

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
И ПРОДОВОЛЬСТВИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

ГЛАВНОЕ УПРАВЛЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ, НАУКИ И КАДРОВ

УО «БЕЛОРУССКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ»

УО «ВИТЕБСКАЯ ОРДЕНА «ЗНАК ПОЧЕТА»
ГОСУДАРСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ ВЕТЕРИНАРНОЙ МЕДИЦИНЫ»



«УТВЕРЖДАЮ»

Начальник Управления ветеринарии
Комитета по сельскому хозяйству,
и продовольствию Витебского облисполкома

С.В. Бобоед

2019 г.

М. А. Гласкович, М. И. Папсуева

КОМПЛЕКСНАЯ КОРМОВАЯ ДОБАВКА Т2 В РАЦИОНАХ ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ БИОЛОГИЧЕСКОГО РЕСУРСА И КАЧЕСТВА ПРОДУКЦИИ ПТИЦЕВОДСТВА

Рекомендации производству

*для врачей ветеринарной медицины, зооветеринарных специалистов, фермеров,
работников АПК, руководителей и специалистов птицеводческих организаций,
научных сотрудников, аспирантов и магистрантов, преподавателей
и студентов высших учебных заведений специальностей
«Ветеринарная медицина» и «Зоотехния», слушателей факультетов
повышения квалификации высших учебных аграрных заведений*

Горки
БГСХА
2019

УДК 636.52/.58.053.087.7(083.13)

ББК 46.8я73

Г52

*Утверждено коллегией Комитета по сельскому хозяйству
и продовольствию Могилевского облисполкома.*

Постановление № 74-3 от 12 сентября 2019 г.

Рекомендовано Научно-техническим советом БГСХА.

Протокол № 4 от 18 июня 2019 г.

Авторы:

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры кормления
сельскохозяйственных животных им. профессора В. Ф. Лемеша

УО ВГАВМ *М. А. Гласкович*;

ассистент кафедры высшей математики и физики УО БГСХА

М. И. Папсуева

Рецензент:

кандидат биологических наук, доцент кафедры кормления
сельскохозяйственных животных им. профессора В. Ф. Лемеша

УО ВГАВМ *Н. П. Разумовский*

Гласкович, М. А.

Г52

Комплексная кормовая добавка Т2 в рационах цыплят-бройлеров для повышения биологического ресурса и качества продукции птицеводства : рекомендации производству / М. А. Гласкович, М. И. Папсуева. – Горки : БГСХА, 2019. – 46 с. ISBN 978-985-467-938-9.

Изложен механизм работы комплексной кормовой добавки Т2. Представлены данные о влиянии кормовой добавки Т2 на переваримость питательных веществ корма, микробиологический пейзаж кишечника цыплят-бройлеров, мясную продуктивность и качество мяса, а также безопасность готовой продукции.

Для врачей ветеринарной медицины, зооветеринарных специалистов, фермеров, работников АПК, руководителей и специалистов птицеводческих организаций, научных сотрудников, аспирантов и магистрантов, преподавателей и студентов высших учебных заведений специальностей «Ветеринарная медицина» и «Зоотехния», слушателей факультетов повышения квалификации высших учебных аграрных заведений.

УДК 636.52/.58.053.087.7(083.13)

ББК 46.8я73

ISBN 978-985-467-938-9

© УО «Белорусская государственная
сельскохозяйственная академия», 2019

ВВЕДЕНИЕ

Создание системы специализированных птицеводческих предприятий явилось важной составной частью мероприятий по дальнейшему повышению эффективности агропромышленного комплекса страны. Организация системы племенных хозяйств, завоз из-за рубежа лучших линий и кроссов птицы, создание новых отечественных кроссов позволили практически полностью заменить низкопродуктивную птицу на линейную и гибридную. Знание биологических особенностей птиц при современных интенсивных промышленных технологиях производства мяса птицы имеет решающее значение в повышении продуктивности. От уровня продуктивности зависит резистентность молодняка птиц, продолжительность выращивания, количество производственных циклов, средняя живая масса одной головы, реализуемой на мясо, конверсия корма и т. д.

Для обеспечения высокой продуктивности птицы при низких затратах кормов на единицу продукции необходимы высокопитательные комбикорма, изготовленные из качественных компонентов. Однако и такие комбикорма не всегда охотно поедаются птицей и не обеспечивают высокой продуктивности. При необеспечении потребности птиц в питательных и биологически активных веществах или при их плохом усвоении нарушаются все обменные процессы. При дисбалансе питательных и биологически активных веществ в рационе нарушения в обмене веществ усугубляются. Очень часто причины нарушения обмена веществ из-за их сложности и многообразия остаются неустранимыми.

Практическая значимость кормовых добавок состоит в том, что научно обоснованы перспективные принципы, подходы, способы и средства, обеспечивающие эффективное и экономически целесообразное решение жизненно важных проблем. Сравнительное изучение биотехнологий, новых биологически активных добавок и направлений позволяет выявить высокую воспроизводимость результатов в лабораторных и промышленных условиях, соответствие проведенных исследований мировому уровню и современным научным тенденциям развитых стран мира и международных организаций.

Данные рекомендации производству соответствуют приоритетным направлениям научно-технической деятельности в Республике Беларусь на 2016–2020 годы, утвержденным Указом Президента Республики Беларусь от 22 апреля 2015 г. № 166 «О приоритетных направлениях научно-технической деятельности в Республике Беларусь на 2016–

2020 годы» (Национальный правовой Интернет-портал Республики Беларусь, 24.04.2015, 1/15761), и направлены на реализацию приоритетов социально-экономического развития Республики Беларусь на 2016–2020 годы в области: освоение продукции, созданной в рамках мероприятий Государственной программы «Инновационные биотехнологии» на 2010–2012 годы и на период до 2015 года, утвержденной постановлением Совета Министров Республики Беларусь от 23 октября 2009 г. № 1386 «О Государственной программе «Инновационные биотехнологии» на 2010–2012 годы и на период до 2015 года» (Национальный реестр правовых актов Республики Беларусь, 2009 г., № 262, 5/30653; 2011 г., № 37, 5/33536), Государственной программы по развитию импортозамещающих производств фармацевтических субстанций, готовых лекарственных и диагностических средств в Республике Беларусь на 2010–2014 годы и на период до 2020 года, утвержденной постановлением Совета Министров Республики Беларусь от 2 декабря 2009 г. № 1566 «О Государственной программе по развитию импортозамещающих производств фармацевтических субстанций, готовых лекарственных и диагностических средств в Республике Беларусь на 2010–2014 годы и на период до 2020 года» (Национальный реестр правовых актов Республики Беларусь, 2009 г., № 292, 5/30834), и Государственной программы освоения в производстве новых и высоких технологий на 2011–2015 годы и на период до 2020 года, утвержденной постановлением Совета Министров Республики Беларусь от 3 ноября 2010 г. № 1618 «О Государственной программе освоения в производстве новых и высоких технологий на 2011–2015 годы и на период до 2020 года» (Национальный реестр правовых актов Республики Беларусь, 2010 г., № 265, 5/32791). Реализация технологий, не предусмотренных Государственной программой, будет осуществляться в соответствии со сводным планом выпуска вновь освоенной продукции, утверждаемым совместно Государственным комитетом по науке и технологиям и Национальной академией наук Беларуси, с возложением на них контроля за его выполнением: раздел 4 «Биотехнологии для сельского хозяйства» – разработка и внедрение биотехнологий для интенсификации селекционного процесса и воспроизводства сельскохозяйственных животных; создание производства биологически активных добавок нового поколения для повышения качества и снижения стоимости кормов; создание и организация производства новых ветеринарных препаратов для профилактики и лечения сельскохозяйственных животных и птицы.

1. СОВРЕМЕННЫЕ КОРМОВЫЕ ДОБАВКИ В ПТИЦЕВОДСТВЕ

Если кратко сформулировать экономический и биологический смысл животноводства вообще и птицеводства в частности, то он состоит в конверсии растительных полимеров в полимеры животного происхождения, обладающие высокой пищевой ценностью для человека. Соответственно, птицеводство базируется на двух составляющих.

Первая – это комбикорм, в котором растительные полимеры плотно упакованы и дополнены необходимыми балансирующими компонентами животного, микробного, синтетического и минерального происхождения.

Вторая – это птица, выполняющая роль биологического конвертера. Благодаря успехам генетики и селекции скорость анаболических процессов у современных кроссов становится все выше, и лимитирующим фактором развития отрасли оказывается способность пищеварительной системы птицы с соответствующей скоростью вовлекать питательные вещества, сосредоточенные в комбикорме, в биосинтетические процессы внутри организма. Отсюда возникает потребность в функциональной поддержке пищеварительной системы с помощью комплекса кормовых добавок, повышающих эффективность усвоения корма.

Кормовые добавки для цыплят-бройлеров, кур-несушек и других видов птицы способствуют решению многих проблем птицеводства, таких как низкое качество яиц и низкая яйценоскость, медленный рост молодняка, болезни и смертность птицы.

Также они способствуют обеспечению сбалансированного питания. Вместе с ними птица получает питательные вещества, отсутствующие в основных кормах или присутствующие в них в недостаточном количестве. Применение добавок обеспечивает целый ряд положительных эффектов для птицеводческих хозяйств, в том числе:

- улучшается здоровье и укрепляется иммунитет;
- ускоряется рост и повышается выживаемость;
- лучше усваиваются питательные вещества из основных кормов;
- становится продолжительнее продуктивный период;
- устраняются негативные последствия несбалансированного питания.

Введение в рацион кормовых добавок способствует повышению производительности, а также улучшению качества мясной продукции и яиц.

1.1. Кормовые добавки с мультиэнзимным комплексом

При составлении рационов кормления животных всегда учитывается «золотое правило» – чем выше концентрация питательных веществ в единице сухого вещества рациона, тем больше продуктивность животного. Большинство зоотехников стараются максимально наполнить состав кормовой смеси энергией, но не получают планируемую продуктивность, поскольку не учитывается влияние антипитательных факторов.

Общеизвестно, что многие питательные вещества в кормах находятся в трудноусвояемой форме. Кроме того, молодняк животных рождается с недоразвитой ферментной системой пищеварения, а взрослые животные переваривают в лучшем случае 60–70 % питательных веществ корма.

Основными сдерживающими факторами повышения питательности кормов являются некрахмалистые полисахариды (НПС) и фитаты, обладающие антипитательными свойствами.

У моногастричных животных (свинья и птица) не могут разрушаться межклеточные стенки зерновых компонентов из-за отсутствия в их организме соответствующих ферментов. Некрахмалистые полисахариды образуют «закрытую» для действия пищеварительных ферментов клетку, ухудшают переваримость питательных веществ корма и эффективность их всасывания в тонком кишечнике. В связи с этим доступность легкогидролизуемых питательных веществ, заключенных внутри клеток, – крахмала и других углеводов, протеина, жира – остается низкой.

В пищеварительном тракте животных и птиц содержатся собственные, так называемые эндогенные ферменты, которые позволяют усваивать компоненты корма. Собственных ферментов, вырабатываемых организмом животного, было бы достаточно, если бы не повышенные требования к скорости роста и коэффициенту усвоения корма при промышленном сельскохозяйственном производстве. Кроме того, у моногастричных животных и птиц в желудочно-кишечном тракте нет собственных пищеварительных ферментов, способных переваривать клетчатку, бета-глюканы и пентозаны.

С одной стороны, корма с высоким уровнем клетчатки – самые дешевые, и с увеличением их использования снижается себестоимость корма. С другой стороны, заполнение кишечника балластными веществами сверх нормы снижает переваримость и усвояемость питательных веществ, что уменьшает потребление корма и ухудшает интенсив-

ность роста. Проблему расщепления некрахмалистых полисахаридов можно решить путем использования экзогенных ферментов (энзимов). При помощи ферментных препаратов обеспечивается повышение доступности питательных веществ, и в результате эффективнее используется энергия, повышается усвояемость белков, снижаются затраты корма на прирост живой массы и, следовательно, значительно повышается рентабельность производства.

Таким образом, решить проблему низкой эффективности использования комбикормов возможно с помощью применения высокоэффективных экзогенных ферментов. Применение ферментов при изготовлении комбикормов для животных и птицы уже давно является стандартом в комбикормовой промышленности.

Удешевление кормов за счет использования местного сырья и ферментных препаратов представляет большой практический интерес. Примеры практического применения ферментов показывают, что реализация генетического потенциала животных и птиц на основе отечественного фуража невозможна без применения ферментных препаратов. Фермент расщепляет субстрат, действуя по принципу «ключ – замок», способствует превращению одних веществ (субстратов) в другие (продукты реакции).

Ферменты, или энзимы, – это природные вещества, способные ускорять основные процессы в организме животных, птиц. Прежде всего, это значительное улучшение усвоения кормов. Применение ферментов в кормлении бройлеров увеличивает среднесуточный прирост на 4–5 %, яйценоскость кур-несушек в среднем на 5 % при снижении расхода кормов на единицу продукции от 5 до 10 %. Во всех случаях использования ферментов повышается сохранность молодняка и взрослого поголовья на 3–5 %.

Использование ферментов облегчает подбор кормовой базы, что позволяет работать с любыми типами рационов, дает возможность пользоваться при кормлении животных более дешевыми кормами и получать при этом хорошие результаты.

В первую очередь выбор фермента зависит от состава корма. Для каждого типа рациона подбирается соответствующий фермент. Как правило, кормовые ферментные препараты содержат комплекс основных ферментов, и в связи с этим их часто называют мультиэнзимными композициями (МЭК).

Одной из важных характеристик кормовых ферментных препаратов является срок их хранения без снижения декларируемых ферментатив-

ных активностей. Для сухих ферментных препаратов этот период составляет не менее года при температуре хранения от +6 до +30 °С.

Ферменты, входящие в кормовые добавки, должны быть устойчивы к инактивации в желудочно-кишечном тракте животных и птицы при pH 2,0–5,0 и проявлять высокую ферментативную активность, особенно в тонком отделе кишечника при pH 5,0–7,0 и оптимальной температуре кишечника.

В настоящее время птицеводство превратилось в современную отрасль сельского хозяйства, характерными чертами которой стали узкая специализация, концентрация, широкое использование науки и производственной технологии.

В нашей стране осуществлен повсеместный перевод кур промышленного стада на клеточное содержание. Однако круглогодичное пребывание высокопродуктивной птицы в закрытых помещениях в клетках приводит к большим функциональным нагрузкам на организм. Следствием этого является снижение естественной резистентности организма, продуктивности, нарушение физиологического состояния организма. Естественная устойчивость организма к воздействию неблагоприятных факторов внешней среды является объектом пристального внимания.

Большие резервы в птицеводстве лежат в области совершенствования содержания, кормления птицы и производства кормовых добавок.

Характерной особенностью пищеварительного тракта птицы по сравнению с млекопитающими является значительно меньшая относительная длина, чем и обусловлено неполное переваривание и усвоение питательных веществ кормов. Кроме того, ферменты пищеварительного тракта птицы не полностью расщепляют некрахмалистые полисахариды, присутствующие в различных зерновых кормах, что отрицательно влияет на процесс переваривания и использования питательных веществ, приводит к задержке роста и развития, увеличению затрат кормов на единицу продукции. Одним из способов решения этой проблемы является применение ферментных препаратов.

В условиях промышленной технологии производства пищевых яиц продуктивность птицы зависит от генотипа только на 10 % и на 90 % определяется условиями содержания и кормления. Известно, что до 30 % органического вещества, поступающего с кормом, не переваривается и выводится из организма. В первую очередь это относится к труднорасщепляемым углеводам, клетчатке, пектиновым веществам, а

также другим питательным веществам, так как корм через желудочный тракт у птицы проходит очень быстро.

В связи с особенностями белорусской кормовой базы, характеризующейся преобладанием трудногидролизуемых компонентов в составе комбикормов для птицы, требуется применение ферментных препаратов. Необходима переоценка ранее накопленных данных по использованию ферментов в кормлении птицы в связи с ростом генетического потенциала продуктивности.

Использование низкопитательных кормов в кормлении птицы приводит к снижению ее продуктивности. В этих условиях включение ферментных препаратов различных спектров действия в комбикорма с пониженным уровнем обменной энергии интенсифицирует процессы гидролиза в желудочно-кишечном тракте, повышает доступность питательных веществ, улучшает их усвоение и способствует повышению продуктивности птицы.

Большая группа углеводов не переваривается в кишечнике птицы собственными ферментами, и только благодаря деятельности микроорганизмов птица частично использует энергию этих полимеров. Наличие клетчатки и пектиновых веществ в клеточной оболочке растений затрудняет использование организмом питательных веществ, заключенных в клеточных структурах. После разрушения этих веществ внутриклеточные питательные вещества становятся более доступными для птицы.

Питательные вещества корма усваиваются только после их гидролиза в желудочно-кишечном тракте под воздействием эндогенных энзимов. Присутствующие в пшенице, ячмене, овсе, ржи некрахмалистые полисахариды (НПС) оказывают антипитательное воздействие.

Организм животных с однокамерным желудком не в состоянии синтезировать ферменты, способные расщепить НПС: пентозаны (ксиланы, арабиноксиланы), целлюлозу, β -глюканы. Их наличие в кормах приводит к увеличению вязкости содержимого кишечника, ухудшению всасывания питательных веществ, созданию благоприятных условий для патогенной микрофлоры. В результате снижается продуктивность и эффективность переваривания корма, увеличивается липкость помета.

Для предотвращения этих последствий необходимо добавлять в корма энзимы, способствующие гидролизу НПС и блокированию их антипитательного действия.

Все современные кроссы (породы), с которыми работают сельско-

хозяйственные предприятия, нуждаются в полностью сбалансированных кормах. Однако в современных условиях птицеводы вынуждены вводить в корма все больший процент ячменя (в том числе нелущеного), пшеницы, ржи, овса, подсолнечника, что снижает продуктивность сельскохозяйственной птицы.

Возрастание роли ферментов в животноводстве и промышленное их производство позволили отказаться от кормовых антибиотиков, а в странах ЕС было принято решение об их запрете, несмотря на угрозу кишечных инфекций среди животных и возможные экономические потери. В связи с этим внимание исследователей было обращено на способность ферментов изменять состав микрофлоры желудочно-кишечного тракта животных в положительную сторону (лактобациллы, бифидум и др.). Это направление отражено в материалах Всемирного конгресса по птицеводству и доминировало в докладах ученых на секции кормления.

В результате использование ферментов приводит к росту усвояемости комбикормов, способствует повышению доступности фосфора и азота из растительных компонентов комбикорма. Использование ферментов оправдано экономически, так как их применение позволяет снизить стоимость кормов за счет использования более дешевого растительного сырья, а следовательно, и снизить себестоимость производства.

Благодаря использованию ферментных препаратов можно увеличить нормы ввода в комбикорма продуктов переработки масличных культур, отрубей, бобовых и зерновых культур (ячмень, просо, рожь).

Устанавливая дозу ферментного препарата, вводимого в рецептуру комбикорма, следует определиться с показателями продуктивности, конверсии корма, рентабельности производства, которые необходимо получить.

В связи с постоянной потребностью в снижении производственных затрат в птицеводстве при сохранении продуктивности и здоровья кишечника птицы, использование комбинаций ферментов с другими добавками, например с кормовыми добавками, пробиотиками или без них, позволяет раскрыть весь потенциал питательной ценности корма и его положительного влияния на здоровье, при этом также снизить затраты.

2. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА, ФАРМАКОЛОГИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА КОРМОВОЙ ДОБАВКИ Т2

Кормовая добавка Т2 (рабочее название – ВІОМАХ-МИГ) производится научно-производственной фирмой (НПФ) «Би-Вет» (г. Сморгонь) и соответствует Государственной научно-технической программе «Импортозамещение», что является экономически выгодным в приоритетных рамках развития Республики Беларусь.

В состав комплексной витаминно-минеральной добавки Т2 входят основные макро- и микроэлементы, витамины в количествах и соотношениях, необходимых для обеспечения биохимической потребности организма: обменная энергия – 2,5 МДж/кг; сырой протеин – 17,8 %; углеводы – 40,0 г/кг; фосфолипиды рапса; витамин А; витамин D₃; витамин Е; биотин; мультиэнзимный комплекс; пробиотик; кальций; фосфор; сера; магний; цинк; марганец; кобальт; йод; селен.

Интенсивное производство животноводческой продукции требует дополнительного укрепления кормовой базы, организации полноценного кормления животных и птицы и обеспечения их всем комплексом необходимых питательных веществ, в том числе минеральных. Главным источником важнейших минеральных веществ для сельскохозяйственных животных и птицы являются растительные корма. Тем не менее минеральный состав их колеблется в широких пределах и не удовлетворяет потребности животных и птицы в них. Нормальная жизнедеятельность микрофлоры обеспечивается только в том случае, если с рационом поступают в достаточном количестве и определенном соотношении минеральные элементы.

Потребность птицы в минеральных веществах зависит от многих факторов, но прежде всего от вида, возраста, продуктивности, физиологического состояния птицы, от химической активности и доступности минеральных веществ из кормов и добавок, взаимоотношения между собой и другими элементами питания в желудочно-кишечном тракте, процессах тканевого и клеточного метаболизма, скорости выведения из организма и способности к накоплению в нем.

В последние годы ситуация с обеспеченностью сельскохозяйственных животных и птицы минеральными веществами значительно обострилась. Причем наиболее часто диагностируются гипомикроэлементозы. Это прежде всего связано с интенсивным выносом химических элементов растениями из почв, недостаточным внесением в них удобрений, ухудшением экологической ситуации (радионуклиды, тя-

желые металлы, нитраты, нитриты и т. д.), использованием во многих хозяйствах собственного зернофуража без его обогащения макро- и микроэлементами, недостаточным применением минеральных солей, подкормок, премиксов, полнорационных комбикормов и белково-витаминно-минеральных добавок. Кроме того, в общественном аграрном секторе республики большой удельный вес (более 40 %) занимают мелиорированные сельскохозяйственные угодья, в структуре которых преобладают торфяно-болотистые почвы, способные связывать многие подвижные формы минеральных элементов.

На метаболизм минералов существенное влияние оказывает состояние внешней среды. Так, при дефиците в ней стабильных изотопов Са, К, J и других элементов происходит накопление радиоактивных. Механизм токсического действия большинства тяжелых металлов также обусловлен их способностью вытеснять из пищевых цепей минеральные элементы.

Дефицит в организме биотических и избыточное накопление токсических элементов, кроме снижения продуктивности и качества продукции, способствует возникновению ряда инфекционных, паразитарных, аутоиммунных и других заболеваний. В настоящее время насчитывается около 40 нозологических единиц, связанных с нарушением минерального обмена.

Общеизвестно, что сами минеральные вещества также играют значительную роль в адаптации организма к неблагоприятным факторам внешней среды. Недостаток же таких химических элементов, как Са, Mg, P, Fe, J, Se, Cu и Co, является важным этиологическим фактором в возникновении ряда специфических нарушений.

Из гипомикроэлементозов наиболее часто диагностируются остеодистрофия, железодефицитная анемия, беломышечная болезнь, энзоотический зоб и т. д. К нарушениям минерального обмена особенно предрасположен молодняк птицы. Хорошо известно, что промышленное содержание птицы (особенно при кормлении неполнорационными комбикормами) также требует более тщательного контроля содержания не только энергии, протеина, углеводов, витаминов, аминокислот, но и макро- и микроэлементов.

Особенностью болезней минеральной недостаточности является то, что чаще они не имеют характерной симптоматики, а проявляются только снижением яйценоскости, темпов роста, неспецифической резистентности, иммунной реактивности, повышенным расходом кормов на единицу продукции и высокой общей заболеваемостью.

Безусловно, наиболее оптимальный способ решения проблемы гипобиоза – назначение животным сбалансированных рационов, согласно нормам кормления. Однако на практике это соблюдается очень редко. Более того, существующие нормы по многим макро- и микроэлементам требуют пересмотра в сторону их увеличения.

Не следует забывать и о том, что в составе комбикормов и кормовых добавок некоторые минеральные элементы способны образовывать малоусвояемые и неусвояемые соединения друг с другом и другими компонентами.

Литературные данные и наш многолетний опыт свидетельствуют о том, что проблемы дефицита многих биоэлементов можно успешно решать с помощью комплексных препаратов на основе минеральных и других биологически активных веществ. Кроме того, такие лекарственные средства способны повышать устойчивость молодняка птицы к неблагоприятным факторам внешней среды, стимулировать их рост и развитие, а также снижать непроизводительное выбытие.

Проблема полноценного минерального питания птицы имеет также важный социальный аспект, связанный с качеством и безопасностью птицеводческой продукции.

Микроэлементы содержатся в естественных кормах в очень малых количествах, исчисляемых миллиграммами и микрограммами на 1 кг сухого вещества, но играют исключительно важную роль в организме сельскохозяйственной птицы. Они входят в состав, активируют или ингибируют действие многих витаминов, гормонов, ферментов и этим обеспечивают интенсивность процессов метаболизма. Одно из отличий микроэлементов от витаминов и других биологически активных веществ состоит в том, что они не могут быть синтезированы в организме или заменены другими питательными веществами, поэтому они должны поступать извне.

Дефицит, избыток или дисбаланс минеральных веществ в организме птицы влечет за собой расстройство других видов обмена веществ, что проявляется угнетением роста и развития быстрорастущей птицы, а именно цыплят-бройлеров, снижением интенсивности процессов пищеварения и использования питательных веществ из кормов и, как следствие, снижением продуктивности и рождением слабого, нежизнеспособного молодняка птицы, который часто болеет и гибнет в первые дни жизни.

Клинические признаки проявления дефицита или избытка минеральных веществ в начальной стадии процесса нетипичны, их трудно

отличать от авитаминозов и других болезней. Более того, в практических условиях часто наблюдают комплексный хронический дефицит многих минералов, что еще больше осложняет диагностику расстройств обмена веществ и организацию мероприятий по борьбе с ними.

Своевременное обеспечение организма недостающими микроэлементами способствует нормализации процессов обмена веществ, повышению яйценоскости и продуктивности птицы, сопротивляемости их организма к болезням и неблагоприятным факторам внешней среды, улучшению роста и развития молодняка цыплят-бройлеров. Поэтому предупреждение дефицита микроэлементов в организме сельскохозяйственной птицы является важным фактором повышения эффективности отрасли в целом.

По результатам наших исследований и литературным данным, наиболее дефицитными для цыплят-бройлеров являются такие биоэлементы, как кальций, фосфор, магний, селен, йод, марганец и кобальт.

Недостаток в минеральных веществах испытывает в первую очередь молодняк цыплят-бройлеров, т. е. быстрорастущая птица. Продолжительное скормливание цыплятам-бройлерам комбикормов без подкормки минеральными веществами приводит к нарушению обмена веществ, снижению прироста живой массы птицы. Поэтому обогащение комбикормов комплексными добавками является необходимым звеном интенсивного выращивания молодняка цыплят-бройлеров.

В условиях бывшего СССР в Республику Беларусь без ограничений завозились кормовые фосфаты, препараты магния, кормовая поваренная соль. В настоящее время эти источники стали дорогостоящими, предлагаются поставщиками за валютные средства или на бартерной основе. Тем не менее в Республике Беларусь имеются огромные запасы собственного сырья, которое вполне приемлемо для использования его в качестве составляющих комплексных минеральных добавок. Это, прежде всего, мел кормовой производства Волковысского известкового завода – источник кальция; галитовые отходы (побочная продукция ПО «Беларуськалий») – источник натрия, хлора, калия; отходы Гомельского суперфосфатного завода – фосфогипс – источник фосфора, серы, кальция; продукция Витебского предприятия «Доломит» – источник магния, кальция, натрия, цинка, меди.

РУП «Научно-практический центр НАН Беларуси по животноводству», РУП «Институт экспериментальной ветеринарии им. С. Н. Вышелесского», НПФ ООО «Би-Вет» в 1995–2000 годах была разработана технология изготовления комплексных кормовых доба-

вок на основе кормового мела. Разработанная рецептура была утверждена НТС Министерства сельского хозяйства и продовольствия Республики Беларусь для коров, молодняка крупного рогатого скота, свиней и птицы.

Однако в последние годы из-за сложных экономических условий снизилось обеспечение растениеводства минеральными, органическими и микроудобрениями, что привело к существенному снижению их количества в кормовых растениях. В связи с этим в состав рецептуры были внесены коррективы, которые позволили компенсировать недостаток микро- и макроэлементов в кормовой добавке. Ее включение в корм цыплятам-бройлерам позволяет нормализовать минеральный и витаминно-минеральный обмены. Состав кормовой добавки Т2 (станции) был откорректирован в соответствии с содержанием микро- и макроэлементов в крови цыплят-бройлеров и кормах и включает их оптимальный набор.

Но при современном ведении птицеводства в рационах цыплят-бройлеров отмечается существенная нехватка энергии. Восполнение ее происходит несколькими путями – добавление в состав комбикормов углеводов (сахара), технического жира, продуктов мясоперерабатывающей промышленности.

Наиболее перспективным компонентом для восполнения энергии в рационах являются продукты переработки рапса.

Рапс – ценная масличная культура, в семенах которой содержится до 50 % жира и до 40 % белка. Рапс – однолетнее растение; стебель ветвистый, высотой до 1,5 м, листья стеблевые сидячие, прикорневые черешковые, цветки собраны в кисти золотисто-желтого цвета, плод – сдавленный с боков стручок. Семена шаровидной формы, черного цвета. До цветения не обладает токсическими свойствами. В зрелых семенах содержится гликозид глюконопин. Кроме глюконопина из семян выделено около 15 различных веществ, объединенных под общим названием «гликозинолаты». Жмыхи и шроты содержат гликозиды синигрин и sinalбин. Под действием фермента мирозиназы эти гликозиды расщепляются с образованием аллилово-горчичного и sinalбиново-горчичного масел, которые обладают токсическим действием. Кроме того, рапс может накапливать значительное количество нитратов. Зеленая масса рапса не уступает по содержанию белка бобовым культурам. Отличается незначительным содержанием клетчатки. По количеству протеина рапс превосходит на 15–30 % горох, овес и ячмень. На силос рапс скашивают в конце цветения, начале об-

разования стручков. Корма из зеленой массы рапса содержат более 10 МДж обменной энергии в 1 кг сухого вещества. В 1 к. ед. приготовленного в этой фазе силоса содержится 120–125 г переваримого протеина, до 40 мг/кг протеина. Зерно озимого рапса (ГОСТ 10583–76) содержит большое количество обменной энергии (в 100 г – 1423 кДж) – в 1,3–1,6 раза больше, чем в злаковых, в 1,1–1,9 раза больше, чем в бобовых, и уступает только семенам масличного льна. Содержание сырого протеина составляет 23,3 %, а количество сырой клетчатки меньше, чем в сое, почти в 2 раза, и составляет 4,1 %.

Рапсовый шрот. Жмыхи и шроты – отходы маслособойной промышленности. Жмыхи – продукты холодного прессования, шроты – продукты экстрагирования органическими растворителями. Отличаются они количеством жира. В жмыхах его количество составляет порядка 10 %, в шротах – 3,5 %. В жмыхах присутствуют витамины группы В, витамины Е, К, фосфор, но мало кальция. В шротах содержание протеина составляет от 20 до 59 %. Перевариваемость такого белка – 70–90 %. По биологической полноценности белки шротов из масличных культур превосходят белки зерна злаковых. Высокие температуры и давление при прессовании снижают перевариваемость белка, вызывают его денатурацию.

По содержанию незаменимой аминокислоты лизина (1,8–2,0 %) рапсовый шрот уступает соевому шроту (2,7 %), но превосходит подсолнечниковый (1,4 %). По сравнению с другими видами шротов в рапсовом шроте более низкий уровень аргинина и тирозина. В 100 г рапсового шрота содержится 222–225 ккал обменной энергии в зависимости от содержания в нем сахара, крахмала и остаточного жира. По содержанию питательных веществ рапсовый шрот является ценным кормовым средством, однако его применение в рационах птицы ограничено из-за наличия глюкозинолатов, танинов, филатов, эруковой кислоты, оказывающих отрицательное влияние на состояние здоровья птицы и качество продукции. При использовании шрота с повышенным содержанием глюкозинолатов отмечают крововизлияния в печень, повышается смертность кур, появляется неприятный запах яиц и привкус мяса.

Химический состав продуктов переработки рапса по данным литературных источников приведен в табл. 1.

Таблица 1. Химический состав продуктов переработки рапса, %

Вещество	Семена рапса	Шрот		Жмых
Влага	8,7	9,9	7,83	6,25
Сырой протеин	22,8	33,1	33,2	33,6
Сырой жир	38,7	5,18	2,93	11,3
Сырая клетчатка	9,5	15,16	12,0	10,51
Сырая зола	4,85	7,76	6,67	7,41
Кальций	0,51	0,78	0,70	0,75
Фосфор	0,59	0,88	0,89	0,88
Натрий	0,10	0,15	0,15	0,16
Аминокислоты				
Лизин	1,24	1,76	2,04	1,82
Гистидин	0,89	1,36	1,34	1,36
Аргинин	1,50	2,32	2,22	2,39
Аспарагиновая кислота	1,80	2,40	2,83	2,72
Треонин	1,10	1,55	1,65	1,63
Серин	1,07	1,46	1,69	1,57
Глутаминовая кислота	4,02	6,05	6,00	6,53
Пролин	1,52	2,39	2,23	2,42
Глицин	1,23	1,68	2,08	1,52
Аланин	1,17	1,58	1,75	1,71
Цистин	0,72	1,13	1,08	0,71
Валин	1,27	1,87	2,13	1,65
Метионин	0,60	0,88	0,95	0,89
Изолейцин	1,00	1,50	1,51	1,49
Лейцин	1,79	2,60	2,71	2,68
Тирозин	0,47	0,73	0,62	0,89
Фенилаланин	1,05	1,49	1,69	1,55

В настоящее время в Республике Беларусь выведены и культивируются сорта рапса с пониженным содержанием глюкозинолатов и эруковой кислоты. Шрот, полученный из таких сортов рапса, характеризуется более высокими кормовыми качествами. Рапсовый жмых отличается от шрота более высоким содержанием жира и вследствие этого – более высоким уровнем обменной энергии.

В связи с вышеизложенным, кормовая добавка Т2 (субстанция) нами будет использована для соединения с продуктами переработки рапса – фосфолипидами и шротом.

Добавка изготавливается на основе мела мелкогранулированного с микро- и макроэлементами с добавлением фосфолипидов рапса. Представляет собой сыпучий мелкогранулированный порошок серо-белого цвета с желтоватым оттенком, с включениями темно-зеленого цвета и размером гранул 0,05–0,2 мм.

Применение цыплятам-бройлерам кормовой добавки Т2 (БИОМАХ-МИГ) с добавлением кормового фосфолипидного комплекса способствует повышению сопротивляемости организма к воздействию патогенной и условно-патогенной микрофлоры, профилактике стрессовых ситуаций, вызванных несбалансированностью и недостатком комбикормов, различным антропогенным воздействиям, лучшему усвоению получаемых комбикормов, профилактике анемий; предотвращает развитие иммунодефицитных состояний; улучшает обменные процессы в организме цыплят-бройлеров; активизирует иммунную систему; повышает среднесуточные привесы и яйценоскость. Применение сернокислых солей обеспечивает организм птицы достаточным количеством серы.

Введение в состав кормового комплекса фосфолипидов и пробиотика способствует нормализации функции печени, метаболизма липидов и белков, улучшению функции печени, восстановлению ее клеточной структуры. Применение кормовой добавки Т2 (БИОМАХ-МИГ) направлено на активизацию работы иммунной системы цыплят-бройлеров благодаря обогащению комбикормов витаминно-минеральными веществами. Мультиэнзимный комплекс ферментов позволяет наиболее полно усваивать питательные вещества корма.

При введении в состав кормового фосфолипидного комплекса мультиэнзимных препаратов (ферментов) улучшается разрушение клеточных стенок растений посредством ферментативного гидролиза целлюлозы, за счет чего повышается доступность крахмала, протеина и жира для воздействия собственных ферментов пищеварительного тракта.

Особенностью кормового фосфолипидного комплекса Т2 является то, что в его составе не содержится антибиотиков и модифицированных продуктов, он не имеет противопоказаний для всех видов животных и птиц.

Кормовую добавку фасуют в бумажные пакеты или мешки (по ТУ 13-7308001-447-85) по 1,0; 5,0; 10,0 или 30,0 кг.

Срок хранения комплексной витаминно-минеральной добавки составляет 6 месяцев в сухом темном помещении при температуре от -30 до +20 °С.

2.1. Влияние кормовой витаминно-минеральной добавки Т2 на зоотехнические показатели цыплят-бройлеров

В данных рекомендациях подробно изложена первая серия опытов, а именно: отработка дозы введения кормовой добавки цыплятам-бройлерам; установление влияния кормовой добавки на обменные процессы организма цыплят-бройлеров, микробиоценоз птицы, продуктивные и качественные показатели мяса.

Общая концепция работы заключается в совершенствовании способа повышения продуктивности птицы и получения экологически чистой продукции путем использования кормовой добавки Т2 (БИОМАХ-МИГ).

Работа выполнялась на кафедре свиноводства и мелкого животноводства УО БГСХА (г. Горки); кафедре кормления сельскохозяйственных животных УО ВГАВМ (г. Витебск); в РУП «Институт экспериментальной ветеринарии им. С. Н. Вышелесского» (г. Минск); НИИ прикладной ветеринарной медицины и биотехнологии (отдел научно-исследовательских экспертиз) УО ВГАВМ (г. Витебск).

Объектом для исследований служили цыплята-бройлеры кросса «ROSS-308». Отбор птицы проводился по принципу аналогов.

Материалами исследований в зависимости от методики опытов являлись кровь, содержимое кишечника, мясо птиц, пробы кормов.

Витаминно-минеральная кормовая добавка Т2 (БИОМАХ-МИГ) давалась цыплятам с кормом в определенных дозах, согласно схеме опытов.

Содержалась птица контрольной и опытных групп в одном птичнике, напольно. Отопление птичников централизованное. С помощью приточно-вытяжной вентиляции поддерживался необходимый микроклимат в помещениях. Площадь пола на одну голову составляла от 0,06 до 0,3 м, что соответствовало зоогигиеническим нормам. Поение осуществлялось из ниппельных поилок.

При наблюдении за цыплятами контрольной и опытных групп учитывалось их клиническое состояние, причины выбытия, прирост живой массы (еженедельно посредством взвешивания), расход корма на единицу продукции, обменной энергии и протеина на 1 кг прироста. В конце опыта был проведен анализ качества полученной продукции.

Кросс «ROSS-308» – четырехлинейный, аутосексный по скорости оперяемости, курочки быстрооперяющиеся, петушки медленнооперяющиеся. Кросс получен от скрещивания петухов отцовской родительской формы «Росс 14М» и курочек материнской родительской формы «Росс 78Ф». Включен в Государственный реестр в 2006 году. Птица

мясного направления продуктивности. Голова средней длины, клюв желтый, гребень листовидный, сережки средней величины. Туловище широкое, глубокое. Киль длинный. Ноги средней длины. Оперение белое, плотное. Выражена хорошая однородность особей в стаде. Живая масса в возрасте 5 недель составляет 2,3–2,4 кг. Выход тушки – 68,3 %, мяса грудки – 18,3 %. По статистике, выживаемость бройлеров данного кросса – 94–95 %.

Количество корма рассчитывалось по результатам предварительно еженедельного взвешивания 25 % птицы от каждой группы через 5–6 ч после кормления. Взвешивание каждой птицы проводили отдельно на весах SALTER с помощью метода случайной выборки. Общую массу суммировали и подсчитывали среднюю массу одной головы. Кормовая добавка задавалась согласно схеме опыта (табл. 2).

Таблица 2. Схема дачи кормовой добавки Т2 (БИОМАХ-МИГ) цыплятам-бройлерам

Группы	Рацион цыплят-бройлеров
1-я контрольная	Основной рацион (ОР): предстартер (1–10-й день), стартер (11–24-й день), гровер (25–37-й день), финишер (с 38-го дня и до убоя); сбалансированный по всем параметрам питательности, макро- и микроэлементам и витаминам, без дополнительного добавления каких-либо препаратов
2-я опытная	ОР + кормовая добавка Т2 (БИОМАХ-МИГ) в дозе 0,1 г/кг
3-я опытная	ОР + кормовая добавка Т2 (БИОМАХ-МИГ) в дозе 0,2 г/кг
4-я опытная	ОР + кормовая добавка Т2 (БИОМАХ-МИГ) в дозе 0,3 г/кг
5-я опытная	ОР + кормовая добавка Т2 (БИОМАХ-МИГ) в дозе 0,4 г/кг

В течение всего производственного цикла кормление цыплят-бройлеров осуществлялось комбикормами предстартер, стартер, гровер, финишер. Питательность комбикормов должна соответствовать следующим показателям (табл. 3).

Таблица 3. Питательность комбикормов, применяемых в кормлении цыплят-бройлеров

Показатели	Норма для цыплят-бройлеров	
	от 1- до 30-дневного возраста	от 31- до 42-дневного возраста
1	2	3
Обменная энергия в 100 г, МДж	1,298	1,340
Сырой протеин, %	22,0	20,0
Сырая клетчатка, %	4,0	4,0

1	2	3
Кальций, %:		
min	0,8	0,9
max	1,0	1,2
Фосфор, %, не менее	0,7	0,7
Натрий, %	0,3	0,3
Хлорид натрия, %, не более	0,3	0,4
Лизин, %	1,2	1,1
Метионин + цистин, %	0,90	0,82

Кормление птицы осуществлялось по общепринятым в птицеводстве технологиям. Кормовая добавка задавалась цыплятам-бройлерам с питьевой водой в дозах, соответствующих схеме опыта, в течение 42 дней.

Подопытные цыплята-бройлеры получали стандартные полнорационные комбикорма, которые по питательности соответствовали требованиям ТУ ВУ 300073213.002–2010 (табл. 4). Комбикорма были сбалансированы по содержанию основных питательных веществ.

В первые 10 дней выращивания цыплят-бройлеров в 100 г комбикорма содержалось 12,69 МДж обменной энергии, в 20 дней – 12,98 МДж, в 30 дней – 13,10 МДж и в заключительный период – 13,21 МДж обменной энергии. Сырого протеина в 1 кг комбикорма содержалось: предстартер – 221,8 г; стартер – 221,8 г; гровер – 218,3 г и финишер – 208,3 г.

Таблица 4. Рецепты комбикормов для цыплят-бройлеров

Ингредиенты, %	Возраст (дн.), комбикорм			
	1–10 (предстартер)	11–24 (стартер)	25–37 (гровер)	Старше 38 (финишер)
1	2	3	4	5
Кукуруза	50,3	49,37	46,32	42,67
Пшеница	6,00	–	–	–
Тритикале	–	7,00	10,00	15,70
Шрот соевый	31,00	32,00	28,00	19,00
Шрот подсолнечниковый	3,70	5,00	6,00	7,00
Рыбная мука	4,00	3,00	–	–
Мясокостная мука	–	–	4,00	6,00
Масло рапсовое	1,80	3,70	4,50	5,70
Фосфат монокальций	1,35	1,20	1,15	1,30

1	2	3	4	5
Мел кормовой	1,14	1,15	0,90	0,60
Премикс	2,00	2,00	2,00	2,00
В 1 кг комбикорма содержится, г				
Сухое вещество	886	884	876	870
ЭКЕ	1,26	1,29	1,31	1,32
Обменная энергия, МДж	12,69	12,98	13,10	13,21
Сырой протеин	221,8	221,8	218,3	208,3
Сырой жир	62,2	62,2	74,9	85,1
Сырая клетчатка	34,0	34,0	35,4	36,7
Лизин	14,58	14,13	13,26	12,71
Метионин + цистин	10,73	10,57	9,86	9,75
Треонин	8,21	7,98	7,33	7,14
Триптофан	2,83	2,75	2,67	2,53
Кальций	10,7	10,7	10,5	10,2
Фосфор	7,5	7,5	7,9	7,6
Натрий	1,6	1,6	1,7	1,5
Железо, мг	110	105	100	100
Медь, мг	26	25	24	24
Цинк, мг	100	100	100	100
Марганец, мг	80	80	70	70
Кобальт, мг	1,1	1,0	0,09	0,9
Йод, мг	1,2	1,2	1,1	1,0
Селен, мкг	260	250	240	240
Витамины, мг				
А, М. Е.	1400	13500	13500	13500
D ₃	3300	3300	3200	3200
Е	45,0	45,0	40,0	40,0
В ₁	2,6	2,6	2,5	2,5
В ₂	8,0	8,0	7,0	7,0
В ₃	16,0	16,0	15,0	15,0
В ₄	530	530	500	500
В ₅	42	42	40	40
В ₆	2,5	2,5	2,0	2,0
В _с , мкг	540	540	500	500
В ₁₂ , мкг	25	25	20	20
Н, мкг	110	110	100	100
С	60	60	50	50
Антиоксидант	5	5	5	5
Энзим	50	50	50	50

При выборе биологических стимуляторов учитывались положительные результаты исследований других авторов, изучалось влияние их на организм птицы путем выявления динамики биохимических и

иммунологических показателей. Принимались также во внимание поедаемость кормов и продуктивные качества.

Цыплята всех опытных групп имели конечную живую массу в той или иной степени выше, чем молодняк контрольной группы (табл. 5). Следует отметить тот факт, что как в опытных группах, так и в контрольной самые крупные цыплята имели примерно одинаковую живую массу. Однако в опытных группах цыплята были более выравненными, что подтверждается коэффициентом вариации.

Таблица 5. Показатели продуктивности и сохранности молодняка птиц при применении кормовой витаминно-минеральной добавки Т2 (БИОМАХ-МИГ)

Показатели	Группы				
	1-я контроль- ная	2-я опытная	3-я опытная	4-я опытная	5-я опытная
Количество птиц в начале опыта, гол.	80	80	80	80	80
Продолжительность опыта, дн.	42	42	42	42	42
Средняя живая масса суточных цыплят-бройлеров по группе, г	41	41	41	41	41
Возраст 28 дней					
Средняя живая масса по группе, г	740,66	768,85***	778,88***	831,23***	828,17***
% к контролю	100,00	103,81	105,16	112,23	111,82
Среднесуточный прирост, г	24,99	25,99	26,35	28,22	28,11
% к контролю	100,00	104,03	105,46	112,95	112,51
Возраст 42 дня					
Средняя живая масса по группе, г	2167,18	2178,83***	2206,9***	2531,68***	2354,88***
% к контролю	100,00	100,54	101,83	116,82	108,66
Приросты живой массы:					
абсолютный	2126,18	2137,83	2165,94	2490,68	2313,88
относительный	48,14	48,15	48,18	48,41	48,29
Среднесуточный прирост, г	50,62	50,90	51,57	59,30	55,09
% к контролю	100,00	100,55	101,87	117,14	108,83
Сохранность, %	91,25	93,75	96,25	97,50	96,25
В т. ч. гол.	73	75	77	78	77
% к контролю	100,00	102,74	105,48	106,84	105,48
Падеж, %	8,75	6,25	3,75	2,50	3,75
В т. ч. гол.	7	5	3	2	3
Затраты корма на 1 кг прироста за весь период выращивания, кг	2,07	1,97	1,99	1,75	1,86
% к контролю	100,00	95,17	91,79	84,54	89,86

*** $P \leq 0,001$.

Проведенные расчеты показали, что применение кормовой витаминно-минеральной добавки Т2 (БИОМАХ-МИГ) экономически оправдано. Сохранность поголовья по сравнению с показателями контрольной группы увеличилась с 2,5 до 6,25 процентных пункта. Средняя живая масса в убойном возрасте, соответственно как и среднесуточные приросты, были выше контрольных показателей на 2,47–16,81 % ($P \leq 0,001$). Расход корма на 1 кг прироста живой массы сократился на 0,10–0,32 кг.

Таким образом, применение комплексной кормовой витаминно-минеральной добавки Т2 (БИОМАХ-МИГ) оказывает положительное влияние на сохранность и среднесуточные приросты цыплят-бройлеров при наименьших затратах комбикорма.

После применения кормовой витаминно-минеральной добавки Т2 (БИОМАХ-МИГ) значительно сократился падеж молодняка птиц. При вскрытии павших цыплят ставился патологоанатомический диагноз. Основными болезнями, при которых происходил падеж, являлись: заболевания органов пищеварения и дыхания, нарушения обмена веществ и травматизм. Но в результате применения комплексной витаминно-минеральной добавки Т2 (БИОМАХ-МИГ) падеж цыплят в опытных группах был минимальный. Причины выбытия цыплят-бройлеров представлены в табл. 6.

Таблица 6. Причины выбытия цыплят-бройлеров при введении в рацион комплексной витаминно-минеральной добавки Т2 (БИОМАХ-МИГ), %

Группы	Падеж	Заболевания органов пищеварения	Нарушения обмена веществ	Травматизм
1-я контрольная	8,75	6,25	1,25	1,25
2-я опытная	6,25	2,5	1,25	2,5
3-я опытная	3,75	1,25	1,25	1,25
4-я опытная	2,50	–	1,25	1,25
5-я опытная	3,75	1,25	1,25	1,25

У цыплят-бройлеров 2, 3, 4 и 5-й опытных групп падеж от нарушения работы органов пищеварения, дыхания и обмена веществ был значительно меньше, чем у цыплят-бройлеров контрольной группы. Основными причинами выбытия молодняка птиц явились заболевания органов пищеварения и травматизм.

В контрольной группе уровень выбытия распределялся следующим образом: 52,85 % приходилось на заболевания органов пищеварения,

22,85 % – на заболевания органов дыхания, 7,14 % – на нарушения обмена веществ и 17,14 % – на травматизм.

В опытных группах процент выбытия был значительно меньше: от 60 до 42 % приходилось на заболевания органов пищеварения, от 30 до 28,0 % – на заболевания органов дыхания, от 6,6 до 10 % – на нарушения обмена веществ и от 10 до 20 % – на травматизм.

Таким образом, проведенные исследования показали, что введение в рацион цыплят-бройлеров кормовой витаминно-минеральной добавки Т2 (БИОМАХ-МИГ) оправдано, так как падеж птицы в результате нарушения работы органов пищеварения в конце периода выращивания в опытных группах был значительно меньше, чем в контрольной.

В европейской практике для сравнения результатов выращивания птицы используют европейский показатель эффективности выращивания цыплят-бройлеров, который отражает такие важные показатели, как сохранность поголовья, средняя живая масса, конверсия корма и срок откорма бройлеров. Показатели для расчета европейского индекса эффективности выращивания цыплят-бройлеров представлены в табл. 7.

Таблица 7. Европейский показатель эффективности выращивания цыплят-бройлеров при применении кормовой витаминно-минеральной добавки Т2 (БИОМАХ-МИГ)

Показатели	Группы				
	1-я контрольная	2-я опытная	3-я опытная	4-я опытная	5-я опытная
Срок выращивания, дн.	42	42	42	42	42
Затраты корма на 1 кг прироста живой массы за 42-дневный период выращивания, кг	2,07	1,97	1,90	1,75	1,86
Сохранность, %	91,25	93,75	96,25	97,50	96,25
Живая масса при убое, г	2167,18	2178,83	2206,94	2531,68	2354,88
Европейский показатель эффективности выращивания, пунктов	227,46	246,88	266,19	335,84	290,14

Известно, что при выполнении нормативных показателей индекс эффективности откорма бройлеров для современных кроссов, к которым относится «ROSS-308», должен быть на уровне 300 и выше.

Как видно из данных табл. 7, наиболее эффективным и экономически оправданным было выращивание цыплят-бройлеров в 4-й опытной группе, в которой европейский показатель эффективности выращивания составил 335,84 пункта (против 227,46 пункта в контрольной группе). Это произошло благодаря повышению живой массы бройлеров и снижению затрат кормов на единицу продукции.

2.2. Изучение переваривания и усвоения питательных веществ птицей при введении в рацион кормовой витаминно-минеральной добавки Т2

Для изучения переваримости и использования питательных веществ кормов был проведен балансовый опыт в конце периода выращивания, т. е. в 42-дневном возрасте, на 10 аналогичных по массе цыплятах-бройлерах из каждой группы. Птица содержалась в отдельных клетках с сетчатым дном, под которым установлены каркасы из полиэтиленовой пленки для сбора помета (табл. 8).

Таблица 8. Коэффициенты переваримости питательных веществ

Группы	Коэффициенты переваримости, %					
	Сухое вещество	Органическое вещество	Сырой протеин	Сырой жир	Клетчатка	БЭВ
1-я контрольная	77,8 ± 0,25	81,7 ± 0,24	83,6 ± 0,24	69,3 ± 0,19	21,2 ± 0,23	82,9 ± 0,22
2-я опытная	79,4 ± 0,19***	82,9 ± 0,13***	85,6 ± 0,17***	73,4 ± 0,21***	23,72 ± 0,15***	86,2 ± 0,12***
3-я опытная	80,2 ± 0,24***	83,7 ± 0,22***	86,3 ± 0,18***	75,7 ± 0,13***	24,93 ± 0,18***	85,4 ± 0,13***
4-я опытная	82,6 ± 0,15***	85,2 ± 0,15***	89,5 ± 0,16***	78,4 ± 0,12***	26,73 ± 0,16***	89,3 ± 0,14***
5-я опытная	81,1 ± 0,16***	84,5 ± 0,13***	88,5 ± 0,17***	77,8 ± 0,15***	25,63 ± 0,21***	88,6 ± 0,22***

***P ≤ 0,001.

В результате установлено, что переваримость органических веществ значительно выше была у цыплят-бройлеров опытных групп.

Данные о балансе азота в организме бройлеров представлены в табл. 9.

**Таблица 9. Среднесуточный баланс азота у подопытных бройлеров, г
($\bar{X} \pm Sx, n = 10$)**

Показатели	Группы				
	1-я кон- трольная	2-я опытная	3-я опытная	4-я опытная	5-я опытная
Принято с кормом, г	10,12 $\pm$ 0,18	13,18 $\pm$ $\pm$ 0,24***	12,45 $\pm$ $\pm$ 0,18**	11,56 $\pm$ $\pm$ 0,27***	11,14 $\pm$ $\pm$ 0,21***
Выделено с пометом, г	5,08 $\pm$ 0,24	6,99 $\pm$ $\pm$ 0,27***	6,90 $\pm$ $\pm$ 0,20***	6,62 $\pm$ $\pm$ 0,33***	6,30 $\pm$ $\pm$ 0,27***
Осталось в теле, г	5,04 $\pm$ 0,30	6,19 $\pm$ $\pm$ 0,29***	5,55 $\pm$ $\pm$ 0,45***	4,94 $\pm$ $\pm$ 0,35***	4,84 $\pm$ $\pm$ 0,31***
Использовано, %	50,20	53,02	55,42	57,27	56,54

P $\leq$ 0,01; *P $\leq$ 0,001.

Азотистые вещества используются в организме в качестве пластического материала, они необходимы для образования белка тела, продукции, ферментов, гормонов, тканей и органов птицы. Баланс азота рассчитывается с целью выяснения, достаточно ли доставляется с кормом протеина для роста, производства продукции, поддержания жизни организма. В данных исследованиях использование кормовой витаминно-минеральной добавки Т2 (БИОМАХ-МИГ) в кормосмесях для бройлеров опытных групп оказало существенное влияние на обмен азота.

Данные о среднесуточном балансе кальция в организме цыплят-бройлеров представлены в табл. 10.

**Таблица 10. Среднесуточный баланс кальция у подопытных бройлеров, г
($\bar{X} \pm Sx, n = 10$)**

Показатели	Группы				
	1-я кон- трольная	2-я опытная	3-я опытная	4-я опытная	5-я опытная
Принято с кормом, г	3,29 $\pm$ 0,21	3,04 $\pm$ 0,10	3,12 $\pm$ 0,12	3,67 $\pm$ 0,21	3,28 $\pm$ 0,09
Выделено с пометом, г	1,42 $\pm$ 0,20	1,39 $\pm$ $\pm$ 0,18**	1,40 $\pm$ $\pm$ 0,19**	1,69 $\pm$ $\pm$ 0,18**	1,49 $\pm$ $\pm$ 0,19**
Осталось в теле, г	1,87 $\pm$ 0,19	1,65 $\pm$ $\pm$ 0,25***	1,72 $\pm$ $\pm$ 0,31***	1,98 $\pm$ $\pm$ 0,33***	1,80 $\pm$ $\pm$ 0,29***
Используй- вано, %	43,28	45,75	44,78	46,11	45,28

P $\leq$ 0,01; *P $\leq$ 0,001.

Анализ цифрового материала табл. 10 показывает, что баланс кальция положительный в организме у птиц всех групп, хотя выделение его с пометом выше у бройлеров 4-й опытной группы по сравнению с контрольной группой.

Среднесуточный баланс фосфора в организме цыплят-бройлеров представлен в табл. 11.

Таблица 11. Среднесуточный баланс фосфора у подопытных бройлеров, г
($\bar{X} \pm Sx, n = 10$)

Показатели	Группы				
	1-я контрольная	2-я опытная	3-я опытная	4-я опытная	5-я опытная
Принято с кормом, г	2,90 $\pm$ 0,11	2,68 $\pm$ 0,19**	2,54 $\pm$ 0,11**	2,63 $\pm$ 0,10**	2,67 $\pm$ 0,09**
Выделено с пометом, г	0,97 $\pm$ 0,13	1,09 $\pm$ 0,23***	1,07 $\pm$ 0,24***	1,17 $\pm$ 0,20***	1,16 $\pm$ 0,21***
Осталось в теле, г	1,93 $\pm$ 0,13	1,58 $\pm$ 0,25***	1,47 $\pm$ 0,39***	1,46 $\pm$ 0,51***	1,52 $\pm$ 0,39***
Использовано, %	33,32	40,87	42,19	44,60	43,25

P $\leq$ 0,01; *P $\leq$ 0,001.

Отложение в организме фосфора было выше у бройлеров всех опытных групп. Наибольшее отложение фосфора отмечено в организме бройлеров 4-й опытной группы, которым применяли витаминно-минеральную добавку Т2 (БИОМАХ-МИГ) в дозе 0,3 г/кг. Необходимо отметить, что и коэффициент использования фосфора также был выше в 4-й опытной группе.

2.3. Эффективность кормовой витаминно-минеральной добавки Т2 в формировании микробиоценоза желудочно-кишечного тракта цыплят-бройлеров

Исследования кишечного микробиоценоза (содержимое толстого отдела кишечника) проводили в 11-, 25-, 38- и 42-дневном возрасте цыплят-бройлеров методом количественного группового анализа. Инкубацию анаэробной микрофлоры выполняли в микроанаэроостате и термостате при температуре +37 °С в течение 48 ч, а кишечной палочки – при +37 °С в течение 18–24 ч.

В табл. 12 представлено содержание лакто- и бифидобактерий у цыплят-бройлеров при введении в рацион кормовой добавки Т2 (БИОМАХ-МИГ).

Таблица 12. Динамика микробиоценоза кишечника цыплят-бройлеров при введении в рацион кормовой витаминно-минеральной добавки Т2 (БИОМАХ-МИГ), КОЕ/г ($M \pm m, n = 10$)

Наименование среды	Группы				
	1-я контрольная Основной рацион (ОР)	2-я опытная ОР + кормовая добавка (0,1 г/кг)	3-я опытная ОР + кормовая добавка (0,2 г/кг)	4-я опытная ОР + кормовая добавка (0,3 г/кг)	5-я опытная ОР + кормовая добавка (0,4 г/кг)
1	2	3	4	5	6
Возраст 11 дней					
Тиогликолевая среда (содержание лакто-и бифидобактерий)	$39,86 \cdot 10^4 \pm 1,419 \cdot 10^4$	$36,58 \cdot 10^5 \pm 0,157 \cdot 10^5$ $P_{2-к} < 0,05$	$35,3 \cdot 10^5 \pm 0,127 \cdot 10^5$ $P_{3-к} < 0,01$	$51,35 \cdot 10^5 \pm 0,126 \cdot 10^5$ $P_{4-к} < 0,05$	$42,53 \cdot 10^5 \pm 0,137 \cdot 10^5$ $P_{5-к} < 0,05$
МПА (содержание аэробных микроорганизмов)	$56,28 \cdot 10^6 \pm 0,687 \cdot 10^5$	$43,61 \cdot 10^6 \pm 1,308 \cdot 10^6$ $P_{2-к} < 0,001$	$45,38 \cdot 10^5 \pm 1,153 \cdot 10^5$ $P_{3-к} < 0,001$	$49,62 \cdot 10^5 \pm 1,313 \cdot 10^5$ $P_{4-к} < 0,001$	$46,88 \cdot 10^5 \pm 1,271 \cdot 10^5$ $P_{5-к} < 0,001$
Среда Эндо (содержание бактерий кишечного-паратифозной группы)	$28,29 \cdot 10^6 \pm 0,437 \cdot 10^5$	$10,89 \cdot 10^6 \pm 0,517 \cdot 10^6$ $P_{2-к} < 0,001$	$12,77 \cdot 10^5 \pm 0,457 \cdot 10^5$ $P_{3-к} < 0,001$	$15,64 \cdot 10^5 \pm 0,424 \cdot 10^5$ $P_{4-к} < 0,001$	$19,54 \cdot 10^5 \pm 0,578 \cdot 10^5$ $P_{5-к} < 0,001$
Возраст 25 дней					
Тиогликолевая среда (содержание лакто-и бифидобактерий)	$75,31 \cdot 10^5 \pm 0,823 \cdot 10^5$	$73,82 \cdot 10^6 \pm 0,798 \cdot 10^6$ $P_{2-к} < 0,001$	$49,28 \cdot 10^7 \pm 0,605 \cdot 10^7$ $P_{3-к} < 0,001$	$62,31 \cdot 10^7 \pm 0,539 \cdot 10^7$ $P_{4-к} < 0,001$	$51,71 \cdot 10^7 \pm 0,523 \cdot 10^7$ $P_{5-к} < 0,001$
МПА (содержание аэробных микроорганизмов)	$62,46 \cdot 10^7 \pm 0,478$	$42,31 \cdot 10^7 \pm 0,536$ $P_{2-к} < 0,001$	$34,09 \cdot 10^7 \pm 0,422$ $P_{3-к} < 0,001$	$57,20 \cdot 10^6 \pm 0,394$ $P_{4-к} < 0,001$	$51,45 \cdot 10^6 \pm 0,323$ $P_{5-к} < 0,001$
Среда Эндо (содержание бактерий кишечного-паратифозной группы)	$23,75 \cdot 10^8 \pm 0,638$	$11,90 \cdot 10^6 \pm 0,432$ $P_{2-к} < 0,001$	$18,38 \cdot 10^7 \pm 0,343$ $P_{3-к} < 0,001$	$17,87 \cdot 10^6 \pm 0,293$ $P_{4-к} < 0,001$	$19,57 \cdot 10^6 \pm 0,321$ $P_{5-к} < 0,001$
Возраст 38 дней					
Тиогликолевая среда (содержание лакто-и бифидобактерий)	$32,66 \cdot 10^6 \pm 0,680$	$76,22 \cdot 10^7 \pm 0,397$ $P_{2-к} < 0,001$	$84,90 \cdot 10^7 \pm 0,388$ $P_{3-к} < 0,001$	$19,0 \cdot 10^8 \pm 0,237$ $P_{4-к} < 0,001$	$11,19 \cdot 10^8 \pm 0,355$ $P_{5-к} < 0,001$

1	2	3	4	5	6
МПА (содержание аэробных микроорга- низмов)	$73,46 \cdot 10^9 \pm$ $\pm 0,490$	$53,68 \cdot 10^7 \pm$ $\pm 0,347$ $P_{2-к} < 0,001$	$67,19 \cdot 10^7 \pm$ $\pm 0,513$ $P_{3-к} < 0,001$	$82,86 \cdot 10^6 \pm$ $\pm 0,328$ $P_{4-к} < 0,001$	$75,14 \cdot 10^6 \pm$ $\pm 0,354$ $P_{5-к} < 0,001$
Среда Эндо (содержание бактерий кишечно- парадифозной группы)	$47,19 \cdot 10^{10} \pm$ $\pm 0,620$	$72,59 \cdot 10^7 \pm$ $\pm 0,433$ $P_{2-к} < 0,001$	$83,70 \cdot 10^7 \pm$ $\pm 0,451$ $P_{3-к} < 0,001$	$75,29 \cdot 10^6 \pm$ $\pm 0,343$ $P_{4-к} < 0,001$	$71,84 \cdot 10^6 \pm$ $\pm 0,352$ $P_{5-к} < 0,001$
Возраст 42 дня					
Тиогликолевая среда (содер- жание лакто- и бифидобак- терий)	$14,69 \cdot 10^7 \pm$ $\pm 0,596$	$46,69 \cdot 10^8 \pm$ $\pm 0,407$ $P_{2-к} < 0,001$	$47,36 \cdot 10^9 \pm$ $\pm 0,427$ $P_{3-к} < 0,001$	$63,42 \cdot 10^9 \pm$ $\pm 0,386$ $P_{4-к} < 0,001$	$58,45 \cdot 10^9 \pm$ $\pm 0,395$ $P_{5-к} < 0,001$
МПА (содер- жание аэроб- ных микроор- ганизмов)	$56,13 \cdot 10^9 \pm$ $\pm 0,904$	$42,80 \cdot 10^7 \pm$ $\pm 0,602$ $P_{2-к} < 0,001$	$31,99 \cdot 10^7 \pm$ $\pm 0,433$ $P_{3-к} < 0,001$	$33,40 \cdot 10^6 \pm$ $\pm 0,397$ $P_{4-к} < 0,001$	$52,83 \cdot 10^6 \pm$ $\pm 0,338$ $P_{5-к} < 0,001$
Среда Эндо (содержание бактерий кишечно- парадифозной группы)	$33,35 \cdot 10^{12} \pm$ $\pm 0,560$	$47,51 \cdot 10^7 \pm$ $\pm 0,465$ $P_{2-к} < 0,001$	$28,93 \cdot 10^7 \pm$ $\pm 0,371$ $P_{3-к} < 0,001$	$13,30 \cdot 10^6 \pm$ $\pm 0,254$ $P_{4-к} < 0,001$	$19,56 \cdot 10^6 \pm$ $\pm 0,276$ $P_{5-к} < 0,001$

Примечание. $P_{2-к}$ – показатели птицы 2-й опытной группы по сравнению с показателями птицы контрольной группы; $P_{3-к}$ – показатели птицы 3-й опытной группы по сравнению с показателями птицы контрольной группы; $P_{4-к}$ – показатели птицы 4-й опытной группы по сравнению с показателями птицы контрольной группы; $P_{5-к}$ – показатели птицы 5-й опытной группы по сравнению с показателями птицы контрольной группы.

Представленные в табл. 12 результаты свидетельствуют о том, что эффект от применения изучаемой кормовой витаминно-минеральной добавки Т2 (БИОМАХ-МИГ) не существен, но она оказывает положительное влияние на содержание лакто- и бифидобактерий.

У цыплят-бройлеров всех четырех опытных групп, получавших комплексную витаминно-минеральную добавку Т2 (БИОМАХ-МИГ), был отмечен рост лакто- и бифидобактерий, но в большей степени – в 4-й опытной группе (0,3 г/кг корма). Это свидетельствует о том, что при применении кормовой добавки с содержанием мультиэнзимного комплекса, включающего в себя ферменты целлюлазу, глюкоамилазу и

протеазу, равномерно заселяется желудочно-кишечный тракт птицы и стимулируется формирование лакто- и бифидофлоры в нем.

Далее рассмотрим наличие аэробов в фекалиях цыплят-бройлеров четырех опытных и контрольной групп. Представленные в табл. 12 данные дают основание сделать вывод о том, что комплексная витаминно-минеральная добавка Т2 (БИОМАХ-МИГ) оказывает влияние на содержание аэробных бактерий в фекалиях, к которым относятся эшерихии, сальмонеллы, протеи, стафилококки, бациллы и т. д., и снижает на один порядок их количество по сравнению с контрольными цыплятами. Это свидетельствует об угнетении условно-патогенной микрофлоры в желудочно-кишечном тракте цыплят-бройлеров.

Что касается динамики содержания бактерий кишечнопаратифозной группы у цыплят-бройлеров, то полученные нами результаты позволяют сделать заключение о том, что кормовая добавка с содержанием мультиэнзимного комплекса, включающего в себя ферменты целлюлазу, глюкоамилазу и протеазу, а также пробиотик, снижает на один порядок содержание бактерий кишечнопаратифозной группы в желудочно-кишечном тракте и ведет к угнетению репродукции и заселению желудочно-кишечного тракта бактериями кишечнопаратифозной группы.

2.4. Биологическая ценность и безвредность мяса цыплят-бройлеров при введении в рацион кормовой витаминно-минеральной добавки Т2

Результаты ветеринарно-санитарной оценки продуктов убоя подопытных цыплят-бройлеров представлены в табл. 13, из которой видно, что физико-химические показатели биологической ценности мяса и жира цыплят-бройлеров контрольной и опытных групп существенных отличий не имели.

Таблица 13. Физико-химические показатели, биологическая ценность и безвредность мяса и жира птицы при включении в комбикорма кормовой добавки Т2 (БИОМАХ-МИГ) ($M \pm m$, $n = 10$)

Показатели	Группы				
	1-я контрольная	2-я опытная	3-я опытная	4-я опытная	5-я опытная
1	2	3	4	5	6
Физико-химические показатели мяса и жира птицы					
Реакция на аммиак и соли аммония	Отрицательная	Отрицательная	Отрицательная	Отрицательная	Отрицательная

1	2	3	4	5	6
Реакция на пероксидазу	Положительная	Положительная	Положительная	Положительная	Положительная
Кислотное число жира, мг КОН	$0,94 \pm 0,02$	$0,85 \pm 0,03^{**}$	$0,91 \pm 0,05$	$0,79 \pm 0,06^{***}$	$0,82 \pm 0,04$
Перекисное число жира, % йода	$0,005 \pm 0,002$	$0,006 \pm 0,002^{***}$	$0,005 \pm 0,003$	$0,007 \pm 0,001^{***}$	$0,007 \pm 0,003$
pH	$7,83 \pm 0,08$	$6,74 \pm 0,07^{**}$	$7,13 \pm 0,07$	$5,96 \pm 0,03$	$6,24 \pm 0,04$
Биологическая ценность и безвредность мяса птицы					
Относительная биологическая ценность, %	100	$101,3 \pm 0,05$	$101,8 \pm 0,06$	$102,3 \pm 0,03^{***}$	$102,6 \pm 0,04$
Токсичность, % патологических форм клеток	$0,3 \pm 0,05$	$0,2 \pm 0,04$	$0,2 \pm 0,05$	$0,1 \pm 0,02^{***}$	$0,1 \pm 0,07$

$^{**}P \leq 0,01$; $^{***}P \leq 0,001$.

Тушки птицы пяти групп были хорошо обескровлены, чистые, без остатков пера, пуха и пеньков. У тушек контрольной группы наблюдались легкие ссадины, небольшие разрывы на груди, незначительное слушивание эпидермиса кожи. У тушек птицы четырех опытных групп таких изменений не было; поверхность тушек имела при подсыхании корочку бледно-красного цвета; мышцы на разрезе слегка влажные, не оставляли влажного пятна на фильтровальной бумаге. На разрезе мясо у птиц четырех опытных групп было плотной консистенции, упругое; при надавливании пальцем видна ямка, которая быстро выравнивалась. У тушек птицы контрольной группы на разрезе мясо имело менее плотную консистенцию; ямка выравнивалась медленно (в течение 1 мин); внутренний жир мягкий.

Реакция на пероксидазу в пяти группах была положительной, т. е. этот фермент оставался активным. Кислотное число жира в контрольной и опытных группах составляло от $(0,79 \pm 0,06)$ до $(0,94 \pm 0,02)$ мг КОН, т. е. данный показатель не превышал нормы (не более 1 мг КОН).

Показатели перекисного числа жира колебались от $(0,005 \pm 0,002)$ до $(0,007 \pm 0,001)$ % йода (при норме до 0,01) и не превышали допустимых значений, что свидетельствует о положительном влиянии кормовой витаминно-минеральной добавки Т2 (БИОМАХ-МИГ) на процессы жирового обмена и доброкачественность мяса. Реакция на нали-

чие аммиака и солей аммония и с 5%-ным раствором CuSO_4 во всех группах была отрицательной, что свидетельствует о свежести исследуемых проб мяса цыплят-бройлеров.

Реакция среды (pH) мяса колебалась в допустимых пределах от $5,96 \pm 0,03$ до $7,83 \pm 0,08$. В ходе эксперимента было установлено, что при использовании кормовой витаминно-минеральной добавки T2 (БИОМАХ-МИГ) pH мяса птицы 2, 3, 4 и 5-й опытных групп составил от $5,96 \pm 0,03$ и до $7,13 \pm 0,07$, что в большей степени приближало реакцию среды мяса к нейтральной. Результаты исследований проб мяса от цыплят-бройлеров опытных групп по физико-химическим показателям свидетельствуют о том, что применение исследуемой кормовой витаминно-минеральной добавки T2 (БИОМАХ-МИГ) не приводит к снижению биологической ценности мяса птицы.

Безвредность мяса определяли с помощью тест-объекта инфузорий Тетрахимена пириформис с учетом изменения их формы, типа движения, наличия нехарактерных включений в клетках (в норме процент патологических форм клеток составляет от 0,1 до 1 %) и количества погибших инфузорий. Относительная биологическая ценность образцов мяса составила от $(101,3 \pm 0,05)$ до $(102,6 \pm 0,04)$ %, т. е. была в пределах 100 %. Проявлений токсичности для инфузорий Тетрахимена пириформис не установлено, т. е. процент патологических форм клеток был в пределах нормы.

Из данных, приведенных в табл. 13, видно, что в мясе птицы, в рацион которой вводилась кормовая витаминно-минеральная добавка T2 (БИОМАХ-МИГ), не наблюдалось увеличения мертвых клеток и угнетенного роста инфузорий во всех пробах. Это свидетельствует о том, что применение кормовой добавки не ухудшало биологической ценности и качества продукта.

В табл. 14 представлены органолептические и физико-химические показатели мяса птицы после убоя. Влажная поверхность мяса способствует очень быстрому развитию микробов. При хранении мяса стремятся к тому, чтобы создать на поверхности тушки корочку подсыхания за счет подсушивания поверхностной соединительнотканной пленки – поверхностной фасции. Эта корочка препятствует распространению микробов вглубь, и, как видно из данных таблицы, у всех тушек поверхность была сухая.

Таблица 14. Органолептические показатели мяса цыплят-бройлеров при включении в комбикорма кормовой добавки Т2 (БИОМАХ-МИГ) ($M \pm m, n = 10$)

Показатели	Группы				
	1-я контрольная	2-я опытная	3-я опытная	4-я опытная	5-я опытная
Внешний вид и цвет поверхности тушки	Сухая, желтовато-серая	Сухая, желтовато-серая	Сухая, желтовато-серая	Сухая, желтовато-серая	Сухая, желтовато-серая
Запах	Специфический, свойственный свежему мясу	Специфический, свойственный свежему мясу	Специфический, свойственный свежему мясу	Специфический, свойственный свежему мясу	Специфический, свойственный свежему мясу
Подкожный и внутренний жир	Бледно-желтый	Бледно-желтый	Бледно-желтый	Бледно-желтый	Бледно-желтый
Мышцы на разрезе	Слегка влажные, бледно-розовые	Слегка влажные, бледно-розовые	Слегка влажные, бледно-розовые	Слегка влажные, бледно-розовые	Слегка влажные, бледно-розовые
Консистенция	Плотная, упругая	Плотная, упругая	Плотная, упругая	Плотная, упругая	Плотная, упругая
Серозная оболочка	Без слизи, влажная, блестящая	Без слизи, влажная, блестящая	Без слизи, влажная, блестящая	Без слизи, влажная, блестящая	Без слизи, влажная, блестящая

Результаты органолептических исследований в комплексе с дегустационной оценкой указывают на доброкачественность мяса цыплят-бройлеров в контрольной и опытных группах. Но органолептические, дегустационные и химические показатели мяса опытных групп были значительно выше и соответствовали высшей категории мяса птицы, тогда как мясо цыплят-бройлеров контрольной группы соответствовало первой категории.

При дегустационной оценке мяса птицы (табл. 15) основное внимание должно уделяться вареному и жареному мясу, так как в этих кулинарных продуктах наиболее полно проявляются вкус и аромат, а также нежность и сочность, что невозможно оценить в бульоне. Для определения качественных показателей мяса цыплят-бройлеров была создана дегустационная комиссия, которой была проведена дегустация бульона, вареного и жареного мяса и оценка их вкусовых показателей по пятибалльной шкале.

**Таблица 15. Дегустационная оценка мяса цыплят-бройлеров
при включении в комбикорма кормовой добавки Т2 (БИОМАХ-МИГ)
($M \pm m, n = 10$)**

Показатели	Группы				
	1-я контрольная	2-я опытная	3-я опытная	4-я опытная	5-я Опытная
1	2	3	4	5	6
Органолептическая оценка качества бульона					
Запах (аромат)	Ароматный	Ароматный	Очень ароматный	Очень ароматный	Очень ароматный
Вкус	Вкусный	Вкусный	Очень вкусный, с выражен- ными вкусовыми свойствами	Очень вкусный, с выражен- ными вкусовыми свойствами	Очень вкусный, с выражен- ными вкусовыми свойствами
Прозрачность и цвет	Светло- соломенный	Совершенно прозрачный	Совершенно прозрачный	Совершенно прозрачный	Совершенно прозрачный
Крепость (наваристость)	Наваристый, выраженное ощущение мясного вкуса, наличие пятен жира	Наваристый, выраженное ощущение мясного вкуса, наличие пятен жира	Очень наваристый, с долго не прохо- дящим ощущением мясного вкуса, наличие крупных пятен жира	Очень наваристый, с долго не прохо- дящим ощущением мясного вкуса, наличие крупных пятен жира	Очень наваристый, с долго не прохо- дящим ощущением мясного вкуса, наличие крупных пятен жира
Органолептическая оценка качества вареного мяса					
Запах (аромат)	Приятный, но недоста- точно сильный	Очень приятный и сильно выраженный	Очень приятный и сильно выражен- ный	Очень приятный и сильно выражен- ный	Очень приятный и сильно выражен- ный
Вкус	Вкусное мясо	Выраженный мясной вкус с очень приятным ароматом, присущим определен- ному виду птицы	Выражен- ный мясной вкус с очень приятным ароматом, присущим определен- ному виду птицы	Выражен- ный мясной вкус с очень приятным ароматом, присущим определен- ному виду птицы	Выражен- ный мясной вкус с очень приятным ароматом, присущим определен- ному виду птицы

1	2	3	4	5	6
Нежность, жесткость	Нежное, при переже- вывании мышечная ткань из- мельчается без заметных усилий	Очень нежное, при переже- вывании мышечные пучки легко разламыва- ются и крошатся. Остаток после пере- жевания незначи- тельный, однородный	Очень нежное, при переже- вывании мышечные пучки легко разламыва- ются и крошатся. Остаток после пере- жевания незначи- тельный, однородный	Очень нежное, при переже- вывании мышечные пучки легко разламыва- ются и крошатся. Остаток после пере- жевания незначи- тельный, однородный	Очень нежное, при переже- вывании мышечные пучки легко разламыва- ются и крошатся. Остаток после пере- жевания незначи- тельный, однородный
Сочность	Сочное, при переже- вывании ощущается достаточное выделение мясного сока	Сочное, при переже- вывании ощущается достаточное выделение мясного сока	Очень сочное, при переже- вывании ощущаются обилие мясного сока, мягкость	Очень сочное, при переже- вывании ощущаются обилие мясного сока, мягкость	Очень сочное, при переже- вывании ощущаются обилие мясного сока, мягкость

При варке мяса из образцов всех опытных групп бульон был прозрачный, ароматный. На поверхности бульона жир собирался большими скоплениями при варке мяса птицы контрольной группы, тогда как при варке мяса птицы опытных групп бульон имел меньшее количество жира, который имел приятный запах. Вкус жира и бульона в контрольной и опытных группах соответствовал показателям доброкачественного продукта. Посторонние запахи отсутствовали.

Результаты дегустационной оценки бульона из мяса птицы контрольной и четырех опытных групп при включении в комбикорма кормовой витаминно-минеральной добавки Т2 (БИОМАХ-МИГ) представлены в табл. 16.

Таблица 16. Дегустационная оценка бульона из мяса птицы при включении в комбикорма кормовой добавки Т2 ($M \pm m$, $n = 10$), балл

Группы	Органолептическая оценка бульона по 5-балльной шкале						
	Крепость	Цвет	Аромат, запах	Наваристость	Вкус	Прозрачность	Средняя оценка
1-я контрольная Основной рацион (ОР): предстартер, стартер, гровер, финишер	4,8	4,6	4	3,8	4	3,8	4,2
2-я опытная ОР + кормовая добавка Т2 (0,1 г/кг)	5	4,8	4,8	4,8	5	4,8	4,9
3-я опытная ОР + кормовая добавка Т2 (0,2 г/кг)	5	5	5	5	5	4,6	4,9
4-я опытная ОР + кормовая добавка Т2 (0,3 г/кг)	5	5	5	5	5	5	5
5-я опытная ОР + кормовая добавка Т2 (0,4 г/кг)	4,8	5	5	5	5	4,8	4,9

Примечание. 1 – плохое качество; 2 – неудовлетворительное качество; 3 – удовлетворительное качество; 4 – хорошее качество; 5 – отличное качество.

Таким образом, мясо птиц всех опытных групп признано свежим, доброкачественным, с приятным выраженным вкусом, а также экологически чистым. Следовательно, применение кормовой витаминно-минеральной добавки Т2 (БИОМАХ-МИГ) в рационах цыплят-бройлеров положительно влияет на биологическую ценность и вкусовые качества мяса.

По заключению дегустационной комиссии, вкусовые качества мяса и бульона улучшаются при включении в рацион цыплят-бройлеров кормовой витаминно-минеральной добавки Т2 (БИОМАХ-МИГ). Балльная оценка мяса цыплят-бройлеров опытных групп достоверно превышает контроль.

Включение кормовой витаминно-минеральной добавки Т2 (БИОМАХ-МИГ) в технологию выращивания цыплят обеспечивает

снижение по сравнению с нормативными данными жирности мяса бройлеров, что является важной его особенностью и отвечает биологическим требованиям к диетическому питанию.

2.5. Определение экономической эффективности применения кормовой минерально-витаминной добавки Т2

Стабилизация производства и дальнейшее развитие птицеводства невозможны без научного обеспечения отрасли, без улучшения племенных и продуктивных качеств поголовья, без укрепления кормовой и совершенствования материально-технической базы отрасли при активной инвестиционной поддержке со стороны государства. Развитие рыночных отношений, основными критериями эффективности которых являются наполнение рынка конкурентоспособной продукцией, удовлетворение спроса населения, рост производительности труда и повышение рентабельности, должно быть направлено на стимулирование эффективного производства высококачественной продукции птицеводства. Представленные аспекты производства мяса птицы в условиях формирования рыночных отношений предопределили выбор темы нашего научного исследования.

Данные расчета экономической эффективности применения кормовой витаминно-минеральной добавки Т2 (БИОМАХ-МИГ) представлены в табл. 17.

Таблица 17. Экономическая эффективность применения в рационах цыплят-бройлеров кормовой добавки Т2 (БИОМАХ-МИГ)

Показатели	Группы				
	1-я контрольная Основной рацион (ОР): предстартер, стартер, гровер, финишер	2-я опытная ОР + кормовая добавка (0,1 г/кг)	3-я опытная ОР + кормовая добавка (0,2 г/кг)	4-я опытная ОР + кормовая добавка (0,3 г/кг)	5-я опытная ОР + кормовая добавка (0,4 г/кг)
1	2	3	4	5	6
Поголовье в начале опыта	80	80	80	80	80
Поголовье в конце опыта	73	75	77	78	77
Падеж	7	5	3	2	3
Средняя живая масса павших	0,72	0,65	0,69	0,73	0,71

1	2	3	4	5	6
Закупочная цена 1 кг мяса птицы	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3
Величина экономического ущерба	11,6	7,5	4,8	5,0	4,9
Предотвращенный экономический ущерб	–	4,1	6,8	6,6	6,7
Величина затрат на применение кормовой добавки	–	1,32	2,68	3,52	5,00
Экономический эффект	–	2,78	4,12	3,08	1,70
Экономическая эффективность	–	2,11	1,54	0,96	0,34

Экономическая эффективность составляет от 0,34 до 2,11 руб. на 1 руб. затрат. Результаты лабораторных испытаний показывают эффективность и целесообразность применения кормовой витаминно-минеральной добавки Т2 (БИОМАХ-МИГ).

Результаты производственных испытаний также подтвердили экономическую эффективность применения исследуемой кормовой добавки, что еще раз доказывает практическую значимость работы – совершенствование способа повышения продуктивности птицы и получения экологически чистой продукции путем использования комплексной витаминно-минеральной добавки Т2 (БИОМАХ-МИГ).

Выводы

1. Включение в рацион цыплят-бройлеров комплексной витаминно-минеральной добавки Т2 (БИОМАХ-МИГ) способствует повышению сохранности птицы, средней живой массы, среднесуточного прироста и европейского показателя эффективности выращивания.

2. Комплексная витаминно-минеральная добавка Т2 (БИОМАХ-МИГ) с содержанием мультиэнзимного комплекса, включающего в себя ферменты целлюлазу, глюкоамилазу и протеазу, может применяться для устранения дисбактериозов кишечника и нормализации его микробной флоры.

3. Мясо цыплят-бройлеров, в рацион которых вводилась кормовая витаминно-минеральная добавка Т2 (БИОМАХ-МИГ), по органолептическим, бактериологическим, физико-химическим показателям, а также по биологической ценности и безвредности не уступает мясу цыплят контрольной группы и является доброкачественным. При комплексной ветеринарно-санитарной оценке тушек птицы не выявлено каких-либо отклонений от существующих стандартов, что позволяет выпускать продукцию в реализацию без ограничения.

4. Экономичность, доступность, удобство и простота применения изучаемой комплексной витаминно-минеральной добавки Т2 (БИОМАХ-МИГ), высокая биологическая активность позволяют рекомендовать ее производству в качестве стимулятора роста, повышающего защитные функции организма, эффективность использования питательных веществ кормов для производства и повышения качества мясной продукции.

5. Четкое выполнение зоотехнических мероприятий по всем направлениям способствует стабильной интенсивности роста цыплят-бройлеров, правильному развитию молодняка птицы, получению высокой продуктивности и экономической эффективности производства продукции птицеводства.

ПРЕДЛОЖЕНИЕ ПРОИЗВОДСТВУ

Кормовая добавка повышает сохранность птицы, среднюю живую массу, среднесуточный прирост и европейский показатель эффективности выращивания. Способствует снижению вязкости корма и улучшению переваримости питательных веществ; повышению уровня усвояемости сырого протеина, углеводов, липидов, фосфора, кальция, цинка, марганца, железа и других минеральных веществ корма; деструкции антипитательных некрахмалистых полисахаридов корма и устранению негативного эффекта в желудочно-кишечном тракте.

Введение в комбикорм кормовой добавки Т2 в дозе 0,3 г/кг комбикорма не вызывает осложнений и не оказывает побочного действия на организм птицы. Противопоказаний к применению кормовой добавки не имеется.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Полноценность кормления цыплят-бройлеров обуславливается наличием в рационах определенного количества энергии и питательных веществ в соответствии с потребностями быстрорастущей птицы. Современная система нормирования рационов птицы предусматривает оценку питательности кормов по комплексу показателей: обменной энергии, сырому протеину, аминокислотам, макро- и микроэлементам, витаминам. Нормирование питательных веществ осуществляется на 100 г сухой кормовой смеси, а фактическое поступление в организм птицы питательных веществ регулируется суточным потреблением корма. При нормировании кормления птицы на 100 г корма особое значение приобретает качество используемых комбикормов, их сбалансированность по всем элементам питания.

Большое значение для повышения эффективности использования и экономии кормов имеет постоянное совершенствование норм потребности птицы в питательных веществах и энергии. Практика нормирования питательных веществ и обменной энергии на единицу массы корма себя оправдала. Но применяемые в настоящее время нормы кормления не являются универсальными, особенно на фоне выведения новых линий и создания кроссов высокопродуктивной птицы, поэтому затраты корма на производство продукции в Республике Беларусь, как и ее себестоимость, остаются высокими. В связи с этим перед наукой и передовой практикой стоят задачи по совершенствованию нормирования питательных веществ в комбикормах для сельскохозяйственной птицы с учетом ее вида, возраста, характера и уровня продуктивности.

Отечественные сельхозпроизводители в настоящее время вынуждены искать пути снижения своих издержек, чтобы быть конкурентоспособными. В первую очередь это возможно за счет использования в структуре рационов более дешевых кормов, таких, как пшеница, ячмень, овес, сорго, тритикале, горох, рапс, продукты переработки подсолнечника и др. При этом не всегда учитывается, что решающее значение в повышении продуктивности животных и одновременном снижении затрат кормов имеет степень переваримости и усвоения содержащихся в них питательных веществ. Практическая значимость кормовых добавок состоит в том, что научно обоснованы перспективные принципы, подходы, способы и средства, обеспечивающие эффективное и экономически целесообразное решение жизненно важных проблем.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Биология формирования лакто- и бифидобактерий биоценоза кишечника птицы при применении в рационах биологически активных добавок / М. А. Гласкович [и др.] // Зоотехнічна наука: історія, проблеми, перспективи : матеріали VI міжнар. наук.-практ. конф., 26–27 травня 2016 р. / за ред. проф. В. В. Іванишина / Подільськ. держ. аграр.-техн. ун-т. – Кам'янець-Подільський : Видавець ПП Зволейко Д. Г., 2016. – С. 163–167.
2. Гласкович, М. А. Влияние технологии выращивания на резистентность организма сельскохозяйственной птицы / М. А. Гласкович // Современные технологии сельскохозяйственного производства : материалы XI Междунар. науч.-практ. конф. – Гродно, 2008. – С. 239–240.
3. Гласкович, М. А. Ветеринарная технология защиты и комплекс зооигиенических мероприятий по повышению продуктивности сельскохозяйственных птиц / М. А. Гласкович // Материалы науч.-практ. конф. / КФ РГАУ-МСХА им. К. А. Тимирязева с междунар. участием. – Калуга : ИП Якунин А. В., 2018. – С. 42–46.
4. Гласкович, М. А. Профилактика технологических стрессов в бройлерном птицеводстве при введении в рацион экологически чистых препаратов / М. А. Гласкович // Ученые записки УО ВГАВМ. – 2009. – Т. 45, вып. 1, ч. 2. – С. 15–18.
5. Гласкович, М. А. Экологически чистые препараты и их применение в кормлении сельскохозяйственной птицы / М. А. Гласкович // Современные средства и методы диагностики, профилактики и лечения инфекционных, протозойных и микотических болезней сельскохозяйственных и промысловых животных, рыб и пчел : сб. материалов Междунар. науч.-практ. конф., Москва, 10 февраля 2009 г. – Москва, 2009. – С. 152–156.
6. Гласкович, М. А. Экологически безопасные биологически активные препараты в кормлении сельскохозяйственной птицы : монография / М. А. Гласкович. – Горки : УО БГСХА, 2013. – 241 с.
7. Гласкович, М. А. Экологическая безопасность производства продукции сельского хозяйства при введении в рацион иммуностимулирующего пробиотикосодержащего комплекса биологически активных веществ / М. А. Гласкович, Ю. В. Марашук // Материалы науч.-практ. конф. / КФ РГАУ-МСХА им. К. А. Тимирязева с междунар. участием. – Калуга : ИП Якунин А. В., 2018. – С. 26–29.
8. Гласкович, М. А. Характеристика иммуностимулирующего пробиотикосодержащего комплекса биологически активных веществ с пробиотиком «Муцинол» в кормлении цыплят-бройлеров / М. А. Гласкович, Ю. В. Марашук // Материалы науч.-практ. конф. / КФ РГАУ-МСХА им. К. А. Тимирязева с междунар. участием. – Калуга : ИП Якунин А. В., 2018. – С. 30–33.
9. Гласкович, М. А. Применение кормовой добавки «БИОМАХ-МИГ» в рационах цыплят-бройлеров / М. А. Гласкович, М. И. Папсуева // Ветеринарное дело. – 2018. – № 8 (86). – С. 5–12.
10. Гласкович, М. А. Экспериментальное обоснование применения в рационах цыплят-бройлеров кормовой добавки «БИОМАХ-МИГ» / М. А. Гласкович, М. И. Папсуева // Материалы Междунар. науч. конф. проф.-препод. состава, науч. работников и аспирантов. – Санкт-Петербург : Изд-во ФГБОУ ВО СПбГАВМ, 2018. – С. 18–19.
11. Гласкович, М. А. Способ стимулирования поедаемости корма сельскохозяйственной птицей при скармливании кормовой добавки «БИОМАХ-МИГ» / М. А. Гласкович, М. И. Папсуева // Знания молодых для развития ветеринарной медицины и АПК страны : материалы Междунар. науч. конф. студентов, аспирантов и молодых ученых, Санкт-Петербург, 23–24 ноября 2017 г. – Санкт-Петербург : СПбГАВМ, 2017. – С. 54–55.

12. Гласкович, М. А. Влияние кормовой добавки «БИОМАХ-МИГ» на европейский показатель эффективности выращивания цыплят-бройлеров / М. А. Гласкович, М. И. Папсуева // Знания молодых для развития ветеринарной медицины и АПК страны : материалы Междунар. науч. конф. студентов, аспирантов и молодых ученых, Санкт-Петербург, 23–24 ноября 2017 г. – Санкт-Петербург : СПбГАВМ, 2017. – С. 52–53.
13. Гласкович, М. А. Иммуностимуляторы природного происхождения в птицеводстве / М. А. Гласкович // Наше сельское хозяйство. – 2010. – № 10. – С. 57.
14. Гласкович, М. А. Основные гематологические, биохимические показатели крови цыплят-бройлеров при использовании биологических препаратов / М. А. Гласкович, Л. Ю. Карпенко // Животноводство и ветеринарная медицина. – 2014. – № 3. – С. 48–52.
15. Гласкович, М. А. Ферментные препараты – стимулятор продуктивности птицы / М. А. Гласкович // Наше сельское хозяйство. – 2012. – № 5. – С. 75.
16. Гласкович, С. А. Использование пробиотиков в животноводстве и птицеводстве / С. А. Гласкович // Молодежь, наука и аграрное образование : материалы науч.-практ. конф., посвящ. 70-летию образования Витебской обл., Витебск, 14 декабря 2007 г. – Витебск : УО ВГАВМ. – С. 92–93.
17. Гласкович, С. А. Токсико-биологическая оценка мяса цыплят-бройлеров при введении в рацион фосфолипидов рапса / С. А. Гласкович // Вестн. студ. науч. о-ва : сост. по материалам междунар. науч.-практ. студ. конф. «Студенты в научном обеспечении развития АПК», Санкт-Петербург, 21–22 марта 2013 г. / С.-Петерб. гос. аграр. ун-т. – Санкт-Петербург : Изд-во Политехн. ун-та, 2013. – С. 210–212.
18. Гласкович, С. А. Использование биологически активных добавок для повышения биологического ресурса, резистентности и качества продукции птицеводства / С. А. Гласкович, Е. О. Лосева, А. А. Гласкович // 20-й Респ. конкурс науч. работ студентов высш. учеб. заведений Респ. Беларусь / Сб. ст. лауреатов и авторов науч. работ, получивших I категорию конкурса 2013 г. – Минск : БГУ, 2014. – С. 230–231.
19. Гласкович, С. А. Естественная резистентность цыплят-бройлеров при применении пробиотика «БИОФЛОР» / С. А. Гласкович, М. А. Гласкович // Материалы 68-й междунар. науч. конф. молодых ученых и студентов, Санкт-Петербург, 21–22 марта 2013 г. / С.-Петерб. гос. аграр. ун-т. – Санкт-Петербург : Изд-во ФГБОУ ВПО СПбГАВМ, 2014. – С. 39–41.
20. Гласкович, С. А. Биологически активные препараты в бройлерном птицеводстве / С. А. Гласкович, М. А. Гласкович // Материалы 68-й междунар. науч. конф. молодых ученых и студентов, Санкт-Петербург, 21–22 марта 2013 г. / С.-Петерб. гос. аграр. ун-т. – Санкт-Петербург : Изд-во ФГБОУ ВПО СПбГАВМ, 2014. – С. 41–43.
21. Гласкович, С. А. Производство экологически чистой продукции в промышленном птицеводстве / С. А. Гласкович // Знания молодых для развития ветеринарной медицины и АПК страны : материалы междунар. науч. конф. студентов, аспирантов и молодых ученых. – Санкт-Петербург : Изд-во ФГБОУ ВПО СПбГАВМ, 2015. – С. 74–76.
22. Гласкович, С. А. Технологические процессы в мясной промышленности / С. А. Гласкович // Ветеринарное дело. – 2015. – № 11 (53). – С. 36–40.
23. Гласкович, С. А. Современное состояние, перспективы и экономическая эффективность антибактериальных препаратов в бройлерном птицеводстве / С. А. Гласкович, Ю. В. Воронович, М. И. Папсуева // Зоотехнічна наука: історія, проблеми, перспективи : матеріали VI міжнар. наук.-практ. конф., Кам'янець-Подільський, 26–27 травня 2016 р. / Подільськ. держ. аграр.-техн. ун-т; за ред. проф. В. В. Іванишина. – Кам'янець-Подільський : Видавель ПП Зволейко Д. Г., 2016. – С. 25–29.

24. Гласкович, М. А. Разработка и внедрение в ветеринарную практику новых комплексных препаратов / М. А. Гласкович, С. А. Гласкович, М. И. Папсуева // Ветеринарная медицина на пути инновационного развития : сб. материалов I Междунар. науч.-практ. конф. – Гродно : ГГАУ, 2016. – С. 151–155.

25. Маращук, Ю. В. Фармакологические и биохимические свойства иммуностимулирующего пробиотикосодержащего комплекса биологически активных веществ / Ю. В. Маращук // Развитие аграрной науки в разработках молодых ученых : материалы онлайн-конф., 20–24 марта 2018 г. – п. Майский : Изд-во ФГБОУ ВО «Белгородский ГАУ», 2018. – С. 85–91.

26. Опыт корректировки рационов цыплят-бройлеров в условиях птицефабрик Республики Беларусь / М. А. Гласкович [и др.] // Международный вестник ветеринарии. – 2018. – № 1. – С. 33–40.

27. Особенности нормированного кормления сельскохозяйственной птицы / М. А. Гласкович [и др.] // Ветеринарное дело. – 2016. – № 6 (60). – С. 25–29.

28. Оценка влияния применения различных биологически активных добавок в рационе птиц на физико-химические показатели мяса / М. А. Гласкович [и др.] // Международный вестник ветеринарии. – 2018. – № 2. – С. 54–59.

29. Папсуева, М. И. Использование «БИОМАХ-МИГ» – комплексной витаминно-минеральной добавки с кормовым пробиотиком в рационах цыплят-бройлеров / М. И. Папсуева // Молодежь – науке и практике АПК : материалы 102-й Междунар. науч.-практ. конф. студентов и аспирантов, Витебск, 29–30 мая 2017 г. – Витебск : УО ВГАВМ, 2017. – Ч. 2. Зоотехния, экономика АПК и гуманитарные науки. – С. 65.

30. Папсуева, М. И. Влияние белково-витаминно-минеральной добавки «БИОМАХ-МИГ» на переваримость питательных веществ рациона цыплят-бройлеров / М. И. Папсуева // Материалы IV Междунар. науч.-практ. конф., Каменец-Подольский, 26–27 октября 2017 г. – Каменец-Подольский : Подольск. гос. аграр.-техн. ун-т, 2017. – С. 41–42.

31. Папсуева, М. И. Физико-химические показатели, биологическая ценность и безвредность мяса птицы при включении в комбикорма кормовой добавки «БИОМАХ-МИГ» / М. И. Папсуева // Развитие аграрной науки в разработках молодых ученых : материалы онлайн-конференции, 20–24 марта 2018 г. – п. Майский : Изд-во ФГБОУ ВО «Белгородский ГАУ», 2018. – С. 96–105.

32. Папсуева, М. И. Белково-витаминно-минеральная добавка «БИОМАХ-МИГ» в бройлерном птицеводстве / Молодая наука – 2016 : материалы регион. науч.-практ. конф. студентов и аспирантов вузов Могилевской обл., 28 апреля 2016 г. / УО «Могилевский гос. ун-т им. А. А. Кулешова». – Могилев, 2016. – С. 80–81.

33. Папсуева, М. И. Показатели продуктивности и сохранности молодняка птиц при применении комплексной витаминно-минеральной добавки «БИОМАХ-МИГ» / М. И. Папсуева // Материалы IV Междунар. науч.-практ. конф., Каменец-Подольский, 26–27 октября 2017 г. – Каменец-Подольский : Подольск. гос. аграр.-техн. ун-т, 2017. – С. 43–44.

34. Переваримость и баланс отдельных питательных веществ у цыплят-бройлеров кросса «ROSS-308» при введении в рацион кормовой добавки «БИОМАХ-МИГ» / М. А. Гласкович [и др.] // Животноводство и ветеринарная медицина. – 2017. – № 4 (27). – С. 21–25.

35. Препараты микробного происхождения и их влияние на биологический ресурс цыплят-бройлеров : рекомендации производству / М. А. Гласкович [и др.]. – Горки : УО БГСХА, 2017. – 88 с.

36. Современные методы борьбы со стрессами в птицеводстве / М. А. Гласкович

[и др.] // Ветеринарное дело. – 2016. – № 1 (55). – С. 35–40.

37. Состояние обменных процессов и ветеринарно-санитарная экспертиза мяса цыплят-бройлеров на фоне стимулирования биологически активными препаратами / М. А. Гласкович [и др.] // Зоотехнічна наука: історія, проблеми, перспективи : матеріали VI міжнар. наук.-практ. конф., Кам'янець-Подільський, 26–27 травня 2016 р. / за ред. проф. В. В. Іванишина / Подільськ. держ. аграр.-техн. ун-т. – Кам'янець-Подільський : Видавець ПП Зволейко Д. Г., 2016. – С. 6–11.

38. Технология производства яиц и мяса птицы / М. А. Гласкович [и др.] // Ветеринарное дело. – 2015. – № 11 (53). – С. 19–25.

39. Экологические аспекты формирования микрофлоры птичника при исследовании биологически активных препаратов в условиях промышленных технологий / М. А. Гласкович [и др.] // Зоотехнічна наука: історія, проблеми, перспективи : матеріали VI міжнар. наук.-практ. конф., Кам'янець-Подільський, 26–27 травня 2016 р. / за ред. проф. В. В. Іванишина / Подільськ. держ. аграр.-техн. ун-т. – Кам'янець-Подільський : Видавець ПП Зволейко Д. Г., 2016. – С. 20–24.

40. Эффективность применения в птицеводстве кормовых добавок различного механизма действия : рекомендации / М. А. Гласкович [и др.]. – Горки : УО БГСХА, 2019. – 82 с.

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	3
1. СОВРЕМЕННЫЕ КОРМОВЫЕ ДОБАВКИ В ПТИЦЕВОДСТВЕ	5
1.1. Кормовые добавки с мультиэнзимным комплексом	6
2. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА, ФАРМАКОЛОГИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА КОРМОВОЙ ДОБАВКИ Т2	11
2.1. Влияние кормовой витаминно-минеральной добавки Т2 на зоотехнические показатели цыплят-бройлеров.....	19
2.2. Изучение переваривания и усвоения питательных веществ птицей при введении в рацион кормовой витаминно-минеральной добавки Т2	26
2.3. Эффективность кормовой витаминно-минеральной добавки Т2 в формировании микробиоценоза желудочно-кишечного тракта цыплят-бройлеров	28
2.4. Биологическая ценность и безвредность мяса цыплят-бройлеров при введении в рацион кормовой витаминно-минеральной добавки Т2	31
2.5. Определение экономической эффективности применения кормовой минерально-витаминной добавки Т2	38
ПРЕДЛОЖЕНИЕ ПРОИЗВОДСТВУ	40
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	41
БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК	42

Практическое издание

Гласкович Мария Алевтиновна
Папсуева Марина Ивановна

**КОМПЛЕКСНАЯ КОРМОВАЯ ДОБАВКА Т2
В РАЦИОНАХ ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ
ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ БИОЛОГИЧЕСКОГО РЕСУРСА
И КАЧЕСТВА ПРОДУКЦИИ ПТИЦЕВОДСТВА**

Рекомендации производству

Редактор *Н. А. Матасёва*
Технический редактор *Н. Л. Якубовская*

Подписано в печать 02.10.2019. Формат 60×84 ¹/₁₆. Бумага офсетная.
Ризография. Гарнитура «Таймс». Усл. печ. л. 2,79. Уч.-изд. л. 2,28.
Тираж 30 экз. Заказ .

УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия».
Свидетельство о ГРИИРПИ № 1/52 от 09.10.2013.
Ул. Мичурина, 13, 213407, г. Горки.

Отпечатано в УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия».
Ул. Мичурина, 5, 213407, г. Горки.