаты исследований Зевакова И.В., изложенные в диссертации «Разработка экологически чистой кормовой добавки на основе перги для птицеводства», используются в учебном процессе на кафедре химии им. проф. С.И. Афонского и А.Г. Малахова при подготовке ветеринарных врачей и бакалавров по зоотехнии.

Зав. кафедрой

химии им. проф. С.И. Афонского и А.Г. Малахова,

д.х.н. и д.б.н., профессор -

 С.Ю. Зайцев

УТВЕРЖДАЮ
 Генеральный директор СПО
 Татптицепром

 Алиев М.Ш.
 « ____ » _____ 2016

ВРЕМЕННОЕ НАСТАВЛЕНИЕ

по применению кормовой добавки на основе мервы и перги в птицеводстве (на опытные партии)

1. Характеристика кормовой добавки на основе мервы и перги. Кормовая добавка представляет из себя порошкообразную массу коричневого цвета. Кормовая добавка содержит в своем составе: сырой протеин 28-30%, сырую клетчатку 23-26%, сырой жир 28-31 %, витамины водо- и жирорастворимые, марганец 53,7- 55,6 мг/кг, железо 795-800 мг/кг, медь 22-25 мг/кг, цинк 320-325 мг/кг,
2. Кормовая добавка на основе мервы и перги предназначена для обогащения кормов, применяемых в птицеводстве. Она обогащает основной корм переваримым протеином, жиром, витаминами, макро-микро элементами и способствует повышению сохранности и прироста цыплят – бройлеров.
3. Для обогащения рационов цыплят - бройлеров кормовую добавку включают в количестве 0,5% от массы корма. Для обеспечения равномерного распределения кормовой добавки производится поэтапное смешивание ее с кормовой массой.

Разработчики:

Зав.каф.биологической и
 неорганической химии
 ФГБОУ ВО КГАВМ
 д.вет.наук, профессор

Алимов А.М.

Заместитель генерального
 директора ООО АНТ д.б.н.

Ахметова Л.Т.

Соискатель кафедры
 биологической и неорганической
 химии ФГБОУ ВО КГАВМ

Зеваков И.В.