

На правах рукописи

ЕГОРОВА ТАТЬЯНА АНАТОЛЬЕВНА

**НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ
НЕТРАДИЦИОННЫХ КОРМОВЫХ СРЕДСТВ, НОВЫХ
БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ ВЕЩЕСТВ И КОРМОВЫХ ДОБАВОК
ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ ЯИЦ И МЯСА ПТИЦЫ**

06.02.08 – кормопроизводство, кормление
сельскохозяйственных животных и
технология кормов

Автореферат
диссертации на соискание ученой степени
доктора сельскохозяйственных наук

Сергиев Посад – 2018

Диссертационная работа выполнена в отделе питания Федерального государственного бюджетного научного учреждения Федерального научного центра «Всероссийский научно-исследовательский и технологический институт птицеводства» Российской академии наук (ФНЦ «ВНИТИП» РАН)

Научный консультант: **Ленкова Татьяна Николаевна**,
доктор сельскохозяйственных наук, профессор

Официальные оппоненты: **Буряков Николай Петрович**,
доктор биологических наук, профессор,
ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева», заведующий кафедрой кормления и разведения животных

Шацких Елена Викторовна,
доктор биологических наук, профессор,
ФГБОУ ВО «Уральский государственный аграрный университет», заведующая кафедрой кормления и разведения сельскохозяйственных животных

Азаубаева Гульнара Сабиржановна,
доктор сельскохозяйственных наук, доцент, ФГБОУ ВО «Курганская государственная сельскохозяйственная академия имени Т.С. Мальцева», профессор кафедры химии и экспертизы продовольственных товаров

Ведущая организация: ФГБОУ ВО «Московская государственная академия ветеринарной медицины и биотехнологии – МВА имени К.И. Скрябина»

Защита диссертации состоится «___» _____ 2018 года в 10 часов на заседании диссертационного совета Д006.006.01 при Федеральном государственном бюджетном научном учреждении Федеральном научном центре «Всероссийский научно-исследовательский и технологический институт птицеводства» Российской академии наук по адресу: 141311, г.Сергиев Посад Московской области, ул. Птицеградская, д.10, ФНЦ «ВНИТИП» РАН, тел.:8(496)547-70-70, факс 8(496) 551-21-38, E-mail: dissovet@vnitip.ru.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке и на сайте www.vnitip.ru ФНЦ «ВНИТИП» РАН.

Автореферат разослан «___» _____ 2018г.

Ученый секретарь
диссертационного совета,
доктор сельскохозяйственных наук,
профессор

Ленкова Татьяна Николаевна

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность темы исследований. Птицеводство является самой динамичной и наукоемкой отраслью животноводства. По производству яиц российское птицеводство занимает сейчас шестое место в мире, мяса – четвертое. На долю птицеводства приходится 46,8% всего производимого в стране мяса. Снижение импорта мяса и других продовольственных товаров из Европы в связи с эмбарго и другими ограничениями заставляет российское птицеводство наращивать объемы производства продукции. Для достижения этой задачи необходимо увеличивать экономическую эффективность производства птицепродукции: обеспечить максимально полную реализацию генетического потенциала продуктивности птицы, ее высокую жизнеспособность при низкой себестоимости и биологической безопасности получаемой продукции, а также экологической устойчивости ее производства.

Полноценное сбалансированное кормление птицы является основой эффективного производства продуктов птицеводства. На кормовые цели в России расходуется более 70% от валового сбора зерна, причем большая часть идет на нужды птицеводства (кукуруза, пшеница, ячмень, овес, просо и др.).

Природно-климатические условия не позволяют выращивать на территории РФ необходимые для кормопроизводства объемы кукурузы и сои – наиболее питательных культур, обеспечивающих максимальную реализацию генетического потенциала продуктивности птицы. Поэтому остро стоит проблема поиска и эффективного использования альтернативных кормовых культур и средств, позволяющих частично компенсировать этот дефицит. К их числу относятся рапс и продукты его переработки, тритикале, концентрат подсолнечника, а также отходы спиртовой промышленности – послеспиртовая барда.

Нетрадиционные кормовые средства содержат ряд антипитательных факторов, негативно влияющих на продуктивность птицы. В этой связи актуальна разработка способов нивелирования негативных последствий потребления птицей этих веществ. Одним из них является ввод в рационы экзогенных ферментных добавок отечественного производства, расщепляющих некрахмалистые полисахариды компонентов рационов, позволяющих повысить переваримость и использование питательных веществ корма, и, как следствие, продуктивность птицы.

Другим способом является целенаправленная коррекция микрофлоры желудочно-кишечного тракта птицы с помощью пробиотических добавок, действующих в качестве антагонистов по отношению к потенциально патогенной микрофлоре и способствующих колонизации ее пищеварительного тракта полезной микрофлорой. Наиболее перспективными пробиотическими микроорганизмами на данный момент принято считать бактерии рода *Bacillus*, однако исследования этих пробиотиков нового поколения пока немногочисленны, а их результаты зачастую противоречивы. Поэтому необходимо продолжать работу по определению эффективности в кормах для птицы препаратов отечественного производства с использованием современных методов анализа.

Зерновые в значительной мере подвержены контаминации микотоксинами – токсичными метаболитами различных плесневых грибов, разнообразными и по своей структуре, и по токсическим эффектам. Высокая чувствительность птицы к микотоксинозам требует эффективных стратегий их профилактики, одной из которых является использование в кормах сорбентных добавок, связывающих микотоксины.

Таким образом, научные изыскания, направленные на повышение эффективности использования кормов при производстве яиц и мяса птицы с использованием отечественных кормовых добавок, отвечают практическим запросам производства и определяют актуальность выбранного направления исследований.

Диссертационная работа является частью тематического плана НИОКР, утвержденного ученым советом ФНЦ «ВНИТИП» РАН (№ гос. регистрации АААА-А17-117062660105-5) «Усовершенствовать систему биологически полноценного, сбалансированного кормления птицы и разработать рецепты комбикормов, обеспечивающие максимальное проявление генетического потенциала продуктивности птицы, улучшение качества продукции, снижение действия микотоксинов».

Цель и задачи исследований. Общая цель диссертационной работы заключалась в экспериментальном обосновании, разработке способов повышения эффективности использования кормов при производстве яиц и мяса птицы, расширения кормовой базы в птицеводстве путем применения новых нетрадиционных кормовых средств, отечественных кормовых добавок нового поколения: ферментных, пробиотических и адсорбирующих.

Для достижения указанной цели были поставлены следующие задачи:

- Изучить эффективность использования двунулевого рапсового жмыха, семян рапса, концентрата подсолнечника в комбикормах для бройлеров, зерна тритикале – в комбикормах для бройлеров и кур-несушек, разработать нормы их ввода в комбикорма;
- Изучить зоотехнические показатели и экономическую эффективность выращивания цыплят-бройлеров на комбикормах, содержащих повышенные уровни сухой послеспиртовой барды из пшеницы;
- Изучить возможность повышения биологической ценности комбикормов с нетрадиционными компонентами путем использования отечественных ферментных препаратов;
- Изучить влияние ферментных препаратов – Фидбеста-VGPro в составе комбикормов с повышенным содержанием подсолнечного жмыха и зернобобовых культур; Фидбеста-Р – с пониженным уровнем доступного фосфора на продуктивность и использование питательных веществ корма бройлерами и курами-несушками;
- Изучить влияние комплексного ферментного препарата Протосубтилин на различных рационах (с повышенным уровнем зернобобовых культур, с пониженным уровнем протеина и аминокислот) на продуктивность бройлеров и использование ими питательных веществ корма;
- Изучить влияние пробиотиков А2 и Лактоамиловорина в комбикормах для бройлеров, пробиотика Энзимспорина – в комбикормах для бройлеров и кур-несушек на зоотехнические показатели и использование птицей питательных веществ корма. Разработать схему применения пробиотиков и определить рациональные дозы введения препаратов в комбикорма для птицы;
- Провести сравнительную оценку влияния пробиотиков дрожжевой и бактериальной природы на продуктивность и состояние микрофлоры кишечника бройлеров;
- Изучить биологические свойства, влияние различных уровней включения сорбента микотоксинов препарата «Фунгисорб» на продуктивность и использование питательных веществ корма бройлерами и курами-несушками.

Научная новизна работы. Разработаны нормы включения в комбикорма для бройлеров различной рецептуры: двунулевого рапсового жмыха, семян рапса сорта Ру-

беж, концентрата подсолнечника «Протемил», а также зерна тритикале Немчиновский 56 – в комбикорма для бройлеров и кур-несушек.

Показана целесообразность применения в комбикормах для бройлеров послеспиртовой барды, изучено ее влияние на продуктивность, переваримость и использование ими питательных веществ корма.

Доказана возможность повышения биологической ценности комбикормов, содержащих нетрадиционные кормовые средства, путем использования ферментных препаратов.

Впервые дано физиолого-биохимическое обоснование применения новых отечественных ферментных препаратов комплексного действия: Фидбеста-VGPro – в комбикормах с повышенным содержанием подсолнечного жмыха и зернобобовых культур при выращивании бройлеров и кур-несушек; Фидбеста-Р – в комбикормах для птицы с пониженным уровнем доступного фосфора; Протосубтилина – на рационах для бройлеров с повышенным уровнем зернобобовых культур, с пониженным уровнем протеина и аминокислот.

Определены рациональные дозировки и схемы применения кормовых добавок нового поколения: комплексных препаратов пробиотиков – А2, Лактоамиловорина при выращивании цыплят-бройлеров, Энзимспорина – в кормлении бройлеров и кур-несушек; адсорбента микотоксинов «Фунгисорб» – в кормлении птицы.

На основании проведенных исследований теоретически и экспериментально обоснованы рациональные уровни нетрадиционных кормовых средств, новых кормовых ферментных, пробиотических и адсорбирующих добавок в комбикормах для высокопродуктивных кроссов птицы.

Новизна полученных данных подтверждена 3 патентами РФ на использование отечественных кормовых и биологически активных добавок в птицеводстве:

- № 2551970 «Способ кормления цыплят-бройлеров»;
- № 2546889 «Способ кормления цыплят-бройлеров и кур-несушек»;
- № 2550483 «Способ кормления цыплят-бройлеров».

Практическая значимость работы. В результате проведенных исследований были получены данные, которые вошли в 3 монографии и 5 методических рекомендаций.

Научные разработки по теме диссертации отмечены двумя серебряными медалями за разработку «Способ кормления цыплят-бройлеров и кур-несушек» и «Способ кормления цыплят-бройлеров» на XVIII и XIX Московском международном салоне изобретений и инноваций «Архимед» (2015 и 2016 гг.) и золотой медалью за высокий уровень изобретения Хорватским союзом изобретателей 19-го Международного салона промышленной собственности (2016 г.). За разработку способов повышения эффективности использования нетрадиционных кормов в птицеводстве автору присуждена премия Губернатора Московской области в сфере науки и инноваций для молодых ученых и специалистов (2015 г.).

Основные положения, выносимые на защиту:

1. Экспериментальное обоснование норм включения и экономическая эффективность использования нетрадиционных кормов в комбикормах для бройлеров и кур-несушек;
2. Повышение эффективности использования бройлерами и курами-несушками комбикормов, содержащих трудногидролизуемые компоненты, путем их обогащения ферментными препаратами;
3. Эффективность использования препаратов, содержащих пробиотические микроорганизмы, в комбикормах для бройлеров и кур-несушек;
4. Эффективность применения нового отечественного адсорбента микотоксинов в комбикормах для птицы.

Апробация работы. Основные положения диссертационной работы доложены на: ученых советах ФНЦ «ВНИТИП» РАН (2008–2017 гг.); семинарах по повышению квалификации специалистов по кормлению птицы (2010–2017 гг.); Конференции молодых ученых и аспирантов по птицеводству (2010–2015 гг.); XII, XIII и XIV Украинской конференции по птицеводству с международным участием «Актуальные проблемы современного птицеводства» (2011–2013 гг.); I и IV Міжнародної науково-практичної конференції: Зоотехнічна наука: історія, проблеми, перспективи (2011 г., 2014 г.); 6-й Международной конференции «Комбикорма-2012: Современное производство комбикормов» (2012 г.); XVII Международной конференции ВНАП «Инновационные разработки и их освоение в промышленном птицеводстве» (2012 г.); XIVth European Poultry

Conference (2014 г.); Международной научно-практической конференции, посвященной 70-летию Курганской ГСХА: Интеграция науки и бизнеса в агропромышленном комплексе (2014 г.); Международной научно-практической конференции, посвященной 45-летию Всероссийского научно-исследовательского и технологического института биологической промышленности «Научные основы производства и обеспечения качества биологических препаратов для АПК» (2014 г.); The Potential for Poultry Production in Developing Countries (2015 г.); 20th European Symposium on Poultry Nutrition (2015 г.); Научно-практической конференции «Современные проблемы ветеринарии, зоотехнии и биотехнологии» (2015 г.); XVIII Международной конференции ВНАП «Инновационное обеспечение яичного и мясного птицеводства России» (2015 г.); XXV World's Poultry Congress (2016 г.); семинаре ООО ПО «Сиббиофарм» «Использование ферментных препаратов в кормлении сельскохозяйственной птицы» (2017 г.); IX Международном конгрессе «Биотехнологии: состояние и перспективы развития» (2017 г.); 22th European Symposium on Poultry Nutrition (2017 г.).

Публикации результатов исследований. Материалы диссертации опубликованы в материалах научных конференций, научных и научно-практических журналах: «Птицеводство», «Птица и птицепродукты», «Комбикорма», «Сельскохозяйственная биология», «Вестник Орловского государственного аграрного университета».

По теме диссертации опубликованы 62 печатные работы, из них 13 – в рецензируемых изданиях, рекомендованных ВАК, и 3 патента РФ.

Структура и объем диссертации. Диссертационная работа является законченным научно-исследовательским трудом, изложена на 435 страницах, иллюстрирована 45 рисунками и 192 таблицами, состоит из введения, четырех глав, заключения, предложений производству, списка литературы, включающего 557 источников информации (266 русскоязычных и 291 англоязычных) и приложений.

В работе проанализированы и обобщены данные, полученные автором лично, а также в совместных исследованиях с сотрудниками ФНЦ «ВНИТИП» РАН: Т.Н. Ленковой, И.Г. Сысоевой, соискателем В.С. Свиткиным.

Автору принадлежит научная идея, определение направления и проведение научного поиска, разработка методик, планов экспериментов, их организация и проведение, обработка, систематизация, обобщение и интерпретация полученных данных, научное

обоснование выводов и предложений производству, оформление заявок на изобретения, подготовка публикаций и рекомендаций.

Глава 1. МАТЕРИАЛ И МЕТОДИКА ИССЛЕДОВАНИЙ

Работу проводили в период с 2008 по 2017 гг. в отделе питания ФНЦ «ВНИТИП» РАН, лабораториях испытательного центра, виварии СГЦ «Загорское ЭПХ», ОАО «Бройлер Рязани», ОАО «КОРМ» («Петрозаводский бройлер»). Схема исследований приведена на рисунке 1.



Рис.1. Схема исследований

Материалом для проведения научно-производственных опытов и производственных проверок служили цыплята-бройлеры кросса «Cobb Avian-48», «Cobb-500», «Росс-

308», «Смена-7», а также куры-несушки промышленного стада «СП-789». Проведено: научно-производственных опытов – 29 на 145 группах птицы, общем поголовье – 4900 гол., балансовых (физиологических) опытов – 27, на 131 группе, производственных проверок – 8 на поголовье 26431 гол.

Продолжительность научно-производственных опытов на цыплятах-бройлерах составляла с суточного до 5-6-недельного возраста; на курах – в течение 6 месяцев продуктивного периода.

Кур содержали в переоборудованной клеточной батарее БКН по 30 голов в группе; цыплят-бройлеров – в клеточных батареях AviMax по 35 голов в каждой группе, с соблюдением всех технологических параметров. Цыплят в группы для проведения всех опытов подбирали по принципу аналогов – одинаковых по происхождению, возрасту, общему развитию. Птицу, предназначенную для опыта, индивидуально взвешивали и распределяли по группам методом случайной выборки. Кормление птицы осуществляли сбалансированными комбикормами, питательность которых соответствовала рекомендациям для кросса или нормам ВНИТИП (2009–2015гг.). В зависимости от задач исследований в комбикорма вводили различные кормовые средства, биологически активные вещества (ферментные препараты), кормовые добавки (пробиотики, сорбенты).

В конце каждого научно-производственного опыта проводили балансовые опыты на 3 головах с целью определения переваримости и использования птицей питательных веществ корма. Схемы проведения балансовых опытов соответствовали схемам научно-производственных.

Экономический эффект в производственных проверках рассчитывали по формуле:

$$\mathcal{E} = (C_b - C_n) \times A_n,$$

где C_b и C_n – себестоимость продукции в базовом и новом вариантах, рублей;

A_n – количество произведенной продукции в новом варианте, кг.

Биометрическую обработку материалов исследований проводили методом вариационной статистики (Н.А. Плохинский, 1969) с использованием компьютерной программы Microsoft Excel. Достоверные различия в опытах обозначали: * при $P \leq 0,05$; ** при $P \leq 0,01$; *** при $P \leq 0,001$.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

Глава 2. Нетрадиционные корма в комбикормах для птицы

Рапсовый жмых и семена рапса в комбикормах для бройлеров

Рапс – ценная кормовая культура с высоким содержанием белков, углеводов и жира. По выходу питательных веществ с единицы площади рапс, возделываемый на зерно, превосходит другие зерновые культуры. Содержание обменной энергии в нем в 1,7– 2 раза больше, чем в зерновых, и в 1,3– 1,7 раз – чем в ряде бобовых культур. Белки рапса хорошо сбалансированы по аминокислотному составу, по содержанию лизина приближаются к сое, а по метионину и цистину, кальцию и фосфору значительно превосходят. Однако переваримость питательных веществ из рапса ниже, чем из других кормов. Это связано с присутствием в рапсовых кормах антипитательных веществ (глюкозинолатов, таннинов, эруковой кислоты и др.), что ограничивает применение данных кормов в животноводстве и птицеводстве.

В четырех научно-производственных опытах и производственной проверке была определена эффективность использования рапсового жмыха (содержащего 34,1% протеина, 10,1% жира, 8,7% клетчатки, 0,25% эруковой кислоты, 25,7 мкмоль/г глюкозинолатов, 0,41% изотиоцианатов) и семян озимого рапса сорта Рубеж (содержащего 26,4% протеина, 41,8% жира, 5,2% клетчатки) взамен соевого шрота в комбикормах для бройлеров.

Включение в комбикорма для бройлеров в течение всего периода выращивания 10–20% рапсового жмыха, содержащего 0,25% эруковой кислоты, 25,7 мкмоль/г глюкозинолатов, 0,41% изотиоцианатов оказало негативное влияние на результаты их откорма вследствие ухудшения переваримости и использования питательных веществ корма: живая масса цыплят снизилась на 2,5–5,0% ($P \leq 0,01$), затраты корма на 1 кг прироста живой массы повысились на 4,1–9,9%.

Обогащение комбикормов, содержащих 10% рапсового жмыха, МЭК-КП-4 в количестве 750 г на 1 т корма за счет улучшения переваримости сухого вещества корма на 3,4%, протеина – на 3,6%, жира – на 3,0%, клетчатки – на 5,9%, использования азота – на 3,5% по сравнению с группой без добавки энзима обеспечило получение живой массы бройлеров на уровне контрольной группы 1, в комбикорма которой входил соевый шрот, более низкие затраты корма на 1 кг прироста живой массы на 1,7%. Повышение количества рапсового жмыха в комбикормах до 15% и дозы ввода МЭК-КП-4 до 1000 г

на 1 т ухудшило конверсию корма, до 20% – снизило живую массу цыплят на 5,0%, увеличило затраты корма на 1 кг прироста живой массы на 9,9%, при этом добавка энзима оказала незначительное влияние на эти показатели.

Включение в комбикорма пониженной энергетической питательности с 7,5-, 10- и 15%-ными уровнями рапсового жмыха МЭК-КП-4 в количестве 500, 750 и 1000 г/т, соответственно, способствовало повышению переваримости и использования питательных веществ корма по сравнению с контрольными группами, не получавшими добавок ферментного препарата (%): переваримости сухого вещества корма – на 2,5–4,3, протеина – на 2,9–4,0, жира – на 3,7–4,1, клетчатки – на 4,3–5,1, использования азота – на 2,9–5,5, обеспечивая увеличение живой массы цыплят на 2,6–3,2 и снижение затрат корма на 1 кг прироста живой массы на 5,7–6,6.

Использование комбикормов пониженной энергетической ценности с дифференцированным по периодам откорма бройлеров включением рапсового жмыха за счет обогащения их МЭК-КП-4 в количестве 500, 750 и 1000 г/т, соответственно, обеспечило результаты выращивания цыплят на уровне контрольной группы, получавшей полнорационные комбикорма с соевым шротом. Разница с контрольной группой, не получавшей добавку энзима, по переваримости цыплятами сухого вещества корма составила 4,0%, протеина – 2,9%, жира – 3,4%, клетчатки – 7,2%, использованию азота – 3,5%, благодаря чему была получена более высокая (на 3,1%) живая масса бройлеров и снижены затраты корма на 1 кг прироста живой массы на 14,4%.

Установлено, что обогащение комбикормов с пониженным на 3% уровнем обменной энергии, содержащих дробленые семена рапса в количестве 10, 15 и 20% соответственно возрастным периодам птицы 5–14; 15–21; 22–38 дней, ферментным препаратом ЦеллоЛюкс-Ф в количествах 50, 50 и 75 г/т позволяет повысить среднюю живую массу бройлеров на 3,6% (в т.ч. курочек – на 3,2% ($P \leq 0,01$), петушков – на 3,9% ($P \leq 0,05$)), улучшает конверсию корма на 4,3% за счет увеличения переваримости сухого вещества на 3,5%, протеина – на 2,8%, жира – на 2,9%, клетчатки – на 8,2%, а также использования азота на 3,6%.

Использование комбикормов с повышенными уровнями рапсового жмыха влияет на изменение структуры печени, а также щитовидной железы бройлеров, снижая ее функциональную активность, вызывает уменьшение толщины слизистой оболочки, мышечного слоя и толщины кишечной стенки 12-перстной кишки.

Использование комбикормов с рапсовым жмыхом в количестве 7,5–15%, обогащенных МЭК-КП-4, не оказывает достоверного влияния на химический состав мышц бройлеров, органолептическую оценку мяса, содержание витаминов в печени.

Экономическая эффективность применения МЭК-КП-4 в комбикормах с повышенным содержанием рапсового жмыха составляет в расчете на 1000 голов бройлеров: при постоянном уровне ввода рапсового жмыха (10 %) в комбикорма и дозировке МЭК 750 г/т корма – 2002,3 руб.; при использовании в комбикормах пониженной питательности дифференцированных в зависимости от возраста цыплят уровней рапсового жмыха – 7,5, 10, 15% и дозировок МЭК 500, 750 и 1000 г/т – 5483,5 руб. (в ценах 2010 г.).

Тритикале в комбикормах для бройлеров и кур-несушек

Тритикале является гибридом пшеницы и ржи, характеризуется высокой питательной ценностью. Зерно тритикале имеет благоприятный аминокислотный состав: по лимитирующим аминокислотам (лизин, метионин + цистин, триптофан) оно равноценно пшенице и лучше, чем рожь. Другая очень важная особенность этой культуры – относительно высокая энергетическая насыщенность: 285 ккал в 100г против 238 ккал во ржи. К отрицательным свойствам тритикале, несмотря на его сравнительно высокую питательность, относится то, что хотя и в меньших количествах, в нем содержатся аналогичные антипитательные вещества, что и в пшенице, и во ржи: НКП (преимущественно арабиноксиланы), фитин, антиметаболиты фенольной природы (резорцинолы), ингибиторы протеолитических ферментов, танины.

Для изучения кормовой ценности и эффективности использования зерна тритикале сорта Немчиновский 56 были проведены научно-производственные опыты на бройлерах и курах, 2 производственные проверки.

Результаты опыта показали, что продуктивность бройлеров зависела от уровня ввода тритикале в комбикорма. К концу периода выращивания бройлеров средняя живая масса птицы в группе, в которой 25% пшеницы заменяли на тритикале, оказалась на уровне контрольной группы; ниже на 1,2% – в группе с 50%-ной заменой пшеницы. При 100%-ной замене пшеницы на тритикале средняя живая масса цыплят была на 5,3% ниже (в т.ч. курочек – на 5,2% ($P < 0,01$), петушков – на 5,4% ($P < 0,01$), чем в контроле.

Обогащение комбикормов с зерновой частью, представленной только тритикале, а также с пониженной энергетической питательностью, ферментным препаратом Целло-

Люкс-*F* позволило нивелировать отрицательное влияние антипитательных факторов тритикале и достичь живую массу птицы контрольной группы.

По мере увеличения количества тритикале в комбикормах (50%- и 100%-ная замена пшеницы) бройлеры хуже их потребляли на 2,5–8,5%. При этом затраты кормов на 1 кг прироста живой массы в опытных группах были ниже на 1,1–3,4%, а в группе, получавшей Целлолюкс-*F*, они оказались меньше на 2,8%, чем в контроле.

Полученные различия в продуктивности бройлеров зависели от переваримости и использования ими питательных веществ корма.

В группе, в которой 25% пшеницы заменяли на тритикале, значительных различий с контрольной группой по этим показателям не было. При 50%- и 100%-ной замене пшеницы на тритикале была хуже переваримость сухого вещества корма на 2,1 и 2,4%; протеина – на 1,6 и 3,2%; жира – на 1,5 и 2,0%; клетчатки – на 4,4 и 5,7%. Использование азота было ниже на 1,7 и 3,1%.

Обогащение комбикормов с тритикале ЦеллоЛюксом-*F* позволило повысить переваримость и использование питательных веществ корма у цыплят до уровня контрольной группы. Наиболее значительные различия были по переваримости клетчатки корма – на 3,6% выше, чем в контрольной группе.

Убойный выход потрошеной тушки в опытных группах составил 70,0–71,1%; в группе, получавшей ферментный препарат, – 71,3% против 70,9% в контрольной группе. Масса внутренних органов цыплят опытных групп была в пределах физиологической нормы. Достоверных различий по данным показателям между группами не выявлено.

Установлено, что в комбикорма для кур-несушек целесообразно включать до 30% зерна тритикале взамен пшеницы без отрицательного влияния на их продуктивность (рис.2). При повышении в комбикормах уровня тритикале до 45% отмечено снижение интенсивности яйценоскости птицы на 1,4%, при затратах корма на 10 шт. яиц на уровне контроля.

Максимальный уровень использования тритикале (60%) приводил к снижению интенсивности яйценоскости на 12,0% ($P < 0,001$), повышению затрат корма на 10 шт. яиц на 11,4% и ухудшал переваримость и использование питательных веществ корма.

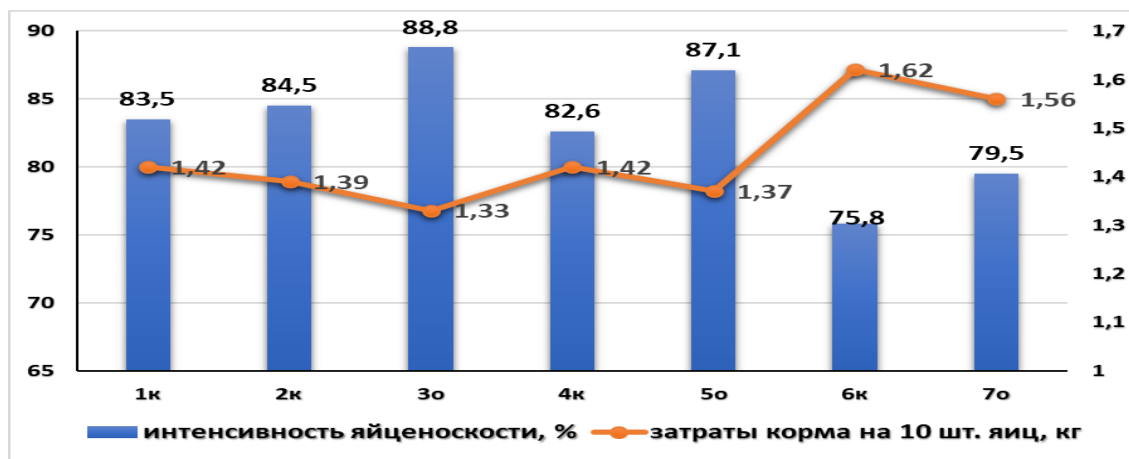


Рис. 2. Продуктивность кур-несушек

Обогащение комбикормов с 30 и 45% тритикале с пониженным на 3% содержанием обменной энергии ферментным препаратом ЦеллоЛюкс-Ф в количестве 50 и 75 г на 1 т корма, соответственно, способствовало нивелированию отрицательного действия антипитательных факторов тритикале, повышало интенсивность яйценоскости кур на 4,2–2,5% ($P < 0,001$), снижало затраты корма на 10 шт. яиц на 6,3–3,5%, а также обеспечивало улучшение переваримости и использования питательных веществ корма, гистоархитектоники печени и тонкого отдела кишечника.

Морфологический состав яиц не претерпел существенных изменений при использовании зерна тритикале в комбикормах для кур-несушек (за исключением группы с максимальным уровнем тритикале – 60%), уровень витаминов А, Е, В₂ в желтке яиц и печени кур соответствовал физиологической норме.

Экономическая эффективность выращивания бройлеров на комбикормах, содержащих 25 и 30% зерна тритикале соответственно возрастам 5–21 и 22–36 дней, составила 1977,04 руб. в расчете на 1000 голов (в ценах 2013 года). Обогащение комбикормов растительного типа с пониженным на 3% уровнем обменной энергии для кур-несушек, содержащих в своем составе 45% зерна тритикале, ферментным препаратом ЦеллоЛюкс-Ф в количестве 75 г на 1 т корма обеспечило экономическую эффективность 56954,0 руб. в расчете на 1000 голов (в ценах 2015 года).

Послеспиртовая барда в комбикормах для бройлеров

Ежегодно при производстве спирта остается 9 млн.т. послеспиртовой барды, при этом спиртзаводы испытывают трудности с ее утилизацией. Послеспиртовая барда является не только источником питательных веществ, но и витаминов группы В. Кроме того,

использование барды на кормовые цели обеспечивает безотходное производство спирта. По содержанию питательных веществ она близка к кормовым дрожжам и подсолнечному шроту. Кроме того, барда не содержит антипитательных веществ, которые имеются в продуктах переработки подсолнечника – хлорогеновой и хинной кислот, которые влияют на снижение переваримости питательных веществ корма птиц.

Учитывая, что обменная энергия является важнейшей характеристикой любого кормового средства, было определено ее количество в барде из пшеницы, которое составило 253,2 ккал/100 г, или 10,59 МДж/кг.

В двух научно-производственных опытах и производственной проверке была определена эффективность использования сухой послеспиртовой барды из пшеницы (41,4% сырого протеина, 17,0% клетчатки, 7,25% жира) взамен подсолнечного шрота в комбикормах для бройлеров.

Опыт, проведенный на бройлерах, показал, что послеспиртовую барду можно включать в рационы бройлеров в количестве до 6–8%. Использование барды из пшеницы взамен подсолнечного шрота в количестве до 6% обеспечило увеличение живой массы бройлеров по сравнению с контрольной группой на 0,8–2,8%; ее дифференцированный ввод – 4% в 1–3 недели выращивания цыплят и 6% – в 4–7 недели – на 1,2%. Увеличение уровня ввода барды в комбикорма до 8% или 6–8% (в I и II периоды выращивания), соответственно, приводило к незначительному снижению живой массы цыплят (на 0,4–1,7%). При этом затраты кормов на 1 кг прироста живой массы в опытных группах птицы соответствовали уровню контроля, или были ниже на 0,6–1,2%. Мясные качества и качество мяса птицы не ухудшались. Гистологические исследования 12-перстной кишки бройлеров, получавших до 6% барды из пшеницы, показали, что ее гистоструктура сохранена и характерна для цыплят-бройлеров в данный период развития, при увеличении количества барды до 8% наблюдалось усиление десквамации энтероцитов.

Так как в первом опыте была отмечена тенденция к снижению живой массы цыплят при использовании 8% барды, следующий опыт проводили на комбикормах с пониженным на 3% уровнем обменной энергии, содержащих 8% барды и обогащенных комплексом ферментных препаратов, который состоял из ЦеллоЛюкса-Ф и Протосубтилина.

Обогащение комбикормов с послеспиртовой бардой (8%) комплексом ферментных препаратов (ЦеллоЛюкс-Ф и Протосубтилин в равном соотношении по массе в ко-

личестве 75 г/т) позволило повысить среднюю живую массу бройлеров по сравнению с контрольной группой на 4,1% (в т.ч. курочек – на 5,9% ($P \leq 0,01$)). Несмотря на снижение уровня обменной энергии в комбикормах с 8% послеспиртовой барды, затраты корма на 1 кг прироста живой массы цыплят были ниже на 3,0% по отношению к контрольной группе. Улучшение продуктивности бройлеров в опытной группе обусловлено повышением переваримости ими сухого вещества корма на 3,4%, протеина – на 2,9% жира – на 3,5%, клетчатки – на 7,7%, использования азота – на 6,1%.

Содержание витаминов А, Е и В₂ в печени бройлеров было в пределах физиологической нормы. Достоверных различий по химическому составу мяса не отмечено.

Производственная проверка подтвердила эффективность применения послеспиртовой барды в комбикормах для бройлеров. Экономический эффект от замены подсолнечного шрота на послеспиртовую барду при использовании ЦеллоЛюкса- F и Протосубтилина в дозировках 75+75 г/т корма в пересчете на 1000 голов цыплят-бройлеров составил 2904,8 руб. и 5457,1 руб. (в ценах 2014 года).

Концентрат подсолнечника «Протемил» в комбикормах для бройлеров

Производство и использование в кормопроизводстве новых высокобелковых кормовых средств, позволяющих уменьшить дефицит протеина, в том числе и протеина животного происхождения, и снизить стоимость комбикормов, крайне важно. В связи с этим изучение эффективности использования в комбикормах для бройлеров концентрата подсолнечника «Протемил» имеет научное и практическое значение. Данное кормовое средство отличается высоким (78,45%) уровнем сырого протеина, превосходя по данному показателю рыбную муку и соевый шрот. В нем отсутствует клетчатка, однако низкое содержание жира (0,14 %).

Определена обменная энергия «Протемила», которая составила 328 ккал в 100 г, или 13,72 МДж/кг.

В 3 научно-производственных опытах была определена эффективность использования концентрата подсолнечника «Протемил» взамен рыбной муки в комбикормах для бройлеров.

Результаты научно-производственных опытов показали, замена рыбной муки в комбикормах на 25, 50, 75 и 100% «Протемила», или 1, 2, 3 и 4% по массе корма, позво-

ляет получить живую массу цыплят-бройлеров на уровне контрольной группы, получавшей 4% рыбной муки в составе рациона.

Установлено, что 100%-ная замена рыбной муки в комбикормах на «Протемил» (4 и 3% по массе корма соответственно периодам выращивания), с включением ферментного препарата Протосубтилин в дозе 75г/т корма, позволяет получить живую массу бройлеров не хуже, чем в контрольной группе. Потребление корма в группе, получавшую добавку «Протемила», было выше, чем в контроле, на 1,7%. Конверсия корма у птицы опытной группы была незначительно выше, чем в контроле (на 0,6%).

Результаты балансового опыта согласуются с полученными результатами выращивания цыплят: значительных различий в переваримости протеина, жира и клетчатки корма, а также использовании азота, аминокислот, кальция и фосфора в опытных группах, получавших добавку «Протемила», не отмечено.

Гистологические исследования печени и тонкого отдела кишечника бройлеров свидетельствуют о том, что гистоструктура органов сохранена и характерна для цыплят-бройлеров в данный период развития. Общее морфофункциональное состояние печени отражает слабо выраженную зернистую и жировую дистрофию гепатоцитов без нарушения гемодинамики.

Использование «Протемила» в комбикормах не отразилось на физиологическом состоянии внутренних органов бройлеров (печень, мышечный желудок, сердце), убойном выходе потрошенных тушек и выходе грудных мышц. В опытных группах птицы отмечено улучшение накопления в печени витаминов А на 5,3%, витамина Е – на 34,2%, витамина В₂ – на 1,3% по сравнению с контролем. Химический состав грудных и ножных мышц цыплят не претерпел существенных изменений при включении «Протемила» в комбикорма.

Глава 3. Изучение эффективности использования отечественных ферментных препаратов в комбикормах для бройлеров и кур-несушек

Особенность российской кормовой базы заключается в применении ингредиентов, отличающихся повышенными уровнями некрахмалистых полисахаридов. Это пшеница, ячмень, продукты переработки масличных культур – жмыхи, шроты. Востребованными становятся семена зернобобовых культур – гороха, люпина, нута и других

культур. После источников энергии и протеина третье место по стоимости среди компонентов комбикорма занимают добавки, содержащие минеральные компоненты.

Благодаря обогащению рационов с данными ингредиентами экзогенными ферментными препаратами, удастся решить данную проблему и значительно расширить возможности использования растительных белковых кормов, снизить уровень ввода добавок кормовых фосфатов, тем самым увеличить экономическую эффективность производства яиц и мяса птицы. В настоящее время в России разработана технология и налажено производство ферментных препаратов нового поколения.

Фидбест-VGPro в комбикормах для бройлеров и кур-несушек

С целью изучения влияния отечественного ферментного препарата Фидбест-VGPro на продуктивность птицы, переваримость и использование питательных веществ комбикормов с повышенными уровнями подсолнечного жмыха и смеси гороха и сои, проведены опыты на бройлерах и курах-несушках.

Установлено, что живая масса бройлеров зависела от уровня ввода ферментного препарата Фидбест-VGPro (от 40 до 120 г/т) в комбикорма, которые по составу были одинаковыми во всех группах. Рациональным уровнем Фидбеста-VGPro в комбикормах для бройлеров следует считать 100 г на 1 т корма. В данной группе были получены самые высокие показатели продуктивности цыплят: живая масса 37-дневной птицы была выше, чем в контроле, на 4,7%, затраты корма на 1 кг прироста живой массы – ниже на 4,1%. В группе, получавшей 100г/т изучаемого энзима, был и наиболее высокий среднесуточный прирост живой массы – 55,4 г. Данные результаты подтверждаются лучшей переваримостью и использованием питательных веществ корма бройлерами под влиянием энзима. По переваримости сухого вещества корма различия с контролем составили 3,4%, протеина – 2,7%, жира – 3,1%, клетчатки – 6,7 %, использованию азота – 5,5%. По использованию кальция и фосфора значительных различий между группами бройлеров не отмечено.

Содержание витаминов в печени цыплят-бройлеров было в пределах физиологической нормы. Убойный выход потрошеной тушки в опытной группе, получавшей 100 г/т Фидбест-VGPro, был самым высоким – 71,6% против 70,5% в контрольной группе. Химический состав грудных и ножных мышц цыплят не претерпел существенных изменений под влиянием различных дозировок ферментного препарата.

Результаты исследований на курах-несушках подтвердили полученные данные в эксперименте на бройлерах. Продуктивность несушек в опытных группах, получавших от 40 до 120 г энзима на 1 т корма, зависела от его дозировки. На основании комплекса показателей, предпочтение по рациональному уровню ввода в комбикорма Фидбеста-VGPro было отдано группе, получавшей препарат в количестве 100 г на 1 т корма. У кур этой группы была получена самая высокая интенсивность яйценоскости – на 3,6% выше, чем в контрольной группе. Затраты корма на 10 шт. яиц были ниже, чем в контроле, на 5,1%. Выход яичной массы оказался на 3,4% больше, а затраты кормов на получение 1 кг яичной массы – на 4,2% ниже, чем в группе, не получавшей добавку ферментного препарата.

Полученные результаты по продуктивности кур-несушек объясняются лучшей переваримостью и использованием питательных веществ корма под влиянием Фидбеста-VGPro.

В желтке яиц от кур, получавших 100 г/т корма изучаемого энзима, отмечена тенденция к большему содержанию витаминов А, Е, В₂, каротиноидов. В печени кур-несушек накопление витаминов А, Е, В₂ также было несколько выше. На величину упругой деформации яиц и толщину скорлупы использование ферментного препарата не оказало влияния.

Производственная проверка на бройлерах подтвердила высокую эффективность отечественного ферментного препарата Фидбест-VGPro. В пересчете на 1000 голов цыплят-бройлеров экономический эффект от его применения в комбикормах, содержащих повышенные уровни подсолнечного жмыха и зернобобовых культур, составил 2559,1 руб. (в ценах 2014 года).

Фидбест-Р в комбикормах для бройлеров и кур-несушек

С целью изучения влияния отечественного ферментного препарата Фидбест-Р на продуктивность, переваримость и использование питательных веществ комбикормов с пониженными уровнями доступного фосфора, проведены опыты на бройлерах и курах-несушках.

Установлено, что отечественный ферментный препарат Фидбест-Р, содержащий фитазу, характеризуется высокой ферментативной активностью, что подтверждено увеличением продуктивности птицы.

Научно-производственный эксперимент на цыплятах-бройлерах позволил установить, что данный препарат в количестве 40–60 г на 1 т корма следует использовать в комбикормах для бройлеров с уровнями доступного фосфора – 0,39 и 0,37% в первые 3 недели их выращивания и 0,34–0,32% – в последующий период до конца откорма, при снижении уровня доступного фосфора на 0,06–0,11%.

Потребление комбикормов с пониженным уровнем доступного фосфора, обогащенных ферментным препаратом Фидбест-Р в количестве 40 и 60 г на 1 т корма, отразилось на увеличении живой массы бройлеров, повысив её на 4,6–4,3% и 3,0–3,7%, а также снизило затраты кормов на 1 кг прирост живой массы птицы на 6,3– 5,1% и 4,0–4,6%.

Результаты балансового опыта свидетельствуют об увеличении усвоения бройлерами фосфора при снижении доступного фосфора в рационе и добавке испытуемого ферментного препарата. В контрольной группе использование фосфора составило 37,3%, обогащение комбикормов с уровнями доступного фосфора 0,39 и 0,37 Фидбестом-Р позволило увеличить данный показатель на 8,6 и 9,0%, соответственно. Дальнейшее снижение количества доступного фосфора в комбикормах до 0,34 и 0,32% и обогащение их Фидбестом-Р увеличило использование фосфора на 6,6% и 7,1%.

Использование фитазы оказало влияние на отложение микроэлементов в костяке цыплят (рис. 3).

Так, в большеберцовых костях бройлеров отмечалось более высокое содержание железа в опытных группах по сравнению с контрольной группой – на 1,17–3,3 мг%, марганца – на 0,01–0,17 мг%, меди – на 0,006–0,058 мг%, цинка – на 0,02–1,79 мг%, что свидетельствует об улучшении использования микроэлементов, содержащихся в корме, под влиянием ферментного препарата Фидбест-Р.

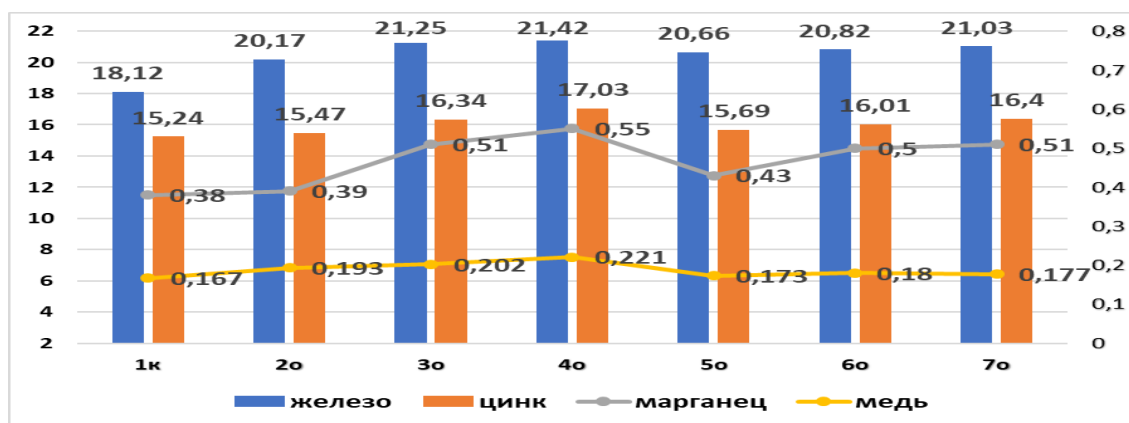


Рис. 3. Содержание микроэлементов в большеберцовых костях бройлеров, %

Убойный выход потрошеной тушки находился в пределах 69,5–71,3% против 69,2% в контрольной группе. Причем выход наиболее ценной части тушек – грудных мышц – составлял 24,2–25,3%, тогда как в контроле – 23,7%. Масса изученных внутренних органов бройлеров была в пределах физиологической нормы и не имела достоверных различий между группами. Существенных различий в химическом составе грудных и ножных мышц бройлеров также не было отмечено. Анализ количества витаминов в печени бройлеров всех групп показал, что содержание их находится в пределах физиологической нормы.

Результаты исследований на курах-несушках показали, что уровень доступного фосфора в комбикормах, не содержащих кормов животного происхождения, можно снизить при условии их обогащения ферментным препаратом Фидбест-Р. При использовании рационов с уровнем доступного фосфора 0,34% следует применять дозировки препарата 20–60 г на 1 т корма. Это позволило увеличить интенсивность яйценоскости кур на 3,8-5,2% ($P \leq 0,05$ – $P \leq 0,001$), снизить затраты кормов на 10 штук яиц на 5,1–9,6% и на 1 кг яичной массы на 6,1–12,2%, без отрицательного влияния на качество яиц и минерализацию костной ткани птицы.

При снижении уровня доступного фосфора в комбикормах для кур-несушек, не содержащих кормов животного происхождения, до 0,30% следует применять дозировки Фидбеста-Р в количестве 40 и 60 г на 1 т корма, что способствовало увеличению интенсивности яйценоскости птицы на 3,5–3,7% ($P \leq 0,01$ – $P \leq 0,001$), снижению затрат кормов на 10 штук яиц – на 5,1–6,6% и 1 кг яичной массы – на 6,6–7,0%, а также обеспечило хорошее качество яиц и состояние костяка.

Результаты балансового опыта показали, что под влиянием фитазосодержащего препарата у несушек увеличилось усвоение фосфора, несмотря на отсутствие в составе рациона кормов животного происхождения и снижение уровня доступного фосфора. Наиболее высокое использование фосфора отмечалось в опытных группах, которые получали 40 и 60 г фитазы на 1 т корма. Разница с контролем по данному показателю составила 3,9–4,8%. При этом кальций корма также использовался лучше на 2,5–3,2%. Кроме влияния на использование минеральных компонентов комбикормов (кальций и фосфор), добавка Фидбеста-Р способствовала улучшению переваримости других питательных веществ. Наиболее высокая переваримость сухого вещества корма по сравнению с контрольной группой была в группах, которые получали 40 и 60 г фитазы на 1 т

корма – на 3,5–4,8%. Разница с контролем по переваримости протеина в данных группах составила 2,0–2,8%, жира – 3,1–4,9%, клетчатки – 3,7–5,3%. По использованию азота различия составили 1,9–4,3%, аминокислот – 3,2–5,0%.

Производственная проверка на бройлерах подтвердила высокую эффективность отечественной фитазы. В пересчете на 1000 голов цыплят-бройлеров экономический эффект от использования Фидбеста-Р в количестве 60 г на 1 т корма составил 2984,0 рублей (в ценах 2014 года).

Протосубтилин в комбикормах для бройлеров

В 2 научно-производственных опытах была определена эффективность применения отечественного ферментного препарата Протосубтилин в комбикормах для бройлеров с повышенным уровнем семян зернобобовых культур, а также в рационах с пониженным уровнем протеина и аминокислот.

В комбикормах с повышенным уровнем зернобобовых культур – 30 и 35% смеси сои и гороха соответственно периодам выращивания бройлеров – рациональной дозой ввода Протосубтилина являлась 75 г на 1 т. Обогащение рационов этим ферментным препаратом способствовало увеличению средней живой массы птицы на 3,7% (в т.ч. петушков – на 4,5% ($P \leq 0,05$)) и снижению затрат корма на 1 кг прироста живой массы на 3,8%. Другие дозировки ферментного препарата – 50 и 100 г на 1 т корма – оказались менее эффективными.

Совместное использование Протосубтилина и ЦеллоЛюкса в дозировках 50 + 50 г на 1 т корма обеспечило повышение живой массы бройлеров на 4,0% (в т.ч. петушков – на 4,6% ($P \leq 0,05$)) и снижение затрат корма на 1 кг прироста на 3,8%. Данные результаты получены благодаря повышению переваримости и использования питательных веществ корма птицей под действием ферментных препаратов.

Использование Протосубтилина в дозе 75 г на 1 т комбикормов с пониженным на 4% от норм уровнем сырого протеина и незаменимых аминокислот показало, что добавка фермента позволила обеспечить результаты выращивания бройлеров практически на уровне птицы контрольной группы, получавшей полнорационные комбикорма. Так, живая масса цыплят в конце периода откорма была ниже всего на 1,2%, конверсия корма при этом была практически на уровне контроля.

Глава 4. Использование кормовых добавок в комбикормах для птицы

Микрофлора ЖКТ выполняет ряд важных физиологических функций, а её состав зависит от структуры рациона, его питательности, кормовых добавок. Структура комбикорма играет существенную роль в развитии количественных и качественных нарушений микрофлоры кишечника птицы. Поэтому, только не колонизированный патогенной микрофлорой, кишечник способен обеспечить нормальное всасывание и использование питательных веществ корма, ее иммунитет и продуктивность. Поддержание эффективного симбиоза между организмом птицы и ее кишечной микрофлорой сегодня считается необходимым компонентом любой стратегии кормления и сохранения ее здоровья.

Спорообразующий пробиотик А2 в комбикормах для бройлеров

С целью изучения эффективности нового отечественного спорового пробиотика А2 в жидкой и сухой форме для бройлеров был проведен опыт и две производственные проверки.

Включение в комбикорма препарата в количестве 1 кг/т (количество спор $1 \cdot 10^9$ КОЕ/г) на протяжении всего периода выращивания цыплят увеличивало их среднюю живую массу на 5,1% (в т.ч. курочек – на 4,1% ($P \leq 0,05$), петушков – на 6,0% ($P \leq 0,001$), сохранность – на 2,9%, снижало затраты кормов на 1 кг прироста живой массы на 5,6%.

Применение пробиотика А2 (количество спор $1 \cdot 10^9$ КОЕ/г) в количестве 1 кг/т корма до 21-дневного возраста цыплят, затем 0,5 кг/т – до конца откорма бройлеров повышало сохранность птицы – на 2,9%, среднюю живую массу – на 4,5% (в т.ч. курочек – на 4,2% ($P \leq 0,05$), петушков – на 4,8% ($P \leq 0,01$), снижало затраты кормов на 1 кг прироста живой массы на 4,5%

Использование концентрированного пробиотика (количество спор $1,5 \cdot 10^{12}$ КОЕ/г) путем выпойки в первую неделю выращивания бройлеров в количестве 0,015 г/гол./сут., затем 0,05 г гол./сут. в возрасте 11–13, 15–16, 18–20 дней обеспечивало в последующем, при прекращении дачи препарата, увеличение сохранности поголовья на 2,9%, средней живой массы – на 3,7% (в т.ч. курочек – на 3,8% ($P \leq 0,05$), петушков – на 3,3% ($P \leq 0,01$), снижение затрат корма на 3,9%.

Физиологические исследования показали, что благодаря применению пробиотика А2 у бройлеров отмечалось улучшение переваримости и использования питательных

веществ корма, что отразилось на увеличении их продуктивности. В толстом отделе кишечника птицы опытных групп отмечено увеличение популяций бифидо - и лактобактерий.

Экономический эффект от использования новой пробиотической кормовой добавки «А2» в комбикормах для бройлеров составил 204,0–355,2 рублей в расчете на 1000 голов (в ценах 2012 г.).

Новый отечественный пробиотик Энзимспорин в комбикормах для цыплят-бройлеров и кур-несушек

С целью изучения эффективности использования пробиотической кормовой добавки Энзимспорин на основе спорообразующих бактерий был проведен научно-производственный опыт на курах-несушках и шесть опытов на бройлерах.

Установлено, что обогащение комбикормов пробиотиком Энзимспорин (КОЕ $5 \cdot 10^9$) в количестве 1 кг на 1 т корма способствовало повышению живой массы цыплят-бройлеров на 2,3% при снижении затрат корма на 1 кг прироста живой массы на 1,9%.

Применение сухой формы пробиотического препарата – «Энзимспорин концентрат порошок» (КОЕ $5 \cdot 10^{11}$) в комбикормах для бройлеров в дозе 4,7 г на 1 т корма (6–21 день) и 9,17 г на 1 т корма (22–36 день) увеличивало среднюю живую массу цыплят на 4,2 % (в т.ч. курочек – на 4,8% ($P \leq 0,01$)), улучшало конверсию корма на 3,5%, обеспечивало повышение убойного выхода потрошенных тушек на 1,2 %. Данные результаты получены благодаря повышению переваримости и использования питательных веществ корма птицей под действием Энзимспорина (рис. 4, 5).

Использование жидкой формы пробиотика – «Энзимспорин концентрат жидкий» (КОЕ $5 \cdot 10^{11}$) в количестве 50 мл на 1000 голов (6–21 день) и 200 мл на 1000 голов (22–36 день) способствовало повышению продуктивных качеств бройлеров: средней живой массы – на 3,8% (в т.ч. курочек – на 4,1% ($P \leq 0,05$)), петушков – на 3,5% ($P \leq 0,05$), конверсии корма – на 2,9%, благодаря лучшей переваримости сухого вещества корма на 2,0%, протеина – на 1,7%, жира – на 1,5% использованию азота – на 3,5% (рис. 4,5).

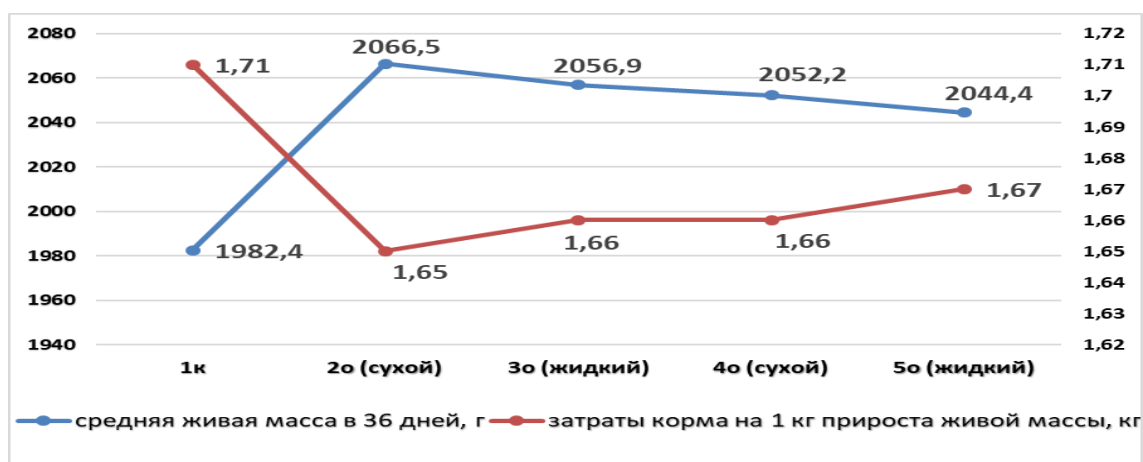


Рис. 4. Продуктивность цыплят-бройлеров

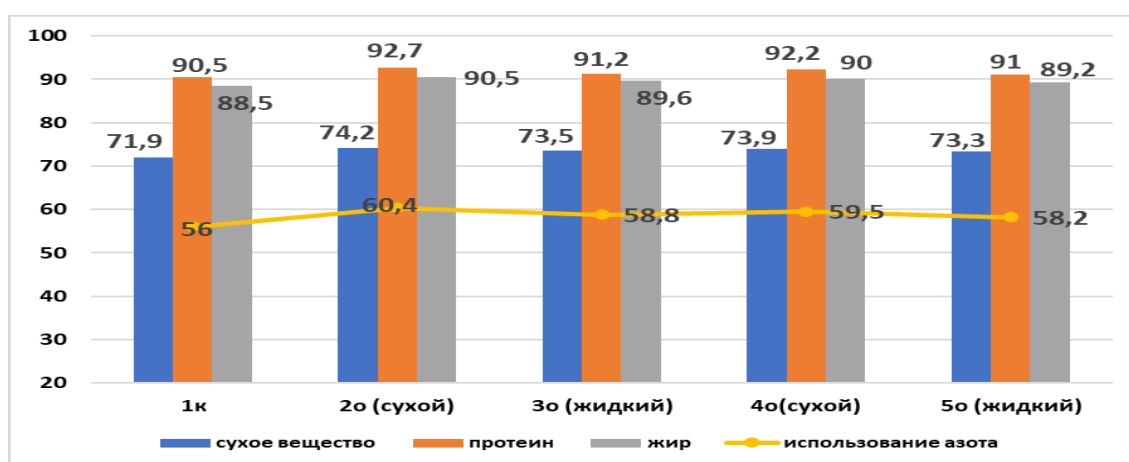


Рис.5. Переваримость и использование питательных веществ корма бройлерами, %

Использование пробиотического препарата Энзимспорин ($\text{КОЕ } 5 \cdot 10^{11}$) в комбикормах для кур-несушек в количестве 1 кг на 1 т корма обеспечило повышение интенсивности яйценоскости на 9,5%, яйценоскости кур – на 17,1 шт. в расчете на начальную несушку, снижение затрат кормов на 10 шт. яиц на 11,4% и 1 кг яичной массы – на 12,1% за счет лучшей переваримости и использования питательных веществ корма.

Использование пробиотика не оказало отрицательного влияния на массу яиц, накопление витаминов в яйце и печени, качество скорлупы. Благодаря пробиотическим свойствам Энзимспорина, он оказал положительное влияние на состояние микрофлоры кишечника птицы, что позволило обеспечить ее высокие продуктивные качества.

Дрожжевой пробиотик в комбикормах для бройлеров

В результате сравнительной оценки влияния пробиотиков дрожжевой и бактериальной природы на продуктивность и микрофлору кишечника цыплят-бройлеров было установлено, что применение обоих типов пробиотиков положительно отразилось на показателях продуктивности птицы ($P \leq 0,05$ – $P \leq 0,001$), переваримости питательных веществ и содержании витаминов в печени. При этом цыплята группы, потреблявшей бактериальный пробиотик – Целлобактерин-Т, характеризовались наибольшим приростом живой массы, переваримостью питательных веществ и накоплением витаминов А, Е, В₂ в печени.

Основываясь на полученных экспериментальных результатах исследований с использованием молекулярно-генетического метода T-RFLP, был сделан вывод, что бактериальный пробиотик обладает высокой пробиотической активностью, оказывая положительное воздействие на состав бактериального сообщества слепых отростков кишечника бройлеров. В результате скармливания исследуемого препарата происходило достоверное увеличение представителей нормофлоры – родов *Bacillus* ($P \leq 0,05$), *Lactobacillus* ($P \leq 0,05$), а также снижение содержания ряда микроорганизмов, традиционно связанных с дисбиозом кишечника человека и животных: бактерий семейств *Enterobacteriaceae* ($P \leq 0,001$) и *Campylobacteriaceae* ($P \leq 0,001$). Применение дрожжевого пробиотика положительно отразилось на содержании целлюллолитических микроорганизмов рода *Clostridia* ($P \leq 0,05$), однако оказало меньший эффект в отношении патогенных микроорганизмов, в частности, приводило к достоверному увеличению содержания кампилобактерий, пастерелл, микоплазм в слепых отростках кишечника птицы.

Пробиотик Лактоамиловорин в комбикормах для бройлеров

В научно-производственном опыте на цыплятах-бройлерах был испытан пробиотик Лактоамиловорин (содержащий культуру молочнокислых бактерий штамма *Lactobacillus paracasei*) в двух формах: Лактоамиловорин-КЖ и Лактоамиловорин-СП.

Было установлено, что использование жидкого препарата – Лактоамиловорина-КЖ путем выпойки цыплятам в течение первых четырех недель выращивания увеличивало их среднюю живую массу на 4,2% (в т. ч. курочек – на 7,1% ($P \leq 0,01$), петушков – на 3,7% ($P \leq 0,05$), снижало затраты кормов на 1 кг прироста живой массы на 2,8%.

Включение сухого пробиотика Лактоамиловорина-СП в количестве 1 кг на 1 т корма в течение аналогичного периода времени (первых 4 недель) повысило живую массу птицы на 5,6% (в т. ч. курочек – на 6,7 % ($P \leq 0,01$), петушков – на 4,6% ($P \leq 0,05$), а также улучшило конверсию корма на 3,4%.

Использование Лактоамиловорина-СП в количестве 1 кг на 1 т корма на протяжении всего периода откорма бройлеров обеспечивало повышение их средней живой массы в 37-дневном возрасте на 5,3% (в т.ч. курочек – на 7,1% ($P \leq 0,01$), петушков – 3,7% ($P \leq 0,05$), снижение затрат кормов на 1 кг прироста живой массы на 3,9%.

Более высокие продуктивные качества цыплят-бройлеров достигнуты за счет лучшей переваримости и использования ими питательных веществ корма. Применение пробиотика не оказало значительного влияния на химический состав мяса бройлеров, а также относительную массу их внутренних органов. В толстом отделе кишечника цыплят опытных групп отмечено увеличение популяций бифидо- и лактобактерий.

При использовании Лактоамиловорина-СП в течение первых четырех недель выращивания цыплят получены практически одинаковые результаты с применением его в течение всего периода откорма птицы. Сделано заключение, что в целях экономии можно ограничиться более коротким периодом применения пробиотика, в данном случае, четырьмя неделями.

Препарат «Фунгисорб» в комбикормах для бройлеров и кур-несушек

С целью изучения биологических свойств и разработки рациональных уровней ввода в комбикорма нового препарата «Фунгисорб» в качестве сорбента микотоксинов были проведены опыты на бройлерах и курах-несушках.

В исследованиях *in vitro* было установлено, что адсорбент микотоксинов «Фунгисорб» обладает хорошими сорбционными свойствами, целесообразно применять его как с профилактической целью – в количестве 0,5–1 кг на 1 т корма, при выраженных микотоксикозах с лечебной целью – в дозировке 3 кг на 1 т корма.

Использование препарата «Фунгисорб» в дозировке 1 кг на 1 т корма обеспечило повышение живой массы бройлеров на 2,3%, снизило затраты кормов на 1 кг прироста живой массы на 1,8%. Более низкая дозировка препарата (0,5 кг на 1 т корма) и более высокая (3 кг на 1 т корма) были менее эффективны при изученном фоне микотоксинов в корме.

Включение препарата «Фунгисорб» в комбикорма для кур-несушек с содержанием микотоксинов ниже ПДК с профилактической целью в количестве 0,5–1 кг на 1 т корма обеспечило повышение интенсивности яйценоскости кур на 2,2–5,6%, снижение затрат кормов на 10 шт. яиц на 2,1–2,8%, на 1 кг яичной массы – на 1,9%. При этом качество яиц (морфологический и витаминный состав) оказалось в пределах физиологической нормы и не зависело от дозировки адсорбента.

Гистологические исследования 12-перстной кишки бройлеров и кур-несушек свидетельствуют об улучшении ее гистоструктуры под влиянием препарата.

Микробиологические исследования кишечника цыплят-бройлеров и кур-несушек показали, что в тонком и толстом отделах кишечника, включая слепые отростки, у птицы как контрольной, так и опытных групп отсутствовала патогенная микрофлора (микроорганизмы родов *Salmonella*, *Citrobacter*), а также *E. coli*, а количество лакто- и бифидобактерий было выше.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Результаты комплексных исследований эффективности использования семян рапса, рапсового жмыха, тритикале, послеспиртовой барды, концентрата подсолнечника «Протемил» в комбикормах для бройлеров и кур-несушек, а также пробиотиков, ферментных препаратов и адсорбента микотоксинов позволяют сделать следующие выводы:

1. В комбикорма для бройлеров можно включать 10% рапсового жмыха с содержанием не более 0,25% эруковой кислоты и 25,7 мкмоль/г глюкозинолатов на протяжении всего периода выращивания, обогащая их МЭК-КП-4 в дозе 750 г/т корма. При этом экономическая эффективность составляет 2002,3 руб. (в ценах 2010 г.). Повышение количества рапсового жмыха в комбикорма до 20% приводит к снижению живой массы птицы на 2,5–5,0%, повышению затрат корма на единицу продукции на 4,1–9,9%, отрицательно влияет на изменение структуры печени, нарушает функцию щитовидной железы, вызывает уменьшение толщины слизистой оболочки, мышечного слоя и толщины кишечной стенки 12-перстной кишки.
2. Установлена возможность применения рапсового жмыха в комбикормах для бройлеров с пониженным на 3% уровнем обменной энергии, при использовании дифференцированного ввода жмыха в рационы: 7,5% в возрасте цыплят 5–14

- дней, 10% – 15–21 дней, 15% – с 22 дня до конца откорма, при этом ввод ферментного препарата МЭК-КП-4 должен составлять 500, 750 и 1000 г на 1 т корма, соответственно периодам выращивания. Тем самым обеспечивается экономический эффект в размере 5483,5 руб. в расчете на 1000 голов (в ценах 2010 г.).
3. Использование комбикормов с дифференцированным вводом дробленных семян рапса, содержащих не более 0,13% эруковой кислоты и 16,2 мкмоль/г глюкозинолатов, в возрастные периоды бройлеров: 5–14 дней – 10% рапса, 15–21 день – 15%, 22–38 дней – 20%, при обогащении их ферментным препаратом ЦеллоЛюкс-Ф в количестве 50, 50, и 75 г на 1 т корма, способствует увеличению живой массы бройлеров на 3,6%, снижению затрат корма на 1 кг прироста на 4,3%.
 4. Зерно тритикале в комбикорма для бройлеров целесообразно включать в количестве 25–30% без отрицательного влияния на их продуктивность, благодаря чему обеспечивается экономический эффект в размере 1977,04 руб. в расчете на 1000 голов (в ценах 2013 г.). Полная замена пшеницы на тритикале (50–60%) снижает на 5,3% живую массу цыплят. Обогащение комбикормов с аналогичными уровнями тритикале и пониженной на 3,0% обменной энергией ферментным препаратом ЦеллоЛюкс-Ф в количестве 75 г на 1 т корма позволяет достичь продуктивности птицы контрольной группы, получавшей комбикорма с пшеницей.
 5. Обогащение комбикормов с 45% тритикале с пониженным на 3,0% уровнем обменной энергии ферментным препаратом ЦеллоЛюкс-Ф в количестве 75 г на 1 т корма позволяет повысить яйценоскость кур на 2,5 % и снизить затраты корма на 10 шт. яиц на 3,5 %. Экономический эффект составляет 56954,0 руб. в расчете на 1000 голов (в ценах 2015 г.).
 6. В рационы цыплят-бройлеров можно включать до 8% пшеничной послеспиртовой барды, заменяя ею подсолнечный шрот. Экономический эффект составляет 2904,8 руб. (в ценах 2014 г.). Обогащение комбикормов, содержащих 8% послеспиртовой барды, комплексом ферментных препаратов (ЦеллоЛюкс-Ф и Протосубтилин в дозировке 75+75г/т корма) позволяет повысить живую массу бройлеров на 4,1%, снизить затраты корма на 3,0% и обеспечить экономический эффект в размере 5457,1 руб. в расчете на 1000 голов (в ценах 2014 г.).
 7. Полная замена кормов животного происхождения в комбикормах для цыплят-бройлеров на концентрат подсолнечника Протемил, обогащая их ферментным

- препаратом Протосубтилин в дозе 75 г на 1 т корма, позволяет получить живую массу бройлеров на уровне контрольной группы, получавшей в составе рациона рыбную муку.
8. Обогащение комбикормов с повышенными уровнями подсолнечного жмыха и зернобобовых культур для бройлеров и подсолнечного жмыха – для кур-несушек ферментным препаратом Фидбест-VGPro в дозе 100 г на 1 т корма повышает живую массу бройлеров на 4,7%, при снижении затрат корма на 1 кг прироста живой массы на 4,1%, увеличивает интенсивность яйценоскости кур на 3,1%, при снижении затрат затрат корма на 10 шт. яиц на 5,1%. Экономический эффект от использования препарата в комбикормах для бройлеров составляет 2559,1 рублей в расчете на 1000 голов (в ценах 2014 г.).
 9. Отечественный фитазосодержащий препарат Фидбест-Р позволяет снизить уровень доступного фосфора в комбикормах для бройлеров на 0,11%, при этом усвояемость фосфора увеличивается на 7,1% и обеспечивается экономический эффект 2984,0 рублей в расчете на 1000 голов (в ценах 2014 года). В рационах для кур-несушек с пониженным уровнем доступного фосфора на 0,10% использование фитазы увеличивает интенсивность яйценоскости кур на 3,7%, снижает затраты кормов на 10 штук яиц на 6,6% и на 1 кг яичной массы на 7,0%, без отрицательного влияния на качество яиц и минерализацию костной ткани птицы.
 10. В комбикормах для бройлеров с повышенным уровнем зернобобовых культур – 30 и 35% смеси сои и гороха – рациональной дозой ввода Протосубтилина является 75 г на 1т. Совместное использования Протосубтилина и ЦеллоЛюкса-F в дозировках 50+50 г на 1 т корма способствует повышению продуктивности птицы. Для повышения экономической эффективности выращивания бройлеров можно использовать комбикорма с пониженным на 4% от нормы уровнем сырого протеина и незаменимых аминокислот, обогащая их Протосубтилином в дозе 75 г на 1 т корма.
 11. Использование отечественного пробиотика «А2» в количестве 1 кг на 1 т корма на протяжении всего периода выращивания бройлеров, или в количестве 1 кг на 1 т корма до 21-дневного возраста цыплят, затем 0,5 кг на 1 т корма – до конца откорма, а также использование концентрированной формы препарата путем выпойки в первую неделю выращивания бройлеров в количестве 0,015 г/гол./сут.,

затем 0,05 г гол./сут. в возрасте 11–13, 15–16, 18–20 дней позволяет повысить продуктивность бройлеров и эффективность использования корма. При этом увеличивается в 2,3–3,1 раза содержание бифидо- и в 2,9–4,2 раза лактобактерий в толстом кишечнике птицы, при улучшении сохранности поголовья. Экономический эффект составляет 204,0–355,2 рублей в расчете на 1000 голов (в ценах 2012 г.).

12. Обогащение комбикормов пробиотиком Энзимспорин в количестве 1 кг на 1 т корма способствует повышению живой массы цыплят-бройлеров на 2,3% при снижении затрат корма на 1 кг прироста живой массы на 1,9%; обеспечивает повышение интенсивности яйценоскости несушек на 9,5%, снижение затрат кормов на 10 шт. яиц на 11,4% и на 1 кг яичной массы – на 12,1%. Использование концентрированной жидкой формы пробиотика в количестве 50 мл на 1000 голов (6–21 дней) и 200 мл на 1000 голов (22–36 дней) способствует повышению живой массы бройлеров на 3,8%, улучшению конверсии корма на 2,9%.
13. Пробиотик Целобактерин-Т (на основе бактерий *Bacillus subtilis*) в комбикормах для птицы по сравнению с дрожжевым пробиотиком (на основе живых клеток дрожжей рода *Saccharomyces*) характеризуется высокой пробиотической активностью, оказывая положительное воздействие на состав бактериального сообщества слепых отростков кишечника бройлеров, и способствует накоплению витаминов А, Е, В₂ в печени.
14. Использование отечественного пробиотика Лактоамиловорин в количестве 1 кг на 1 т корма на протяжении всего периода откорма бройлеров или его выпойка цыплятам в течение первых четырех недель выращивания позволяет обеспечить 100%-ную сохранность бройлеров, повысить их продуктивность и эффективность использования корма.
15. Использование препарата «Фунгисорб» в дозировке 1 кг на 1 т корма обеспечивает повышение живой массы бройлеров на 2,3%, снижает затраты кормов на 1 кг прироста живой массы на 1,8%; при введении этого препарата в количестве 0,5–1 кг на 1 т корма интенсивность яйценоскости кур-несушек увеличивается на 2,2–5,6%, при снижении затрат кормов на 10 шт. яиц на 2,1–2,8% и на 1 кг яичной массы – на 1,9%. При этом в кишечнике птицы повышается содержание бифидо- и лактобактерий и отсутствует патогенная микрофлора.

ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВУ

1. В целях расширения кормовой базы, экономии пищевого зерна и использования побочных продуктов спиртового производства включать в комбикорма для птицы нетрадиционные кормовые средства:
 - рапсовый жмых, содержащий не более 0,41% изотиоцианатов – в комбикорма для бройлеров в количестве до 10%, заменяя им соевый шрот;
 - зерно тритикале – в комбикорма для бройлеров и кур-несушек в количестве 30%, заменяя им пшеницу;
 - сухую послеспиртовую барду в количестве 6-8% для цыплят-бройлеров, взамен подсолнечного шрота.
2. Для повышения эффективности использования комбикормов пониженной питательности и содержащих трудногидролизуемые компоненты использовать отечественные ферментные препараты:
 - в комбикормах для бройлеров, содержащих 7,5; 10 и 15% рапсового жмыха в периоды выращивания 5–14 дней; 15–21 и с 22 дня до конца откорма, – МЭК-КП-4 в количестве 500, 750 и 1000 г на 1 т корма, соответственно;
 - в комбикормах для бройлеров, содержащих 10, 15 и 20% молотых семян рапса в периоды выращивания 5–14 дней, 15–21 и с 22 дня до конца откорма, – ЦеллоЛюкс-Ф в количествах 50, 50 и 75 г на 1 т корма, соответственно;
 - в комбикормах для бройлеров и кур-несушек, содержащих 45% тритикале, – ЦеллоЛюкс-Ф в количестве 75 г на 1 т корма;
 - в комбикормах для бройлеров, содержащих 8% послеспиртовой барды, – ЦеллоЛюкс-Ф и Протосубтилин в равном соотношении – 75 и 75 г на 1 т корма;
 - в комбикормах для бройлеров с пониженным на 0,11 % уровнем доступного фосфора – Фидбест-Р в дозе 60 г на 1 т корма;
 - в комбикормах для бройлеров, содержащих повышенные уровни жмыхов, шротов и зернобобовых культур, – Фидбест-VGPro в дозе 100 г на 1 т корма;
3. В целях повышения продуктивности птицы использовать препараты, содержащие пробиотические микроорганизмы:
 - в комбикормах для бройлеров – споровый пробиотик А2 в дозе 0,25 кг/т корма на протяжении всего периода выращивания;

- в комбикормах для бройлеров и кур-несушек – пробиотик Энзимспорин в количестве 1 кг на 1 т корма на протяжении всего периода содержания птицы;
 - в комбикормах для бройлеров – пробиотик Лактоамиловорин в количестве 1 кг на 1 т корма на протяжении всего периода выращивания;
4. В качестве адсорбента микотоксинов в комбикормах для бройлеров и кур-несушек использовать:
- препарат «Фунгисорб» в количестве 1 кг/т корма на протяжении всего периода содержания птицы.

Перспективы дальнейшей разработки темы

Результаты проведенных исследований подтверждают необходимость дальнейшего изучения нетрадиционных кормов в кормлении ремонтного молодняка яичных и мясных кур, биологически активных веществ – в комбикормах для молодняка других видов птицы.

СПИСОК РАБОТ, ОПУБЛИКОВАННЫХ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ

Публикации в рецензируемых журналах ВАК Российской Федерации и патенты

1. Ленкова, Т.Н. Рапсовый жмых в комбикормах для бройлеров / Т.Н. Ленкова, Т.А. Егорова // Птица и птицепродукты. – 2011. – № 2. – С. 49 - 51.
2. Lenkova, T.N. Combined feeds for broilers containing triticale grain / T.N. Lenkova, V.S. Svitkin, T.A. Egorova // Вестник Орловского государственного аграрного университета. – 2013. – Т. 45. – № 6. – С. 76 - 80.
3. Егорова, Т.А. Рапс (BRASSICA NAPUS L.) и перспективы его использования в кормлении птицы // Т.А. Егорова, Т.Н. Ленкова // Сельскохозяйственная биология. – 2015. – Т. 50. – № 2. – С. 172 - 182.
4. Ленкова, Т.Н. Продуктивность кур-несушек при использовании тритикале в комбикормах / Т.Н. Ленкова, В.С. Свиткин, Т.А. Егорова // Птица и птицепродукты. – 2015. – № 2. – С. 33 - 36.
5. Егорова, Т.А. Рапсовые культуры в комбикормах для бройлеров / Т.А. Егорова, Т.Н. Ленкова, А.А. Антипов // Птица и птицепродукты. – 2016. – № 4. – С. 20 - 22.
6. Егорова, Т.А. Влияние пробиотиков на основе *Saccharomyces* sp и *Bacillus subtilis* на бактериальное сообщество слепых отростков кишечника и продуктивность

- цыплят-бройлеров / Т.А. Егорова, Т.Н. Ленкова, Л.А. Ильина и др. // Сельскохозяйственная биология. – 2016. – Т. 51. – № 6. – С. 891 - 902.
7. Ленкова, Т.Н. Сравнительная оценка влияния пробиотиков дрожжевой и бактериальной природы на продуктивность и микрофлору кишечника цыплят-бройлеров / Т.Н. Ленкова, Т.А. Егорова, В.А. Манукян и др. // Птица и птицепродукты. – 2016. – № 6. – С. 39 - 42.
 8. Ленкова, Т.Н. Новый отечественный энзим / Т.Н. Ленкова, Т.А. Егорова, И.Г. Сысоева // Птицеводство. – 2016. – № 6. – С. 17 - 20.
 9. Ленкова, Т.Н. Отечественная фитаза в комбикормах для кур-несушек / Т.Н. Ленкова, Т.А. Егорова, И.А. Меньшенин и др. // Птица и птицепродукты. – 2016. – №1. – С. 37 - 40.
 10. Егорова, Т.А. Чем заменить рыбную муку? / Т.А. Егорова, Т.Н. Ленкова, И.Г. Сысоева // Птица и птицепродукты. – 2017. – № 5. – С. 36 - 40.
 11. Егорова Т.А. Заслон для микотоксинов / Т.А. Егорова, Т.Н. Ленкова, С.Ю. Гулюшин, И.Г. Сысоева // Птица и птицепродукты. – 2017. – № 6. – С. 41 - 44.
 12. Егорова, Т.А. Концентрат подсолнечника – взамен рыбной муки / Т.А. Егорова, Т.Н. Ленкова, И.Г. Сысоева // Птицеводство. – 2017. – № 10. – С. 19 - 22.
 13. Ленкова, Т.Н. Отечественный адсорбент микотоксинов / Т.Н. Ленкова, Т.А. Егорова, И.Г. Сысоева // Птицеводство. – 2017. – № 12. – С. 33 - 36.

Патенты

14. Способ кормления цыплят-бройлеров / Т.Н. Ленкова, Т.А. Егорова, И.Г. Сысоева / патент на изобретение RUS 2550483 26.12.2013
15. Способ кормления цыплят-бройлеров / Т.Н. Ленкова, В.С. Свиткин, Т.А. Егорова, И.Г. Сысоева, И.А. Меньшенин / патент на изобретение RUS 2546889 16.12.2013
16. Способ кормления цыплят-бройлеров / Т.Н. Ленкова, Т.А. Егорова, И.Г. Сысоева, И.А. Меньшенин / патент на изобретение RUS 2551970 04.03.2014

Публикации в материалах конференций и других научных изданиях

17. Егорова, Т.А. МЭК-КП-4 в комбикормах для бройлеров с повышенным содержанием рапсового жмыха / Т.А. Егорова // В книге: Тезисы докладов молодых ученых и аспирантов по птицеводству: гл. ред. В.И. Фисинин, 2010. – С. 20 - 24.
18. Ленкова, Т.Н. Новая мультиэнзимная композиция в комбикормах с рапсовым жмыхом / Т.Н. Ленкова, Т.А. Егорова // В сборнике: Актуальные проблемы со-

- временного птицеводства Материалы XII Украинской конференции по птицеводству с международным участием. под ред. д-ра с.-х. наук, проф. Ионова И.А., 2011. – С. 168 - 171.
19. Ленкова, Т.Н. МЭК-КП-4 в комбикормах для бройлеров, содержащих рапсовый жмых / Т.Н. Ленкова, Т.А. Егорова // В сборнике: Матеріали Міжнародної науково-практичної конференції "Зоотехнічна наука: історія, проблеми, перспективи" под ред. проф. М.Г. Повозникова, 2011. – С. 89 - 90.
 20. Ленкова, Т.Н. Новая мультиэнзимная композиция с рапсовым жмыхом / Т.Н. Ленкова, Т.А. Егорова, А.А. Антипов // Птицеводство. – 2011. – № 4. – С. 37 - 40.
 21. Ленкова, Т. Рапсовый жмых: сколько нужно бройлерам / Т. Ленкова, Т. Егорова // Комбикорма. – 2011. – № 2. – С. 68 - 70.
 22. Ленкова Т.Н. Отечественная протеаза в комбикормах для бройлеров / Т.Н. Ленкова, Т.А. Егорова, И.А. Меньшенин // Птицеводство. – 2013. – № 6. – С. 12 - 15.
 23. Ленкова, Т.Н. Рапсовый жмых – компонент комбикорма для бройлеров / Т.Н. Ленкова, Т.А. Егорова // В сборнике: Материалы 6-й Международной конференции "Комбикорма-2012: Современное производство комбикормов", 2012. – С. 145 - 146.
 24. Ленкова, Т.Н. Мультиэнзимная композиция в комбикормах для бройлеров, содержащих рапсовый жмых / Т.Н. Ленкова, Т.А. Егорова // В сборнике: Инновационные разработки и их освоение в промышленном птицеводстве: Материалы XVII Международной конференции ВНАП, 2012. – С. 220 - 221.
 25. Ленкова, Т.Н. Продуктивность бройлеров при использовании в комбикормах рапсового жмыха / Т.Н. Ленкова, Т.А. Егорова // В сборнике: Актуальные проблемы современного птицеводства: Материалы XIII Украинской конференции по птицеводству с международным участием; под редакцией Ионова И.А., 2012. – С. 281 - 284.
 26. Егорова, Т. Экономический эффект использования рапсового жмыха в комбикормах для бройлеров / Т. Егорова // В сборнике: Материалы конференции молодых ученых и аспирантов по птицеводству гл. ред. академик РАСХН В.И. Фисинин, 2012. – С. 40 - 42.
 27. Ленкова, Т.Н. Новые возможности использования рапсового жмыха в комбикормах для бройлеров / Т.Н. Ленкова, Т.А. Егорова // В сборнике: Сборник научных

- трудов ВНИТИП Государственное научное учреждение Всероссийский научно-исследовательский и технологический институт птицеводства Российской академии сельскохозяйственных наук (ГНУ ВНИТИП Россельхозакадемии). – Сергиев Посад, 2012. – С. 49 - 55.
28. Ленкова, Т.Н. Новый пробиотик А 2 / Т.Н. Ленкова, Т.А. Егорова, И.А. Меньшенин // Птицеводство. – 2013. – № 4. – С. 23 - 26.
29. Ленкова, Т. Больше полезной микрофлоры с пробиотиком / Т. Ленкова, Т. Егорова, И. Меньшенин // Комбикорма. – 2013. – № 10. – С. 79 - 81.
30. Ленкова, Т.Н. Зерно тритикале в комбикормах для бройлеров // Т.Н. Ленкова, В.С. Свиткин, Т.А. Егорова // В сборнике: Актуальные проблемы современного птицеводства. Статьи XIV Украинской конференции по птицеводству с международным участием; под редакцией Ионова И.А., 2013. – С. 194 - 197.
31. Ленкова, Т. Энзим для ввода в комбикорма пониженной питательности / Т. Ленкова, Т. Егорова, В. Свиткин и др. // Комбикорма. – 2013. – № 6. – С. 86 - 88.
32. Ленкова, Т.Н. Белково-углеводистый компонент комбикормов / Т.Н. Ленкова, Т.А. Егорова, И.Г. Сысоева // Птицеводство. – 2014. – № 5. – С. 17 - 21.
33. Ленкова, Т.Н. Ферментные препараты в комбикормах с послеспиртовой бардой / Т.Н. Ленкова, Т.А. Егорова, И.Г. Сысоева // Птицеводство. – 2014. – № 6. – С. 25 – 28.
34. Ленкова, Т. Послеспиртовая барда в кормлении бройлеров / Т. Ленкова, Т. Егорова, И. Сысоева // Комбикорма. – 2014. – № 6. – С. 63 - 66.
35. Titov, V. Yu. Influence of 00-rapeseed cake on broilers productivity and on the thyroid gland condition / V.Yu. Titov, T.N. Lenkova, T.A. Egorova, A.A. Antipov // В сборнике: XIVth European Poultry Conference Conference Information and Proceedings. Birger Svihus, Editor, 2014. – С. 534.
36. Ленкова, Т.Н. Белково-углеводный корм – послеспиртовая барда / Т.Н. Ленкова, Т.А. Егорова, И.Г. Сысоева // В сборнике: Интеграция науки и бизнеса в агропромышленном комплексе Материалы международной научно-практической конференции, посвященной 70-летию Курганской ГСХА. – 2014. – С. 106 - 108.
37. Ленкова, Т.Н. Тритикале в комбикормах для кур-несушек / Т.Н. Ленкова, В.С. Свиткин, Т.А. Егорова // В сборнике: Матеріали IV Міжнародної науково-

- практичної конференції "Зоотехнічна наука: історія, проблеми, перспективи" под ред. проф. М.Г. Повозникова, 2014. – С. 108 - 110.
38. Егорова, Т.А. Эффективность использования пробиотика Лактоамиловорина в комбикормах для бройлеров / Т.А. Егорова // В сборнике: Материалы конференции молодых ученых и аспирантов по птицеводству 55-я конференция, 2014. – С. 19 - 25.
39. Егорова, Т.А. Пробиотик Лактоамиловорин в комбикормах для бройлеров / Т.А. Егорова, Т.Н. Ленкова // В сборнике: Научные основы производства и обеспечения качества биологических препаратов для АПК: Материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 45-летию института, 2014. – С. 304 - 308.
40. Ленкова, Т.Н. Энзим протеолитического спектра действия в комбикормах для бройлеров / Т.Н. Ленкова, Т.А. Егорова // В сборнике: Научные основы производства и обеспечения качества биологических препаратов для АПК: Материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 45-летию института, 2014. – С. 317 - 321.
41. Lenkova, T. Non-traditional ingredients in diets for broilers and laying hens / T. Lenkova, T. Egorova, V. Fisinin, V. Svitkin, I. Menshenin // В сборнике: The Potential for Poultry Production in Developing Countries, 2015. – С.108 - 109.
42. Egorova, T.A. Improvement of nutritive value of triticale grain / T.A. Egorova, T.N. Lenkova // В книге: 20th European Symposium on Poultry Nutrition, 2015. – С. 201.
43. Egorova, T. Rape seed and cake in broiler diets / T. Egorova, T. Lenkova // В книге: 20th European Symposium on Poultry Nutrition, 2015. – С. 201 - 202.
44. Lenkova, T. Protein – carbohydrate feed for broilers / T. Lenkova, T. Egorova // В книге: 20th European Symposium on Poultry Nutrition, 2015. – С. 232.
45. Ленкова, Т.Н. Отечественная фитаза / Т.Н. Ленкова, Т.А. Егорова, И.Г. Сысоева и др. // Птицеводство. – 2015. – № 10. – С. 2 - 6.
46. Ленкова, Т.Н. Больше полезной микрофлоры - выше продуктивность / Т.Н. Ленкова, Т.А. Егорова, И.Г. Сысоева и др. // Птицеводство. – 2015. – № 5. – С. 7 - 10.
47. Ленкова, Т.Н. Нетрадиционные компоненты комбикормов для птицы / Т.Н. Ленкова, Т.А. Егорова, В.С. Свиткин и др. // В сборнике: Современные проблемы ветеринарии, зоотехнии и биотехнологии, 2015. – С. 84 - 86.

48. Егорова, Т.А. Тритикале взамен пшеницы / Т.А. Егорова, Т.Н. Ленкова, В.С. Свиткин В.С. и др. // В сборнике: Инновационное обеспечение яичного и мясного птицеводства России Материалы XVIII Международной конференции ВНАП. – 2015. – С. 143 - 145.
49. Егорова, Т.А. Повышение питательной ценности послеспиртовой барды / Т.А. Егорова, Т.Н. Ленкова, Е.В. Хребтова и др. // В сборнике: Инновационное обеспечение яичного и мясного птицеводства России Материалы XVIII Международной конференции ВНАП. – 2015. – С. 146 - 148.
50. Ленкова, Т.Н. Пробиотик в комбикормах для бройлеров / Т.Н. Ленкова, Т.А. Егорова, И.Г. Сысоева // В сборнике: Инновационное обеспечение яичного и мясного птицеводства России Материалы XVIII Международной конференции ВНАП. – 2015. – С. 180 - 182.
51. Ленкова, Т.Н. Протеаза в комбикормах для бройлеров / Т.Н. Ленкова, Т.А. Егорова, И.Г. Сысоева и др. // В сборнике: Инновационное обеспечение яичного и мясного птицеводства России Материалы XVIII Международной конференции ВНАП. – 2015. – С. 182 - 185.
52. Lenkova, T. Non-traditional legumes in diets for broilers / T. Lenkova, T. Egorova, V. Fisinin, M. Yatsyshina, V. Zevakova // В книге: The Proceedings of XXV World's Poultry Congress, 2016. – С. 20.
53. Егорова Т.А. Влияние пробиотиков на микробиоценоз кишечника и продуктивность бройлеров / Т.А. Егорова, Т.Н. Ленкова // IX Международный конгресс Биотехнология: состояние и перспективы развития, 2017. – С. 145 - 147.
54. Lenkova, T.N. Sunflower cake based concentrate as a substitute for fishmeal in diets for broiler / T.N. Lenkova, T.A. Egorova, E.N. Andrianova // В книге: 22th European Symposium on Poultry Nutrition. – 2017. – С. 159.

Монографии (в коллективе авторов)

55. Адаптивная ресурсосберегающая технология производства яиц / В.И. Фисинин, А.Ш. Кавтарашвили, И.А. Егоров, В.С. Лукашенко, Т.А. Егорова и др. – Сергиев Посад, 2016. – 351 с.
56. Промышленное птицеводство / В.И. Фисинин, Я.С. Ройтер, А.В. Егорова и др. – Москва, 2016. – 534 с.

57. Современные представления о микрофлоре кишечника птицы при различных рационах питания: молекулярно-генетические подходы / В.И. Фисинин, И.А. Егоров, Г.Ю. Лаптев, Т.Н. Ленкова, Т.А. Егорова и др.: Издательство "Лица", Сергиев Посад, 2016. – С. 263.

Методические рекомендации и наставления

58. Наставления по использованию нетрадиционных кормов в рационах птицы / И.А. Егоров, Т.Н. Ленкова, Б.Л. Розанов, Е.Н. Андрианова, Т.А. Егорова и др. – Сергиев Посад, 2010. – 45 с.
59. Методика проведения научных и производственных исследований по кормлению сельскохозяйственной птицы. Молекулярно-генетические методы определения микрофлоры кишечника / И.А. Егоров, В.А. Манукян, Т.М. Околелова, Т.Н. Ленкова, Т.А. Егорова и др. – Сергиев Посад, 2013. – 51 с.
60. Руководство по оптимизации рецептов комбикормов для сельскохозяйственной птицы / В.И. Фисинин, И.А. Егоров, Т.Н. Ленкова, Т.М. Околелова и др. – Сергиев Посад, 2014. – 155 с.
61. Методическое руководство по кормлению сельскохозяйственной птицы / И.А. Егоров, В.А. Манукян, Т.М. Околелова, Т.Н. Ленкова, Т.А. Егорова и др. – Сергиев Посад, 2015. – 200 с.
62. Наставления по использованию нетрадиционных кормов в рационах птицы / И.А. Егоров, Т.Н. Ленкова, В.А. Манукян., Т.М. Околелова., Т.А. Егорова и др. – Сергиев Посад, 2016. – 59 с.