

Федеральное государственное
бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Волгоградский государственный аграрный университет»

На правах рукописи

ШАГАЙ Ирина Алексеевна

**Мясная продуктивность и качество мяса
цыплят-бройлеров при использовании в комбикормах
побочных продуктов переработки семян сурепицы и
ферментного препарата «ЦеллоЛюкс-Ф».**

06.02.10 – частная зоотехния, технология производства продуктов
животноводства

ДИССЕРТАЦИЯ

**НА СОИСКАНИЕ УЧЁНОЙ СТЕПЕНИ
КАНДИДАТА СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ НАУК**

Научный руководитель – доктор сельскохозяйственных
наук, профессор **Злепкин Александр Фёдорович**

Волгоград - 2015

СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
ВВЕДЕНИЕ.....	4
1. ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ	8
1.1. Биологическая характеристика и хозяйственное значение побочных продуктов переработки масличных культур в кормлении сельскохозяйственных животных и птицы	8
1.2. Эффективность применения экзогенных ферментных препаратов в кормлении животных и птицы	32
2. МАТЕРИАЛ И МЕТОДИКА ИССЛЕДОВАНИЙ	50
3. РЕЗУЛЬТАТЫ СОБСТВЕННЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ	54
3.1. Мясная продуктивность и качество мяса цыплят-бройлеров при использовании в комбикормах сурепного жмыха и масла (первый научно-хозяйственный опыт).....	54
3.1.1. Условия кормления и содержания цыплят - бройлеров	55
3.1.2. Динамика живой массы и сохранность цыплят-бройлеров	61
3.1.3. Затраты и переваримость питательных веществ корма при выращивании цыплят – бройлеров	67
3.1.4. Баланс и использование азота, кальция и фосфора цыплятами – бройлерами	70
3.1.5. Морфологические и биохимические показатели крови цыплят – бройлеров.....	72
3.1.6. Мясная продуктивность цыплят-бройлеров	76
3.1.7. Морфологический состав тушек цыплят бройлеров	78
3.1.8. Химический состав и энергетическая питательность мышц цыплят-бройлеров	80
3.1.9. Экономическая эффективность использования в комбикормах цыплят-бройлеров сурепного жмыха и масла.....	83
3.2. Мясная продуктивность и качество мяса цыплят-бройлеров при использовании в комбикормах сурепного жмыха и масла обогащенных ферментным препаратом ЦеллоЛюкс-Ф (второй научно-хозяйственный опыт).....	86
3.2.1. Динамика живой массы и сохранность цыплят-бройлеров	89

3.2.2. Затраты и переваримость питательных веществ корма при выращивании цыплят - бройлеров.....	95
3.2.3. Баланс и использование азота, кальция, фосфора цыплятами – бройлерами .	98
3.2.4. Морфологические и биохимические показатели крови цыплят – бройлеров.	101
3.2.5. Мясная продуктивность цыплят-бройлеров .	105
3.2.6. Морфологический состав тушек цыплят – бройлеров	107
3.2.7. Химический состав и энергетическая питательность мышц цыплят-бройлеров	109
3.2.8. Экономическая эффективность цыплят-бройлеров	113
ВЫВОДЫ	116
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ	130

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность темы. Птицеводство является одной из наиболее экономически эффективных отраслей сельскохозяйственного производства России, первой вставшей на путь индустриализации и обеспечивающей население диетическими продуктами питания – мясом и яйцом. Птица отличается от других сельскохозяйственных животных большей интенсивностью обменных процессов, что тесно связано с ее скороспелостью и сохранностью (Мезенцев С.В., 2006).

Отечественный и мировой опыт по вопросам птицеводства убедительно свидетельствует, что полная реализация генетического потенциала современных пород и кроссов может быть достигнута при сбалансированности комбикормов не только по аминокислотам, жирам и углеводам, но и по витаминам, минеральным веществам и другим биологически активным добавкам, помогающим получить максимальную продуктивность.

На современном этапе развития отечественного птицеводства для решения проблемы обеспеченности кормовым протеином особая роль отводится использованию жмыхов и шротов масличных культур – подсолнечнику, сое, рапсу, рыжику, сурепицу и др., которые удачно сочетают в себе большую потенциальную продуктивность семян с высоким содержанием масла и протеина при его оптимальной сбалансированности по аминокислотному составу (Ленкова Т., Егорова Т., 2011).

В зерновых кормах, а так же в жмыхах и шротах содержится большое количество клетчатки и полисахаридов, не содержащих крахмал, которые увеличивают вязкость химуса, замедляют скорость прохождения и отрицательно влияют на использования питательных веществ корма. Доступность питательных веществ комбикормов можно достичь, добавляя в них ферментные препараты. К числу достаточно эффективных ферментных препаратов относится «ЦеллоЛюкс-Ф», обладающий широким спектром действия на

комплекс некрахмалистых полисахаридов (Суханова С., Волкова А., 2006., Ленкова Т., 2009).

В связи с этим, наши исследования, направленные на комплексное изучения эффективности использования сурепного жмыха и масла отдельно и в сочетании с ферментным препаратом «ЦеллоЛюкс-Ф» в комбикормах цыплят-бройлеров, а так же их влияние на переваримость и использование питательных веществ рационов, прирост живой массы, сохранности, гематологические показатели крови, мясную продуктивность и качество мяса, являются актуальными, представляют большой научный и практический интерес.

Цель и задачи исследований. Целью научно-исследовательской работы, выполненной в соответствии с планом научных исследований кафедры частной зоотехнии ФГБОУ ВПО «Волгоградский государственный аграрный университет» (номер Государственной регистрации 0120.08012217), повышение продуктивности цыплят-бройлеров за счет использования в комбикормах разных доз сурепного жмыха и масла отдельно и совместно с ферментным препаратом «ЦеллоЛюкс-Ф».

Для осуществления указанной цели были поставлены следующие задачи:

- разработать рецепты комбикормов с использованием различных доз сурепного жмыха и масла отдельно и в сочетании с ферментным препаратом, изучить их химический состав и питательность;
- изучить влияние включения в комбикорма различных доз сурепного жмыха и масла отдельно и в сочетании с ферментным препаратом «ЦеллоЛюкс-Ф» на поедаемость и интенсивность роста цыплят-бройлеров;
- определить влияние испытуемых рецептов комбикормов на физиологические показатели: переваримость, усвоение питательных веществ, морфологические и биохимические показатели крови;
- определить влияние испытуемых рецептов комбикормов на сохранность, энергию роста, мясную продуктивность и качество мяса цыплят-бройлеров;

- определить экономическую эффективность выращивания цыплят-бройлеров на разработанных рецептах комбикормов (с включением сурепного жмыха, масла и ферментного препарата «ЦеллоЛюкс-F»).

Научная новизна работы. Впервые в Нижнем Поволжье проведены комплексные исследования по изучению эффективности использования различных доз сурепного жмыха и масла отдельно и в сочетании с ферментным препаратом «ЦеллоЛюкс-F». Определена возможность использования разработанных рецептов комбикормов с различными дозами сурепного жмыха отдельно, а также в комплексе с ферментным препаратом «ЦеллоЛюкс-F» и изучено их влияние на зоотехнические, физиологические, гематологические показатели, количество и качество продукции. На основании проведенных исследований дана экономическая оценка использования испытываемых рецептов комбикормов.

Практическая значимость работы. На основании проведенных исследований определен эффективный способ замены подсолнечного жмыха и масла на сурепный, установлены их оптимальные дозы использования в составе комбикормов, позволяющие повысить сохранность цыплят-бройлеров на 2,0-4,0 %, мясную продуктивность, снизить затраты кормов на 1 кг прироста на 1,51-5,61%. Введение в состав рационов цыплят-бройлеров сурепного жмыха в объеме 5; 7 и 10 % (от массы) комбикорма с ферментным препаратом «ЦеллоЛюкс-F» позволили повысить уровень рентабельности соответственно на 2,9-9,6 %.

Основные положения, выносимые на защиту:

- комбикорма, разработанные с использованием сурепного жмыха и масла взамен подсолнечного жмыха и масла, соответствуют потребностям в питательных веществах цыплят-бройлеров;
- разработанные комбикорма улучшают переваримость питательных веществ, повышают обменную энергию рационов, улучшают морфологические и биохимические показатели крови цыплят-бройлеров;

- использование сурепного жмыха и масла отдельно и в комплексе с ферментным препаратом положительно влияет на рост и развитие, сохранность, мясную продуктивность и качество мяса цыплят-бройлеров;

- использование сурепного жмыха и масла отдельно и в сочетании с ферментным препаратом «ЦеллоЛюкс-Ф» при выращивании цыплят-бройлеров повышает экономическую эффективность выращивания бройлеров.

Апробация работы. Материалы исследований и основные положения доложены и получили одобрение на международных научно-практических конференциях Волгоградского государственного аграрного университета, на региональных научно-практических конференциях молодых исследователей Волгоградской области 2012-2014 гг.

Реализация результатов исследований. Полученные результаты научно-исследовательской работы внедрены на промышленной птицефабрике КХК ОАО «Краснодонское» Иловлинского района Волгоградской области, а также используются в учебном процессе при подготовке бакалавров, специалистов и магистров по дисциплинам: «Птицеводство» и «Технология производства продукции птицеводства».

Публикации результатов исследований. По материалам диссертационной работы опубликовано 6 научных работ, в том числе 2 – в изданиях, рекомендуемых ВАК РФ.

Структура и объем работы. Диссертация состоит из введения, обзора литературы, материала и методики исследований, результатов собственных исследований, заключения, списка использованной литературы. Работа изложена на 150 страницах компьютерного текста и содержит 42 таблицы. Список литературы включает 194 источника, из них 17 на иностранных языках.

1. ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ

1.1. Биологическая характеристика и хозяйственное значение побочных продуктов переработки масличных культур в кормлении сельскохозяйственных животных и птицы

В ряде регионов страны наблюдается дефицит высокобелковых и углеводистых компонентов, витаминов, минеральных веществ. Исключительно важное значение в питании птицы имеет белок, который является основным критерием биологической полноценности кормов. Он входит составляющей частью во все органы и ткани птицы, участвует во всех жизненных процессах организма. Однако удорожание его в результате экономических преобразований в аграрном секторе является главным препятствием для развития промышленного птицеводства.

Источниками протеина в рационах сельскохозяйственной птицы, как известно, являются наиболее дорогостоящие корма животного и растительного происхождения, дефицит которых во всех странах мира из года в год возрастает.

Полноценное кормление - это, прежде всего, нормированное кормление, наилучшим образом удовлетворяющее потребности животных и птицы во всех элементах питания. Наукой установлено и практикой подтверждено, что только при полноценном и сбалансированном кормлении сельскохозяйственные животные и птица максимально проявляют свой генетический потенциал продуктивности (Гафаров Ш.С., 2004; Бережная В.Ю., 2004; Саломатин В.В. и др., 2004; Менькин В.К., 2002; Малахов А. и др., 2008).

Для обеспечения процессов роста и развития образования продукции, нормального функционирования всех систем организма сельскохозяйственных животных, необходимы затраты определенного количества питательных веществ и энергии. Корма, не обеспечивающие возможность организации сбалансированного кормления животных, неминуемо приводят к снижению их продуктивности, перерасходу кормов и удорожанию их себестоимости (Багмут А.А., 2001, Имангулов Ш.А., 2005; Фисинин В.И., 2005).

Уровень протеина в кормлении птицы важный показатель питательности, оказывающий, большое влияние на здоровье, продуктивность птицы и качество продукции. Считается, что продуктивность птицы на 20-25% определяется уровнем протеинового питания. Рациональное использование протеина птицей неразрывно связано с обоснованием ее физиологических потребностей, зависящих от возраста, направления продуктивности, условий кормления и содержания (Котова Г.А. и др., 1987; Дикусаров В.Г. 2002; Коблей Т.В., Толстопятов М.В. 2010).

Недостаток протеина в кормах составляет примерно 19 % от потребности, вследствие чего в рационах в среднем на 1 корм. ед. приходится не более 85 г переваримого протеина вместо 105-110 г по зоотехническим нормам, или дефицит составляет 19,1-29,7 %. При таком дефиците протеина недобор продукции составляет 30-35 %, себестоимость её и расход питательных веществ кормов возрастает в 1,5 раза. Высокая продуктивность возможна лишь при содержании их на рационах с достаточным уровнем протеина, и всех необходимых, для синтеза белка аминокислот (Поединок В.Е., 1994; Гордеев А., 2005).

Резервы белка в организме ограничены, и дефицит протеина в рационе отрицательно сказывается на продуктивности и сохранности птицы. Избыток протеина также нежелателен, так как приводит к повышению обмена веществ и неэффективным затратам протеина на энергетические цели, а также неоправданному увеличению стоимости кормления, и в конечном итоге, к снижению эффективности производства продуктов птицеводства. Протеин должен обязательно поступать в организм с кормами, так как другие питательные вещества не заменяют его, а из протеина могут синтезироваться, при необходимости, углеводы и жиры (Папешева Л., 2005; Имангулов Ш.А., 2005, Покровская Я.Л., 2000).

Современные высокопродуктивные кроссы кур способны продуцировать за продуктивный период более 330 яиц на несушку при конверсии корма 1,2 кг на 10 яиц, а генетический потенциал кроссов мясных кур (бройлеров)

обеспечивает получение среднесуточного прироста живой массы 50-60 г, при конверсии корма 1,65-1,90- кг/кг. В современных условиях для достижения максимальной продуктивности птицеводства и более полной реализации генетического потенциала птицы нужны максимально оптимизированные рационы кормления. Одним из основных условий эффективного использования кормов является их сбалансированность по энергии и питательным веществам протеину, аминокислотам, углеводам, липидам, витаминам, макро-микроэлементам (Манукян В. 2002; 2005; Околелова Т.М. и др., 2007, Лукичева В.А. 1999).

Обменная энергия корма или рациона представляет собой часть общей (валовой) энергии и используется организмом животного для поддержания жизни, образования продукции и обеспеченность животных энергией является одним из основных факторов, определяющих уровень их продуктивности. Дефицит обменной энергии влечет за собой изменения в физиологическом состоянии, нарушения в пищеварительной и иммунной системах, ухудшения здоровья (Янович В.Г. Кружель Б.Б. 1983; Денин Н.и др., 2002; Егоров И.А. Имангулов Ш.А., 2005)

Главной составной частью тела животного являются белки. Жизнь животных неразрывно связана с образованием и распадом белковых веществ в организме. Для того чтобы образовать белки своего тела животное должно получать необходимое количество белков в составе рациона. Белки кормов, называемые иначе протеинами, качественно весьма различны. В сыром протеине различают белки и амиды — азотистые соединения небелкового характера (Агеев и др., 1984; Шматков П.Ф. и др. 2008).

Протеин корма в организме птицы трансформируется в белки мяса, яиц и пера. По данным В. Н. Агеева и др. (1986), конверсия протеина корма в белки съедобных частей тушек цыплят-бройлеров составляет всего 15-20 %, а в белки яйца — 20-25 %. Лишь последние данные М. Rack et al. (2002), выполненные на цыплятах, засвидетельствовали рост степени превращения белков корма в белок массы тела у птицы интенсивных яичных кроссов до

40 %. Остальной белок необходим для интенсивного обмена веществ, строительства иммунных тел, замены отработанных белков во всех внутренних органах и тканях, роста пера (Подобед Л. И., 2006, 2008).

Низкий уровень протеина в рационе является причиной снижения продуктивности, воспроизводительных способностей, угнетения роста молодняка, понижения устойчивости к заболеваниям. При высоком уровне протеина в рационе его избыток используется на энергетические цели, что приводит к повышенному отложению в организме жира, снижению продуктивности и к увеличению затрат кормов на единицу продукции птицеводства (Махаев Е.А., 2003; Буланова Т.В. Толстопятов М.В., 2009).

Известно, что генетические особенности бройлеров современных кроссов обуславливают улучшенное использование кормов: они съедают больше корма, меньше расходуют питательных веществ на поддержание жизни, больше на продукцию. Более детальное изучение и удовлетворение потребности в питательных и биологически активных веществах способствует значительному росту продуктивности птицы. При составлении рационов учитывается не только наличие питательных и биологически активных веществ, но и их соотношение, доступность. Более важным считается отношение не между содержанием энергии и протеина в комбикормах, а между содержанием энергии и аминокислот (Имангулов Ш.А. и др., 2006; Воронцова Л. и др., 2006; Фисинин В.И. и др., 2003).

Источником кормового протеина и энергии для животных являются зерновые и зернобобовые культуры, которые дают около 50% протеина, поэтому, важное значение имеет рецептура концентрированных кормов и их приготовление с целью максимального использования животными питательных веществ. Уменьшить расход концентрированных кормов при одновременном повышении энергетической питательности рационов, не снижая протеина, можно за счёт замены части зерновой основы продуктами переработки маслоэкстракционного производства: жмыхами и шротами (Драганов И.Ф.1992; Гниломедов В.П. и др., 2001).

Основу рационов для сельскохозяйственной птицы составляют зерновые корма, уровень которых в рецептуре достигает 65-80 %. Это кукуруза, ячмень, овес, пшеница, просо, рожь и другие.

В ресурсах пищевого растительного белка первое место занимает белок зерновых (70 %), второе - масличные культуры (20,9 %) третье - корне- и клубнеплоды (10,2 %), четвертое - зернобобовые (9,7 %), пятое - овощи, фрукты и бахчевые (5 %). В качестве источников белка растительного происхождения в промышленном птицеводстве используются горох, сорго, кормовые бобы, люпин, вика, рапс, продукты переработки подсолнечника, рапса и сои в виде жмыхов и шротов. В настоящее время во всем мире наблюдается увеличение интереса к использованию этих компонентов в кормлении птицы, что связано, прежде всего, с поисками путей удешевления рационов.

Постоянно совершенствующиеся нормы требуют исследований по изысканию новых возможных белковых кормов. Так как основу рационов для бройлеров составляют дорогостоящие концентрированные корма и корма животного происхождения, решение в пути их замены другими нетрадиционными кормами (Фалалеева Е.В., 2005; Молодажанов и др., 2012; Ленкова Т.Н. 2009).

При существующем дефиците кормового белка, поиск дополнительных традиционных источников этого основного элемента питания животных приобретает важное значение. Перспективными в данном направлении являются исследования по использованию в кормлении животных жмыхов и шротов — остатков маслобойной и маслоэкстракционной промышленности.

Остатки маслобойной и маслоэкстракционной промышленности, такие как жмыхи и шроты, давно используются в качестве высокобелковых кормовых добавок, в условиях современного животноводства они стали необходимы. При этом требуется строгий научный контроль, исключающий возможность вредного их влияния на здоровье животных. Производство собственных жмыхов и шротов в стране составляло 1,4 млн. т при потребности

5-6 млн. т, то есть обеспеченность составляла 28 %. В настоящее время производство жмыхов сократилось и находится на уровне 790-965 тыс. т в год. При этом, основная доля производства приходится на подсолнечник – 75-82 %, сою - 13-16 % и рапс - 4-5 % (Лишаева Л.Н., 2000).

Питательная ценность жмыхов и шротов в значительной степени зависит от вида масличного сырья, технологии, применяемой при извлечении жира, а также дополнительной обработки, в связи с чем, изменяется питательность.

Питательная ценность 1 кг жмыхов и шротов в зависимости от влаготепловой обработки и качества сырья колеблется от 0,82 до 1,28 корм. ед. (Калашников А.П. и др., 1985; Куликов В.М. и др., 1998).

Жмыхи и шроты - это высокопитательные белковые корма, содержащие от 18 до 46 % протеина. При этом в связи с различной технологией их получения в жмыхах всегда содержится больше жира (5,3-10,6 %) и клетчатки (4,8-35,7 %), чем в шротах (0,7-6,6 и 6,4-33,9 %). В связи с этим характеристика белковых концентратов меняется в сторону уменьшения в них содержания жира с 5-7 до 0,6-1,5 %, некоторого увеличения клетчатки - с 8-10 до 13-18 % и количества растворимых фракций протеина, являющихся одним из показателей его качества Аликаев В.А. и др., 1979; Лукомец В.М., Бочкарев Н.И, 2005; Бурлакова Л.В. и др., 2000).

Жмыхи содержат до 8 % жира, а шроты - 0,8 % и являются источниками незаменимых жирных кислот: линолевой (витамин F), линоленовой и арахидоновой. Исключительная высокая биологическая активность линолевой кислоты объясняется тем, что она является предшественником простагландинов — веществ с широким спектром физиологического действия. Линолевой кислоты содержится в подсолнечном жмыхе до 50 %, в льняном — до 65 %, в рапсовом — до 29 %, в сурепном — до 28 %, в рыжиковом — до 20 %. Замена жмыха шротом отрицательно сказывается на продуктивности животных (Алиев А.А., 1980; Жидкоблинова Г.Н. и др., 1987).

Наиболее распространенной масличной культурой является подсолнечник. Получаемые в результате переработки жмыхи и шроты охотно поедают все виды - животных. В зависимости от предварительной обработки семян жмых может быть низколузгичным (около 4 % лузги) и обыкновенным до 15,6%). Шрот выпускают высокобелковым (с отделением основного количества лузги) и обычным (с частичным удалением лузги).

Подсолнечниковые жмыхи и шрот - хорошие источники ценного протеина, уступающего протеину животного происхождения только по содержанию лизина.

Химический состав подсолнечного жмыха колеблется в зависимости от наличия в нем лузги. По стандарту содержание ее в низколузгичном жмыхе не должно превышать 4%, в обыкновенном — 15,5 %. В 1кг подсолнечного жмыха в среднем содержится 1,09-1.15 корм, ед., сырого протеина - 39,2 %; 396 г переваримого протеина; жира - 10,2; БЭВ - 22,5 %; 13,1 г лизина; 9,5 г метионина; 5,9 г цистина (Девяткин А.И., 1990; Петрухин И.В., 1989; Шмаков П.Ф. и др., 2008).

Концентрация метионина в подсолнечном жмыхе составляет 0,96 %, в рыжиковом — 0,44, сурепном - 0,33, льняном — 0,31, рапсовом — 0,28 %. Лизин важен для синтеза гемоглобина и нуклеопротеидов. Его концентрация максимально в рыжиковом жмыхе (2,67 %). Меньше всего лизина содержится в сурепном жмыхе (1,09 %). Содержание треонина колеблется от 1,37 в рапсовом жмыхе до 1,18% в льняном и сурепном. Концентрация глицина выше, чем треонина. В подсолнечном жмыхе содержится 2,52% глицина, рыжиковом — 1,81, сурепном - 1,75, льняном —1,72, рапсовом—1,56 %. Уровень содержания метионина во всех жмыхах не превышает 1% и колеблется от 0,28 % в рапсовом до 0,96 % в подсолнечном жмыхе. Содержание валина в сурепном жмыхе равняется 2,20 %, льняном - 2,16, рыжиковом - 2,15, рапсовом - 2,10, подсолнечном - 1,77 % (Бурлакова Л.В. и др., 2006).

Установлено, что при силосном типе кормления бычков эффективно использовать концентратную смесь, содержащую 15-30 % семян подсолнеч-

ника. Так, среднесуточный прирост бычков опытных групп составил 1074-1025 г (что на 12,1 и 7,0 % больше) против 958 г в контрольной группе. Переваримость сухого вещества улучшилась на 7,67-9,08 %, органического вещества - на 7,42-8,61, сырого протеина - на 12,59-12,43, сырого жира - на 14,16-13,28, клетчатки - на 7,90-10,23 и БЭВ - на 3,80-3,87 %. По величине убойной массы животные опытных групп на 5,1-3,8 со превосходили контроль, что объясняется более высоким содержанием в рационе сырого жира и сырого протеина, как дополнительных источников энергии и азота. За счет лучшего использования питательных веществ рациона повысились мясные качества туш: на 6,0-12,1 % — продуктивность бычков на откорме, на 8,9-11,2 % снизилась себестоимость (Некрасов Г.В., 1993).

Лошкомойниковым И.А., Повериновой Е.М. (2005) установлено, что скармливание жмыхов в составе концентратной смеси масличных культур повысило энергию роста молодняка крупного рогатого скота, что проявилось в увеличении живой массы и среднесуточного прироста. Однако у бычков, потребляющих рапсовый, льняной и рыжиковый жмыхи, среднесуточный прирост достоверно больше на 23,8; 26,7 и 17,6 %, чем у контрольных аналогов, и на 5,0-6,3 % больше, чем у животных, получавших подсолнечный и сурепный жмыхи соответственно.

Установлено, что скармливание молодняку крупного рогатого скота концентратных смесей, включающих 25 % (по массе) подсолнечного, рапсового, льняного, рыжикового и сурепного жмыхов, повысило массу туши на: 6,9, 12,6, 17,5, 11,8, 6,1 %, убойную массу на 7,1, 12,9, 17,9, 12,0, 6,3 %, убойный выход - на 2,4, 3,3, 5,4, 3,8, 1,9 %, массу мышечной ткани — на 8,2, 16,4, 21,9, 14,6, 7,0 %, по сравнению с контрольными животными. Энергетическая питательность мяса возросла на 5,4, 13,7, 13,2, 4,1, 3,8 %, выход пищевого белка - на 9,0, 23,0, 32,0, 15,3, 5,0 % (Поверина Е.М. и др., 2006).

Николенко Л., Чернышев Н., Бойко Л. и др., (2006) установили, что замена 5 % подсолнечного жмыха на 5 % сурепного повысило яйценоскость кур кросса «Хайсекс белый» - на 1,7 %, количество яиц на одну курицу-

несушку — на 3 %. При полной замене подсолнечного жмыха сурепным продуктивностью находилась на одном уровне.

Кириченко В., Капник Р., Скок Н. (1989) провели два научно-хозяйственных опыта по скармливанию рапсовых шротов свиньям на откорме. В первом научно-хозяйственном опыте в комбикормах животных опытных групп подсолнечниковый шрот заменяли на 30 и 50 % рапсовым. Во втором опыте рапсовый шрот сравнивали с соевым шротом, заменяя его на 50 и 100 %. В первом опыте замечена тенденция к снижению продуктивности животных опытных групп. Данные второго опыта свидетельствуют о практически одинаковой продуктивности контрольной и опытной групп.

Сотрудники БелНИИЖа Голушко В., Винник Л., Федосенко О. (1987) изучали эффективность скармливания различных доз рапсового шрота в рационах молодняка свиней. В первом опыте изучали кормовую ценность рапсового шрота в сравнении с подсолнечниковым, вводя в комбикорма животных I контрольной группы 10,4 и 8 % (в зависимости от периода откорма) подсолнечникового шрота; второй опытной 3 % подсолнечникового шрота заменяли на рапсовый, третьей опытной - 5 %. Среднесуточные приросты за опыт составили в I группе - 584 г, II - 567 г, III – 570 г. Не отмечено существенных различий в коэффициентах переваримости органического вещества протеина и БЭВ.

Горчицу в Нижнем Поволжье начали возделывать в XVIII веке. Название «сарептская» она получила из-за строительства маслобойных заводов в п. Сарепта. Несмотря на большую давность ее возделывания и переработки, отходы горчичного производства до 60-х годов двадцатого столетия использовали в качестве топлива или удобрения.

По внешнему виду горчичный жмых представляет собой плиточки от светло- до темно-коричневого цвета с характерным горьким вкусом и приятным запахом, который при увлажнении резко обостряется, напоминая запах столовой горчицы из-за содержания в нем эфирных масел в не-

сколькo меньшем количестве, чем в самих семенах горчицы (Космодемьянский М.Н., Кулина Е.Н., 1967).

Существует мнение, что сарептская горчица как культура была привезена немцами-колонистами. Хотя Вавилов Н.И. (1922) считал, что сарептская горчица была занесена в Поволжье с посевами проса и льна в качестве сорняка, а затем введена в культуру из-за высокой засухоустойчивости, масличности и как источник жирных масел.

Установлено, что преимущество сарептской горчицы очевидно: в пищевой промышленности, а также в парфюмерии и фармацевтике используется высококачественное жирное масло, устойчивое к прогорканию, присутствие в масле 20% линолевой и линоленовой кислоты, значительного количества витамина Е делают его весьма ценным продуктом.

Семена горчицы являются полноценным белковым источником (содержат 23,5-23,8 % белка; 43,3-45,7 % жира), % к белку; аргинина-6,4; лизина-5,6; гистидина-2,4; лейцина - 5,2; изолейцина - 4,2; метионина- 1,69; фенилаланина - 2,8; треонина - 3,0; триптофана - 1,1; валина - 4,2. Азот глобулинов составляет половину белкового азота, кроме того, в белках семян горчицы содержится 2,32 % цистина (Дворядкин Н.И., 1975; Макарецв Н.Г., 1999).

Химический состав корма при обработке практически не ухудшается. Так, в необработанном горчичном жмыхе содержится: влаги - 7,6 %, г протеина - 4,08%, жира - 7,5 %, клетчатки -11,8 %, БЭВ - 24,4 %, золы - 8,9 %; в обработанном — соответственно: 6,63; 40,1; 7,3; 11,2; 26,2; 7,8 %. Включение его в состав комбикормов в количестве 14 % в ростовой и 10 % в откормочный прирост цыплят-бройлеров, получавших комбикорма с подсолнечным жмыхом (Арьков А.А. Чешева А.Г. 1976)

По содержанию сырого протеина (38 %) горчичный жмых не уступает подсолнечному. В нем содержится следующее количество аминокислот (%): лизин — 3,7; метионин — 1,9; цистин — 1,6; аргинин — 3,3; гистидин - 2,1; лейцин - 4,6; изолецин - 1,9; фенилаланин - 3,3; тирозин - 2,3; треонин - 3,5;

валин — 2,7; глицин - 4,0. Установлено, что включение в рационы бычков симментальской породы горчичного жмыха взамен 20 % по питательности концентрированных кормов повышает переваримость сухого вещества на 3,3 %, органического - на 3,1 %, сырого протеина — на 4,2 %, сырого жира — на 2,5 %, сырой клетчатки на 3,3 %, БЭВ - на 3,0 %. Среднесуточный прирост бычков контрольной группы составлял 887-967 г, опытной - 926-1018 г (Горлов И.Ф. и др., 1999, Левахин В.И. и др., 2003).

Скармливание сельскохозяйственным животным побочных продуктов переработки семян горчицы, подготовленных по разным технологиям позволяет подучить высокие среднесуточные удои коров и приросты живой массы бычков на откорме, телят, свиней и птицы при хорошем качестве продукции, заменяя в рационах дорогостоящие высокобелковые кормовые добавки.

Лен масличный - ценная техническая культура источник высококачественного масла и высокопротеинового корма для животных.

Льняные жмыхи и шроты охотно поедаются всеми видами сельскохозяйственных животных, обладают диетическими свойствами, по питательной ценности мало отличаются от соевых и подсолнечных, содержат 33-37 % - протеина, 8-13% - жира, 31-42 - БЭВ, 8-10 – клетчатки, 0,35 - кальция и 0,8 % - фосфора, 1,27 корм.ед. Белок отличается высоким качеством и содержит все незаменимые аминокислоты. Льняные жмыхи — лучший источник селена, в среднем более 1 мг в 1 кг продукта (Гуменюк Г.Д. и др., 1991; Макарец Н.Г., 1999).

Установлено, что включение льняного жмыха в состав кормосмесей в количестве 5, 10 и 15 % на протяжении всего периода выращивания птицы позволило снизить ввод пшеницы на 1,8-6,4 %, соевого шрота на 3,0-10,0 %, или полностью его исключить. Петушки и курочки опытных групп превосходили контрольную по живой массе на 14,2-126,4 г или 0,6-5,4 % и 2,2-60,0 г или 0,1-3,1 % ($P>0,05$). За период выращивания среднесуточный прирост петушков контрольной группы составил 55,7 г, курочек - 45,1, а опытных без ферментного препарата - 55,9-57,2-55,4 г и 45,1-45,5-45,5 г соответственно.

Масса потрошенной тушки петушков в контрольной группе 1618,3 г, курочек -1321,7 грамма. В опытных — петушков 1621,7-г (на 0,21-9,48 % больше контроля), курочек —1338,3-1388,3 г (больше на 1,25-5,04%). Убойный выход тушек петушков и курочек контрольной группы составил 70,1 и 70,2 %, опытных петушков 70,2 и 70,3-71,4 % - курочек (Шмаков П.Ф. и др., 2009).

Буряков А., Бурякова М. (2005) установили, что ввод в рацион перепелов 10% жмыха льняного повышает яйценоскость на среднюю несушку на 3,16 %. При использовании 15 % жмыха увеличивается содержание ненасыщенных жирных кислот (витамин F) в яичной массе, что положительно сказывается на ее целебных свойствах.

Лен считается одной из самых древних масличных культур известных человеку. Лен высевают, Ростовской, Воронежской области, Ставропольском крае, Поволжье. Из зарубежных стран наибольшие посевы в Казахстане, Украине, Индии, Канаде, США, Аргентине Средняя урожайность льна - 5,4 т/га (Дятлова М.В., 2003).

Льняные жмыхи и шроты охотно поедаются всеми видами сельскохозяйственных животных, обладают диетическими свойствами, по питательной ценности мало отличаются от соевых и подсолнечных, содержат 1,27 корм. ед.; 33-37 % протеина; 8-13 % жира; 31-42 % БЭВ; 8-10 % клетчатки; 0,35 % кальция и 0,8 % фосфора. Белок отличается высоким качеством и содержит все незаменимые аминокислоты. По лизину они значительно уступают подсолнечным и соевым жмыхам и шротам. Метионина в сумме с цистином в протеине льняных жмыхов и шротов столько же, сколько в соевых и хлопчатниковых, немного меньше, чем в протеине подсолнечных, несколько больше, чем в арахисовых. Льняные жмыхи - лучший источник селена - в среднем более 1 мг в 1 кг продукта (Венедиктов В.Н. и др., 1988; Макарец Н.Г., 1999; Дятлова М.В., 2003).

В составе льняных жмыхов содержится много пектиновых веществ, обуславливающих свойство льняных жмыхов разбухать в воде с образовани-

ем слизи, которая состоит преимущественно из нередуцирующих сахаров и альдобиноновой кислоты. Она частично переваривается микрофлорой в рубце жвачных, и считается, что именно слизь и определяет особую кормовую ценность льняного жмыха, шрота для крупного рогатого скота и овец (Попов И.С. и др., 1975; Гуменюк Г. Д. и др., 1991).

Соевые кормовые отходы хорошо перевариваются свиньями. Коэффициенты переваримости органического вещества составляют 89 %, сырого протеина - 90 %. При откорме свиней целесообразно к соевому шроту добавить животный белок. Для обеспечения откормышей белком, в общем, достаточно на 200 г соевого шрота задать 100 г рыбной муки. Откармливаемым свиньям хорошо оправдала себя дача шрота до 1,5 кг (Леккина О.Ф. и др., 1987).

Обогащение рационов соевым шротом в комплексе с премиксом повысило сбалансированность рациона, в результате среднесуточный прирост живой массы за весь период опыта был больше на 55 %, чем в первой группе, и на 13,7 %, чем во второй. Дополнительно получено 17,6 кг свинины в живой массе (Кононенко С., Чиков А., 2002).

Соевый жмых используется как белковый и энергетический компонент. Комбикорма, содержащие соевый жмых, позволяют сбалансировать рационы по уровню протеина и лизина, что оказывает положительное влияние на прирост живой массы.

Почти все соевое масло производят путем экстракции, поэтому для животноводства и комбикормовой промышленности поступает соевый шрот. Выпускают два вида шрота: обыкновенный (экстрагированные лепестки семян сои, пропаренные для удаления остатков растворителя, а затем высушенные) и тестированный (экстрагированные лепестки семян сои, не содержащие растворителя и подвергшиеся дополнительной влажно-тепловой обработке). Содержание сырого протеина в шротах обоих видов - 45 %. Соевый шрот имеет высокую питательность: в 1 кг содержится 1,18-1,21 корм. ед. (Слесарев И.К. и др., 1981).

Согласно экспериментальным данным Околеловой Т. (2009), замена растительного сырья на горох (при этом уровень ввода рыбной муки и соевого масла остается неизменным) мясная продуктивность не снижается. Однако в условиях производства можно использовать и частичную замену кормов животного происхождения.

Ввод в кормосмеси полножирной сои дает возможность уменьшить, а в некоторых возрастных группах птицы полностью исключить рыбную муку и подсолнечное масло (Марьенко Н., 2007).

Результаты исследований показали, что замена в рационе соевого шрота и рыбной муки люпином в сочетании с фитазой обеспечивает высокую продуктивность кур-несушек. Учитывая тенденцию к уменьшению массы яиц с увеличением ввода люпина, следует эффективнее использовать фитазу в рационах, не содержащих животные корма (Егоров И.А. Андрианов Е.А. и др., 2009).

Полная замена соевого шрота рапсовым как низко-, так и высоко глюकोзинолатных сортов в силосных рационах бычков на откорме существенно не влияла на среднесуточный прирост живой массы, однако минимальный прирост был у бычков, потреблявших высокоглюкозинолатный рапсовый шрот. До живой массы 340 кг среднесуточный прирост у них составлял 1252 г, а при скармливании низкоглюкозинолатного рапсового шрота - 1465 г, или на 17 % больше. Рапсовый шрот с высоким содержанием глюकोзинолатов снижал потребление кормов. Убойные показатели по группам были практически одинаковыми (Эхерн Ф.К., Кеннелли Д.Д., 1985).

В последнее время в нашей стране и за рубежом наибольшее количество исследований проводится по определению кормового достоинства рапсовых жмыхов и шротов, так как они по качеству белка приближаются к соевому. Значимость этих кормовых продуктов снижается из-за наличия в них глюकोзинолатов, при гидролизе которых образуется ряд токсических соединений, вызывающих появление зоба у животных. Для обезвреживания этих ядови-

тых веществ применяют различные способы обработки рапсовых кормов перед скармливанием.

В решении проблемы кормового протеина и растительного масла среди масличных культур рапсу принадлежит исключительно важная роль. Будучи культурой универсального использования, рапс обеспечивает не только высокий выход масла с гектара пашни, но и получение жмыха и шрота, являющихся ценными высокопротеиновыми добавками к рационам сельскохозяйственных животных и птицы (Артемов И.В. и др., 2001; Багмут А.А., 2001).

Рапс - одна из древнейших масличных культур. Еще задолго до нашей эры его масло и семена использовались в пищу в Китае и Индии. На территории нашей страны рапс начали возделывать в XIX веке.

Рапс является перспективной масличной и кормовой культурой, которая во многих регионах страны получает всё большее распространение. Кормовое достоинство рапса характеризуется следующими данными: в 1 кг семян в зависимости от масличности содержится 2,1 корм. ед., в жмыхе - 1,2-1,3, в шроте - 1,0-1,1, а в 100 кг зелёной массы - 10-12 корм. ед. В 1 кг муки из семян рапса содержится 2,18 корм. ед., 213 г переваримого протеина, 36,1 г клетчатки, 427 г жира, 4 г кальция, 7,5 г фосфора, а в жмыхе соответственно 1,12 корм. ед. и 280-143-130 - 6,5 - 7,3 г. Содержание в 1 корм. ед. переваримого протеина соответственно составляет 93 и 250 г (Артемов И.В., 1989).

Семена рапса, как и других масличных культур, содержат значительное количество протеина - до 30-35 % и жира - до 42-45 %, что даёт возможность при их переработке получать растительное масло и высокопитательный корм — жмых или шрот. Установлено, что протеин жмыхов и шротов из рапса имеет вполне благоприятный аминокислотный состав и может применяться как основной протеиновый компонент в кормовых смесях или комбикормах не только для крупного рогатого скота, но и для свиней и птицы.

Особое значение семена рапса и продукты переработки имеют по аминокислотной полноценности: биологическая ценность белка рапса достигает

86 %, что значительно больше, чем соевого - 68 % и подсолнечного - 65 % (Кваша В. И. Грицай В.В., 1994; Skultz E., Lebzien P., 1988).

Введение в комбикорма или кормовые смеси продуктов переработки рапса (жмых, шрот, масло) позволяет существенно повысить питательность рационов и таким образом увеличить продуктивность животных, рационально использовать зерновые концентрированные корма (Надальняк Е.А. и др., 1986; Яцко Н.А. и др., 1988; Булатов А.П., 1998; Некрасов Г.В., 1998, 2001).

Замена рапсовым шротом и жмыхом 10-15 % подсолнечного шрота силовых рационах бычков на откорме отрицательно не влияет на прирост живой массы, убойный выход, затраты корма на единицу продукции и вкусовые качества мяса. Установлено, что убойный выход контрольной группе составил 56,1%, в опытной 55,6-55,5%. Туши имели равномерный жировой полив, мышечная ткань была хорошо развита, что позволило отнести их к высокой упитанности (Калиненко Н.А. и др., 1983; Шмаков П.Ф. и др., 2003. 2004).

Р.В. Шнейдер, С.Н. Фошин (1991) сообщают об использовании рапсового жмыха в кормлении подсвинков. Изучали рационы с содержанием 5,1; 7,3 и 9,8 % рапсового жмыха (по питательности). Оптимальным уровнем рапсового жмыха в рационах откормочного молодняка признан 7,3 %. Интенсивность роста свиней опытных групп была выше, чем в контрольной. Исследования крови свиней показали, что существенных различий между группами как по морфологическому, так и по биохимическому составу не было. По убойному выходу существенных различий не было. На развитие внутренних органов рапсовые корма отрицательного влияния не оказали.

Среди шротов больше всего протеина и обменной энергии содержит соевый - 44,0 % и 13,2 МДж/кг, а в рапсовом - 35-40 % и 11 МДж/кг. Благодаря селекции, выведены сорта рапса с низким содержанием эруковой кислоты и глюкозинолатов, что дало возможность повышать уровень каноловых сортов рапса в рационах сельскохозяйственных животных и птицы. Углеводы рапсового шрота представлены в основном пектинами, пентозанами и целлюлозой, на которые приходится половина валовой энергии. В целом рапсо-

вый шрот превосходит по содержанию БЭВ подсолнечный: 31,0 % по сравнению с 25,5 % (Гольцом А. А. и др., 1983; Baudet J.J., 1984).

Результаты опыта показали, что замена подсолнечного шрота рапсовым в количестве 5 % массы комбикорма не оказала статистически достоверного влияния на среднесуточные приросты живой массы, на затраты корма на единицу прироста, переваримость питательных веществ и использование азота корма. Среднесуточные приросты составили: в контрольной группе - 613 г, II-опытной — 623 г, III опытной — 612 г. Во втором опыте изучали эффективность использования высокоглюкозинолатного и низкоглюкозинолатного шротов. В первый период откорма интенсивность роста поросят во всех группах была практически одинаковой. Во второй период откорма интенсивность роста свиней опытных групп была ниже (Яхин А.Я., 1985).

Среди большого разнообразия кормовых культур широкое распространение находят крестоцветные: рапс, сурепица и рыжик. - которые дают самый ранний зеленый корм, хорошо поедаются всеми видами сельскохозяйственных животных. По кормовым достоинствам их приравнивают к бобовым культурам. В 1 кг зеленого корма содержится 0,12-0,16 корм. ед. и 22-30 г переваримого протеина. Благодаря высокой морозоустойчивости эти культуры выращивают и для позднего осеннего использования в системе зеленого конвейера, используют на зеленый корм (Шавло В.Ф., 1981).

Растительные масла из нетрадиционных масличных культур): (лен масличный, сурепица, рапс) должны занять сбою нишу для использования не только в продовольственных и технических целях, но и в кондитерской, фармацевтической, сельскохозяйственной и других отраслях народного хозяйства (Гниломедов В.П. и др., 2001).

Жмыхи рапсовый и сурепный получают при отжиме масла из предварительно обработанных семян сурепицы и рапса, имеют темно-серый цвет и свойственный крестоцветным запах. Сурепный жмых с влажностью от 6 до 9 % содержит до 8 % сырого жира, до 37 % — протеина, до 13 % - клетчатки, до 8 % - золы и 26 % БЭВ. При скармливании сурепного жмыха нужно пом-

нить и знать, что он может содержать большое количество горчичных масел и гликозида синигрина, который под влиянием влаги и тепла может превращаться в горчичное масло (Петрухин И.В., 1989; Лишаева Л.Н., 2000).

По результатам исследований установлено, что жмыхи масличных культур обладают высокой питательной ценностью. По содержанию сырого протеина преимущества имеют рыжиковый и сурепный жмыхи. Содержание жира в рапсовом и сурепном жмыхах выше, чем в подсолнечном, соответственно на 16,46 и 11,43 %, льняном - на 31,87 и 27,77 %, рыжиковом - на 32,01 и 27,92 %. Заметны различия и по содержанию сырой клетчатки в данных жмыхах. В льняном жмыхе ее до 12,74 %, в то же время как в остальных от 15,29 до 23,29 %. Количество крахмала в рыжиковом жмыхе вдвое больше, чем в остальных. Сахара в льняном и рыжиковом жмыхах практически одинаковое (65 и 69 г), а в сурепном, подсолнечном и рапсовом жмыхах его более 100 г.

Установлено максимальное количество девяти аминокислот: аспарагин - 3,24 %, серин - 1,25 %, глутамин — 5,87 %, пролин - 2,54 %, глицин — 2,25 %, аланин - 1,97 %, метионин - 0,96 %, фенилаланин — 1,59 %, гистидин - 1,96 %; в рапсовом жмыхе - трех аминокислот: треонин - 1,37 %, тирозин - 1,24 %, лизин - 1,92 %; рыжиковом - двух аминокислот: изолейцин - 1,63 %, аргинин - 2,67 %; льняном и сурепном по одной: валин - 2,16 % и лейцин - 2,77 %, соответственно.

Однако, по мнению Николенко Л.А. и др. (2004; 2006), в результате селекции семян рыжика и усовершенствования технологии его переработки, получены продукты, практически не имеющие таких антипитательных веществ, как изотиоцианаты и горчичные масла.

В настоящее время жмыхи получают по новой технологии (по схеме двукратного прессования), которая дает возможность уменьшить содержание горчичных масел до 0,050-0,051%, то есть почти в четыре раза по сравнению со старой технологией. После приучения коровы поедали такого жмыха до 2,5 кг на голову, а сутки без вреда для здоровья и каких-либо ухудшений ка-

чества молока, сливок и масла (Драганов И.Ф., 1992; Николенко Л.А. и др., 2006).

Николенко Л., Чернышев Н., Бойко Л., Фатьянов Н. и др. (2004) сообщают, что использование в составе комбикормов рыжикового жмыха в количестве 5 и 7 % способствовало повышению живой массы цыплят, соответственно на 2,6 и 1,5 %. Среднесуточный прирост живой массы за весь период опыта был высоким как в контрольных, так и в опытных группах, и составил 54 г. Затраты комбикормов на 1кг прироста живой массы во второй группе, получавшей комбикорм с 3 % рыжикового масла, снизились на 1,7 % за счет более низкого потребления корма на одну голову, особенно в первую фазу кормления. В четвертой и шестой группах, комбикорм которых содержал соответственно 5 и 10 % рыжикового жмыха, затраты повысились по сравнению с третьей контрольной группой на 1- 2 %. В пятой группе, где скармливался комбикорм с 7 % рыжикового жмыха, они снизились на 2%, что является наиболее эффективным.

В опытах на несушках кросса «Хайсекс белый» было установлено, что замена 5 % подсолнечного жмыха на сурепный повысила яйценоскость на 1,7 %, количество яиц на одну несушку на 3 %. При полной замене подсолнечного жмыха на сурепный, продуктивность находилась на одном уровне. В опытных группах затраты корма на 10 яиц составили 1,39-1,46 кг (Николенко Л. и др., 2006).

Рапсовые, сурепные и рыжиковые жмыхи отличаются высокой питательной ценностью и содержат соответственно (%): сырого протеина - 35,0, 32,1 и 31,2; сырого жира - 9,0, 9,5 и 10,6; клетчатки - 13,2, 12,5 и 13,9; БЭВ - 26,4, 26,0 и 26,1; корм. ед. - 1,11, 0,99 и 1,20. Они богаты холином, никотиновой кислотой и другими витаминами группы В. Семена рапса и продукты его переработки имеют особое значение по аминокислотной полноценности: биологическая ценность белка рапса достигает 86 %, что значительно больше, чем соевого - 68 % и подсолнечного - 65 % (Попов И.С. и др., 1975; Гуменюк Г. Д. и др., 1991; Драганов И.Ф., 1992; Schultz E. et al., 1988).

Исследованиями установлено, что по химическому составу сурепный жмых практически идентичен подсолнечному: сырого жира 17,9 %, сырого протеина 29,5 %, обменной энергии 235 ккал, сырой золы 7,04 % — в 100 г корма. В сурепковом масле содержание линолевой кислоты составляет до 17 %. Опыты на бройлерах кросса «ИЗА- 15» показали, что полная замена подсолнечного масла сурепковым и подсолнечного жмыха на 5, 7, 10 и 12 % сурепковым жмыхом оказало различное влияние на показатели продуктивности мясной птицы. Скармливание цыплятам в составе комбикорма 2 % сурепкового масла и 5 % сурепкового жмыха увеличило живую массу птицы в конце опыта на 1,0 %. У цыплят, получавших сурепковый жмых в количестве 7, 10 и 12 % живая масса была выше контроля на 3,3, 6,6 и 3,7 %. Затраты корма на 1 кг прироста живой массы составили 1,74- 1,84 кг. Замена подсолнечного масла сурепковым снизила затраты корма на 1 %, а ввод 5, 10 и 12 % сурепкового жмыха снизил затраты корма на 2,2, 5,5 и 4,4 (Николенко Л. и др., 2006).

На курах-несушках кросса «Хайсекс браун» в возрасте 24 недель испытывали комбикорма с включением цельных семян рапса, жмыха и масла. Курам-несушкам контрольной группы скармливали базовый комбикорм (ПК-1-1) с включением 12,7 % шрота подсолнечного (29 % СП), первой опытной — заменили подсолнечный шрот таким же количеством шротом рапсовым (36 % СП), второй опытной группе - в кормовую смесь включили 10 % семян рапса (19 % СП), а третьей опытной — вместо масла подсолнечного (2 %) включили в кормовую смесь масло рапсовое. В 100 г кормовой смеси контрольной группы содержалось: обменной энергии — 265 ккал, сырого протеина — 16,7 %, первой опытной - 265 ккал и 17,5 %, второй - 270 ккал и 15,9 % и третьей соответственно 265 ккал обменной энергии и 16,7 % сырого протеина. Наиболее высокая яичная продуктивность установлена при скармливании шрота рапсового (I опытная группа) вместо подсолнечного и семян рапса (II опытная группа) в дополнение к подсолнечному шроту, а при использовании масла рапсового (III опытная группа), продуктивность кур не

изменялась. Экономическая эффективность введения в кормовую смесь кур-несушек 12,7 % шрота рапсового вместо подсолнечного в расчете на 1000 яиц составила 33,2 руб., а при скармливании семян рапса взамен подсолнечного шрота дополнительная прибыль возросла еще на 2,83 руб. (Денин Н., 2003).

Установлено, что цыплята, которым скармливали в составе комбикорма 2 % сурепного масла и 5 % сурепного жмыха (I и II группы), имели живую массу выше контроля в пределах 1 %. У цыплят, получавших сурепный жмых в количестве 7, 10 и 12 %, живая масса была выше контрольной группы соответственно на 3,3; 6,6 и 3,7 %. Среднесуточные приросты за все время опыта также были более высокими в опытных группах. Наиболее эффективный в этом случае - ввод в состав комбикорма 10 % сурепного жмыха (Николенко Л., Бойко Л., и др., 2006).

Установлено, что ввод сурепного жмыха в количестве 5, 10 и 12 % не снижает продуктивности кур. Интенсивность яйценоскости достаточно высокая и составляет 90% во всех группах. При этом куры, получавшие сурепный жмых, несли более крупные яйца, порядка 64 грамма, что способствовало более высокому выходу яйцемассы на одну курицу. Затраты корма на 10 штук яиц во всех группах были на одном уровне и составили 1,39-1,42 кг на 1 кг яйцемассы 2,2 кг (Николенко Л., Чернышев Н., Бойко Л., и др., 2004).

Установлено, что замена подсолнечного шрота на 5, 10 и 15 % рапсовым жмыхом из низкоглюкозинолатных сортов рапса показала, что бройлеры опытных групп имели практически одинаковый среднесуточный прирост живой массы: петушки — 50,7, 50,5 и 51,6 г, курочки — 43,2, 43,0 и 43,7 г. Переваримость сырого жира с увеличением ввода рапсового жмыха повышалась: с 5% заменой рапсовым жмыхом на 0,55 %, с 10 % заменой - на 1,89 % и с 15 % заменой - на 2,28 %. Коэффициенты использования азота от принятого были выше контроля на 0,68, 0,53 и 0,07 %; от переваренного - на 0,83, 0,67 и 0,13. Затраты корма на единицу продукции в опытных группах были ниже контроля на 2,2, и 7,5 %. Уровень рентабельности в контрольной группе

составил 21,8%, в опытных - 26,9, 27,2 и 28,8 % или на 5,1, 5,4 и 7,0 % больше (Шмаков П. и др., 2007).

При включении в концентратные смеси подсолнечного, рапсового, льняного, сурепного и рыжикового жмыхов в количестве 25% по массе, переваримость основных питательных веществ молодняком крупного рогатого скота была достаточно высокой и составила: сухое вещество - 60,9-62,8 %; органическое вещество - 63,0-64,9 %; протеина - 59,0-61,0 %; жир - 59,1-61,1%; БЭВ - 67,9-69,1 %; клетчатки - 53,0-55,5 % (Юн А.П., 2005).

Использование в рационах бычков на откорме жмыхов масличных культур (рыжикового и сурепного) взамен 20% (по массе) подсолнечного жмыха повысит поедаемость кормов: сена на 1,7-5,2 % силоса на 2,3-4,3 %, переваримость сухого вещества на 0,5-2,7 %, органического - на 1,7-3,0 %, сырого протеина на 1,5- 2,5 %, сырого жира - 2,5-3,9 %, сырой клетчатки на 1,1-2,6 % и БЭВ на 2,0-3,2 %, увеличило эффективность использования азота от принятого на 0,6-1,4 %, кальция на 0,94-1,34 % и фосфора на 2,82-5,24 %, увеличило живую массу в конце откорма на 0,58-1,83 %, среднесуточного прироста на 6,7 %, убойной массы на 2,7-4,8 % и мякоти туши на 3,79-6,52 %, помогло снизить затраты кормов на 1 кг прироста живой массы на 0,59, 0,37 и 0,48 ЭКЕ, себестоимость 1 ц прироста живой массы на 407,6; 271,3 и 350,9 руб.; повысило уровень рентабельности на 7,3; 4,2 и 5,9 % (Манжосова Л.В., 2009).

Откорм бычков с использованием в рационах концентратных кормовых смесей с оптимальным соотношением рапсового и сурепного жмыхов способствует повышению мясной продуктивности и улучшению качества мяса: масса туши по сравнению с контролем больше на 9,8-14,7 %, убойная масса - на 9,2-15,2; убойный выход — на 2,3-2,4; масса мышечной ткани - на 13,5-20,4; съедобных частей туши - на 13,5-21,0 и мяса первого сорта - на 12,9-19,6 %. Энергетическая питательность туши больше на 21,5-29,8 %, а выход пищевого белка соответственно на 17,5-29,8 % ($P < 0,001$) (Лошкомайников И.А., 2004; Шмаков П.Ф., Лошкомайников И.А., 2008).

Установлено, что включение в состав рационов подопытным подсвинкам 3-5 % (взамен подсолнечного жмыха) рыжикового и сурепного жмыхов способствует повышению интенсивности прироста живой массы на 7,2 и 3,1 %, уровня рентабельности - на 9,4 и 4,8 %. Наиболее высокий эффект получается при использовании этих жмыхов в сочетании с природным бишофитом, что позволяет повысить прирост живой массы на 10,7 и 8,4 %, уровень рентабельности производства свинины на 13,0 и 10,6 % (Злепкин Д.А., Злепкин В.А., 2007).

Скармливание в составе рационов концентратных кормовых смесей с рапсовым и сурепным жмыхами в количестве 25 % способствовало увеличению живой массы в конце откорма на 5,0-10,4 %, среднесуточного прироста - на 9,7-21,4 %, снижению затрат корма на прирост живой массы - на 3,8-16,9 %, убойной массы - на 8,8-12,4 % и мякоти туши — на 12,3-16,6 %. Переваримость и усвоение питательных веществ рационов увеличилось: органического вещества - на 2,56-1,71 %, сырого протеина — на 3,19-2,68 %, сырой клетчатки — на 1,81-2,02 %, БЭВ - на 3,30-1,81 %, а коэффициенты использования азота от принятого - на 2,50-1,46 % и от переваренного - на 2,63-1,34 % по сравнению с контрольными группами, получавшими 15 % рапсового жмыха (первый опыт) и 10 % сурепного жмыха (второй опыт). Бычки опытных групп превосходили контрольных, но масса туши, по сравнению с контролем, была больше на 9,8-14,7 %, масса мышечной ткани - на 13,5-20,4 %, энергетическая питательность туши - на 21,5-29,8 %, а выход пищевого белка - на 17,5-29,8 %. Рентабельность производства говядины увеличилась на 2,79-7,46 % по сравнению с контрольной группой (Лошко-мойников И.Л. и др., 2002; 2004; Шмаков П.Ф. и др., 2003; 2004).

Исследованиями установлено, что скармливание бычкам в составе рационов концентратных кормовых смесей с рапсовым и сурепным жмыхами в оптимальном соотношении (25 % по массе) способствовало увеличению живой массы в конце откорма на 5,0-10,4 %, среднесуточного прироста - на 9,7-21,4 %, снижению затрат корма на прирост живой массы - на 8,8-16,9 %,

убойной массы - на 8,8-12,4 % и мякоти туши - на 12,3-16,6 % (Лошкомайников И.А., 2000; 2001). По данным Черных Р.Н. и др. (1997), использование комбикормов обогащенных рапсовым жмыхом (5-15 %) или маслом (2 %) повысило живую массу цыплят-бройлеров на 6,6-13,4 % ($P < 0,05$), а среднесуточный прирост на 8,1-15,8% ($P < 0,01$), по сравнению с контролем. При этом сохранность цыплят составила 97,5-100%. Введение в рацион 4% рапсовой муки повышало содержание сырого протеина на 3%, сырого жира - на 45%, лизина - на 4,7%, метионина+цистина - на 11,5%, стимулировало рост и развитие цыплят при сохранности молодняка на уровне 96-97%. Добавки повышали живую массу бройлеров и снижали затраты корма. Оплата корма приростом при совместном ведении муки рапса и амаранта была на 21 % выше, чем на обычном рационе. Они же отмечают (1996), что введение в комбикорм цыплят-бройлеров 4 % рапсовой муки повышало содержание сырого протеина на 3 %, сырого жира - на 30 %, лизина - 3,7 %, метионина+цистина на 11,5 %. Добавка рапсовой муки в комбикорм цыплят также повышала их живую массу и снижала затраты корма.

Таким образом, успешное развитие птицеводства немыслимо без сбалансированного кормления птицы по обменной энергии, комплексу питательных, минеральных и биологически активных веществ, так как только биологически полноценное кормление способствует выявлению генетически обусловленную продуктивность сельскохозяйственной птицы.

1.2. Эффективность применения экзогенных ферментных препаратов в кормлении животных и птицы

Увеличение производства мяса птицы требует улучшения его качества и снижения себестоимости, для чего требуется разработка и внедрение в хозяйствах более интенсивных технологий производства, обеспечивающих повышение продуктивности, уменьшение затрат кормов на килограмм прироста живой массы, повышение рентабельности производства.

Основные питательные вещества кормов – углеводы, протеин, жиры - в том виде, в каком они находятся в корме, не могут быть усвоены организмом. Экономически эффективное использование кормов в птицеводстве и обеспечение условий для реализации генетического потенциала птицы не возможно без применения ферментных препаратов. Только после воздействия на них различных ферментов и расщепления их до более простых веществ они могут всасываться через стенки желудка и кишечника, переноситься с кровью ко всем органам и тканям (Lan Y.at al., 2005; Довгань Н.; Дорда В., 1989).

В первые недели жизни цыплят пищеварительная система находится в стадии формирования, а ферментативная система желудочно-кишечного тракта не вырабатывает целлюлозолитических и гемицеллюлозолитических энзимов, поэтому способность гидролизовать структурные углеводы (целлюлозу, гемицеллюлозу, лигнин и пектин) стенок растительных компонентов комбикормов крайне ограничена (Крюков В., Байковская Е., 2001).

В пищеварительном тракте птицы присутствуют ферменты, гидролизующие практически все компоненты корма. Принятый птицей корм из ротовой полости, смоченный слюной, в которой содержится альфа-амилаза (тиалин), попадает в зоб. В зобе развиваются микроорганизмы, выделяющие ферменты (целлюлазы, пектиназы, глюконазы), способствующие мацерации растительных тканей корма. Здесь корм смешивается с водой, слюной, муцинсодержащим секретом пищевода и зоба и подвергается частичному воздействию ферментов (амилаз и протеаз), находящихся в корме и выделяемых микрофлорой (Агеев В. И др., 1987; Шнайдер Т. и др., 2008).

Система пищеварительных ферментов птицы вполне справляется с гидролизом основных компонентов корма (белков, углеводов, жиров), если рацион не содержит избыточного количества трудногидролизуемых компонентов и ингибиторов ферментов, содержащихся в зерновых и бобовых кормах. Однако пищеварительные железы птицы не выделяют ферменты, гидролизующие целлюлозу, пектины и другие полисахариды, а микрофлора желу-

дочно-кишечного тракта, синтезирующая эти энзимы, весьма малочисленна и ее влияние на переваривание и усвоение клетчатки незначительно (Фисинин В. и др., 2000). При повышении содержания в рационе птицы пентозанов, бета-глюканов (в результате увеличения ввода ячменя, пшеницы и ржи), ксиланов и других трудногидролизуемых компонентов становится недостаточно собственных ферментов птицы (Околелова Т.М., Тищенко Д.Л., 1991).

По данным многих авторов (Черепанов С., Кислюк С., 1996; Викторов П.И, Тарасов В.Н, 1974; Martin E.A.1995, Кравченко Н., Монин М., 2006; Суханова С., Околелова Т.М., 1996, 2000, 2006; Ленкова Т.Н, 2007). Установлено, что основными предпосылками использования различных ферментных препаратов в птицеводстве является: специфика кормовой базы в большинстве регионов России и типичные кормовые рационы (ячменно-пшеничного типа с добавлением овса, отрубей, подсолнечного шрота или жмыха и т.д.), характеризующиеся низкой концентрацией и доступностью питательных веществ и энергии; практически отсутствие в пищеварительном тракте птицы ферментов, расщепляющих сложные полисахариды некрахмалистой природы типа целлюлозы, гемицеллюлозы, лигнина т.п. при малочисленной микрофлоре, синтезирующей эти энзимы, и незначительном влиянии ее на переваримость и усвоение клетчатки; несовершенство ферментной системы, особенно у молодняка птицы, и содержащиеся в кормах ингибиторы пищеварительных ферментов, антипитательные факторы, влияющие на абсорбцию и использование питательных веществ и др.

Таким образом, для широкого использования в промышленном птицеводстве таких трудногидролизуемых зерновых культур, как ячмень, пшеница, рожь, овес, жмых и др., необходимо применять ферментные препараты определенного спектра действия, содержащих преимущественно целлюлазы, пектиназы, бета-глюканазы. Благодаря воздействию этих ферментов на растительные корма повышается доступность крахмала, протеина и жира для воздействия на них эндогенных ферментов, ускоряется их расщепление, усвояемость и микробная ферментация.

В настоящее время созданы ферментные препараты и их комплексы, улучшающие питательную ценность комбикормов ячменно-пшеничного типа и содержащих рожь, овес, отруби и другие трудногидролизные компоненты, которые оказывают отрицательное влияние высокое содержание некрахмалистых полисахаридов. Типичной чертой этих полисахаридов, прежде всего (3-глюканов и пентозанов), является их водорастворимость, которая проявляется в образовании вязких гелевых растворов. Они усиливают вязкость химуса в кишечнике, что снижает эффективность пищеварительных энзимов, скорость тока химуса и всасывание питательных веществ, увеличивает вязкость кала. Соответственно, снижается усвояемость питательных веществ и использование энергии корма. Добавляя энзимы, можно улучшить питательную ценность кормов (Фрыдрых З., 1998, Околелова Т.М. и др., 2001).

Весьма важно, для успешного применения экзогенных энзимов найти их эффективные сочетания в премиксах и комбикормах. Не менее важно установить оптимальную дозу препарата, так как замечено, что использование больших доз не дает должного эффекта. Следует учитывать также возраст животных, состав рациона и продолжительность скармливания.

Добавки ферментных препаратов гликозидгидролазного действия способствуют повышению активности ферментов в пищеварительном тракте, усилению процессов микробной ферментации питательных веществ и заселению его микроорганизмами, повышают фон углеводного энергетического питания животных и улучшают использование и оплату корма (Ничипуренко Л.И., 1974)

Многие исследователи отмечают улучшение переваримости питательных веществ корма и гематологических показателей крови. Так, добавка Амилоризина П10х в дозе 0,01% и Протосубтилина Г3х в дозе 0,05% от нормы СВ повысила переваримость сухого вещества, сырого протеина, БЭВ, жира и клетчатки, улучшила использование азота, кальция, фосфора и снизило затраты комбикормов на единицу прироста по сравнению с контролем (Давыденко В.К., Захаров В.Н, 1984).

Исследования по изучению воздействия Протосубтилина ГЗх на рост и сохранность проведены на государственном унитарном предприятии «Михайловское» пригородного района РСО-Алания на цыплятах-бройлерах. Бройлеры контрольных групп получали хозяйственный рацион, принятый на фабрике, а бройлеры опытной группы получали дополнительно к основному рациону 30 мг Протосубтилина ГЗх на 10г комбикорма. Условия кормления и содержания подопытных бройлеров были одинаковые, разница заключалась в подкормке цыплят опытной группы ферментным препаратом Протосубтилина ГЗх. Живая масса бройлеров контрольной группы в конце опыта составила 1799 г, или на 16,8 % меньше, чем у аналогов опытной группы. Абсолютный прирост у бройлеров опытной группы составил 2058 г, или на 17,2 % больше, чем у аналогов из контрольной группы. Расход комбикорма на 1 кг прироста живой массы бройлеров опытной группы составил 2,29 кг, или на 14,9 меньше, чем в контроле. Сохранность – 91 и 94 % (Тменов И.Д., Ваниева Б.Б., 2010).

Одним из наиболее перспективных ферментных препаратов является Целловиридин-В Г20х, для производства которого используется микробная культура *Trichoderma viride*. Целловиридин-В Г20х - комплексный натуральный препарат, обладающий целлюлазными, ксиланазными, глюканазными и другими активностями. Целловиридин-В Г20х с успехом применяется в комбикормах, так как способен расщеплять находящиеся в составе зерновых компонентов некрахмалистые полисахариды, которые создают проблему вязкости в желудочно-кишечном тракте моногастричных животных и птиц.

Использование в комбикормах повышенных дозировок ячменя в сочетании с Целловиридином - В Г20х, Ровабио и Роксазимом). Обогащение комбикормов ферментным препаратом Ровабио повышало живую массу бройлеров на 1,6 % по сравнению с бройлерами первой группы. Однако по затратам корма на 1 кг прироста живой массы лучшие результаты были получены при использовании Роксазима и Целловиридина-В Г20х. Этот показатель во второй группе был на 2,46-3,1 % выше, чем в первой и третьей группах.

При использовании повышенных доз ржи в сочетании с Целловиридином или Ровабио (4 и 5 группы), а также в сочетании Целловиридином и Бацелихином (10 группа) лучшие показатели были получены на фоне российских добавок. Так, живая масса бройлеров в 4-й группе была на 2,2 %, а в 10-й—на 5,48 % выше, чем в 5-й группе, где на аналогичном рационе использовали Ровабио.

Затраты корма в этих группах были ниже, чем в пятой на 3,85 %. Следует отметить, что Бацелихин усиливал эффект Целливиридина – В Г20х. Живая масса бройлеров в десятой группе была выше, чем в четвертой на 3,2 %. Использование ферментов на фоне повышенных доз гороха позволяет получать хорошие результаты.

Внесение в рацион повышенных доз подсолнечного шрота в сочетании с Целловиридином или Ровабио обеспечило близкие результаты по выращиванию бройлеров (Удальева С., Франк Р., 2005)

В экспериментальном хозяйстве ВНИТИП проведен опыт на цыплятах-бройлерах кросса «Кобб» по оценке эффективности Целловиридина-В Г20х в сравнении с другими концентрированными ферментными препаратами – Ровабио, Роксазим П2 и Бацелихин. Все десять групп кормили первые три дня «стартерным» гранулированным комбикормом, а с четвертого дня полностью перевели на рассыпные кормосмеси. В суточном возрасте они весили по 44 г. При введении в рацион увеличенных доз ячменя в сочетании с Целловиридином и Роксазимом живая масса бройлеров первой и третьей групп была одинаковой. Обогащение комбикормов препаратом ровабио способствовало повышению живой массы птицы на 1,6 % по сравнению с этими группами. Однако и затраты корма на 1 кг прироста во второй группе увеличились. Этот показатель соответственно был на 2,5 и 3,1 % выше, чем в первой и третьей группах.

На фоне увеличенных доз ржи более высокую ферментативную активность проявил Целловиридин (4-я группа), особенно в сочетании с Бацелихином (10-я группа). Живая масса бройлеров оказалась на 2,2 и 5,5 % больше,

чем у их сверстников, получавших «ржаной» рацион с добавлением Ровабио (5-я группа). Затраты корма в четвертой и десятой группах были ниже, чем в пятой, на 3,9 %. Следует подчеркнуть, что Бацелихин усиливал эффект Целловиридина, поэтому бройлеры в десятой группе весили больше, чем в четвертой, на 3,2 %.

Добавление ферментов к рациону с увеличенным содержанием гороха также дало хорошие результаты, но в этом случае некоторое превосходство было за комплексом Ровабио. При внесении в рацион увеличенных доз подсолнечного шрота в сочетании с Целловиридином или Ровабио не выявились преимущества одного из этих препаратов перед другим. Показатели откорма бройлеров в обеих группах (8-я и 9-я) высокие. Сохранность поголовья не зависела от изучаемых факторов. Сравнительная оценка эффективности Целловиридина-В Г20х, Ровабио и Роксазима, таким образом, показала, что отечественный продукт не уступает, а в некоторых случаях превосходит зарубежные аналоги, если судить по результатам откорма цыплят-бройлеров, но особенно важно, что в рекомендуемой дозе (10 г на 1 т корма) он обойдется птицеводческому хозяйству гораздо дешевле.

Целловиридин – В Г20х дает возможность увеличивать в комбикормах для птицы содержание ячменя, ржи, гороха, подсолнечного шрота, не опасаясь снижения ее продуктивности. (Удальева С.Г., Фран Р.Н., 2005).

Опыт по оценке двух видов полножирной подсолнечной муки был проведен на 7 группах цыплят – бройлеров кросса «Кобб 500», по 35 голов в каждой.

Выращивали цыплят в клеточной батарее Р-15 с суточного до 42 дневного возраста при 3-фазной смене рационов: 1-2, 3-4, 5-6 недель. Цыплята 1-й контрольной группы потребляли полнорационный комбикорм, содержащий подсолнечные шрот и масло. В аналогичном рационе для цыплят 2-й и 4-й групп часть подсолнечного шрота и масла, эквивалентно по протеину и обменной энергии, заменяли мукой из сырых семян в количестве 5 и 10 % по массе соответственно. По той же схеме, но с добавлением ферментного пре-

парата Целлюлозиридина Г2х (50г на 1т) кормили цыплят 3-й и 5-й групп. В комбикорме для бройлеров 6-й и 7-й групп частично подсолнечный шрот и масло, также учитывая уровень протеина и энергии, заменяли мукой из обжаренных семян, - соответственно 5 и 10% по массе.

При частичной замене в рационе подсолнечных шрота и масла мукой из сырых семян (2-я и 4-я группы) цыплята по живой массе с достоверной разницей не отличались от контрольной группы. Добавка Целлюлозиридина к рациону, содержащему 5 % полножирной муки из сырых семян (3-я группа), обусловила повышение живой массы бройлеров на 1,9 % по сравнению с контролем, а к рациону 10 % муки (5-я группа) – на 1,2 %.

Затраты корма на 1кг прироста живой массы в опытных группах были на 2,4-9,0 % ниже, чем в контроле. Возможно, это связано с некоторым улучшением переваримости корма и использования питательных веществ. Так, переваримость жира во 2-й и 4-й группах была выше, чем в контроле, на 1,2 и 6,0 %, использование азота – на 0,3 и 1,8 %, лизина – на 1,8 и 1,2 %, метионина – на 0,9 и 1,0 %.

Благодаря добавке фермента (3-я и 5-я группы) переваримость протеина повысилась на 0,6 и 0,4 %, жира – на 4,8 и 6,7 %, клетчатки – на 2,6 и 3,0 %. Улучшилось также использование азота – на 1,2 и 4,4 %, лизина – на 2, и 2,9%, метионина – на 1,4 и 1,5 % по сравнению с контролем (1-я группа).

При включении в рацион муки из обжаренных семян (6-я и 7-я группы) переваримость жира повысилась на 4,2 и 5,0 %, а использование азота и аминокислот осталось на уровне контрольных величин (Имангулов Ш. и др., 2006).

В условиях экспериментального хозяйства ВНИТИП были проведены два опыта на бройлерах кросса «Конкурент» повышенным содержанием подсолнечникового жмыха (25 и 30 %) в сочетании с ферментом Ровабио в дозировке 50 г/т, было установлено, что в первом опыте живая масса цыплят-бройлеров опытной группы в 7-недельном возрасте превосходила контроль на 3,3 %. При более высокой живой массе бройлеры опытной группы по-

требляли корма в расчете на 1 голову на 9 % меньше, чем в контроле, что в свою очередь сокращало затраты корма на 1 кг прироста на 14,3 %. В повторном опыте, несмотря на повышение процента ввода жмыха, получены аналогичные результаты. Различия в живой массе бройлеров были отмечены уже в 4-недельном возрасте и составляли 9,7 %. К концу выращивания, в 41 день, эта разность составляла 4,4 %. Разность в затратах корма на 1 кг прироста была 9,1 % (Околелова Т.М., Молоскин С., 2002).

Кузнецова Т.С. (2007), в опытах на бройлерах кросса «Конкурент» определила эффективность Целловиридина Г20х в комбикормах, содержащих 15 % и 40 % необрушенного ячменя. Результаты испытаний показали высокую эффективность препарата. За 7 недель выращивания при использовании в комбикормах 15 % ячменя с добавлением этого фермента из расчета 50 г/т корма живая масса бройлеров составляла 2198 г при 100 % сохранности поголовья, тогда как в контроле при 95 % сохранности поголовья живая масса бройлеров была 2148 г. Разница с контролем составляла 2,33 % и получена при дозе фермента 50 г/т корма. Среднесуточный прирост живой массы птицы в опытной группе составлял 43,97 г против 42,97 г в контроле. На таком высоком зоотехническом фоне затраты корма в опытной группе были ниже, чем в контроле на 2,25 %.

Околелова Т., Бевзюк В. (2003) провели исследования по оценке Целловиридина Г20х на фоне рационов для бройлеров с повышенным содержанием подсолнечного жмыха и гороха, заменяя ими частично или полностью соевый шрот. В первом эксперименте бройлеры получали кормосмеси, содержащие горох: соответственно 10 % без добавки фермента (контроль), 20 и 25 % с добавлением 70 г/т Целловиридина Г 20х (2-я и 3-я группы). В состав рационов входили пшеница, кукуруза, ячмень (в первый период откорма цыплят), подсолнечный и соевый шроты, кукурузный глютен, рыбная мука, растительное масло, метионин, лизин, монокальцийфосфат, ракушка, премикс, соль. В 100 г комбикорма содержалось 23-21 г сырого протеина, 310 и 320 ккал обменной энергии по периодам роста бройлеров.

Во втором эксперименте использовали рационы практически с тем же набором компонентов (без гороха), заменив подсолнечный шрот на жмых (31,6 % СП) в количестве 7 и 10 % соответственно в первый и второй периоды выращивания цыплят без добавок фермента для контрольной группы, 25 и 30 % - для второй и третьей групп с добавлением 70 г/т Целловиридина Г20х. Содержание сырого протеина и обменной энергии сохранялось прежним (1-й опыт), а клетчатка увеличилась в 1,5-2 раза (в опытных группах).

В опытах установлено, что частичная замена соевого шрота горохом в сочетании с ферментом Целловиридин-В Г20х не привела к снижению продуктивности бройлеров. Она осталась на уровне контроля (25 % гороха) либо повысилась на 2,13 % (20 % гороха). Затраты корма на прирост уменьшились на 3,1 и 1,8 %.

Ленькова Т. и др.(2007) установили, что ферментный препарат «ЦеллоЛюкс-Ф», включенный в количестве 100 г на 1 т комбикорма пониженной питательности и с повышенным уровнем трудногидролизуемых компонентов (20-30 % нешелушеного ячменя, 20 % подсолнечного жмыха, 5-6 % после спиртовой барды), позволяет нивелировать отрицательное действие этих компонентов и повышает продуктивные качества бройлеров по сравнению с птицей, получавшей аналогичный рацион без добавки ферментного препарата. При этом живая масса 40-дневных цыплят увеличилась на 8,7 %, а затраты корма на 1 кг прироста живой массы снизились на 8,7 %.

Исследования, проведенные во ВНИТИП, показали, что наиболее эффективно совместное использование ферментных препаратов и кормовых антибиотиков. В опыте на бройлерах кросса «Кобб 500» установлено, что ввод ферментного препарата «ЦеллоЛюкс-Ф» в количестве 100 г на тонну корма, а также кормового антибиотика Бацилихин-120 - 120 и 80 г в комбикорма пониженной питательности (содержание соответственно двум периодам (до 28 дней и 29-40 дней) откорма цыплят опытной группы 5,0 и 5,0 % кукурузы, 24,2 и 14,9 % пшеницы, 20 и 30 % ячменя, 5,0 и 5,0 % соевого жмыха, 20,0 и 20,0 % жмыха подсолнечного, 5,19 и 7,88 % соевого масла, 5,0 и 3,5 % рыб-

ной муки, 5,0 и 6,0 % послеспиртовой барды, 6,76 и 3,96 % кукурузного глютена, 1,0 и 1,0 % премикса, 0,27 и 0,3 % поваренной соли, 0,68 и 0,87 % трикальцийфосфата, 1,2 и 0,92 % известняковой муки, 0,15 и 0,15 % метионина, 0,55 и 0,52 % лизина) способствовал улучшению результатов откорма птицы. Так, сохранность поголовья в опытной группе была 100%-ной, как и в контрольной группе, получавшей комбикорма аналогичной питательности, но без добавки этих препаратов. Живая масса 40-дневных бройлеров была выше на 10,1 %, среднесуточный ее прирост составил 51,3 г против 46,4 г в контроле. Затраты корма на 1 кг прироста живой массы в опытной группе были ниже на 9,7 %. Убойный выход потрошенных тушек увеличился в опытной группе по сравнению с контрольной на 3 % (Ленкова Т. и др., 2009).

Исследованиями по вводу в кормовые смеси льняного жмыха в количестве 5,10 и 15 % установлено, что живая масса петушков и курочек опытных групп без ферментного препарата (первая, третья) в 42-дневном возрасте по сравнению с контрольной была больше на 0,6-2,8 % и 0,1-0,7 %, с использованием ферментного препарата Ровабио (вторая, четвертая, шестая) – на 4,5-6,9 ($P < 0,05$)-5,3 % и 1,2-3,1-2,25 % соответственно, подобная тенденция установлена по среднесуточному приросту. Переваримость и использование питательных веществ кормосмесей цыплятами-бройлерами подопытных групп были практически одинаковыми, с некоторой тенденцией увеличения в опытных группах.

В опытных группах без ферментного препарата (первая, третья, пятая) масса потрошенной тушки больше по петушкам - на 1,5-4,3-0,2 %, по курочкам - на 1,4-1,8-1,3 % ($P > 0,05$), а с вводом ферментного препарата (вторая, четвертая, шестая) - на 5,9 ($P < 0,05$), 9,5 ($P < 0,01$), 6,4% и 2,3-5,2-2,9 % ($P > 0,05$), соответственно. Убойный выход по петушкам и курочкам опытных групп имеет тенденцию увеличения по сравнению с контрольной группой. Использование в составе кормосмесей льняного жмыха, а также ферментного препарата Ровабио привело к увеличению содержания сухого вещества, бел-

ка, жира и энергетической питательности мышечной ткани цыплят-бройлеров опытных групп (Шмаков П.Ф. и др., 2009, 2011).

В экспериментальном хозяйстве ВНИТИП проведено два опыта на бройлерах кросса «Конкурент» по использованию повышенного уровня подсолнечного жмыха и ферментного препарата Ровабио с суточного до 49-дневного возраста - в первом опыте и до 41 дня - во втором. В первом опыте птица контрольной группы получала основной рацион, содержащий 15 % подсолнечного жмыха без ферментного препарата, а опытной группы - основной рацион, содержащий 25 % подсолнечного жмыха (вместо соевого шрота) и ферментный препарат (50 г/т). Было установлено, что бройлеры, получавшие 25 % подсолнечного жмыха в сочетании с Ровабио, имели живую массу в 7-недельном возрасте больше - на 3,3 %, потребляли на 9 % меньше корма, что снизило затраты корма на 1 кг прироста живой массы - на 4,3 % по сравнению с контрольной группой. Во втором опыте бройлеры контрольной группы получали основной рацион, содержащий 7 и 10 % подсолнечного жмыха без ферментного препарата, а опытной - основной рацион, содержащий 30 % подсолнечного жмыха, обогащенный Ровабио (50 г/т). Введение в рацион бройлеров опытной группы Ровабио способствовало повышению их живой массы в 41-дневном возрасте - на 4,4 %, среднесуточного прироста - на 4,5 % и снижению затрат корма на 1 кг прироста на 9,0 % (Околелова Т., Криворучко Л., 2002; Околелова Т.М. и др., 2003).

Были проведены исследования на бройлерах по использованию ферментного препарата Целловиридин Г20х на фоне рационов с повышенным содержанием подсолнечного жмыха, заменяя им частично или полностью соевый шрот, без отрицательного влияния на продуктивность птицы. Опыты проводили на цыплятах кросса «Конкурент». Бройлеры контрольной группы получали комбикорм, содержащий 7 и 10 % подсолнечного жмыха соответственно в первый и второй периоды выращивания; второй группы - комбикорм, содержащий 25 %, а третьей – 30 % подсолнечного жмыха. Комбикорм для бройлеров второй и третьей групп обогащали Целловиридином Г20х

(70 г/т).

Установлено, что живая масса бройлеров второй и третьей групп в 49-дневном возрасте была больше - на 0,5 и 1,5 % , по сравнению с контрольной группой. Затраты корма на 1 кг прироста живой массы у цыплят второй группы были на уровне контрольной, а третьей - меньше на 2,2 % (Околелова Т., Бевзюк В., 2003; 2004).

В экспериментальном хозяйстве ВНИТИП проведен научно-хозяйственный опыт на/бройлерах кросса «Кобб» по обогащению комбикормов, содержащих рапсовый шрот, ферментным препаратом Оллзайм Вегаро (1 кг/т). Цыплята – бройлеры первой группы (контрольная) получали основной рацион, второй - основной рацион с 6 % рапсового шрота без ферментного препарата, третьей — основной рацион с 6 % рапсового шрота и ферментным препаратом Оллзайм Вегаро, четвертой - основной рацион с 8% рапсового шрота и ферментным препаратом Оллзайм Вегаро. Установлено, что живая масса цыплят третьей опытной группы в 38-дневном возрасте была больше на 1,6 %, чем в контрольной группе и на 1,1 %, чем во второй, а затраты кормов на прирост снизились - на 9,6 и 3,8 %. С повышением уровня шрота до 8 % снижалась живая масса, потребление и затраты корма (Рыжий Э., 2006).

Во ВНИТИП было проведено исследование по определению эффективности применения ферментного препарата Оллзайм Вегаро в комбикормах для бройлеров с повышенным, содержанием подсолнечного шрота. Было сформировано три группы бройлеров кросса «Кобб»: контрольная (общий рацион с 15 % подсолнечного шрота); первая опытная (общий рацион с 15 % подсолнечного шрота + 1 кг/т Оллзайм Вегаро); вторая опытная (общий рацион с 30 % подсолнечного шрота + 1 кг/т Оллзайм Вегаро). Установлено, что включение в комбикорма, содержащих 15 и 30 % подсолнечного шрота с Оллзайм Вегаро увеличило живую массу у цыплят-бройлеров на 3,3-1,9 % и снизило затраты кормов на 1 кг прироста - на 5,0-0,7 % (Околелова Т. и др., 2004).

Во ВНИТИП были проведены опыты по кормлению цыплят-бройлеров комбикормами с 15 и 20% льняного жмыха (первая и вторая контрольные группы) и комбикормами с добавкой ферментного препарата Оллзайм Вегаро (вторая и третья опытные). За период выращивания цыплят-бройлеров разница по живой массе между первой и третьей группами составила 4,93 %, а между второй и четвертой группами - 5,82 %. При использовании ферментного препарата наблюдается уменьшение затрат корма на 1 кг прироста живой массы, в третьей опытной они составили 1,72 кг, или 5,49 % против 1,82 кг в 1 группе и 2,02 кг, или 5,16 % в четвертой опытной группе против 2,13 кг во второй группе. (Околелова Т.М., Савченко В.С., 2008).

В последние годы исследователи обратили внимание на возможность расширения спектра действия ферментных препаратов путем создания мультиэнзимных композиций. В составе мультиэнзимных композиций ферментные препараты можно использовать в разных соотношениях, подбирая ферментативные активности под рецептуру комбикорма. Как показывает опыт, эффект от добавок ферментных препаратов с расширенным спектром ферментативных активностей более стабильный. Это связано с тем, что различный состав комбикормов приводит к различному соотношению углеводных фракций и требует для повышения их доступности введения различного набора ферментов. Установлено, что на рационах с кукурузной основой предпочтительнее использовать препараты с пектинэстеразной активностью, в комбикормах со смешанной (кукурузно-пшенично-ячменной) основой - с выраженной бета-глюканазной активностью. Комплексные ферментные препараты дают эффект и на комбикормах с добавлением пшеницы, ячменя, овса, отрубей, ржи, тритикале, подсолнечного и соевого шрота и т.д. (Annison G., Choct M., 1993; Jeroch H., Engerer K.N., 1992; Ерастов Г., 1998; Супрунов Д., 2002; Ленкова Т.Н. 2005; Ленкова Т.Н. и др. 2008; Азимов Д., Рыбина Е., 2009).

При производстве мяса бройлеров добавка МЭК обеспечивала повышение живой массы на 6,59-12,77 %, при снижении затрат кормов на прирост

на 6,4 и 8,05 %. При этом повышалось переваримость корма на 4,7 % при более высоких показателях использования питательных веществ корма. Добавка МЭК улучшало белковый липидный обмен у птиц. В крови цыплят повышалось содержание белков на 7,04 - 10,48, летучих липидов - на 8,3-9,54 % за счет триглицеридов при снижении холестерина. Содержание триглицеридов повышалось на 13,2-26,1 %, в зависимости от типа фермента и пола птицы, что имеет большое значение, т.к. под влиянием добавок ферментных препаратов, как правило, увеличивается содержание жира в тушках (Венцюс Д. и др., 1990).

Учитывая актуальность для России проблемы замены кукурузы и сои на местные зерновые корма (рожь, ячмень, овес, пшеница, отруби, тритикале), ВНИТИП совместно с НПО «Биотехнология» разработал и испытал на птице отечественные мультиэнзимные композиции для комбикормов, содержащих указанные компоненты МЭК-СХ-1 предназначен для комбикормов, содержащих рожь (до 10 %) для бройлеров и до 25 % для кур-несушек. МЭК-СХ-2 вводят в комбикорма, содержащие до 50-60 % ячменя для кур и до 30-40 % для бройлеров (Имангулов Ш.А. и др., 2000).

Применение МЭК в Сибирской регионе дало положительные результаты. Так введение МЭК-СХ-1 кормосмеси, содержащей 20 % ржи, способствовало увеличению живой массы цыплят-бройлеров на 16,7 %, снижению затрат корма на 1 кг прироста на 15,2 %, увеличению убойного выхода и съедобных частей тушки на 0,6-3,8 %. Аналогичные результаты были получены другими авторами в комбикормах для бройлеров с увеличением нормы ввода ржи до 30 % и добавкой МЭК (Удалова Э. В., Околелова Т.М., 1995).

В комбикорма, содержащие до 50-60 % ячменя для кур-несушек и до 30-40 % для бройлеров, включали МЭК-СХ-2 из расчета 0,05-0,1 %. При этом продуктивность птицы повышалась на 3-8 % при снижении затрат кормов на продукцию на 5-10 %. (Ерастов Г., 1998; Фисинин В.И. и др. 1996; Удалова Э.В., Околелова Т.М., 1995).

В 2001 г. во ВНИТИП были проведены опыты по изучению использования нового ферментного препарата МЭК-СХ-3 на бройлерах. Обогащение комбикормов, содержащих 30 % чумизы «Стрела» ферментным препаратом МЭК-СХ-3 позволило повысить сохранность бройлеров на 2,5-5%, живую массу на 2,6-5,4 %, улучшить конверсию корма на 2,3-6,6 %. В другом опыте изучалось использование МЭК-СХ-3 в комбикормах для бройлеров, содержащих пшеничные отруби. Результаты опыта показали, что живая масса цыплят в 7 недель увеличилась на 1,4-4,6 %, конверсия корма была на уровне 2,11-2,25 кг. Птица опытных групп под влиянием ферментных препаратов лучше использовала питательные вещества корма, что и отразилось на показателях продуктивности (Ленкова Т. и др., 2002).

Обобщая результаты этих исследований, можно констатировать, что перечисленные мультиэнзимные композиции были эффективны при выращивании бройлеров. При производстве мяса бройлеров добавка мультиэнзимных композиций обеспечивала повышение живой массы на 1,4-16,7 % при снижении затрат кормов на прирост на 2,3-15,2 %. При этом повышалась переваримость корма при более высоких показателях использования питательных веществ. Добавки мультиэнзимных композиций улучшали белковый и липидный обмен у птицы.

Несомненный интерес представляют результаты по определению эффективности ферментных препаратов зарубежных фирм в условиях российского кормопроизводства.

В настоящее время в зарубежной практике широко применяются такие ферментные препараты, как «Новозим-343», «Роксазим», «Авизим», «Хостазим», «Кемзайм», «Ровабио» и др. По результатам зарубежных исследователей их применение позволяет с успехом заменять кукурузу на такие корма, как рожь, ячмень, овес (Nicson M, 1992; Choct M., Annison G., 1992; Bedford M. R., Clarssn H.L., 1993; Bedford M. R., Morgan A.J., 1996; Околелова Т.И. и др., 2001; Теняев А. 2002).

Серия работ была проведена по определению, эффективности препарата Хостазим в комбикормах с повышенным содержанием полисахаридов некрахмальной природы. В комбикормах для бройлеров на пшеничной основе Хостазим-Х обеспечивал повышение живой массы на 9,2 % при снижении затрат кормов на прирост на 13 %. На комбикормах пшенично-ячменного типа (50 % ячменя и 50 % пшеницы от зерновой части) при обогащении их Хостазимом-С и Хостазимом-Х можно получить среднесуточный прирост массы бройлеров 50-62 г при затратах кормов на 1,76-1,84 кг (Логунов В.И др. 1996).

Интересные работы были проведены с препаратом Роксазим G и Роксазим G2 - гранулят, выпускаемый компанией Ф. Хоффманн-Ля Рош (Швейцария). В его основе - мультиэнзимная композиция с целлюлазной, бетаглюканазной, ксиланазной активностями. Опыты с Роксазимом G2-гранулятом были проведены на рационах с повышенным содержанием ячменя (30 %) и добавкой фермента -100-150 г/т. Ввод в рационы ферментного препарата позволил снизить негативный эффект высокого содержания ячменя и значительно улучшить основные зоотехнические показатели. Живая масса цыплят в опытной группе в 37 дней увеличилась на 6,6 %, среднесуточный прирост был выше на 6,5 % (48,8 г.) при 97 % сохранности и затратах корма 1,8 кг, что на 4,4 % ниже, чем в контроле (Егоров И. и др., 2001, 2002).

Опыты на комбикормах с 30, 40 и 50 % пшеницей проводились с Роксазимом G в количестве 200 г/кг и без него. Включение в рацион ферментов привело к повышению привеса, уменьшению расхода корма, а энергосодержание рациона было увеличено в результате увеличения обменной энергии, белка и усвояемости липидов. Добавление фермента значительно уменьшало вязкость помета (Broz J., 1993).

Достаточно эффективным является использование в кормлении птицы препарата Авизим фирмы «Финнфидс». Это группа мультиэнзимных композиций ксиланазы, бета-глюканазы и протеазы для комбикормов с различной зерновой основой (3,4). В одном из экспериментов авторы использовали

Авизим при выращивании бройлеров, как на протяжении всего периода, так и в последние три недели выращивания. При этом было отмечено, что фермент эффективен как при продолжительном, так и при кратковременном применении. Применение фермента способствовало повышению среднесуточного прироста бройлеров на 12-13 %, сохранности поголовья - на 5-5,4 % и рентабельности производства - на 12-15,15 % (Мартыненко С., Мирошникова С., 1999).

Датская фирма Ново-Нордиск предлагает ряд ферментных комплексов, которые улучшают усвоение целлюлазы, бета-глюкана, арабиноксиланов и пектинов. Это такие ферменты, как Энерджекс, Био-Фид Плюс, Био-Фид Вит, Био-Фид Альфа и Фитаза Ново. Эти препараты представляют собой карбогидразную смесь (целлюлаза, пектиназа, бета-глюканаза, различные гемицеллюлазы) и применяются при различной структуре комбикормов (Супрунов Д., 2002).

При испытании препарата Энерджекс в комбикормах для бройлеров ячменно-пшеничного типа в дозе 400 г/т удалось повысить сохранность поголовья на 0,6-2,5 %, живую массу цыплят - на 6,8-11,6 %, при уменьшении затрат корма на 7,5-14,5 %. При этом повышалось использование азота на 4,3 %, энергии на 6,5 %, доступность лизина и метионина - на 7,5 и 3,9 % соответственно. Улучшение физиологических показателей способствовало сокращению затрат кормов на прирост живой массы на 8,1 % (Супрунов Д. и др., 1999).

На птицефабрике «Северо-Осетинская» был проведен научно-хозяйственный опыт на цыплятах-бройлерах с применением БИО-ФИД БЕ-ТА и витамина U. По живой массе в конце выращивания птица опытных групп превосходила контроль на 8,3 и 10,9 %. Затраты корма опытных групп были ниже контроля на 10 %. Самая высокая рентабельность была в группе, получавшей ферментный препарат с витамином U (Темираев Р. И. др., 2000).

Фирма «Кемин» производит несколько видов ферментных препаратов. Все они имеют одно основное название «Кемзайм» с буквами В, Б, ХВ, ЛФ

для характеристики разновидности корма. Ферментные препараты «Кемзайм» нейтрализуют вязкость бета-глюкана, разрушают целлюлозу, дополняют энзиматический фон желудочно-кишечного тракта птицы. Норма ввода препарата - 1 кг/т корма.

Так, включение «Кемзайма ВК» в рацион для цыплят бройлеров с высоким содержанием подсолнечного шрота, обогащенного лизином и метионином, позволило повысить живую массу на 8,3 %, а расход корма на 1 кг прироста снизить на 2,6 %. В другом опыте в кукурузно-соевом рационе 50 % соевого шрота заменили подсолнечным шротом. Это привело к снижению среднесуточного прироста цыплят с 41,97 до 20,88 г/гол и увеличению расхода корма на 1 кг прироста живой массы с 2,1 до 3,3 кг. Однако, если к рациону с подсолнечным шротом добавляли «Кемзайм ВК», то среднесуточный прирост повышался до 38,25 г/гол, а расход корма на прирост живой массы снижался до 2,25 кг. При этом стоимость корма была намного дешевле, чем в кукурузно-соевом рационе (Крюков В., Бевзюк В., 1997).

Подводя итог вышеизложенного литературного обзора можно заключить, что на продуктивность птицы помимо технологии содержания и разведения существенное влияние оказывает и применение ферментных препаратов.

2. МАТЕРИАЛ И МЕТОДИКА ИССЛЕДОВАНИЙ

Для достижения поставленной цели и выполнения задач исследований были проведены два научно-хозяйственных и два физиологических опыта. Исследования были проведены на цыплятах-бройлерах кросса «Кобб-500» в период с 2012 по 2014 гг. в условиях промышленной птицефабрики КХК ОАО «Краснодонское». Общая схема научных исследований представлена на рисунке 1.

Для проведения первого научно-хозяйственного опыта по изучению влияния сурепного жмыха и масла на продуктивные качества цыплят-бройлеров, а также для выявления его оптимального ввода сурепного в со-

став полнорационных комбикормов были сформированы в суточном возрасте 5 групп цыплят мясного кросса «Кобб-500» по 50 голов в каждой. Цыплят в группы подбирали по методу аналогов с учетом кросса, возраста, живой массы, развития. Каждому цыпленку присваивался индивидуальный номер методом крылометок. Условия содержания, плотность посадки, фронт кормления и поения, параметры микроклимата во всех группах были одинаковыми и соответствовали общепринятой методике ВНИТИП (2004).

Цыплята-бройлеры контрольной группы получали основной рацион (ОР), состоящий из пшеницы, соевого шрота, сои полножирной, кормовых дрожжей, рыбной муки, подсолнечного жмыха и масла, и т.д.

Различие в кормлении цыплят-бройлеров I опытной группы состояло в том, что они в своем основном рационе взамен подсолнечного масла получали сурепное масло, II опытная группа в основном рационе взамен подсолнечного жмыха получала сурепный жмых в количестве 5 % (от массы), III опытная группа в основном рационе взамен подсолнечного жмыха получала сурепный жмых из расчета 7% (от массы) и IV опытная группа в основном рационе взамен подсолнечного жмыха получала в количестве сурепный жмых 10% (от массы). Продолжительность научно-хозяйственного опыта составила 40 дней.

Целью второго научно-хозяйственного опыта было изучение влияния сурепного жмыха и масла в комплексе с ферментным препаратом «ЦеллоЛюкс-Ф» на мясную продуктивность цыплят-бройлеров. Для проведения исследований было сформировано 5 групп бройлеров-аналогов суточного возраста по 50 голов в каждой. Цыплята-бройлеры контрольной группы получали основной рацион (ОР) без ферментного препарата «ЦеллоЛюкс-Ф».

Различие в кормлении цыплят-бройлеров I-опытной группы состояло в том, что они в своем рационе взамен подсолнечного масла получали сурепное масло + ферментный препарат «ЦеллоЛюкс-Ф» в количестве 100 г /т комбикорма.



Рисунок 1 Общая схема исследований

Цыплята-бройлеры опытных групп (II; III и IV) в основном рационе взамен подсолнечного жмыха получали сурепный жмых соответственно 5; 7 и 10 % (от массы) + ферментный препарат «ЦеллоЛюкс-Ф» в количестве 100 г на 1 т комбикорма.

В соответствии с задачами исследований в эксперименте был изучен новый отечественный ферментный препарат «ЦеллоЛюкс-Ф», производимый Бердским заводом биологических препаратов по технологии фирмы «Арсенал Гольджи» (Околелова Г. и др., 2000).

«ЦеллоЛюкс-Ф», традиционно стандартизируемый по целлюлазной активности, обладает широким спектром действия на комплекс некрахмалистых полисахаридов, из которых состоит растительная клеточная стенка.

В каждом опыте комбикорма для цыплят-бройлеров контрольной и опытных групп разрабатывались в соответствии с нормами кормления ВНИТИПа (1992), ВИЖа (Калашников А.П. и др., 2003), исходя из наличия кормового сырья, и были приготовлены непосредственно на комбикормовом заводе хозяйства. Перед постановкой эксперимента изучили химический состав и энергетическую питательность ингредиентов, входящих в состав используемых комбикормов.

При проведении исследований учитывались следующие показатели:

- химический состав, питательность кормов и комбикормов – по общепринятым методикам зоотехнического анализа (Е.А. Петухова и др., 1989, Мотовилов К.Я. И др., 2004);

- потребление кормов – ежедневным учетом поступления и их остатков;

- сохранность поголовья – ежедневно путем учета падежа и выбраковки;

- живую массу цыплят-бройлеров – методом индивидуального (по номерам крылометок) еженедельного взвешивания всего поголовья;

- среднесуточный и валовой прирост живой массы цыплят, относительную скорость роста, коэффициенты увеличения живой массы (по периодам и за весь период выращивания) – расчетным путем (по Броди);

- переваримость и использование питательных веществ комбикормов – в балансовых опытах групповым методом (3 петушка и 3 курочки из каждой группы) – по методике Маслиевой И.Т. (1970), Томмэ М.Ф. (1969);

- содержание гемоглобина, количество эритроцитов и лейкоцитов в крови, общее количество белка и его фракций в сыворотке крови у 3 петушков и 3 курочек из каждой группы в 40-дневном возрасте (гемиглобинцианидным методом с помощью камеры Горяева, колориметрическим методом, унифицированным методом Райтмана-Френкеля);

- мясную продуктивность путем контрольного убоя и полной анатомической разделки тушек цыплят в 40-дневном возрасте, по 6 гол. из группы (3 петушка и 3 курочки) – по методике ВНИИТИП (2004);

- химический состав и энергетическую питательность грудных мышц, мышц голени, бедра, мышц тушки (по методикам ВНИИТИП, 2004);

- дегустационную оценку мяса и бульона определяли в соответствии с методикой ВНИИТИП (2004);

- экономические показатели – по методике РАСХН (2007) с учетом действующих цен;

Основные экспериментальные данные обработаны методом вариационной статистики по Плохинскому Н.А. (1978) и Меркурьевой Е.К. (1983) с использованием ПК и программы «Microsoft Excel».

3. РЕЗУЛЬТАТЫ СОБСТВЕННЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

3.1 Мясная продуктивность и качество мяса цыплят-бройлеров при использовании в комбикормах сурепного жмыха и масла (первый научно-хозяйственный опыт)

Птицеводческая мясная индустрия является наиболее успешной из всех отраслей животноводства. В соответствии с концепцией развития птицеводства, разработанной Министерством сельского хозяйства РФ на период 2013-2020 гг. предусмотрено увеличение производства мяса птицы в стране до 4,5 млн. т и яйцо до 50 млрд. шт. В настоящее время Россия входит в пятерку крупнейших стран в мире по производству мяса птицы и в шестерку - производителей яиц (Гущин В.В., 2011).

Одним из основных факторов, сдерживающих рост производства птицеводческой продукции, является дефицит белковых кормов животного и растительного происхождения. Поэтому в настоящее время растет интерес к поискам путей удешевления рационов в промышленном птицеводстве, путем использования нетрадиционного сырья (Мальцев А.Б. 2005; Шмаков П.Ф., 2008)

Основой укрепления кормовой базы промышленного птицеводства в зоне Нижнего Поволжья может быть использован побочный продукт переработки семян сурепицы – жмых.

Сурепица (*Brassica campestris* L.) – ценная масличная и кормовая культура, относится к однолетним растениям семейства капустных (крестоцветных). Отходы переработки сурепицы (жмых, шроты и масло) – являются резервом увеличения производства кормового белка, незаменимых аминокислот (лизина, метионина, триптофана и др.), возможности синтеза которых в организме животных и птиц ограничены (Николенко Л.А. и др., 2004; 2006; Шмаков П.Ф. и др., 2011).

Однако использование продуктов переработки сурепицы до последнего времени сдерживались из-за наличия в них антипитательных веществ: глюкозинолатов, эруковой кислоты, танинов, дубильных веществ, полифенольных соединений и др. Наличие их в рационе в больших количествах снижает про-

дуктивность животных, увеличивает затраты корма на единицу продукции, приводит к гормональным сдвигам, а иногда и нарушениям функций отдельных органов и систем. Поэтому продукты переработки семян сурепицы «старых» сортов мало использовали в кормлении жвачных животных и не рекомендовали вводить в кормосмеси птицы. (Лошкомайников И.А., 2005; Шмаков П.Ф. и др., 2008).

Благодаря успехам селекционеров и выведению сортов с низким содержанием глюкозинолатов в последние годы все шире стали использовать сурепный жмых, полученный по новой технологии на Волгоградском горчичном заводе при отжиге масла на шнековых прессах (по схеме двукратного прессования) из предварительно отобранных семян сурепицы. По химическому составу сурепных жмых практически идентичен подсолнечному жмыху. По содержанию сырого протеина преимущество имеет сурепный жмых на 12,3 %. Содержание жира и сырой золы в сурепном жмыхе выше, чем в подсолнечном на 11,43 и 28,2 %. Заметны различия и по содержанию сырой клетчатки, ее содержится значительно меньше, чем в подсолнечном на 28,2 %. Использование жмыха из семян сурепицы, содержащих значительное количество протеина и жира, позволяет устранить дефицит энергии и протеина, поднять эффективность производства продуктов птицеводства. Поэтому изучение использования сурепного жмыха и масла в рационах цыплят-бройлеров имеет большую актуальность и практическую значимость.

3.1.1. Условия кормления и содержания цыплят-бройлеров

Для изучения влияния сурепного жмыха на рост и развитие цыплят-бройлеров был проведен научно-хозяйственный и физиологический опыты. Экспериментальная часть работы выполнялась в опытном цехе промышленной птицефабрики КХК ОАО «Краснодонское» Иловлинского района Волгоградской области по общепринятой методике ВНИТИП (2004).

Для проведения опыта подопытные группы сформировали из суточных цыплят-бройлеров по принципу аналогов (кросс, возраст, живая масса, разви-

тие). Было сформировано пять групп цыплят-бройлеров промышленного кросса «Кобб – 500» (одна – контрольная, четыре – опытные) по 50 голов в каждой (табл.1).

Таблица 1 – Схема первого научно-хозяйственного опыта

Группа	Количество цыплят-бройлеров, голов	Продолжительность выращивания, дней	Особенности кормления цыплят-бройлеров
Контрольная	50	40	Основной рацион (ОР)
I – опытная	50	40	ОР + сурепное масло (взамен подсолнечного)
II – опытная	50	40	ОР + 5% сурепного жмыха (взамен подсолнечного)
III – опытная	50	40	ОР + 7% сурепного жмыха (взамен подсолнечного)
IV – опытная	50	40	ОР + 10% сурепного жмыха (взамен подсолнечного)

Цыплята-бройлеры были нормально развиты, клинически здоровы. В соответствии с принятой технологией выращивания цыплята-бройлеры размещались в корпусе № 19 с напольным содержанием на глубокой подстилке. В качестве подстилки использовались древесные опилки, толщина слоя 5-7 см, которые до конца эксперимента не менялись, но проводили постоянное внесение свежих опилок. Цыплята-бройлеры находились в корпусе отдельно по группам в специально отгороженных оцинкованной сеткой секциях с плотностью посадки 16,4 голов на 1м² в течение всего периода выращивания (40 дн.) со свободным доступом к еде и корму.

Корпус оборудован приточно-вытяжной системой вентиляции, в помещении поддерживались соответствующие параметры микроклимата и соответствовали рекомендациям по выращиванию цыплят-бройлеров кросса «Кобб-500» (Табл. 2).

Выращивание цыплят-бройлеров разделяли на три периода (согласно принятой технологии): первый (стартовый) – 1-14 дней, второй (ростовой) – 15-28 дн. и третий (финишный) – 29-40 дн.

Таблица 2 – Параметры микроклимата в зависимости от возраста цыплят-бройлеров

Возраст цыплят, дни	Световой режим, час	Освещенность, Люкс	Температура, °С	Влажность, %
до 4	24-23	25	33-32	60-65
5-14	23-20	25-20	32-27	60-65
15-28	20-23	15-10	26-24	60-65
29-40	23-16	10	23-22	60-65

Разработанные согласно рекомендуемым нормам кормления ВНИТИП (2004) комбикорма по набору ингредиентов отличались тем, что I – опытной группе скармливали комбикорм, в котором подсолнечное масло заменили сурепным, II, III и IV – опытные группы получали комбикорм, в состав которого вместо подсолнечного жмыха вводили сурепный жмых в количестве соответственно 5,7 и 10%. Состав и питательность комбикормов представлены в таблице 3,4,5.

Состав комбикорма подопытных групп цыплят-бройлеров с возрастом несколько изменялся. За период выращивания (1-40 дн.) цыплят-бройлеров изменялся процент ввода пшеницы с 47,37 до 59,80 %, соевого шрота и сои полножирной с 11,50 и 14,30 в стартовый период до 6,10 и 9,40 в финишный.

Питательность комбикормов, предназначенных для подопытных групп цыплят-бройлеров, по энергии, сырому протеину, кальцию, фосфору, лизину, метеонину и др. была практически одинаковой. В 100г комбикорма первого периода (стартовый) выращивания содержалось: обменной энергии – 310,32 – 311,62 ккал (1,29 – 1,31 МДж), сырого протеина – 23,25 – 23,52 г; во втором периоде (ростовой) выращивания – 323,04 – 323,86 ккал (1,35 – 1,36 МДж), сырого протеина – 19,37 – 19,85 г. Содержание сырой клетчатки в комбикормах цыплят – бройлеров опытных групп за период выращивания (1-40 дн.) было больше, чем в контрольной группе на 0,12 – 0,24%.

Таблица – 3. Состав и питательность комбикормов при выращивании
цыплят-бройлеров от 1 до 14 – дневного возраста, %

	Группа				
	Кон- трольная	I- опытная	II- опытная	III- опытная	IV- опытная
Пшеница	47,37	47,37	47,37	47,37	47,37
Шрот соевый	11,50	11,50	11,50	11,50	11,50
Соя полножирная	14,30	14,30	14,30	14,30	14,30
Жмых подсолнеч- ный	11,50	11,50	6,50	4,50	1,50
Жмых сурепный	-	-	5,00	7,00	10,00
Масло подсолнеч- ное	4,10	-	4,10	4,10	4,10
Масло сурепное	-	4,10	-	-	-
Дрожжи кормовые	2,50	2,50	2,50	2,50	2,50
Мука рыбная	6,50	6,50	6,50	6,50	6,50
Премикс	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Монокальций фос- фат	0,46	0,46	0,46	0,46	0,46
Метионин	0,36	0,36	0,36	0,36	0,36
Лизин	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13
Соль поваренная	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28
В 100г содержится:					
Обменной энергии,					
Ккал	310,32	310,32	311,18	311,46	311,62
МДж	1,29	1,29	1,30	1,30	1,31
Сырого протеина	23,25	23,25	23,34	23,35	23,53
Сырого жира	4,12	4,12	4,23	4,28	4,36
Сырой клетчатки	3,51	3,51	3,62	3,73	3,91
Кальция	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95
Фосфора	0,80	0,80	0,82	0,83	0,83
Натрия	0,17	0,17	0,18	0,19	0,20
Лизина	1,34	1,34	1,34	1,34	1,34
Линолевой кислоты	5,14	5,56	5,32	5,66	5,82
Метеонина	0,56	0,56	0,57	0,57	0,56
Метеонина + ци- стина	1,03	1,03	1,03	1,03	1,03
Треонина	0,86	0,86	0,84	0,84	0,84
Триптофана	0,27	0,27	0,28	0,28	0,28

Таблица – 4. Состав и питательность комбикормов при выращивании
цыплят-бройлеров от 15 до 28 – дневного возраста, %

	Группа				
	Кон- трольная	I- опытная	II- опытная	III- опытная	IV- опытная
Пшеница	53,26	53,26	53,26	53,26	53,26
Шрот соевый	8,30	8,30	8,30	8,30	8,30
Соя полножирная	11,0	11,0	11,0	11,0	11,0
Жмых подсолнеч- ный	12,5	12,5	7,50	5,50	2,50
Жмых сурепный	-	-	5,00	7,0	10,00
Масло подсолнеч- ное	4,90	-	4,90	4,90	4,90
Масло сурепное	-	4,90	-	-	-
Дрожжи кормовые	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00
Мука рыбная	6,10	6,10	6,10	6,10	6,10
Премикс	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Монокальций фос- фат	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35
Метионин	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28
Лизин	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
Соль поваренная	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30
В 100г содержится:					
Обменной энергии, Ккал	323,04	323,04	323,31	323,68	323,86
МДж	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35
Сырого протеина	21,25	21,25	21,42	21,51	21,64
Сырого жира	5,26	5,26	5,48	5,56	5,74
Сырой клетчатки	3,62	3,62	3,74	3,68	3,64
Кальция	0,86	0,86	0,86	0,86	0,86
Фосфора	0,74	0,75	0,76	0,76	0,76
Натрия	0,18	0,18	0,19	0,20	0,19
Лизина	1,15	1,15	1,17	1,17	1,19
Линолевой кислоты	5,13	5,18	5,26	5,26	5,31
Метеонина	0,48	0,49	0,51	0,53	0,53
Метеонина + ци- стина	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85
Треонина	0,78	0,78	0,81	0,81	0,82
Триптофана	0,25	0,25	0,25	0,26	0,26

Таблица – 5. Состав и питательность комбикормов при выращивании
цыплят-бройлеров от 29 до 40 – дневного возраста, %

	Группа				
	Кон- трольная	I- опытная	II- опытная	III- опытная	IV- опытная
Пшеница	59,8	59,8	59,8	59,8	59,8
Шрот соевый	6,10	6,10	6,10	6,10	6,10
Соя полножирная	9,40	9,40	9,40	9,40	9,40
Жмых подсолнеч- ный	10,00	10,00	5,00	3,00	-
Жмых сурепный	-	-	5,00	7,00	10,00
Масло подсолнеч- ное	5,50	-	5,50	5,50	5,50
Масло сурепное	-	5,50	-	-	-
Дрожжи кормовые	1,70	1,70	1,70	1,70	1,70
Мука рыбная	5,50	5,50	5,50	5,50	5,50
Премикс	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Монокальций фос- фат	0,51	0,51	0,51	0,51	0,51
Метионин	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26
Лизин	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
Соль поваренная	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20
В 100г содержится:					
Обменной энергии, Ккал	324,12	324,12	324,66	324,78	324,92
МДж	1,35	1,35	1,36	1,36	1,36
Сырого протеина	19,37	19,37	19,69	19,76	19,85
Сырого жира	5,86	5,86	6,11	6,24	6,32
Сырой клетчатки	4,32	4,32	4,40	4,48	4,56
Кальция	0,87	0,87	0,87	0,87	0,87
Фосфора	0,72	0,72	0,73	0,79	0,73
Натрия	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17
Лизина	1,03	1,03	1,03	1,03	1,03
Линолевой кислоты	5,16	5,18	5,24	5,24	5,20
Метеонина	0,48	0,48	0,49	0,48	0,47
Метеонина + ци- стина	0,84	0,84	0,84	0,84	0,84
Треонина	0,69	0,68	0,67	0,68	0,69
Триптофана	0,24	0,24	0,23	0,22	0,22

Содержание остальных питательных веществ отвечало рекомендованным нормам кормления (Калашников А.М. и др., 2003) для цыплят-бройлеров.

Имангулов Ш.А. (2005) считает, что оптимальный уровень обменной энергии позволяет достичь высокой продуктивности птицы при меньших затратах корма и протеина. Энерго-протеиновое отношение (ЭПО) для цыплят-бройлеров по периодам выращивания необходимо считать в первый период выращивания – 125-135, во второй – 135-150, в третий и четвертый – 160-165.

В наших исследованиях энерго-протеиновое отношение в подопытных группах цыплят-бройлеров по периодам выращивания составило: - в первый период (1-14 дн.) выращивания – 133,4 – 133,4 – 133,3 – 132,5; во второй период (15 – 28 дн.) выращивания – 152,1 – 152,1 – 150,1 – 150,5 – 149,6; в третий период (29 – 40 дн.) выращивания – 167,4 – 167,4 – 164,9 – 164,4 – 163,7.

3.1.2. Динамика живой массы и сохранность цыплят-бройлеров

Рост птицы - сложный биологический процесс, протекающий благодаря взаимодействию генотипа и различных технологических факторов. О том, как протекал рост и развитие цыплят – бройлеров при использовании растительного масла и различных доз сурепного жмыха в составе комбикорма можно рассудить по изменению живой массы в течении всего периода выращивания (1-40 дн.), а также по среднесуточному, абсолютному относительному и коэффициенту увеличения живой массы цыплят-бройлеров. (табл.6)

В суточном возрасте при постановке на опыт живая масса цыплят-бройлеров внутри групп и между группами достоверных различий не имели и колебались в пределах 43,8 – 44,6 г. Однако, в 7 – дневном возрасте цыплята-бройлеры опытных групп по живой массе превосходили сверстников из контрольной группы – на 13,8; 14,5; 16,4 и 14,1г, или на 9,3; 9,7; 11,0 и 9,5 %.

В 14-ти дневном возрасте это превосходство составило 12,9; 18,6; 29,8 и 16,5 г, или на 3,4; 4,9; 7,8 и 4,3 %. В 21-дневном возрасте цыплята-бройлеры опытных групп также превосходили сверстников из контрольной группы – на 15,6; 20,5; 35,9 и 18,9г или на 2,1; 2,7; 4,8 и 2,5 % соответственно.

Таблица 6 - Возрастные изменения живой массы цыплят-бройлеров, г

Возраст цыплят, дней	Группа				
	Контрольная	I-опытная	II-опытная	III-опытная	IV-опытная
1	44,4±0,28	43,9±0,30	44,6±0,31	44,3±0,29	43,8±0,32
7	148,8±4,20	162,6±3,18	163,3±3,3	165,2±3,35	162,9±3,15
14	379,8±5,73	392,7±5,40	398,4±5,2	409,6±5,12	396,3±5,06
21	742,3±7,20	757,9±8,42	762,8±6,56	778,2±6,39	761,2±7,11
28	1284,8±10,61	1302,6±11,2	1308,4±10,82	1328,8±10,6	1306,8±11,9
35	1836,6±12,45	1859,3±13,1	1868,9±12,18	1894,6±12,2	1866,3±13,2
40	2251,9±13,14	2281,5±14,4	2297,8±13,57	2334,4±13,9	2293,8±14,4

В 28-дневном возрасте это превышение составило 17,8; 23,6; 44,0 и 22,0 г, или 1,4; 1,8; 3,4 и 1,7 %. В 35 – дневном возрасте также превосходство имели цыплята – бройлеры опытных групп на 22,7; 32,3; 58,0 и 29,7 г или на 1,2; 1,7; 3,2 и 1,6 % соответственно.

Тенденция превосходства цыплят – бройлеров опытных групп по живой массе по сравнению с аналогами контрольной сохранялась во все периоды выращивания. Так, цыплята – бройлеры опытных групп в 40 – дневном возрасте превосходили аналогов контрольной группы по живой массе соответственно на 29,6; 45,9; 82,5 и 41,9 г или 1,3; 2,1; 3,7 и 1,9 % (Рис.2.)

Между цыплятами – бройлерами опытных групп преимущество по живой массе во все периоды выращивания имели цыплята III – опытной группы, которые в своем рационе получали 7% сурепного жмыха взамен подсолнечного жмыха.

Изменение живой массы не дает полного представления о росте цыплят-бройлеров, поэтому необходимо знать показатели среднесуточного и абсолютного прироста.

Среднесуточный прирост живой массы за весь период выращивания (40 дн.) составил: в контрольной группе – 55,2 г, в I – опытной – 55,9 г, во II – опытной – 56,3 г, в III – опытной – 57,3г и в IV- опытной группе – 56,2 г (табл.7.).

Таблица 7 - Изменение среднесуточного прироста цыплят-бройлеров, г

Возраст цыплят, дней	Группа				
	Контрольная	I-опытная	II-опытная	III-опытная	IV-опытная
1 – 7	14,4	16,9	16,9	17,3	17,0
8 – 14	33,0	32,8	33,5	34,9	33,3
15 – 21	51,7	52,2	52,2	52,7	52,1
22 – 28	77,5	77,8	77,9	78,6	77,9
29 – 35	78,8	79,5	80,1	80,8	79,9
36 – 40	83,0	84,4	85,8	87,9	85,5
1 - 40	55,2±0,20	55,9±0,36	56,3±0,41	57,3±0,23	56,20,32

Увеличение среднесуточного прироста живой массы цыплят – бройлеров опытных групп по сравнению с аналогами контрольной группы составило 0,7 – 2,1г, или 1,3 – 3,8 %.

Закономерность абсолютного прироста живой массы цыплят – бройлеров была аналогичной изменению среднесуточного прироста. Абсолютный прирост живой массы цыплят – бройлеров подопытных групп за период выращивания (40 дн.) представлен в таблице 8.

Анализируя приведенные данные можно отметить, что абсолютный прирост живой массы цыплят – бройлеров опытных групп был выше на 30,1; 45,7; 82,6 и 42,5 г, или на 1,4; 2,1; 3,7 и 1,9 % по сравнению с аналогами контрольной группы.

Таблица 8 - Изменение абсолютного прироста цыплят-бройлеров, г

Возраст цыплят, дней	Группа				
	Контрольная	I-опытная	II-опытная	III-опытная	IV-опытная
1 – 7	104,4	118,7	118,7	120,9	119,1
8 – 14	231,0	230,1	235,1	244,4	233,4
15 – 21	362,5	365,2	364,4	368,6	364,9
22 – 28	542,5	544,7	545,6	550,6	545,6
29 – 35	551,8	556,7	560,5	565,8	559,5
36 – 40	415,3	422,2	428,9	439,8	427,5
1 - 40	2207,5±1 5,21	2237,6±1 6,12	2253,2±1 5,42	2290,1±1 5,15	2250,0±1 4,35

Показатели относительного прироста подтверждают полученные данные по динамике живой массы в подопытных группах. Можно предположить, что использование в рационах цыплят – бройлеров сурепного масла и сурепного жмыха взамен подсолнечного масла и жмыха положительно влияет на интенсивность роста цыплят (таблица 9).

Таблица 9 - Относительная скорость роста цыплят-бройлеров, г

Возраст цыплят, дней	Группа				
	Контрольная	I-опытная	II-опытная	III-опытная	IV-опытная
1 – 14	158,1	159,7	159,7	161,0	160,1
15 – 28	108,7	107,3	106,6	105,7	106,9
29 – 40	54,7	54,5	54,8	54,9	54,8
1 – 40	192,2±0,03	192,4±0,04	192,4±0,05	192,6±0,05	192,3±0,07

Показатели относительного прироста, в зависимости от периодов выращивания цыплят – бройлеров, составили в опытных группах от 159,7 до 192,6 %. Более высокий относительный прирост был выявлен в III - опытной группе и за период выращивания составил 192,6 %.

В исследованиях установлено, что с увеличением процента ввода в комбикорм сурепного жмыха (10 %) отмечается тенденция снижения интенсивности роста цыплят – бройлеров.

При изучении скорости роста цыплят – бройлеров подопытных групп была вычислена кратность увеличения растущей массы всего тела или коэффициент увеличения живой массы (таблица 10).

Из приведенных данных видно, что за период выращивания наиболее высокое увеличение живой массы отмечается у цыплят – бройлеров I, III и IV – опытных групп, живая масса которых к 40 – дневному возрасту увеличилась в 51,9; 52,7 и 52,4 раза, тогда как у цыплят – бройлеров II – опытной группы – в 51,5 раза и наименьшее увеличение живой массы у аналогов контрольной группы в 50,7 раза.

Таблица 10 - Коэффициенты увеличения живой массы цыплят-бройлеров

Возраст цыплят, дней	Группа				
	Кон- трольная	I- опытная	II- опытная	III- опытная	IV- опытная
1 – 14	8,5	8,9	8,9	9,2	9,1
15 – 28	3,3	3,3	3,3	3,2	3,3
29 – 40	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7
1 – 40	50,7	51,9	51,9	52,7	52,4

Важным зоотехническим показателем при выращивании цыплят – бройлеров является сохранность поголовья цыплят, влияющая на экономическую эффективность производства мяса (Ерисанова О.Е. и др., 2008).

Во время проведения исследований, путем ежедневного учета падежа и выбраковки, учитывалось сохранность поголовья цыплят-бройлеров (табл.11).

Приведенные данные показывают, что сохранность цыплят – бройлеров за период выращивания (1-40 дн.) находилась на высоком уровне и соответствовала нормативным данным кросса «Кобб – 500». Наиболее высокая сохранность за период проведения опыта отмечается в опытных группах – 98 – 100%, а в контрольной группе – 96,0%, что больше на 2,0 – 4,0%. Основные причины отхода цыплят не были связаны с кормовыми факторами, а были и следствием травм или асфиксии.

Таблица 11 - Сохранность цыплят-бройлеров, %

Группа	Возрастной период, дней						
	1-7	8-14	15-21	22-28	29-35	36-40	1-40
Контрольная	98,0	98,0	100,0	100,0	100,0	100,0	96,0
I – опытная	98,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	98,0
II – опытная	100,0	100,0	98,0	100,0	100,0	100,0	98,0
III – опытная	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
IV - опытная	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

Таким образом, замена в комбикормах 5; 7 и 10% (по массе) подсолнечного жмыха на сурепный, а также замена подсолнечного масла в I – опытной группе на сурепное масло способствует повышению живой массы и сохранности цыплят – бройлеров.

3.1.3. Затраты и переваримость питательных веществ корма при выращивании цыплят – бройлеров

Поедаемость и затраты корма являются очень важными показателями эффективности выращивания сельскохозяйственных животных, и в особенности мясных цыплят, так как в промышленном птицеводстве затраты на корма составляют около 65% от общих денежных затрат. Поэтому очень важно организовать кормление таким образом, чтобы с одной стороны снизить потребление корма, а с другой, обеспечить достаточный уровень поступления питательных веществ в организм птицы (Мишурова М.Н., 2012).

Данные о потреблении комбикорма цыплятами – бройлерами подопытных групп представлены в таблице 12.

Анализируя данные таблицы, можно отметить, что в первый период выращивания (1-28 дн.) цыплят – бройлеров наибольшее потребление комбикорма наблюдалось в контрольной группе. Во второй период выращивания (29-40 дн.) цыплят – бройлеров тенденция наибольшего потребления комбикорма также наблюдалась в контрольной группе. Наилучшей конверсией корма отличились цыплята – бройлеры опытных групп, затраты корма у которых составили 1,96; 1,94; 1,89 и 1,94 кг в расчете на 1 кг прироста соответственно. В данных опытных группах затраты корма на 1кг продукции были меньше на 1,51 – 5,03 % в отличие от контрольной группы.

Для дальнейшего увеличения производства продукции птицеводства на основе промышленных условий содержания и кормления решающее значение имеет знание физиологических основ питания птицы. Поэтому при научном обосновании использования разработанных комбикормов особое внимание необходимо уделять изучению пищеварения, всасывания и обмена веществ.

Таблица 12 - Поедаемость и затраты комбикорма цыплятами-бройлерами

Показатель	Группа				
	Кон- трольная	I- опытная	II- опытная	III- опытная	IV- опытная
От 1 до 28 – дневного возраста					
Задано, г	2716,0	2716,0	2716,0	2716,0	2716,0
Съедено, г	2452,5	2447,1	2441,7	2430,8	2444,4
%	90,3	90,1	89,9	89,5	90,0
От 29 до 40 – дневного возраста					
Задано, г	2208,0	2208,0	2208,0	2208,0	2208,0
Съедено, г	1951,8	1943,0	1938,6	1916,5	1936,4
%	88,4	88,0	87,8	86,8	87,7
За период выращивания (1-40 дней)					
Задано, г	4924,0	4924,0	4924,0	4924,0	4924,0
Съедено, г	4404,3	4390,1	4380,3	4347,3	4380,8
%	89,4	89,2	88,9	88,3	88,9
Затраты корма 1кг прироста, кг	1,99	1,96	1,94	1,89	1,94

С целью изучения переваримости и усвоения питательных веществ разработанных комбикормов цыплятами – бройлерами подопытных групп на фоне научно – хозяйственного опыта был проведен в конце выращивания балансовый опыт (Табл. 13).

Результаты проведенного балансового опыта показали, что введение в комбикорма цыплятам – бройлерам II, III и IV – опытных групп сурепного жмыха в количестве 5, 7 и 10 % взамен подсолнечного жмыха, а так же I – опытной группе сурепного масла взамен подсолнечного масла положительно повлияло на переваримость основных питательных веществ.

Так, коэффициент переваримости органического вещества у цыплят – бройлеров контрольной группы был меньше на 0,33; 0,90; 1,51 и 0,98 % по сравнению аналогами опытных групп.

Таблица 13 - Коэффициенты переваримости питательных веществ рационов цыплятами бройлерами подопытных групп, %

Показатель	Группа				
	Контроль-ная	I-опытная	II-опытная	III-опытная	IV-опытная
Органическое вещество	77,86±0,38	78,19±0,31	78,76±0,42	79,37±0,28	78,84±0,35
Сырой протеин	81,11±0,40	81,24±0,37	81,82±0,33	82,45±0,27	81,92±0,46
Сырая клетчатка	12,03±0,50	12,14±0,43	12,21±0,45	12,58±0,54	12,24±0,39
Сырой жир	85,54±0,27	85,68±0,34	85,87±0,45	86,29±0,20	85,90±0,40
Безазотистые экстрактивные вещества	79,77±0,32	80,17±0,37	80,97±0,30	82,63±0,42	81,06±0,28

Переваримость сырого протеина во всех опытных группах находилась на уровне 8,11-82,45 %. Наилучшее переваривание протеина наблюдалось в опытных группах 81,24; 81,82; 82,45 и 81,92 % соответственно, превышая контрольную группу на 0,13; 0,71; 1,34 и 0,81 %.

Коэффициенты переваримости сырой клетчатки имели тенденцию к незначительному повышению использования: в I-опытной группе на 0,11 %, во II – опытной группе на 0,18 %, в III – опытной группе на 0,55 % и в IV – опытной группе на 0,21 % по сравнению с контрольной группой. По переваримости сырого жира и безазотистого экстрактивного вещества (БЭВ) наибольшее ее использование наблюдалось у цыплят – бройлеров в III – опытной группе, что составило 86,29 % и 82,63 % соответственно или выше контрольной группы на 0,75 и 2,86 %.

Следует отметить то, что цыплята – бройлеры III – опытной группы, получавшие в рационе 7 % сурепного жмыха взамен подсолнечного показали лучшие результаты по переваримости питательных веществ корма по сравнению как с контрольной группой, так и с другими опытными группами.

3.1.4. Баланс и использование азота, кальция и фосфора цыплятами – бройлерами

Шмаков П.Ф. (2005), Мысик А.Т. (2007), Злепкин А.Ф. и др. (2011) считают, что изучение белкового обмена принято проводить по его балансу, характеризующему биологическую полноценность скормливаемых животным кормовых рационов, степень использования азотистых веществ корма. Создание условий для максимального использования азота кормов животными и птицей является необходимым фактором их высокой продуктивности. Поэтому важное значение при выращивании цыплят-бройлеров на мясо имеет изучение усвоения питательных веществ. Результаты исследований баланса и использования азота цыплятами-бройлерами представлены в таблице 14.

Анализируя приведенные данные по использованию азота, можно отметить, что баланс во всех подопытных группах был положительным, но азотистая часть корма подопытными цыплятами – бройлерами использовалась по-разному.

Таблица 14 - Баланс и использование азота цыплятами-бройлерами, г

Показатель	Группа				
	кон- трольная	I- опытная	II-опытная	III- опытная	IV- опытная
Поступило с кормом	4,44±0,02	4,51±0,03	4,57±0,04	4,63±0,06	4,55±0,03
Выделено с пометом	2,20±0,05	2,22±0,06	2,23±0,05	2,23±0,07	2,22±0,04
Используй- вно	2,24±0,05	2,29±0,07	2,34±0,11	2,40±0,06	2,33±0,10
% использо- вания	50,4±0,33	50,78±0,31	51,20±0,26	51,84±0,23	51,21±0,31

Так, процент использования азота от принятого с кормом у цыплят – бройлеров опытных групп в 40 – дневном возрасте был выше по сравнению с контрольной группой, в I – опытной группе на 0,33 %, во II – опытной группе –

на 0,75 %, в III – опытной группе – на 1,39 % и в IV – опытной группе – на 0,76 %.

Исследованиями многих авторов установлено, что растущие животные используют значительно больше минеральных веществ для формирования тканей и органов. Потребность в минеральных веществах животных зависит в основном от взаимоотношений их между собой и той химической формы, в которой они находятся в кормах (Лапшин С.А. и др., 1988, Лушников Н.А., 2003).

Результаты изучения баланса и использования кальция и фосфора цыплятами-бройлерами представлены в таблице 15.

Таблица 15 - Баланс и использование кальция и фосфора цыплятами – бройлерами, г.

Показатель	Группа				
	кон- трольная	I- опыт- ная	II- опытная	III- опытная	IV- опытная
Кальций					
Принято с кормом	1,78±0,01	1,82±0,01	1,85±0,02	1,88±0,02	1,83±0,01
Выделено в помете	0,77±0,01	0,78±0,01	0,79±0,01	0,79±0,01	0,78±0,01
Баланс	1,01±0,05	1,04±0,04	1,06±0,03	1,09±0,06	1,05±0,08
Коэффициент использования от принятого, %	56,74±0,38	57,14±	57,30±	57,98±	57,38±
Фосфор					
Принято с кормом	1,26±0,01	1,28±0,02	1,29±0,02	1,30±0,01	1,26±0,01
Выделено в помете	0,80±0,01	0,81±0,01	0,81±0,01	0,81±0,01	0,79±0,01
Баланс	0,46±0,06	0,47±0,03	0,48±0,05	0,49±0,04	0,47±0,07
Коэффициент использования от принятого, %	36,51±0,30	36,72±0,33	37,21±0,45	37,69±0,32	37,30±0,41

Проведенные нами исследования показывают, что баланс минеральных веществ во всех подопытных группах был положительным. Однако коэффициент использования кальция и фосфора по группам был различным. Так, коэф-

фициент использования кальция в опытных группах был больше на 0,40; 0,56; 1,24 и 0,64 %, а фосфора – на 0,21; 0,70; 1,18 и 0,79 % соответственно по отношению к контрольной группе.

Таким образом, включение в состав рационов сурепного жмыха и масла способствовало увеличению использования азота, кальция и фосфора кормов цыплятами – бройлерами опытных групп.

3.1.5. Морфологические и биохимические показатели крови цыплят – бройлеров

Кровь по своему составу относительно стабильная субстанция, но имеющая свойство изменяться в определенных пределах в зависимости от ряда генетических и паратипических факторов. Она играет важную роль в жизнедеятельности организма, участвуя в обмене веществ осуществляя взаимосвязь между отдельными органами, поддерживая постоянство внутренней среды. (Васильева Е.А., 1982, Коноблей Т.В., Толстопятов М.В., 2011).

По морфологическим и биохимическим свойствам крови можно судить о здоровье, состоянии обмена веществ и продуктивности птицы. При правильном и полном обеспечении птицы питательными веществами морфо – биохимический состав крови довольно постоянен. Установлена взаимосвязь между количеством эритроцитов, содержанием гемоглобина и уровнем промежуточного обмена, а также прямая зависимость между данными показателями интенсивностью роста. Картина крови позволяет наблюдать различные изменения, происходящие в организме птицы, под влиянием кормления и содержания. Поэтому изучение гематологических показателей помогает правильно понять и увязать эти изменения с продуктивностью (Кононский А.И., 1992; Мишурова М.Н., 2011; Азаубаева Г.С., 2004).

Для установления влияния комбикормов с сурепным жмыхом и маслом на гематологические показатели крови цыплят-бройлеров было определено содержание гемоглобина, количество эритроцитов и лейкоцитов, содержание в сыворотке крови общего белка и его функций (табл. 16)

Таблица 16- Морфологические и биохимические показатели крови
подопытных цыплят – бройлеров.

Показатель	Группа				
	кон- трольная	I- опытная	II- опытная	III- опытная	IV- опытная
Гемоглобин, г/л	112,5	113,9	114,8	116,4	115,1
Эритроциты, 10^{12} /л	2,25	2,27	2,32	2,36	2,33
Лейкоциты, 10^9 /л	22,29	22,84	23,11	23,58	23,19
Общий белок, г/л	41,0	41,6	42,5	43,9	42,9
В том числе:					
Альбумины, г/л	10,8	11,0	11,7	12,1	11,8
Глобулины, г/л	30,2	30,6	30,9	31,8	31,1
A/G коэффициент	0,35	0,36	0,37	0,38	0,38
Кальций, ммоль/л	2,47	2,56	2,63	2,85	2,64
Фосфор, ммоль/л	1,88	1,92	1,94	2,04	1,96

Из приведенных данных видно, что у цыплят-бройлеров все морфологические и биохимические показатели крови находились в пределах физиологической нормы. Гемоглобин относится к сложным белкам. В легких гемоглобин легко присоединяет кислород, который поступает в кровеносные капилляры, отделяется и используется клетками. Гематологические исследования показали, что использование комбикорма с сурепным жмыхом и маслом улучшает окислительные свойства крови. Так, концентрация гемоглобина в крови цыплят – бройлеров опытных групп превышало контрольную группу на 1,4; 2,3; 3,9 и 2,6 г/л соответственно. Эритроциты осуществляют дыхательную функцию, фагоцитоз, хотя и незавершенный: могут адсорбировать бактерии, транспортировать их к клеткам ретикулоэндотелиальной системы, но не в состоянии их переварить. С эритроцитами у птиц связываю определение группы крови.

Поэтому данные об изменении количества эритроцитов в крови представляют определенный интерес (Лысенко С.Н. и др., 2009, Суханова С.Ф. и др.,

2009, Мишурова М.А., 2012). Незначительно больше установлено количество эритроцитов в крови цыплят-бройлеров опытных групп по сравнению с контрольной группой, однако эти различия были недостоверны. Так, количество эритроцитов в крови цыплят-бройлеров опытных групп увеличилось по сравнению с контрольной группой на $0,02 \times 10^{12}/л$; $0,07 \times 10^{12}/л$; $0,11 \times 10^{12}/л$ и $0,08 \times 10^{12}/л$.

Многочисленными исследованиями доказано, что главной функцией лейкоцитов является защита организма от инородных тел, появляющихся в крови и ткани. Лейкоциты могут проходить сквозь тонкую стенку капилляров и свободно продвигаться в различные участки тела, поэтому их еще называют блуждающими клетками. При встрече с микроорганизмами или отмершей клеткой, лейкоциты выпускают ложноножки, обхватывают инородное тело, поглощают его и с помощью ферментов переваривают в своей протоплазме. Явление поглощения и переваривания лейкоцитами попавших в организм инородных тел называется фагоцитозом (Васильева Е.А., 1982; Баутин А.Н., 2004, Садовников А.В. и др., 2009; Ушаков М.А. и др., 2010).

Анализируя приведенные данные можно отметить, что в крови цыплят-бройлеров также было отмечено незначительное изменение уровня лейкоцитов. Так, содержание лейкоцитов в крови цыплят – бройлеров увеличилось по сравнению с контрольной группой на $0,55 \times 10^9/л$ в I – опытной; на $0,82 \times 10^9/л$ во II – опытной; на $1,29 \times 10^9/л$ в III – опытной и на $0,90 \times 10^9/л$ в IV – опытной группе, или на 2,47; 3,68; 5,79 и 4,04 % соответственно.

Рядом авторов установлено, что снижение общего белка в крови они отмечают при длительном недокорме птиц, хронических расстройствах желудочно–кишечного тракта, из-за чего плохо усваивается протеин при нефрите и нефрозе, циррозе печени, других болезнях, а также при дефиците углеводов, макро- и микроэлементов, витаминов в рационе. Повышение общего белка в крови бывает при высококонцентратном типе кормления, токсикозах и других болезнях, сопровождающихся дистрофией при тяжелых формах диареи, дегидратации организма, острых воспалительных процессах, сепсисе, при заболева-

нии печени (Афонский С.И., 1970; Голиков А.Н., 1991; Корнилова В.А. и др., 2007; Лысенко С.Н., 2008; Ерисанова О.Е., 2008; Буланова Т.В., Толстопяттов М.В., 2009).

В наших исследованиях с введением в комбикорма сурепного жмыха и масла увеличение содержания общего белка в сыворотке крови наблюдалось во всех опытных группах.

Так, превосходство по содержанию общего белка в сыворотке крови цыплят – бройлеров I – опытной было на 0,6 г/л или на 1,46 % , во II – опытной – на 1,5 г/л или на 3,66 % и в IV – опытной группе – на 1,9 г/л, или на 4,63% по сравнению с аналогами контрольной группы. Наибольшее увеличение белка в сыворотке крови по отношению к контрольной группе наблюдалось у цыплят-бройлеров III-опытной группы на 2,9 г/л, или 7,07 %.

Концепция общего белка в сыворотке крови зависит главным образом от синтеза и распада двух основных белковых фракций – альбумина и глобулина. Наибольший процент альбуминовой фракции отмечен в сыворотке крови цыплят – бройлеров III – опытной группы – на 12,04 %, а в I, II и IV – опытной – на 1,85; 8,33 и 9,26 % больше по сравнению с контрольной группой. Увеличение альбуминов в сыворотке крови цыплят – бройлеров опытных групп является резервом для повышения использования в организме пластического материала в синтезе белков тканей.

Количество глобулинов в сыворотке крови у всех подопытных групп цыплят – бройлеров находились практически на одном уровне от 1,32 до 5,30 %. Альбумин – глобулиновый (А/Г) коэффициент показывает интенсивность обменных процессов в организме птицы. Так, цыплята – бройлеры опытных групп по данному показателю превосходили аналогов контрольной группы соответственно на 2,86; 5,71; 8,57 и 8,57 % соответственно. По содержанию в сыворотке крови кальция и фосфора можно отметить незначительную тенденцию превосходства опытных групп над контролем кальция от 0,09 до 0,38 ммоль/л, фосфора от 0,04 до 0,16 ммоль/л. Все изучаемые показатели были в пределах физиологической нормы. Таким образом, полученные результаты по

фракционному составу белка крови указывают на усиление обменных процессов у цыплят – бройлеров, получавших комбикорма с сурепным жмыхом и маслом.

3.1.6. Мясная продуктивность цыплят-бройлеров

Мясо – один из жизненно необходимых продуктов питания человека, служащий источником полноценных белков и животного жира, а также минеральных веществ и витаминов. Мясная продуктивность – важнейшее хозяйственно-полезное свойство птицы. Она характеризуется живой массой и мясными качествами птицы в убойном возрасте (Бессарабов Б.Ф., 2005; Бобылева Г.А., 2008).

Для изучения мясной продуктивности цыплят-бройлеров подопытных групп в конце выращивания был проведен контрольный убой. Из каждой группы было отобрано по 6 голов (3 петушка и 3 курочки) со средней живой массой, характерной для каждой группы (табл. 17).

Таблица 17 – Результаты убоя цыплят-бройлеров, г ($x \pm m_x$)

Группа	Предубойная живая масса, г	Масса потрошеной тушки, г	Убойный выход, %
контрольная	2202,3	1559,2	70,8
I опытная	2232,7	1587,4	71,1
II опытная	2248,8	1605,6	71,4
III опытная	2286,5	1657,7	72,5
IV опытная	2245,6	1607,8	71,6

Из приведенных данных видно, что предубойная живая масса цыплят-бройлеров опытных групп была больше, чем у контрольной группы на 30,4 г, или 1,4 %; на 46,5 г, или 2,1 %; на 84,2 г, или 3,8 % и 43,3 г, или 1,9 % соответственно. По массе непотрошеной тушки цыплят-бройлеров опытных групп превосходили аналогов контрольной группы на 1,8; 3,0; 6,3 и 3,1 % соответственно. Убойный выход у цыплят-бройлеров опытных групп был выше на 0,3-1,7 % по сравнению с контрольной группой.

При увеличенном вводе до 10 % сурепного жмыха в комбикорма цыплят-бройлеров отмечается снижение убойного выхода на 1,1 %.

Изменение состава рациона всегда отражается на обмене веществ в организме, что вызывает определенные изменения в органах и тканях. Из-за сложности процессов метаболизма трудно точно предположить какое действие окажет тот или иной корм на организм животного или птицы (Аксенов Р.Н.).

При убое цыплят-бройлеров подопытных групп была определена масса внутренних органов и оценена категоричность тушек.

Различия в развитии внутренних органов цыплят-бройлеров подопытных групп представлены в таблице 18.

Таблица 18-Показатели развития внутренних органов
цыплят-бройлеров

Показатель	Группа				
	контроль- ная	I опытная	II опыт- ная	III опыт- ная	IV опыт- ная
Кишечник	139,62	140,56	142,09	143,45	142,22
Желудок	30,87	31,64	32,18	33,23	32,22
Сердце	8,54	9,13	9,49	10,13	9,56
Печень	49,61	50,24	51,09	51,88	51,17
Селезенка	2,14	2,21	2,36	2,48	2,38
Легкие	11,24	11,38	11,49	11,88	11,53

Анализируя приведенные данные, можно отметить, что введение сурепного жмыха и масла в составе комбикормов не оказало отрицательного влияния на развитие внутренних органов цыплят-бройлеров.

Установлено, что по массе внутренних органов между подопытными группами установлены некоторые отличия. Так, по массе кишечника, желудка, сердца, легких, печени и селезенки установлена общая тенденция увеличения в опытных группах цыплят-бройлеров по сравнению со сверстниками контрольной группы. Оценку категоричности тушек определяли в соответствии с ГОСТ 25391-82 «Мясо цыплят-бройлеров» (табл. 19).

Количество тушек 1 категории во всех подопытных группах было высокое от 93,73 до 98,0 %, что на 0,15-4,25 % больше, по сравнению с контрольной группой. Наибольший выход мяса 2 категории был выявлен в контрольной группе и составил 6,75 %. Нестандартные тушки цыплят-бройлеров отсутствовали.

Таблица 19 – Категорийность тушек цыплят-бройлеров, %

Категорийность тушек	Группа				
	Контрольная	I-опытная	II-опытная	III-опытная	IV-опытная
1	93,73	93,88	95,92	98,0	96,0
2	6,27	6,12	4,08	2,0	4,0
нестандарт	-	-	-	-	-

Таким образом, включение в состав комбикормов цыплят-бройлеров сурепного жмыха и масла взамен подсолнечного жмыха и масла повышает массу потрошенной тушки, убойный выход и товарное качество.

3.1.7. Морфологический состав тушек цыплят бройлеров

Наиболее полную картину, характеризующую мясные качества птицы, дают такие показатели, как выход съедобных и несъедобных частей в тушке, а также отношение съедобных частей к несъедобным (Ерисанова О.Е. и др., 2007). Результаты анатомической разделки тушек цыплят-бройлеров подопытных групп приведены в таблице 20.

Из приведенных данных видно, что цыплята-бройлеры опытных групп по сравнению с контрольными аналогами имели превосходство по выходу съедобных частей тушки на 30,1 г, или на 2,3 %; на 56,2 г, или на 4,3 %; на 82,5 г, или на 6,2 % и на 58,7 г, или на 4,4 % соответственно.

Масса несъедобных частей тушки цыплят-бройлеров опытных групп была больше, чем в контрольной группе на 0,3-2,6 %. По массе мышечной ткани в тушках установлено превосходство цыплят-бройлеров опытных групп на 18,2 г,

или на 1,9 %; 30,3 г, или на 3,2 %; 53,2 г, или на 5,7 % и на 34,1 г, или на 3,6 % соответственно.

Таблица 20 – Результаты анатомической разделки тушек
цыплят-бройлеров, г

Показатель	Группа				
	кон- троль- ная	I опытная	II опытная	III опытная	IV опытная
Масса частей тушки, г: съедобных	1323,4	1353,5	1379,6	1405,9	1382,1
несъедобных	611,7	613,3	616,2	627,9	616,8
Масса мышц, г	939,4	957,3	969,7	992,6	973,5
в т.ч.: грудных	335,6	344,3	351,8	362,4	352,1
бедренных	183,6	186,4	188,7	194,5	189,2
голени	138,2	143,9	146,6	148,9	146,8
Соотношение груд- ных мышц ко всем мышцам, %	35,7	35,9	36,3	36,5	36,2
Соотношение съе- добных частей к не- съедобным, %	2,1	2,2	2,2	2,2	2,2

Установлено превосходство цыплят-бройлеров опытных групп по массе грудных мышц, мышц бедра и голени по сравнению со сверстниками контрольной группы. Так, по грудным мышцам на 2,6-8,0 %, по мышцам бедра на 1,5-5,9 % и ножным мышцам на 4,1-7,7 %. Соотношение грудных мышц ко всем мышцам в тушах цыплят-бройлеров опытных групп было больше, чем в контрольной группе на 0,2-0,8%. По соотношению съедобных частей тушки к несъедобным, цыплята-бройлеры опытных групп имели незначительное преимущество над аналогами контрольной группы.

Проведенные исследования по использованию сурепного жмыха и масла в комбикормах цыплят-бройлеров показывают, что введение испытуемых добавок не оказывает отрицательного влияния на мясную продуктивность.

3.1.8. Химический состав и энергетическая питательность мышц цыплят-бройлеров

Пищевая ценность мяса характеризуется содержанием в нем питательных веществ – белков и жиров. Ее определяют по химическому составу и калорийности (Филоненко В.И. и др., 2006).

При анатомической разделки тушек цыплят-бройлеров подопытных групп были взяты грудные, бедренные, мышцы голени и туловища для изучения их химического состава и энергетической питательности. Результаты исследований химического состава и энергетической питательности мышц цыплят-бройлеров подопытных групп представлены в таблице 21.

Анализируя приведенные данные, можно отметить, что использование сурепного жмыха и масла в составе комбикормов не оказывает негативного влияния на химический состав мышц цыплят-бройлеров опытных групп. Так, в мышцах цыплят-бройлеров опытных групп содержалось больше по сравнению с контрольной группой сухого вещества и белка: грудных мышцах – на 0,10-0,43 % и на 0,07-0,53 %; в мышцах бедра на 0,08-0,26 % и на 0,33-0,44 %; в мышцах голени на 0,12-0,43 % и на 0,07-0,54 %; в мышцах туловища на 0,07-0,69 % и на 0,05-0,84 % соответственно.

Химический состав мышц туловища характеризуется более высоким содержанием сухого вещества, жира и энергии, но наиболее низким содержанием белка, а в мышцах груди отмечается обратная закономерность.

По содержанию энергетической питательности мышц груди, бедра, голени и туловища, можно отметить некоторое превосходство цыплят-бройлеров опытных групп над контрольной группой.

Таким образом, исследованиями установлено, что чем больше белков при меньшем содержании жира, тем выше биологическая ценность мяса, следова-

тельно, мясо цыплят-бройлеров потреблявших сурепный жмых и масло в своих рационах, является наиболее полноценным.

Таблица 21 – Химический состав и энергетическая питательность мышц цыплят-бройлеров, %

Показатель	Группа				
	контроль- ная	I опытная	II опыт- ная	III опыт- ная	IV опыт- ная
Мышцы груди					
Сухое вещество	26,92±0,36	27,02±0,38	27,16±0,42	27,35±0,32	27,20±0,35
Белок	23,82±0,27	23,89±0,33	24,07±0,27	24,35±0,36	24,19±0,26
Жир	2,12±0,08	2,14±0,10	2,08±0,11	1,97±0,06	1,98±0,09
Зола	0,98±0,06	0,99±0,04	1,01±0,03	1,03±0,05	1,03±0,03
Энергетическая питательность МДж/кг	4,91	4,93	4,94	4,95	4,92
Мышцы бедра					
Сухое вещество	26,72±0,42	26,80±0,30	26,96±0,37	26,98±0,38	26,83±0,52
Белок	22,32±0,36	22,37±0,24	22,65±0,33	22,76±0,27	22,59±0,39
Жир	3,45±0,10	3,47±0,09	3,33±0,07	3,27±0,06	3,29±0,14
Зола	0,95±0,03	0,96±0,03	0,98±0,04	0,95±0,03	0,95±0,02
Энергетическая питательность, МДж/кг	5,17	5,18	5,18	5,18	5,16
Мышцы голени					
Сухое вещество	25,11±0,38	25,23±0,44	25,47±0,32	25,54±0,32	25,44±0,63
Белок	20,58±0,43	20,65±0,48	20,99±0,46	21,12±0,27	21,00±0,51
Жир	3,60±0,18	3,66±0,24	3,55±0,19	3,46±0,11	3,52±0,12
Зола	0,93±0,02	0,92±0,04	0,93±0,03	0,96±0,04	0,92±0,04
Энергетическая питательность МДж/кг	4,93	4,97	4,98	4,97	4,97
Мышцы туловища					
Сухое вещество	30,60±0,49	30,67±0,51	31,10±0,45	31,29±0,45	31,20±0,44
Белок	20,14±0,28	20,19±0,38	20,69±0,26	20,98±0,37	20,87±0,23
Жир	9,48±0,23	9,48±0,13	9,41±0,17	9,32±0,18	9,34±0,18
Зола	0,98±0,03	1,00±0,02	1,00±0,03	0,99±0,02	0,99±0,03
Энергетическая питательность МДж/кг	7,15	7,16	7,21	7,23	7,22

Показателями, определяющими товарную ценность мяса птицы, являются качества, которые обуславливают ее пригодность для удовлетворения потребностей человека в питательных веществах. При органолептической оценке вкусовых качеств мяса цыплят-бройлеров проведена дегустация бульона и вареного мяса по отдельным вкусовым показателям по пятибалльной шкале. Такая оценка качества отражает общее впечатление от продукта. Данные о результатах дегустационной оценки представлены в таблице 22.

Таблица 22 - Органолептическая оценка вкусовых качеств мяса цыплят-бройлеров

Показатель	Группа				
	кон- трольная	I опытная	II опытная	III опытная	IV опытная
Оценка качества бульона					
Запах	3,4	3,6	3,8	4,0	3,7
Вкус	4,0	4,3	4,4	4,6	4,4
Прозрачность и цвет	3,7	3,8	4,0	4,1	3,8
Крепость	3,5	3,9	4,2	4,6	4,1
Общая оценка	3,6	3,9	4,1	4,3	4,0
Оценка качества грудной мышцы					
Запах	3,7	3,9	4,1	4,5	4,2
Вкус	3,5	3,6	3,7	3,8	3,8
Нежность, жесткость	3,6	3,8	4,1	4,4	4,1
Сочность	3,5	3,7	3,8	4,0	3,8
Общая оценка	3,6	3,7	3,9	4,2	4,0
Оценка качества бедренной мышцы					
Запах	3,9	3,9	4,1	4,4	4,2
Вкус	3,9	3,8	4,0	4,4	4,1
Нежность, жесткость	3,8	4,0	4,3	4,5	4,3
Сочность	3,6	3,8	4,0	4,3	4,1
Общая оценка	3,8	3,9	4,1	4,4	4,2

Анализируя приведенные данные, можно отметить, что более высокие оценки качества бульона отмечается в опытных группах.

Качество мяса бульона оценивали по следующим показателям: аромат (запах) вкус, прозрачность и цвет, крепость (наваристость).

Так, оценка качества бульона опытных групп по запаху, вкусу, прозрачности (цвету) и крепости была выше, чем в контрольной группе на 0,2-0,6; 0,3-0,6; 0,1-0,4 и 0,4-1,1 балла, соответственно.

Общая оценка качества бульона была выше, чем в контрольной группе – на 0,3-0,7 баллов, или на 8,3-19,4 %. При дегустационной оценке качественных показателей мяса цыплят-бройлеров основное внимание уделяли вареному мясу, так как в этом кулинарном продукте наиболее полно проявляется вкус и аромат, а также нежность, сочность, что невозможно оценить в бульоне. Наиболее высокие оценки качества грудной и бедренной мышц отмечается в опытных группах. Так, оценка качества грудной мышцы опытных групп по запасу была выше, чем, в контрольной на 5,4-21,6 %; по вкусу на 2,8-8,6 %; по нежности на 5,6-22,2 % и по сочности на 5,7-14,3 %, а оценке качества бедренной мышцы на 5,1- 12,8 %, 2,6-12,8 %, 5,3-18,4 % и 5,6-19,4 %. Мясо и бульон цыплят бройлеров опытных групп не имели каких либо посторонних запахов и привкусов.

Таким образом, использование в составе комбикормов сурепного жмыха и масла не оказало отрицательного действия на органолептические показатели мяса цыплят-бройлеров опытных групп.

3.1.9. Экономическая эффективность использования в комбикормах цыплят-бройлеров сурепного жмыха и масла

Для оценки эффективности проведенного исследования, кроме зоотехнических и физиологических показателей, было определено ряд экономических. Важнейшими экономическими показателями использование сурепного жмыха и масла, полученного из семян сурепицы, в составе комбикормов цыплят-бройлеров являются: сохранность поголовья, расход кормов на 1 голову, объем производства мяса, общие затраты на выращивание птицы, прибыль и рентабельность.

Экономические показатели выращивания цыплят-бройлеров подопытных групп в расчете на 1000 голов представлены в таблице 23.

Таблица 23 - Экономические показатели выращивания цыплят-бройлеров

Показатель	Группа				
	кон- трольная	I опыт- ная	II опыт- ная	III опытная	IV опытная
Сохранность поголовья (1-40дн.),%	96,0	98,0	98,0	100,0	100,0
Живая масса 1 головы в возрасте 40 дней, г	2251,9	2281,5	2297,8	2334,4	2293,8
Среднесуточный прирост живой массы (1-40дн), г	55,2	55,9	56,3	57,3	56,3
Расход корма за период выращивания, кг	4404,3	4390,1	4380,3	4377,3	4380,8
Затраты корма на 1 кг прироста живой массы, кг	1,99	1,96	1,94	1,89	1,94
Убойный выход, %	70,8	71,1	71,4	72,5	71,6
Выход мяса, кг	1559,2	1587,4	1605,6	1657,7	1607,8
Средняя реализационная цена 1 кг мяса, руб.	78,0	78,0	78,0	78,0	78,0
Выручка от реализаций мяса, руб.	121617,6	123817,2	125236,8	129300,6	125408,4
Стоимость 1 т корма, руб.	14286,4	14268,9	14280,6	14273,7	14271,6
Затраты на производство-всего, руб.	98708,6	98428,3	98339,7	98266,7	98307,4
в т.ч. стоимость кормов	62922,2	62641,9	62553,3	62480,3	62521,0
прочие затраты	35786,4	35786,4	35786,4	35786,4	35786,4
Прибыль, руб.	22909,0	25388,9	26897,1	31033,9	27101,0
Рентабельность, %	23,2	25,8	27,4	31,6	27,6

Анализ приведенных данных показывает, что за период выращивания цыплята-бройлеры опытных групп потребили корма меньше на 0,32- 0,61 %, по

сравнению с контрольной группой. Расход корма на 1 кг прироста живой массы в контрольной группе был больше, чем в опытных группах на 1,5-5,0 %. Скармливание комбикормов с сурепным жмыхом и маслом приводит к увеличению выхода мяса в I-опытной группе на 1,8 %, во II-опытной на 3,0 %, в III-опытной на 6,3 %, и в IV-опытной группе на 3,1 %, чем в контрольной группе. Следовательно, выручка от реализации мяса в опытных группах была больше, чем в контрольной группе на 2199,6 руб., 3619,2 руб., 7683,0 руб. и 3790,8 руб., или на 1,8; 3,0; 6,3 и 3,1 % соответственно.

Прибыль от реализации мяса в контрольной группе составила 22909,0 рублей, что меньше чем в I-опытной группе на 2479,9 руб., или 10,8 %, во II-опытной на 3928,1руб. или 17,2 %, в III- опытной на 8124,9 руб., или 35,5 %, и в IV-опытной группе на 4192,0 руб., или 18,3 %. Установлено, что уровень рентабельности производства мяса по опытным группам превышал аналогичный показатель контрольной группы соответственно на 2,6; 4,2; 8,4 и 4,4 %.

Таким образом, проведенными исследованиями установлена возможность использовать в комбикормах сурепного жмыха и масла, полученных из семян сурепицы, как местных и доступных ингредиентов, позволяющих повысить экономические показатели производства мяса цыплят-бройлеров.

3.2. Мясная продуктивность и качество мяса цыплят-бройлеров при использовании в комбикормах сурепного жмыха и масла обогащенных ферментным препаратом «ЦеллоЛюкс-Ф» (второй научно-хозяйственный опыт)

Развитию бройлерного производства в последние годы, способствуют достижения главным образом в генетике и в кормлении птицы. Генетические особенности обуславливают улучшенное использование кормов (бройлеры современных линий и кроссов съедают больше корма, меньше расходуют питательных веществ на поддержание жизни, больше на продукцию). А более детальное изучение и удовлетворение потребностей в питательных и биологически актив-

ных веществах способствуют значительному росту продуктивности птицы (Фисенин В.И., 2005; Имангулов Ш.А., 2005; Бобылева Г.А., 2006).

Специфика кормовой базы в большинстве регионов России и типичные кормовые рационы (ячменно – пшеничного типа с добавлением овса, отрубей, подсолнечного шрота или жмыха и т.д.), характеризующиеся низкой концентрацией и доступностью питательных веществ и энергии.

В зерновых кормах, а также в жмыхах и шротах содержится большое количество клетчатки и некрахмалистых полисахаридов, таких как β – глюканы, арабиноксиланы, пектин, олигосахариды, которые увеличивают вязкость химуса, замедляют скорость прохождения и отрицательно влияют на использование питательных веществ корма (Meng X., 2004; Мысик А.Т., 2007; Дадашко В.В., 2008).

Основные питательные вещества кормов – углеводы, протеины, жиры – в этом виде в каком они находятся в корме, не могут быть усвоены организмом. Экономически эффективное использование кормов в промышленном птицеводстве и обеспечение условий для реализации генетического потенциала птицы не возможно без применения ферментных препаратов. Только после воздействия на них различных ферментов и расщепления их до более простых веществ они могут всасываться через стенки желудка и кишечника, переноситься с кровью ко всем органам и тканям (Удалов Э., 2003; Калошина Е., 2003; Lariviere J.M., 2009; Буряков Н.П., 2007; Суханова С., Волкова А., 2006).

В настоящее время в кормопроизводстве используют ряд ферментных препаратов, обладающих высокой целлюлозолитической, протеолитической, амилолитической, цитолитической активностью, приводящих к повышению переваримости питательных веществ кормов, способствующих расщеплению трудноусвояемых некрахмалистых полисахаридом (Фисенин В.И., 2004; Meng.X., 2004; Пархоменко А.А., 2008; Ленкова Т.Н., 2007).

К числу достаточно эффективных ферментных препаратов относится аналог Целловеридина-В Г20Х – «ЦеллоЛюкс-Ф», производимый Бердским заводом биологических препаратов по технологии фирмы «Арсенал Гольджа».

«ЦеллоЛюкс-Ф» - порошок от светло - кремового до светло – коричневого цвета, полученный путем высушивания очищенного с использованием мембранных технологий фильтрата культуральной жидкости при глубинном культивировании запатентованного и тщательного проверенного штамма гриба *Trichoderma reesei* 18.211 кк. Целлюлазный комплекс ЦеллоЛюкса – F состоит из ферментов трех типов: эндо – 1,4 – β – Д – глюкозана, экзо – 1,4 – β – глюкозана, экзо – 1,4 – β – Д – глюкозана, также содержит целлюлазу (2000 ± 200 ед/г), глюконазу до 1500 ед/г, ксилоназу до 8000 ед/г. Катализирует расщепление целлюлазы, ксианалов, β – глюканов, растительной клетки до легко доступных сахаров (Околелова Т.М., 2001; Рычков Р.С., 1981; Молоскин С., 2001).

Проведенные исследования (первый научно – хозяйственный опыт) показали, что включение в комбикорма сурепного жмыха и масла взамен подсолнечного жмыха и масла не оказали отрицательного влияния на рост, развитие и мясную продуктивность цыплят – бройлеров.

Для подтверждения результатов предыдущих исследований, а также изучение ввода в комбикорма цыплят – бройлеров опытных групп отечественного ферментного препарата «ЦеллоЛюкса-Ф», был проведен второй научно – хозяйственный и физиологический опыты.

Для проведения второго научно – хозяйственного опыта подопытные группы сформировали из суточных цыплят – бройлеров по принципу аналогов (кросс, возраст, живая масса, развитие). Было сформировано пять групп цыплят – бройлеров промышленного кросса «Кобб – 500» (одна контрольная, четыре опытных) по 50 голов в каждой (табл. 24).

Выращивание цыплят – бройлеров подопытных групп разделил на три периода (согласно принятой технологии): первый (стартовый) 1-14 дней, второй (ростовой) 15-28 дней, третий (финишный) 29-40 дней.

По набору ингредиентов комбикорм в контрольной и опытных группах практически не отличался на протяжении всех периодов выращивания от первого научно-хозяйственного опыта.

Таблица 24 - Схема второго научно – хозяйственного опыта

Группа	Количество цыплят-бройлеров, голов	Продолжительность выращивания, дней	Особенности кормления цыплят-бройлеров
Контрольная	50	40	Основной рацион (ОР)
I – опытная	50	40	ОР + сурепное масло (взамен подсолнечного) + 100г/т «ЦеллоЛюкса-Ф»
II – опытная	50	40	ОР + 5% сурепный жмых (взамен подсолнечного) + 100г/т «ЦеллоЛюкса-Ф»
III – опытная	50	40	ОР + 7% сурепный жмых (взамен подсолнечного) + 100г/т «ЦеллоЛюкса-Ф»
IV – опытная	50	40	ОР + 10% сурепный жмых (взамен подсолнечного) + 100г/т «ЦеллоЛюкса-Ф»

Различие было в том, что комбикорм цыплят-бройлеров I-опытной группы вводили сурепное масло взамен подсолнечного и еще дополнительно они получали 100 г/т ферментный препарат «ЦеллоЛюкс-Ф»; цыплята – бройлеры II; III и IV-опытных групп получали такой же комбикорм, как и цыплята-бройлеры контрольной группы, но вместо подсолнечного жмыха вводили сурепный жмых в количестве 5; 7 и 10 % и еще дополнительно получали 100 г/т ферментного препарата «ЦеллоЛюкса-Ф». Содержание остальных веществ отвечало детализированным нормам кормления для цыплят-бройлеров (Калашников А.П. и др., 2003). В 100 г комбикорма первого периода содержалось обменной энергии (ОЭ) 12,9- 13,1 МДж, сырого протеина – 23,28-23,68 г; во втором периоде (ростовой) выращивания - (1,35-1,36 МДж), сырого протеина 21,31-21,66 г; в третьем периоде (финишный) выращивания – (1,35-1,36 МДж), сырого протеина 19,42-19,88 г.

3.2.1. Динамика живой массы и сохранность цыплят-бройлеров

Одним из важнейших показателей, характеризующий рост и развитие молодняка, является живая масса. Контроль за изменением живой массы дает возможность еще при жизни птицы достаточно определенно судить о его мясной продуктивности и некоторых процессах, связанных с развитием всего организма, позволяет прогнозировать затраты корма на единицу прироста живой массы и экономическую эффективность выращивания цыплят-бройлеров. Об интенсивности роста подопытных цыплят-бройлеров можно судить по живой массе в различные возрастные периоды (табл.25).

Таблица 25 - Возрастные изменения живой массы
цыплят-бройлеров, г

Возраст цыплят, дней	Группа				
	Контроль- ная	I-опытная	II-опытная	III-опытная	IV-опытная
1	44,2±0,23	44,6±0,32	44,3±0,30	44,6±0,29	44,2±0,24
7	149,9±2,81	150,9±3,37	152,9±4,13	154,6±2,94	153,3±2,82
14	367,3±8,54	371,2±8,18	374,0±8,91	377,8±6,21	375,4±6,96
21	680,9±13,03	688,7±15,97	693,6±17,46	705,1±14,53	696,7±13,04
28	1159,3±19,05	1177,3±25,11	1184,3±32,10	1203,4±21,79	1190,2±21,77
35	1738,6±26,42	1762,4±37,82	1770,5±38,96	1812,9±30,65	1789,9±32,59
40	2329,7±33,71	2358,6±49,81	2368,3±46,94	2447,4±40,92	2399,6±46,91

Из приведенных данных видно, что живая масса цыплят-бройлеров в суточном возрасте была практически одинаковой и составила 44,2-44,6 г. По скорости роста цыплята-бройлеры контрольной группы во все возрастные периоды уступали цыплятам опытных групп. Так, в 7-дневном возрасте живая масса опытных групп была больше, чем в контрольной группе на 0,7; 2,0; 3,1 и 2,3 %, в 14-дневном возрасте – на 1,1; 1,8; 2,8 и 2,2 %, в 21-дневном возрасте на 1,2; 1,8; 3,5 и 2,3 %, в 28-дневном возрасте на 1,5; 2,2; 3,8 и 2,7 %, а в 35-дневном возрасте на 1,4; 1,8; 4,3 и 2,9 %. Тенденция превосходства цыплят-бройлеров

опытных групп по живой массе по сравнению, с аналогами из контрольной группой сохранилась и в 40-дневном возрасте и составила - 1,3; 1,7; 5,1 и 3,0 % соответственно.

Установлено, что между цыплятами-бройлерами опытных групп преимущество по живой массе во все периоды выращивания имели цыплята III-опытной группы, которые в своем рационе получали 7 % сурепного жмыха взамен подсолнечному и 100 г/т ферментный препарат «ЦеллоЛюкс-Ф».

Изменение среднесуточного прироста цыплят-бройлеров подопытных групп по периодам выращивания представлены в таблице 26.

Таблица 26 - Изменение среднесуточного прироста цыплят-бройлеров, г

Возраст цыплят, дней	Группа				
	Контроль- ная	I-опытная	II-опытная	III-опытная	IV-опытная
1 – 7	15,1±0,41	15,2±0,49	15,5±0,58	15,7±0,42	15,6±0,39
8 – 14	31,1±0,87	31,5±0,85	31,6±0,89	31,9±0,70	31,7±0,78
15 – 21	44,8±1,17	45,4±0,37	45,6±1,65	46,7±1,47	45,9±1,37
22 – 28	68,4±1,33	69,7±2,03	70,1±2,74	71,2±1,48	70,5±1,84
29 – 35	82,7±1,88	83,6±2,88	83,6±2,88	87,1±2,27	85,6±2,72
36 – 40	84,5±2,32	85,2±2,47	85,4±2,26	90,6±2,19	87,1±3,21
1 - 40	57,1±0,81	57,8±1,18	58,1±1,11	60,1±0,98	58,9±1,12

Анализируя приведенные данные, можно отметить, что ввод в комбикорма цыплят-бройлеров сурепного жмыха и масла в сочетании с ферментным препаратом «ЦеллоЛюксом-Ф» не оказали негативного влияния на их среднесуточный прирост живой массы. За период выращивания (1-40дн.) среднесуточный прирост живой массы цыплят-бройлеров опытных групп был выше, чем в контрольной группе на 1,23; 1,75; 5,25 и 3,15 %.

Сравнивая между собой подопытные группы цыплят-бройлеров, можно отметить, что среднесуточный прирост живой массы III-опытной группы, полу-

чившие комбикорм с содержанием 7 % сурепного жмыха совместно с ферментным препаратом, был наиболее высоким и составил 60,1 г.

Изменение относительной скорости роста цыплят – бройлеров подопытных групп представлено в таблице 27.

Приведенные данные показывают, что относительная скорость роста в начальный период выращивания цыплят – бройлеров достигает высокого уровня, а с возрастом она уменьшается. Так, более высокая относительная скорость роста установлена в первую неделю (1-7дн) выращивания цыплят – бройлеров и составила (157,1 – 157,8 %).

Таблица 27. Относительная скорость роста цыплят – бройлеров, г

Возраст цыплят, дней	Группа				
	Кон- трольная	I- опытная	II- опытная	III- опытная	IV- опытная
1 – 14	157,1	157,1	157,6	157,8	157,7
15 – 28	103,7	104,1	104,0	104,4	104,1
29 – 40	67,1	66,8	66,7	68,1	67,4
1 – 40	192,55	192,58	192,66	192,84	192,77

В целом, следует отметить, что относительная скорость роста за период выращивания (1-40дн) цыплят – бройлеров была практически одинаковой и составила (192,55 – 192,84%). Таким образом, введение в комбикорма цыплят – бройлеров опытных групп сурепного жмыха и масла в сочетании с ферментным препаратом «ЦеллоЛюкс-Ф» не оказало негативного влияния на интенсивность роста.

Исследованиями установлено, что по абсолютному приросту судят о нормальном росте молодняка, затратах кормов на единицу продукции, о количестве произведенного мяса, рассчитывают экономическую эффективность, косвенно судят о качестве продукции и т.д. (Злепкин А.Ф. и др. 2012)

Абсолютный прирост живой массы цыплят – бройлеров за период выращивания (40дн.) представлены в таблице 28.

Таблица 28. Изменение абсолютного прироста цыплят – бройлеров, г

Возраст цыплят, дней	Группа				
	Кон- трольная	I- опытная	II- опытная	III- опытная	IV- опытная
1 – 7	105,7	106,3	108,6	110,0	109,1
8 – 14	217,4	220,3	221,1	223,2	222,1
15 – 21	313,6	317,5	319,6	327,3	321,3
22 – 28	478,4	488,6	490,7	498,3	493,5
29 – 35	579,3	585,1	586,2	609,5	599,7
36 – 40	591,1	596,2	597,8	634,5	609,7
1 - 40	2285,5	2314,0	2324,0	2402,8	2355,4

Анализируя приведенные данные, можно отметить, что в наших исследованиях абсолютный прирост живой массы был высоким и за весь период выращивания (1-40 дн) составил в контрольной 2285,5 г в среднем на голову, а в I-опытной – 2314,0 г, во II-опытной - 2324,0, в III-опытной - 2402,8 и в IV-опытной группе – 2355,4. Превосходство за период выращивания (1-40дн) цыплят – бройлеров опытных групп над контрольной группой по абсолютному приросту живой массы составило от 28,5 до 117,3 г или 1,3 – 5,1 %.

При изучении скорости роста цыплят – бройлеров подопытных групп была вычислена кратность увеличения растущей массы всего тела, или коэффициент увеличения живой массы, который рассчитан путем деления живой массы в конце периода на живую массу цыплят – бройлеров в суточном возрасте (табл.29).

Таблица 29. Коэффициенты увеличения живой массы цыплят-бройлеров, г

Возраст цыплят, дней	Группа				
	Кон- трольная	I- опытная	II- опытная	III- опытная	IV- опытная
1 – 14	8,3	8,3	8,4	8,5	8,5
15 – 28	3,2	3,2	3,2	3,2	3,2
29 – 40	2,0	2,0	2,0	2,1	2,0
1 – 40	52,7	52,9	53,5	54,8	54,3

Из приведенных данных видно, что за период выращивания более высокое увеличение живой массы отмечается у цыплят – бройлеров III и IV – опытных групп, живая масса которых к 40-дневному возрасту увеличилась в 54,8 и 54,3 раза, тогда как у цыплят – бройлеров I и II – опытной группы в 52,9 и 53,5 раза и наименьшее – у аналогов контрольной группы – в 52,7 раза.

При проведении исследований путем ежедневного учета падежа и выбраковки учитывалась сохранность поголовья цыплят – бройлеров (табл.30)

Анализируя приведенные данные, можно отметить, что сохранность цыплят – бройлеров подопытных групп за период выращивания (1-40 дн.) находилась примерно на одном уровне. Наиболее высокая сохранность за период проведения опыта отмечается в I и III-опытных группах-100,0 %, а во II и IV-опытных группах она составила -98,0 и 96,0 %. В контрольной группе сохранность составила 96,0%, что меньше на 2,6-4,0 %.

Таблица 30. Сохранность цыплят – бройлеров , %

Группа	Возрастной период, дней						
	1-7	8-14	15-21	22-28	29-35	36-40	1-40
Контрольная	98,0	100,0	100,0	98,0	100,0	100,0	96,0
I – опытная	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
II – опытная	98,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	98,0
III – опытная	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
IV - опытная	98,0	98,0	100,0	100,0	100,0	100,0	96,0

Отход цыплят-бройлеров не был обусловлен комовыми факторами.

Таким образом, использование в комбикормах сурепного жмыха и масла в сочетании с ферментным препаратом «ЦеллоЛюкс-Ф» не оказывает отрицательного влияния на жизнеспособность цыплят-бройлеров.

3.2.2. Затраты и переваримость питательных веществ корма при выращивании цыплят - бройлеров

Показатель потребления корма является весьма значимым при определении качества при кормлении и питательной ценности кормового средства. Так, снижение потребления корма, с одной стороны может говорить об ухудшении его органолептических показателей и отказе птицы потреблять корм плохого качества. Но, с другой стороны, это может служить критерием высокой питательной ценности корма – цыпленок получает все необходимые питательные вещества и обменную энергию с меньшим количеством корма. Поэтому, оценка данного показателя в каждом случае индивидуальна и зависит от множества факторов (Чиков А., Скворцова Л., 2008; Злепкин А.Ф., Злепкин Д.А., 2011).

Данные о потреблении комбикорма цыплятами – бройлерами представлены в таблице 31.

Таблица 31 - Поедаемость и затраты комбикорма цыплятами – бройлерами

Показатель	Группа				
	Контрольная	I-опытная	II-опытная	III-опытная	IV-опытная
От 1 до 28 – дневного возраста					
Задано, г	2744,0	2744,0	2744,0	2744,0	2744,0
Съедено, г	2491,5	2486,1	2477,8	2472,3	2475,1
%	90,8	90,6	90,3	90,1	90,2
От 29 до 40 – дневного возраста					
Задано, г	2220,0	2220,0	2220,0	2220,0	2220,0
Съедено, г	1986,0	1982,5	1975,8	1969,1	1973,6
%	89,5	89,3	89,0	88,7	88,9
За период выращивания					
Задано, г	4964,0	4964,0	4964,0	4964,0	4964,0
Съедено, г	4477,1	4468,6	4453,6	4441,4	4448,7
%	90,2	90,0	89,7	89,4	89,6
Затраты корма 1кг прироста, кг	1,96	1,93	1,91	1,85	1,88

Из показателей таблицы 31 видно, что скармливание цыплятам – бройлерам в составе комбикормов сурепного жмыха и масла совместно с ферментным препаратом «ЦеллоЛюкс-Ф» несколько снизила потребление корма в период выращивания (1-28 дн.) – на 0,2-0,7 %, чем в контрольной группе. Во второй период выращивания (29-40 дн.) цыплят-бройлеров тенденция наименьшего потребления комбикорма так же наблюдалась в опытных группах на 0,2-0,8 % по сравнению с контрольной группой. За весь период выращивания (1-40 дн.) цыплят-бройлеров опытных групп этот показатель был на 0,2-0,8 % ниже, чем в контрольной группе.

В результате, за весь период выращивания (1-40 дн.) цыплят – бройлеров затраты корма на 1 кг прироста в опытных группах были на 1,53-5,61 % ниже, чем в контрольной группе.

Комбикорма, содержащие одинаковые количества питательных веществ и энергии по-разному влияют на продуктивность птицы. Во многом это обусловлено тем, что питательные вещества компонентов комбикорма имеют разную переваримость и доступность.

Белова Н.Ф. и др., 2007; Прибылов Р.М. и др., 2009; Суторма О.А, и др., 2011 считают, что переваримость и использование питательных веществ зависит от сбалансированности рационов видовых и породных особенностей, физиологического состояния и индивидуальных особенностей организма животных. Эти показатели характеризуют питательную ценность кормов, в частности комбикормов, в состав которых включены испытываемые кормовые добавки.

Использование питательных веществ характеризует коэффициенты переваримости, которые определяются отношением переваренных питательных веществ, принятых с кормом (табл. 32).

Проведенные исследования показали, что цыплята-бройлеры опытных групп, получавшие комбикорма с содержанием сурепного жмыха и масла в комплексе с ферментным препаратом, переваривали все питательные вещества лучше, чем аналоги из контрольной группы: органическое вещество на 0,68-

1,42 %, сырой протеин на 0,58-0,91 %, сырую клетчатку на 0,28-0,93 %, сырой жир – на 0,19- 0,81 % и БЭВ на 1,25-2,23 % соответственно.

Таблица 32 - Коэффициенты переваримости питательных веществ рационов цыплятами бройлерами, %

Показатель	Группа				
	Кон- трольная	I- опытная	II- опытная	III- опытная	IV- опытная
Органическое вещество	81,69	82,37	82,68	83,11	82,85
Сырой протеин	81,94	82,52	82,62	82,85	82,78
Сырая клетчатка	12,16	12,44	12,61	13,09	12,76
Сырой жир	85,38	85,57	85,91	86,19	85,77
Безазотистые экстрак- тивные вещества (БЭВ)	85,59	86,84	87,36	87,82	87,44

Очевидно, применение ферментного препарата «ЦеллоЛюкс-Ф» способствовало повышению специфической ферментативной активности в пищеварительном тракте цыплят – бройлеров, что сказалось на показателях переваримости питательных веществ комбикормов.

3.2.3. Баланс и использование азота, кальция, фосфора цыплятами – бройлерами

Баланс азота является показателем уровня белкового обмена организма животного. По балансам азота, кальция и фосфора можно довольно точно определить как интенсивность обменных процессов, так и уровень использования питательных веществ, поступивших в организм с кормом и проследить, на какие цели они используются (Менькин В. К и др., 2002; Ольшанская Г.П., 2005; Околелова Т. и др., 2005; Махалов А. и др., 2008).

По результатам физиологического обменного опыта мы определили использование азота в организме цыплят – бройлеров от поступившего с кормом количества (табл.33).

Таблица 33 - Баланс и использование азота цыплятами – бройлерами, г.

Показатель	Группа				
	кон- трольная	I- опытная	II- опытная	III- опытная	IV- опытная
Поступило с кормом	5,09	5,13	5,18	5,28	5,19
Выделено с пометом	2,50	2,50	2,52	2,54	2,51
Использовано	2,59	2,63	2,66	2,74	2,68
% использования	50,88	51,28	51,35	51,89	51,45

Проведенные исследования показали, что баланс азота во всех подопытных группах был положительным, что свидетельствовало о нормальном физиологическом состоянии, росте и развитии цыплят-бройлеров.

Процент использования азота от принятого с кормом у цыплят-бройлеров опытных групп в 40-дневном возрасте был выше на 0,39; 0,47; 1,01 и 0,57 %, по сравнению с контрольной группой. Видимо это происходило за счет того, что более полноценный (сбалансированный по незаменимым аминокислотам) протеин комбикорма цыплят-бройлеров опытных групп в большей мере откладывался в их теле, т.к. он лучше удовлетворял их потребности в аминокислотах, как в количествах, так и в соотношениях.

Минеральные вещества обеспечивают поддержание в теле птицы осмотического давления на нужном уровне и создают оптимальную среду, необходимую для различных физиологических процессов.

В теле животных кальций находится в основном, в форме неорганических солей фосфорнокислого и углекислого кальция. Почти весь кальций служит материалом для построения костной ткани и только 1 % его приходится на остальные ткани, он также необходим животным для регулирования реакций крови и тканевой жидкости, возбудимости мышечной и нервной ткани, свертывания крови. Важнейшей функцией кальция в организме является его связь с белком и участие в образовании костной ткани (Neathery M.W., 1976; Sandilands D, 1990; Шмаков П.Ф, 2005).

Результаты изучения баланса кальция и фосфора у подопытных цыплят-бройлеров представлены в таблице 34.

Таблица 34. Баланс и использование кальция и фосфора цыплятами – бройлерами, г.

Показатель	Группа				
	кон- трольная	I- опыт- ная	II- опытная	III- опытная	IV- опытная
Кальций					
Принято с кормом	1,65	1,69	1,74	1,79	1,76
Выделено в помете	0,84	0,83	0,81	0,80	0,81
Баланс	0,81	0,86	0,93	0,99	0,95
Коэффициент использования от принятого, %	49,09	50,89	53,45	55,31	53,98
Фосфор					
Принято с кормом	1,31	1,32	1,35	1,38	1,36
Выделено в помете	0,85	0,83	0,83	0,82	0,82
Баланс	0,46	0,49	0,52	0,56	0,54
Коэффициент использования от принятого, %	35,11	37,12	38,52	40,58	39,71

Результаты проведенных исследований показывают, что цыплята – бройлеры опытных групп получали кальция в сутки 1,68 – 1,79 г на голову, а контрольная группа 1,65г, что меньше на 0,03 – 0,14 г. Однако использовали же кальций цыплята-бройлеры по-разному. Так, цыплята – бройлеры контрольной группы в среднем с пометом в сутки выделяли 0,84 г кальция, а опытные 0,83; 0,81; 0,80 и 0,81 г или на 1,19 – 4,76 % меньше. Соответственно, усвояемость кальция в опытных группах была выше, они откладывали в своем теле на 0,05 – 0,18 г или на 6,17 – 22,2 % кальция больше, чем в контрольной группе. Уровень использования кальция от принятого у цыплят – бройлеров опытных групп был выше - 50,89 – 55,31 % против 49,09 %, в контрольной группе - на 3,67-12,67 %.

Фосфор является одним из основных элементов, который требуется организму. Все процессы синтеза обеспечивают рост и образование продукции: формирование скелета, увеличение мышечной массы, образование яиц и др.; и осуществляется это при участии соединений фосфорной кислоты. Фосфор входит в состав нуклеиновых кислот, которые служат носителями генетической информации, регулируют биосинтез белка и иммунитет (Одынец Р.Н., 1973; Казаков Н.В., Сатнеева А.Б., 2002; Гафаров Ш.С., 2004).

В нашем опыте (табл.34) потребление фосфора цыплятами – бройлерами всех групп было в пределах 1,31-1,38 г на голову в сутки. Но с пометом цыпленка – бройлеры контрольной группы в среднем в сутки выделяли больше фосфора на одну голову, чем цыплята – бройлеры опытных групп на 0,02 – 0,03 г или на 2,35 – 3,53 % и откладывали в своем теле меньше фосфора. Следовательно, усвояемость фосфора цыплятами – бройлерами опытных групп была выше, они в своем теле откладывали на 0,03 – 0,10 г, или на 6,52 – 21,74 %. Уровень использования (доступность) фосфора из рациона цыплятами – бройлерами опытных групп был выше – 37,12 – 40,58 против 35,11 % в контрольной группе – на 5,72 – 15,58 %.

Повышение коэффициентов переваримости питательных веществ и использование азота, кальция и фосфора комбикормов с добавлением ферментных препаратов отмечали многие авторы (Околелова Т.М. и др., 1996; Околелова Т., Бевзюк В., 2003; Удалов С., Франк Р., 2005; Чагодаев В. и др., 2004; Кравченко Н., Морин М., 2006; Суханова С., Волкова А., 2006 и другие). Таким образом, необходимо отметить, что данные балансовых опытов подтверждают разницу в показателях роста между подопытными группами в пользу опытных групп, что повышает их достоверность.

3.2.4. Морфологические и биохимические показатели крови цыплят – бройлеров

Важным показателем, характеризующим уровень и характер обмена веществ, здоровья животных является состав крови.

Состав крови является показателем физиологического состояния организма и тесно связан с продуктивностью животных, и зависит от многих факторов, среди которых важным является полноценность кормления. Зная состав крови, можно в определенной степени судить о состоянии организма животного, функциях отдельных его органов и их взаимосвязи (Ерисанова О.Е., 2008; Злепкин Д.А., Ушаков М.А., 2010; Бузаева Н.М. и др., 2008). Исходя из этого мы изучили некоторые морфологические и биохимические показатели крови цыплят – бройлеров, которые приведены в таблице 35.

Таблица 35 - Морфологические и биохимические показатели крови цыплят – бройлеров.

Показатель	Группа				
	кон- трольная	I- опытная	II- опытная	III- опытная	IV- опытная
Гемоглобин, г/л	119,8	120,5	121,6	122,3	121,8
Эритроциты, $10^{12}/л$	2,29	2,34	2,39	2,44	2,40
Лейкоциты, $10^9/л$	22,36	23,09	23,15	23,28	23,17
Общий белок, г/л	49,5	50,0	50,4	50,9	50,5
В том числе:					
Альбумины, г/л	11,6	11,8	12,0	12,3	12,2
Глобулины, г/л	37,9	38,2	38,4	38,6	38,3
А/Г коэффициент	0,30	0,31	0,31	0,32	0,32
Кальций, ммоль/л	2,49	2,51	2,63	2,87	2,66
Фосфор, ммоль/л	1,85	1,90	1,92	1,99	1,93

Исследования показали, что наиболее высокое содержание гемоглобина, эритроцитов и лейкоцитов в крови содержалось у цыплят – бройлеров опытных групп, которые по этим параметрам превзошли контрольную группу – на 0,6; 1,5; 2,1 и 1,6 %; 2,2; 4,4; 6,5 и 4,8 % и 3,3; 3,5; 4,1 и 3,6 % соответственно. Следовательно, ферментный препарат «ЦеллоЛюкс-Ф» оказал стимулирующее действие на кроветворные функции в организме цыплят-бройлеров.

В исследованиях ряда авторов установлено влияние наличия в кормах антипитательных веществ (эруковая кислота, глюкозинолаты и др.) на гематологические показатели крови, что проявляется в снижении уровня гемоглобина и эритроцитов и повышении лейкоцитов (Лишаева Л.Н., 2000; Гуменюк Г.В. и др., 1991; Драганов И.Ф., 1992; Петрухин И.В., 1989; Remignon A. et al., 2006; Николенко Л.А. и др., 2004; 2006).

Однако результаты проведенных исследований подтверждают безвредность использования комбикормов с содержанием сурепного жмыха и масла совместно с ферментным препаратом, т.к. не оказали негативного влияния на гематологические показатели цыплят – бройлеров опытных групп.

Белки плазмы крови являются ее важнейшей составляющей частью. При патологических состояниях часто наблюдается изменение состава белков плазмы, поэтому определение количества белковых компонентов в ней при кормлении животных новыми кормовыми средствами приобретает первостепенное значение. В состав белков плазмы входят сывороточные альбумины и глобулины (Голиков А.Н., 1991).

Важнейшими компонентами плазмы являются альбумины, которые в силу своей высокой реакционной способности могут связываться со многими биологически активными веществами и выполнять транспортную функцию. Они очень быстро используются на нужды организма и количество альбуминов в период интенсивного роста повышается, а при голодании эти белки расходуются в первую очередь.

Для характеристики полноценного протеинового питания надо анализировать не общее количество плазмы крови, а альбумины, которые являются показателем недостаточности или неполноценности белка в рационе. Если в этом случае определять различные фракции глобулинов, то эти показатели не дадут дополнительной информации о направленности обменных процессов, так как соотношение их не меняется. При недостатке протеина в корме снижается содержание белка в печени, а при недостатке энергии уменьшается содержание белков в мышцах (Супрунов О.В., 2000).

Не менее важное значение имеют и глобулины. Большая часть антител содержащихся в плазме, находятся во фракции γ -глобулинов и при снижении их уровня резко уменьшаются защитные функции организма. В то же время гиперпротеонемия, возникающая обычно при ряде патологических состояний, и, чаще всего, обусловлена увеличением уровня γ -глобулинов вследствие влияния токсикантов на центральные органы иммунной системы.

α - и β -глобулины образуют сложные биоконплексы с углеводами, гормонами, витаминами, минеральными веществами и выполняют транспортную функцию. Они также обуславливают около 80 % онкотического давления (осмотическое давление, обусловленное наличием в крови белков и других коллоидов), участвуют в регуляции рН, водного и минерального обменов.

Следовательно, по содержанию глобулинов в плазме, в некоторой степени можно судить не только о защитных реакциях организма, но и об интенсивности протекания обмена веществ (Кононский А.И., 1992; Казаков Н.В., Саткева А.Б., 2002).

В наших исследованиях установлено, что концентрация общего белка в крови цыплят-бройлеров опытных групп была больше, чем в контрольной группе на 1,01-2,83 %. Это дает возможность предположить, что комбикорма с сурепным жмыхом и маслом с добавкой ферментного препарата способствует синтезу белка, и он может быть использован на прирост живой массы цыплят - бройлеров.

Содержание белковых фракций в крови цыплят – бройлеров колебалась не значительно. Так, содержание альбуминов наибольшим было у цыплят – бройлеров опытных групп на 1,72 – 6,03 %, глобулинов на 0,79 – 1,85 %.

Отношение альбуминов к глобулинам (белковый коэффициент) зависит от продуктивности цыплят - бройлеров. В наших исследованиях установлено, что цыплята - бройлеры опытных групп имели более высокую скорость роста, а также белковый коэффициент. Так, в 40 - дневном возрасте у цыплят-бройлеров опытных групп альбумино-глобулиновый коэффициент был больше, по сравнению с контрольной группой на 3,33-6,67 %.

В теле птицы кальций и фосфор составляют около 65-70 % всех минеральных веществ. В теле птицы кальций находится в виде солей, углекислой и фосфорной кислот, а фосфор в форме неорганических фосфорно – кислых солей (Walker W.A., Watkins J.B., 1997; Одынец Р.Н., 1973; Суханова С.Ф., Кожевников С.В., 2009).

Анализируя полученные данные по содержанию в сыворотке крови кальция и фосфора можно отметить незначительную тенденцию превосходству опытных групп над контрольной группой. Так, у цыплят-бройлеров I -опытной группы превосходство кальция составило 0,02 ммоль/л, во II-опытной – 0,14 ммоль/л, в III-опытной – 0,38ммоль/л и 0,17 ммоль/л фосфора на 0,05; 0,07; 0,14; 0,08 ммоль/л по сравнению с контрольной группой.

Таким образом, приведенные основные гематологические показатели свидетельствуют о том, что введение в состав комбикормов цыплят - бройлеров опытных групп сурепного жмыха и масла совместно с ферментным препаратом оказало положительное влияние на обменные процессы в организме птицы и улучшило их физиологическое состояние.

3.2.5. Мясная продуктивность цыплят-бройлеров

Мясная продуктивность – важнейшее хозяйственно-полезное свойство птицы. Она характеризуется отношением съедобных и несъедобных частей к массе тушки, а также пищевыми достоинствами – качества мяса. Оценка мясной продуктивности цыплят-бройлеров производится по приросту живой массы, скорости роста, скороспелости и оплате корма. Окончательно мясная продуктивность оценивается после убоя птицы и более детально – при анатомической разделке тушек с последующим химическим анализом мяса и оценкой его дегустационных качеств (Конюков Е. и др. 1999; Фисинин В.И., 2005).

С целью изучения мясной продуктивности и определения товарного качества цыплят-бройлеров подопытных групп провели контрольный убой. Данные контрольного убоя цыплят-бройлеров представлены в таблице 36.

Таблица 36 – Результаты убоя цыплят-бройлеров

Группа	Предубойная живая масса, г	Масса потрошенной тушки, г	Убойный выход, %
контрольная	2265,6	1610,8	71,1
I опытная	2294,8	1640,8	71,5
II опытная	2304,1	1654,3	71,8
III опытная	2382,8	1734,6	72,8
IV опытная	2335,5	1679,2	71,9

Анализируя приведенные данные, можно отметить, что предубойная живая масса цыплят-бройлеров контрольной группы была меньше, чем у опытных групп – на 1,29-5,12 %.

Аналогичная тенденция установлена по массе потрошенной тушки и убойному выходу. Так, масса потрошенной тушки цыплят-бройлеров опытных групп была больше, чем у аналогов контрольной группы – на 30,0-123,8 г, или на 1,86-7,69 %, а убойный выход у цыплят-бройлеров опытных групп также был выше – на 0,4-1,7 % по сравнению с контрольной группой.

При убое цыплят-бройлеров была определена масса внутренних органов и оценена категоричность тушек.

Различия в развитии внутренних органов цыплят-бройлеров представлены в таблице 37.

Таблица 37 – Показатели развития внутренних органов цыплят-бройлеров

Показатель	Группа				
	контрольная	I- опытная	II- опытная	III- опытная	IV- опытная
Кишечник	141,64	142,82	143,35	146,52	145,18
Желудок	36,64	36,78	36,76	37,85	37,25
Сердце	9,49	9,65	9,85	10,22	10,09
Печень	49,95	50,32	50,59	52,15	51,41
Селезенка	2,56	2,61	2,67	2,75	2,70
Легкие	11,72	11,84	11,89	12,05	11,95
Почки	18,78	18,86	18,86	19,23	19,02

Приведенные данные показывают, что использование комбикормов с су-репным жмыхом и маслом в комплексе с ферментным препаратом не оказало отрицательного влияния на развития внутренних органов.

Так, в опытных группах наблюдалось заметное увеличение по массе: ки-шечник на 0,83-3,45 %, желудок – на 0,38-3,30 %, сердце – на 0,63-7,69 %, пе-чень – на 0,74-4,40 %, селезенка – на 1,95-7,42 %, легкие на 1,02-2,82 % и почки 0,43-2,40 % соответственно.

Данные, полученные при проведении исследований, подтвердили без-вредность используемых в комбикормах цыплят-бройлеров испытываемых кор-мовых добавок, так как она не оказали негативного влияния на развитие внут-ренних органов.

Оценку категориичности тушек определяли в соответствии с ГОСТ 25391-82 «Мясо цыплят-бройлеров» (табл. 38).

Таблица 38 – Категорийность тушек цыплят-бройлеров, %

Категорийность тушек	Группа				
	контрольная	I опытная	II опытная	III опытная	IV опытная
1	93,75	94,0	97,96	98,0	97,96
2	6,25	6,0	2,04	2,0	2,04
не стандарт	-	-	-	-	-

Анализ данных показывает, что количество тушек 1 категории в I-опытной группе, а также в контрольной было примерно одинаковым и составило 93,75-94,0 %, а во II, III и IV – опытной группе этот показатель был выше – на 4,21; 4,25 и 4,21% по сравнению с контрольной группой. Наибольшее коли-чество тушек 2 категории было выявлено в контрольной и I-опытной группе, и составило 6,25 и 6,0 % соответственно.

Таким образом, использование в составе рационов цыплят-бройлеров су-репного жмыха и масла совместно с ферментным препаратом «ЦеллоЛюкс-Ф»

повышает массу потрошеной тушки, убойный выход, развитие внутренних органов и товарное качество.

3.2.6. Морфологический состав тушек цыплят – бройлеров

Цыплята-бройлеры мясных кроссов характеризуются высокой интенсивностью биосинтеза веществ тела, что обусловлено генетическим потенциалом скорости роста, с самого начала – с первых дней после вывода. И так, как рост у них в первые дни идет за счет мышечной ткани, а мышечная ткань состоит в основном из белков, в рацион цыплят-бройлеров необходимо включать значительное количество высококачественных белковых кормов – жмыхов, шротов, мясокостной и рыбной муки (Шабашева Е.И. и др., 2010; Злепкин А.Ф. и др., 2011; Шмаков П.Ф. и др., 2012).

Результаты анатомической разделки тушек цыплят – бройлеров представлены в таблице 39.

Таблица 39 – Результаты анатомической разделки тушек цыплят-бройлеров, г

Показатель	Группа				
	контроль- ная	I опытная	II опытная	III опытная	IV опытная
Масса частей тушки, г: съедобных	1432,4±31,8	1471,2±15,72	1490,1±13,77	1526,9±28,26	1493,6±16,21
несъедобных	669,3±12,62	673,1±12,63	676,7±17,51	686,4±9,82	672,3±9,85
Масса мышц, г	1013,3±25,25	1038,5±12,08	1045,5±16,30	1074,1±26,77	1052,4±10,78
в т.ч.: груд- ных	353,8±10,04	363,6±5,3,	368,2±12,13	378,8±10,17	372,0±8,33
бедренных	201,9±10,61	206,5±4,66	206,4±11,60	213,5±12,32	210,6±8,81
голени	149,9±6,49	158,9±5,94	159,5±4,54	163,8±10,27	161,2±6,59
Соотношение грудных мышц ко всем мышцам, %	34,9	35,0	35,2	35,3	35,3
Соотношение съедобных частей к не- съедобным, %	2,1	2,2	2,2	2,2	2,2

Из приведенных данных видно, что масса съедобных частей в тушах цыплят-бройлеров опытных групп больше, чем у контрольной группы на 2,7-4,0-6,6 и 4,2 %. Мышечной ткани в тушах цыплят-бройлеров контрольной группы было меньше, чем в опытных группах на 2,5-3,2-6,0 и 3,8 %. По выходу грудных мышц превосходство цыплят – бройлеров опытных групп по сравнению с контрольной составило 2,8-4,1-7,1 и 5,1 % соответственно. Подобное можно отметить и по массе мышц бедра и голени в тушках, но разница не достоверна ($P>0,05$).

Соотношение грудных мышц ко всем мышцам в тушах цыплят-бройлеров опытных групп было больше, чем в контрольной группе на 0,3-1,2 %. По соотношению съедобных частей тушки к несъедобным, цыплята-бройлеры опытных групп имели не значительное преимущество над аналогами контрольной группы.

Таким образом, проведенные исследования по использованию в комбикормах цыплят – бройлеров сурепного жмыха и масла совместно с «Целло-Люкс-Ф» показывают, что введение испытуемых добавок не оказывает отрицательного влияния на мясную продуктивность.

3.2.7. Химический состав и энергетическая питательность мышц цыплят-бройлеров

Качество мяса зависит от вида, направления продуктивности, породы и возраста птицы, а также от факторов внешней среды, из которых важным является кормление. Химический состав мяса – один из объективных показателей его питательной ценности. Пищевая ценность мяса определяется его качеством – совокупностью питательных веществ (белков и жиров), минеральных веществ, витаминов и др. (Abdalla S.A.A., 1999; Горлов И.Ф., 2009).

Химический состав и энергетическая питательность мышц (грудной, бедренной голени и туловища) цыплят-бройлеров подопытных групп представлены в таблице 40.

Таблица 40 – Химический состав и энергетическая питательность мышц цыплят-бройлеров подопытных групп, %

Показатель	Группа				
	контрольная	I опытная	II опытная	III опытная	IV опытная
Мышцы груди					
Сухое вещество	26,03±0,21	26,22±0,17	26,28±0,19	26,43±0,22	26,40±0,23
Белок	22,47±0,12	22,54±0,07	22,58±0,11	22,67±0,13	22,65±0,12
Жир	2,60±0,08	2,71±0,07	2,72±0,05	2,76±0,09	2,76±0,10
Зола	0,96±0,02	0,97±0,03	0,98±0,02	1,00±0,02	0,99±0,02
Энергетическая питательность МДж/кг	4,87	4,92	4,93	4,97	4,96
Мышцы бедра					
Сухое вещество	24,36±0,47	24,58±0,32	24,68±0,41	24,88±0,44	24,79±0,37
Белок	20,58±0,31	20,64±0,19	20,72±0,28	20,87±0,35	20,80±0,21
Жир	2,82±0,14	2,95±0,15	2,97±0,10	2,98±0,06	2,98±0,13
Зола	0,96±0,04	0,99±0,03	0,99±0,04	1,03±0,08	1,01±0,03
Энергетическая питательность МДж/кг	4,63	4,69	4,71	4,75	4,73
Мышцы голени					
Сухое вещество	24,21±0,28	24,38±0,33	24,45±0,31	24,61±0,32	24,57±0,33
Белок	20,25±0,16	20,37±0,29	20,39±0,21	20,48±0,23	20,46±0,22
Жир	2,99±0,09	3,03±0,05	3,07±0,06	3,12±0,07	3,10±0,06
Зола	0,97±0,04	0,98±0,05	0,99±0,04	1,01±0,03	1,01±0,05
Энергетическая питательность МДж/кг	4,64	4,67	4,69	4,73	4,72
Мышцы туловища					
Сухое вещество	27,87±0,33	28,13±0,34	28,18±0,36	28,39±0,40	28,33±0,42
Белок	20,14±0,16	20,23±0,21	20,25±0,18	20,42±0,22	20,39±0,33
Жир	6,76±0,15	6,91±0,11	6,94±0,16	6,98±0,13	6,95±0,19
Зола	0,97±0,02	0,99±0,02	0,99±0,03	0,99±0,02	0,99±0,03
Энергетическая питательность МДж/кг	6,09	6,16	6,18	6,22	6,21

Приведенные данные показывают, что введение в комбикорма цыплят-бройлеров опытных групп сурепного жмыха и масла совместно с ферментным препаратом способствовало увеличению в грудных мышцах, сухого вещества, белка, жира, золы и энергетической питательности по сравнению с контрольной группой на 0,19-0,40 %; 0,07-0,20; 0,11-0,16; 0,01-0,04 % и 0,05-0,10 % соответственно. В бедренных мышцах цыплят-бройлеров опытных групп наблюдалось небольшое увеличение сухого вещества соответственно на 0,22-0,52 %, белка – на 0,06-0,29 %, жира – на 0,13-0,16 %, золы – на 0,03-0,07 % и энергетической питательности – на 0,06-0,12 % по сравнению с контрольной группой.

Аналогичная закономерность изменения содержания основных питательных веществ и энергетической питательности установлена в мышцах голени и туловища.

Таким образом, введение испытуемых кормовых добавок в состав комбикормов цыплят-бройлеров опытных групп не оказало отрицательного влияния на химический состав и энергетическую питательность мышц груди, бедра, голени и туловища.

Наряду с физико-химическим анализом, одно из важных мест принадлежит органолептической оценке, результаты которой являются окончательными и решающими при определении качества мяса, то есть именно они отмечают на основной вопрос качества: насколько полученная продукция соответствует запросам и потребностям человека. Органолептическая оценка позволяет одновременно и относительно быстро получить сведения о целом комплексе показателей, характеризующих цвет, вкус, аромат, консистенцию, сочность, нежность и некоторые другие характеристики, которые не всегда можно определить лабораторными способами.

При органолептической оценке качества мяса подопытных групп цыплят-бройлеров проведена дегустация бульона и вареного мяса. Органолептическим методом определяли аромат, консистенцию (только мяса), вкус, прозрачность (только бульона) и привкус. Данные о приведенной дегустации представлены в таблице 41.

Таблица 41 – Органолептическая оценка вкусовых качеств мяса
цыплят-бройлеров

Показатель	Группа				
	контрольная	I опытная	II опытная	III опытная	IV опытная
Запах	3,9	3,9	4,0	4,1	4,0
Вкус	4,1	4,2	4,3	4,4	4,2
Прозрачность	3,8	3,9	4,1	4,2	4,0
Крепость	3,8	4,0	4,1	4,5	4,2
Общая оценка	3,9	4,0	4,1	4,3	4,1
Оценка качества грудной мышцы					
Запах	4,1	4,2	4,3	4,5	4,2
Вкус	3,9	4,0	4,1	4,4	4,2
Нежность, жесткость	3,9	4,0	4,0	4,2	4,0
Сочность	3,9	3,9	4,0	4,2	4,1
Общая оценка	3,9	4,0	4,1	4,3	4,1
Оценка качества бедренной мышцы					
Запах	3,8	4,1	4,2	4,5	4,3
Вкус	4,0	4,2	4,2	4,4	4,2
Нежность, жесткость	3,9	4,0	4,1	4,4	4,2
Сочность	3,8	4,1	4,2	4,6	4,4
Общая оценка	3,9	4,1	4,2	4,5	4,3

Анализируя приведенные данные можно отметить, что оценки качества бульона, грудной и бедренной мышц цыплят-бройлеров опытных групп были выше, чем в контрольной группе. Так, бульон опытных групп был вкуснее на 0,1-0,3 балла, прозрачней – на 0,1-0,4 балла и наварист – на 0,2-0,7 балла, чем контрольной. При оценке аромата бульона существенных различий между опытными группами и контрольной группой не установлено.

Установлено, что мясо цыплят-бройлеров опытных групп было более нежное (характеризующееся рыхлостью, мягкостью, структурой) и сочное (ха-

рактизирующееся ощущением мясного сока при пережевывании и стимулирующим действием жира на секрецию). Так, нежность и сочность грудной мышцы цыплят-бройлеров контрольной группы была меньше, чем в опытных группах – на 0,1-0,3 балла, или 2,6-7,7 %.

Аналогичная закономерность превосходства опытных групп установлена и по оценке качества бедренной мышцы. Мясо и бульон цыплят-бройлеров опытных групп не имело каких-либо посторонних запахов и привкусов.

Таким образом, мясо цыплят-бройлеров опытных групп, получавших комбикорм с содержанием сурепного жмыха и масла совместно с ферментным препаратом, в сравнении с мясом цыплят-бройлеров контрольной группы, отличалось нежностью и сочностью, а бульон – хорошими показателями крепости и наваристости.

3.2.8. Экономическая эффективность цыплят-бройлеров

Для оценки экономической эффективности производства необходимы конкретные показатели, отражающие влияние различных факторов на процесс производства. Экономическая эффективность - это сравнение результатов производства с затратами материально-денежных средств, которая характеризуется системой натуральных и стоимостных показателей. Натуральным показателем является продуктивность животных, но отражает она лишь одну сторону достигнутой эффективности. Для получения соизмеримых величин затрат и результатов производства, объем производимой продукции переводят в стоимостную форму. Основными стоимостными показателями экономической эффективности сельскохозяйственного производства являются валовой доход, чистый доход, прибыль и уровень рентабельности (таблица 42).

Анализ полученных данных показывает, что за период выращивания цыпленка-бройлера опытных групп потребляли комбикорма меньше на 0,18-0,79 %, по сравнению с контрольной группой.

Таблица 42 - Экономические показатели выращивания
цыплят-бройлеров

Показатель	Группа				
	кон- троль- ная	I - опытная	II - опытная	III - опытная	IV - опытная
Сохранность поголовья (1-40дн.),%	96,0	100,0	98,0	100,0	96,0
Живая масса 1 головы в возрасте 40 дней, г	2329,7	2358,6	2368,3	2447,4	2399,6
Среднесуточный прирост живой массы (1-40 дн), г	57,1	57,8	58,1	60,1	58,9
Расход корма за период выращивания, кг	4477,1	4468,6	4453,6	4441,4	4448,7
Затраты корма на 1 кг прироста живой массы, кг	1,96	1,93	1,91	1,85	1,88
Убойный выход, %	71,1	71,5	71,8	72,8	71,9
Выход мяса, кг	1610,8	1640,8	1654,3	1734,6	1679,2
Средняя реализационная цена 1 кг мяса, руб.	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0
Выручка от реализаций мяса, руб.	128864,0	131264,0	132344,0	138768,0	134336,0
Стоимость 1 т корма, руб.	14286,4	14450,8	14462,9	14455,6	14452,5
Затраты на производство-всего, руб.	99752,6	100361,2	100196,6	99989,5	100081,2
в т.ч. стоимость кормов	63966,2	64574,8	64410,2	64203,1	64294,8
прочие затраты	35786,4	35786,4	35786,4	35786,4	35786,4
Прибыль, руб.	29111,4	30902,8	32147,4	38778,5	34254,8
Рентабельность, %	29,2	30,8	32,1	38,8	34,2

Расход комбикорма на 1 кг прироста живой массы в контрольной группе был выше, чем в I, II, III и IV-опытных группах на 1,6-5,6 %. Использование комбикормов с сурепным жмыхом и маслом в сочетании с ферментным препаратом «ЦеллоЛюкс-Ф» приводящий к увеличению выхода мяса в опытных группах на 1,86-7,68 % по сравнению с контрольной.

Отсюда, выручка от реализации мяса цыплят-бройлеров в I- опытной группе была больше на 2400,0 руб., или на 1,86 %, во II-опытной группе на 3480,0 руб., или на 2,7%, в III –опытной группе на 9904,0 руб., или на 7,68 % и в IV-опытной группе на 5472,0 руб., или на 4,24 % по сравнению с контрольной группой.

Следовательно, прибыль от реализации мяса цыплят-бройлеров в контрольной группе составила 29111,4 руб., что меньше чем в I- опытной группе на 1791,4 руб., или на 6,15 %, во II-опытной группе на 3036,0 руб., или на 10,42%, в III –опытной группе на 9667,1 руб., или на 33,2 % и IV-опытной группе на 5143,4 руб., или на 17,66 %.

Уровень рентабельности производства мяса цыплят-бройлеров в опытных группах составил соответственно 30,8; 32,1; 38,8 и 34,2 %, что выше на 1,6; 2,9; 9,6 и 5,0 % чем в контрольной группе.

Таким образом, исследованиями установлена возможность вводить в комбикорма сурепный жмых и масло совместно с ферментным препаратом «ЦеллоЛюкс-Ф», позволяющих повысить экономические показатели производства мяса цыплят-бройлеров. Наиболее высокий экономический эффект получен при вводе в комбикорма цыплят-бройлеров III-опытной группы 7 % (по массе) сурепного жмыха в сочетании с ферментным препаратом «ЦеллоЛюкс-Ф».

ВЫВОДЫ

1. Разработаны рецепты комбикормов для цыплят – бройлеров первого и второго научных опытов: 1) основной рацион, состоящий из пшеницы, соевого шрота, сои полножирной, кормовых дрожжей, рыбной муки, подсолнечного жмыха и масла. 2) рацион без ферментного препарата «ЦеллоЛюкс-Ф». Различие в кормлении цыплят-бройлеров I-опытной группы состояло в том, что они в своем рационе подсолнечное масло заменили сурепное масло + ферментный препарат «ЦеллоЛюкс-Ф» в количестве 100 г /т комбикорма.
2. Использование испытываемых рецептов комбикормов положительно сказалось на физиологические показатели цыплят – бройлеров: коэффициенты переваримости сырой клетчатки имели тенденцию к незначительному повышению использования: в I-опытной группе на 0,11 %, во II-опытной группе на 0,18 %, в III-опытной группе на 0,55 % и в IV-опытной группе на 0,21 % по сравнению с контрольной группой. По переваримости сырого жира и БЭВ наибольшее ее использование наблюдалось, у цыплят-бройлеров в III-опытной группе, что составило 86,29 % и 82,63 % соответственно или выше контрольной группы на 0,75 и 2,86 %. Содержание лейкоцитов в крови цыплят-бройлеров опытных групп увеличилось по сравнению с контрольной на 2,47; 3,68; 5,79 и 4,04 % соответственно. Превосходство по содержанию общего белка, альбуминов и глобулинов в сыворотке крови цыплят-бройлеров опытных групп по сравнению с контрольной группой составило: общего белка 1,46; 3,66; 7,07 и 4,63 %, альбуминов 1,85; 8,33; 12,04 и 9,26 % соответственно, количество глобулинов находилось практически на одном уровне от 1,32 до 5,30 %.
3. Введение в комбикорма цыплят – бройлеров опытных групп сурепного жмыха и масла в сочетании с ферментным препаратом «ЦеллоЛюкс - F» не оказало негативного влияния на их поедаемость, при этом интенсивность роста за период выращивания у цыплят-бройлеров опытных групп увеличилась на 5,25%. К концу технологического цикла разница в живой массе составила 5,12 %.
4. Наиболее высокая сохранность, за период проведения опыта отмечается в I и III-опытных группах-100,0 %, а во II и IV-опытных группах она составила -98,0 и 96,0 %. В контрольной группе сохранность составила 96,0%, что меньше на 2,6-4,0 %. Мясная продуктивность у цыплят-бройлеров опытных групп был выше на 0,3-1,7 % по сравнению с контрольной группой. При увеличенном вводе до 10 % сурепного жмыха в комбикорма цыплят-бройлеров отмечается снижение мясной продуктивности на 1,1 %. Включение в состав комбикормов цыплят-бройлеров сурепного жмыха и масла взамен подсолнечного жмыха и масла повышает массу потрошенной тушки, убойный выход и товарное качество.
5. На основании проведенных исследований доказана возможность введения в состав комбикорма для цыплят-бройлеров сурепного жмыха и масла совместно с ферментным препаратом

«ЦеллоЛюкс-Ф», позволяющих повысить экономические показатели производства мяса цыплят-бройлеров. Наиболее высокий экономический эффект получен при вводе в комбикорма цыплят-бройлеров III-опытной группы 7 % (по массе) сурепного жмыха в сочетании с ферментным препаратом «ЦеллоЛюкс-Ф».

Предложения производству

1. Для повышения интенсивности роста цыплят-бройлеров, мясной продуктивности, улучшения качества мяса предприятиям комбикормовой промышленности для снижения себестоимости кормов предлагаем вводить подсолнечного жмыха и масла использовать сурепный жмых и масло в количестве 7% от массы комбикорма.
2. Для улучшения переваримости клетчатки комбикормов предлагаем в комбикормах использовать сурепный жмых и масло совместно с препаратом «ЦеллоЛюкс-Ф» в количестве 100 г/т комбикорма.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Агеев, В. Важный резерв белка для сельскохозяйственной птицы / В. Агеев, Л. Кунина, Е. Долбенева // Птицеводство. – М., - 1984. №3. – С. 19-22.

2. Агеев, В.Н. Кормление птицы / В.Н. Агеев, И.А. Егоров, Т.М. Окололева, П.Н. Панков – М.: Агропромиздат, - 1987.- 192 с.
3. Агеев, В.Н. Лизин в низко протеиновых кормах для мясных цыплят / В.Н. Агеев, З. Петрина, А. Налимова // Птицеводство. – М., - 1986. №2. – С. 27-28.
4. Азаубаева, Г.С. Картина крови у животных и птицы / Г.С. Азаубаева. – Курган: Зауралье, 2004. – 168 с.
5. Азимов, Д. Мультиэнзимные композиции в нетрадиционных кормах / Д. Азимов, Е. Рыбина // Птицеводство. – 2009. - № 5. – С. 22-23.
6. Алиев, А.А. Липидный обмен и продуктивность жвачных животных /А.А. Алиев. – М.: Колос, 1980. – С. 5-20.
7. Аликаев, В.А. Руководство по контролю качества кормов и полноценности кормления сельскохозяйственных животных / В.А. Аликаев, Е.А. Петухова, Л.Д. Халенева. – М.: Колос, 1979. – С.52.
8. Антипов, В.А. Применение селеноорганического препарата ДАФС-25 в животноводстве [Текст] / В.А. Антипов, Т.Н. Родионова, Т.С. Терещенко // Свободные радикалы, антиоксиданты и здоровье животных: мат. междунар. Науч.-практ. Конф. 21-23 сентября 2004 г. – Воронежский госуниверситет, 2004. – С. 159-161.
9. Багмут, А.А. Актуальные вопросы производства высококачественных кормов [Текст] / А.А. Багмут // Актуальные проблемы научного обеспечения увеличения производства, повышения качества кормов и эффективного их использования : сб. тез. докл. на межд. науч. - прак. конф. 15-16 мая 2001 г. - Краснодар, 2001. - С. 3-5.
10. Баутин, А.Н. Влияние закваски Леонова на гематологические и биохимические показатели у свиней крупной белой породы / А.Н. Баутин // Производство пищевых продуктов в соответствии с требованиями концепции здорового питания и другие вопросы: Мат. Всерос. науч.-практ. конф. - Волгоград РПК «Политехник», 2004. -С. 165-168.
11. Бережная, В.Ю. Формирование и повышение эффективности функционирования рынка говядины в Российской Федерации / В.Ю. Бережная // Научные ре-

- зультаты – агропромышленному производству: материалы науч.-практ. конф. – Т. 2. – Курган ФГУИПП «Зауралье», 2004. – С. 195-199.
12. Бессарабов, Т.В. Птицеводство и технология производства яиц и мяса птиц / Т.В. Бессарабов, Э.И. Бондарев, Т.А. Столяр. – Спб.: Лань, 2005. – 352 с.
13. Бобылева, Г.А. Итоги первого года реализации отраслевой целевой программы развития птицеводства / Г.А. Бобылева // Птицеводство и птицепродукты - 2006, - № 1, - С. 47-51.
14. Бобылева, Г.А. Роль птицеводства в реализации государственной программы развития сельского хозяйства / Г.А. Бобылева // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. – 2008. - № 8. – С. 3-5.
15. Бузаева, Н.М. Влияние способа балансирования рациона по легкоусвояемым углеводам на гематологические показатели бычков мясного направления продуктивности / Н.М. Бузаева, И.А. Степанов, М.Ю. Павлова // Вестник мясного скотоводства: материалы междунар. науч.-практ. конф. – Оренбург: ВНИИМС, 2008. – Вып. 61. – Т. 1. – С. 45-48.
16. Буланова, Т.В. О проблеме белкового питания при выращивании цыплят-бройлеров / Т.В. Буланова, М.В. Толстопятов // Использование инновационных технологий для решения проблем АПК в современных условиях. Волгоград: ФГОУ ВПО Волгоградская ГСХА, 2009. – С. 146-148.
17. Бурлакова, Л.В. Жмыхи – важный источник биологически активных, энергоемких, высокопротеиновых веществ / Л.В. Бурлакова, С.Н. Кошелев, И.А. Лошковой // Молочное и мясное скотоводство. – 2006. - № 8. – С. 21-24.
18. Буряков, Н.П. Использование различных ферментов в кормлении кур-несушек / Н.П. Буряков, М.А. Бурякова // Био. – 2007. - № 1. – С. 21-24.
19. Васильева, Е.А. Клиническая биохимия сельскохозяйственных животных / Е.А. Васильева // М.: Россельхозиздат, 1982. - 254 с.
20. Венцюс, Д. Использование ферментного премикса МЭК ГПЛ в комбикормах цыплят-бройлеров / Д. Венцюс, М. Мишкинене, Э. Кучинкас // Эффективное использование кормов в птицеводстве: Тез. докл. (5-7 августа 1990 г. – Новосибирск). М.: 1990. – С. 118-120.

21. Викторов, П.И. Использование ферментных препаратов в премиксах при откорме свиней и бройлеров / П.И. Викторов, В.Н. Тарасов // Тез. докл. и сообщ. 2 Всесоюз. совещ. по применению ферментных препаратов в животноводстве. М., 1974. – С. 12-14.
22. Воронцова, Л. Молозивные продукты в качестве БАД / Л. Воронцова, Е. Захарова // Птицеводство. - 2006. - № 12. –С. 20-21.
23. Гафаров, Ш.С. Повышение полноценности рационов коров минеральными подкормками / Ш.С. Гафаров // Научные результаты – агропромышленному производству: материалы науч.-практ. конф. – Т. 2. – Курган ФГУИПП «Зауралье», 2004. – С. 10-13.
24. Гниломедов, В.П. Будущее за нетрадиционными масличными культурами / В.П. Гниломедов [и др.] // Достижения науки и техники АПК. – 2001. –№ 5. – С. 33-36.
25. Голиков, А.Н. Физиология сельскохозяйственных животных / А.Н. Голиков – М.: ВО Агропромиздат, 1991. – 432 с.
26. Гордеев, А. Наращивать производство животноводческой продукции / А. Гордеев. //Экономика сельского хозяйства России. – 2005. - № 1. С. 34.
27. Горлов, И.Ф. Научно-практические подходы к оптимизации производства пищевых продуктов повышенной биологической ценности/ И.Ф. Горлов, М.И. Сложенкина // Стратегия научного обеспечения развития конкурентоспособного производства отечественных продуктов питания высокого качества: мат. Всерос. науч.-практ. конф. – Волгоград: ВолгГТУ, 2006. – С. 13-19.
28. Гуменюк, Г.Д. Использование отходов промышленности и сельского хозяйства в животноводстве / Г.Д. Гуменюк, А.М. Жадан, А.Н. Коробко. – Киев: Урожай, 1991. – 216 с.
29. Гущин, В.В. Выход отечественной птицепродукции на международные рынки: задача и пути ее решения / В.В. Гущин // Птица и птицепродукты. – 2011. - № 2. – С. 31-34.
30. Давыденко, В.К. Эффективность ферментных препаратов при откорме свиней / В.К. Давыденко, В.Н. Захаров // Тез. докл. и сообщ. II Всесоюз. совещ. по

- применению ферментных препаратов в животноводстве во Львове. – М., 1984. – С. 20-21.
31. Дадашко, В.В. Откорм цыплят-бройлеров на ячменно-пшеничных комбикормах / В.В. Дадашко // Основы современного птицеводства: Сб. ст. науч.-практ. конф. (г. Заславль, 14-16 фев. 2008 г.) / РУП «Опытная научная станция по птицеводству». – Минск, 2008. – С. 97-106.
32. Денин, Н. Кормовой белок решение проблемы / Н. Денин, М. Кашеваров, А. Артюхова // Птицеводство. – 2002. - № 8. – С. 10-12.
33. Довгань, Н. Влияние ферментов на процессы пищеварения и усвоение питательных веществ в организме птиц / Н. Довгань, В. Дорда // Птицеводство. – 1989. - № 2. – С. 25-26.
34. Драганов, И.Ф. Корма из отходов маслопрессового и маслоэкстракционного производства / И.Ф. Драганов // Зоотехния. – 1992. – № 2. – С. 39-41.
35. Егоров, И.А. Итоги и перспективы исследований по кормлению птицы высокопродуктивных кроссов / И.А. Егоров, Ш.А. Имангулов // Сборник научных трудов ВНИТИП. – Т. 80 / РАСХН. МНТЦ «Племптица». ВНИТИП, Сергиев Посад. – 2005. – С. 98-103.
36. Егоров, И. Роксазим G2-гранулят для цыплят-бройлеров / И. Егоров, Б. Авдонин, А. Теняев, А. Павленко // Комбикорма. – 2001. - № 5. – С. 39.
37. Егоров, И. Роксазим G2-гранулят повышает прирост цыплят-бройлеров / И. Егоров, Б. Авдонин, А. Теняев, А. Павленко // Птицеводство. – 2002. - № 4. – С. 25-26.
38. Егоров, И. Соевый шрот в комбикормах для цыплят-бройлеров / И. Егоров, Т. Егорова, Б. Розанов, С. Соколовский, А. Манукян // Птицеводство. – 2010. - № 11. – С. 11-12.
39. Егоров, И. Рапс в комбикормах для цыплят-бройлеров / И. Егоров, Е. Андрианова, Л. Присяжная, М. Демченко, А. Антипов // Птицеводство. – 2012. - № 2. – С. 21-23.
40. Ерастов, Г. Эффективность применения МЭК в рационах бройлеров / Г. Ерастов // Комбикормовая промышленность. - 1998. - № 1. - С. 32-33.

41. Ерисанова, О.Е. Качество мяса бройлеров при использовании пребиотика «Биотроник Сефорте» и препарата «Каролин» / О.Е. Ерисанова. // Птица и птицепродукты. – 2007. - № 6. – С. 43-46.
42. Ерисанова, О.Е. Морфо-биохимический состав крови бройлеров, как критерий оценки биологической активности наноструктурированного препарата в их рационе / О.Е. Ерисанова // Материалы международной научно - практической конференции «Проблемы увеличения производства продуктов животноводства и пути их решения». – ВИЖ. Москва, – 2008. – С. 501-504.
43. Ерисанова, О.Е. Морфологический статус крови и продуктивность бройлеров при использовании в рационах пребиотика и β -каротиносодержащего препарата / О.Е. Ерисанова // Материалы четвертого международного симпозиума / Современные проблемы ветеринарной диетологии и нутрициологии. – Санкт - Петербург. – ФГОУ ВПО Санкт-Петербургская государственная ветеринарная академия. – 2008. – С. 62-65.
44. Ерисанова, О.Е. Повышение продуктивности и сохранности бройлеров посредством использования в их рационах препаратов из местного минерального сырья / О.Е. Ерисанова, Л.А. Пыхтина, В.Е. Улитко, В.Г. Туктагулов // Материалы международной научно-практической конференции / Актуальные вопросы аграрной науки и образования. – Ульяновск. – Ульяновская государственная сельскохозяйственная академия. – 2008. – С. 139-144.
45. Злепкин А.Ф. Влияние различных видов растительного масла на продуктивность цыплят-бройлеров / А.Ф. Злепкин, Д.А. Злепкин, М.Н. Мишурова // Аграрная наука – основа успешного развития АПК и сохранения экосистем: Мат. межд. научно-практич. конф.- Волгоград, 2012.- С. 59-62.
46. Злепкин, А.Ф. Интенсивность роста, морфологические и биохимические показатели крови при скармливании рыжикового жмыха цыплятам-бройлерам / А.Ф. Злепкин, Д.А. Злепкин, М.А. Ушаков // Известия Нижневолжского Агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование.- Волгоград, 2011.- № 1 (21). - С. 104-109.

47. Злепкин, А.Ф. Переваримость питательных веществ, баланс азота, кальция и фосфора у цыплят-бройлеров при включении в комбикорма рыжикового жмыха совместно с Целловиридином-В Г20х / А.Ф. Злепкин, Д.А. Злепкин, Н.А. Злепкина, М.А. Ушаков // Интеграционные процессы в науке, образовании и аграрном производстве - залог успешного развития АПК: Мат. межд. научно-практич. конф.- Волгоград, 2011.- С. 165-189.
48. Злепкин, А.Ф. Продуктивные действия рыжикового жмыха в комплексе с ферментным препаратом в комбикормах цыплят-бройлеров / А.Ф. Злепкин, Д.А. Злепкин // Инновационные технологии – основа модернизации отраслей производства и переработки с.-х. продукции: Мат. межд. научно-практич. конф.- Волгоград, 2011.- С. 205-207.
49. Злепкин, Д.А. Влияние рыжикового жмыха на морфологические и биохимические показатели крови цыплят-бройлеров / Д.А. Злепкин, М.А. Ушаков // Мат. IV межд. научно-практич. конф. молодых исследователей - Волгоград, 26-28 апреля 2010 г. Ч.1. - С. 54-55.
50. Имангулов, Ш.А. Повышение эффективности использования птицей современных кроссов кормового протеина и незаменимых аминокислот / Ш.А. Имангулов // Аминокислотное питание животных и проблема белковых ресурсов. Кубан. Гос. аграр. ун.-т. – Краснодар, 2005. - С. 119-131.
51. Имангулов, Ш. Полножирная подсолнечная мука в рационах для бройлеров / Ш. Имангулов, И. Салеева, А. Вахромеева // Птицеводство. -2006. - № 2. - С. 39-40.
52. Казаков, Н.В. Показатели баланса азота, кальция и фосфора у откормочного молодняка свиней / Н.В. Казаков, А.Б. Саткеева // Новый взгляд на проблемы АПК: сб. трудов. – Тюмень, 2002. – С. 19.
53. Калошина, Е. Ферментные препараты для труднопереваримых компонентов / Е. Калошина, Е. Черникова // Комбикорма. – 2003. - № 8. – С. 51.
54. Коваленко, Н. Мясная продуктивность цыплят-бройлеров при различном уровне в кормосмесях рыжикового жмыха / Н. Коваленко // Птицеводческое хозяйство / Птицефабрика. – 2011. - № 10. – С. 18-22.

55. Коноблей, Т.В. Мясная продуктивность цыплят-бройлеров в зависимости от разного соотношения протеина растительного и животного происхождения в рационах / Т.В. Коноблей, М.В. Толстопятов // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса. – 2010.-№4 (20).-С. 142-148.
56. Коноблей, Т.В. Показатели морфологического и биохимического состава крови цыплят-бройлеров, выращенных на комбикормах с разным соотношением протеина растительного и животного происхождения / Т.В. Коноблей, М.В. Толстопятов // Интеграционные процессы в науке, образовании и аграрном производстве - залог успешного развития АПК: Мат. межд. научно-практич. конф.- Волгоград, 2011.- С. 142-146.
57. Комаров, А. Стандартизация методов определения активности ферментных препаратов / А. Комаров, Л. Телишевская // Комбикорма. – 2006.-№ 3.- С. 64-65.
58. Кононский, А.И. Биохимия животных / А.И. Коновский. – 3-е изд., - М.: Колос, 1992.- 526 с.
59. Кононский, А.И. Биохимия животных / А.И. Коновский.- М.: Колос, 1992.- С. 227-228.
60. Конюков, Е. Мясные качества бройлеров с повышенной живой массой / Е. Конюков, М. Лысенко, Т. Столляр, В. Лукашенко // Мясная индустрия. №4.- 1999.- С. 31-32.
61. Кормление птицы / В. Агеев, И. Егоров, Т. Околелова, П. Паньков / Справочник М. ВО «Агропромиздат»: 1987. – С. 7-9.
62. Кормление сельскохозяйственной птицы / В. Агеев, Ю. Квиткин, П. Паньков и др. - М.: Россельхозиздат, 1982. – С. 69-71.
63. Кормление сельскохозяйственной птицы / В. Фисинин, В. Егоров, Т. Околелова, Ш. Имангулов – Сергиев Посад, 2000. – С. 297- 320.
64. Корнилова, В.А. Морфобиохимический состав крови индюшат в зависимости от способов содержания / В.А. Корнилова, Г.В. Журавлева, Л.В. Запрометнова // Мат. межд. научно-практич. конф. «Актуальные проблемы ветеринарной ме-

- дицины и биотехнологий» // «Известия Оренбургского государственного аграрного университета». – Оренбург. – 2007. - № 1(13). – С. 70-71.
65. Котова, Г.А. Синтетические аминокислоты в рационах животных / Г.А. Котова, М.В. Волкова, Т.И. Чуkenова // Животноводство. – 1987.-№ 2. – С. 32-33.
66. Кравченко, Н. Эффективные ферменты для птицеводства / Н. Кравченко, М. Монин // Птицеводство. – 2006.- №4. – С. 27-28.
67. Крюков, В. Кормление цыплят в первые дни жизни / В. Крюков, Е. Байковская // Комбикорма. – 2001.-№ 8.- С. 55.
68. Крюков, В. Подсолнечниковый шрот и кормовые ферменты / В. Крюков, В. Бевзюк // Птицеводство. – 1997.- № 4. – С. 19-20.
69. Крюков, В. Подсолнечниковый шрот и ферменты / В. Крюков, В. Бевзюк // Комбикормовая промышленность. – 1997.- № 4. – С. 30.
70. Кузнецова, Т.С. Новые возможности в использовании ячменя в комбикормах / Т.С. Кузнецова // Зоотехния. - 2007. - № 1- С. 18-21.
71. Лапшин, С.А. Новое в минеральном питании сельскохозяйственных животных / С.А. Лапшин, Б.Д. Кальницкий, В.А. Кокорев, А.Ф. Кирсанов. – М.: Росагропром издат., 1988,- С. 57-58.
72. Ленкова, Т. Мультиэнзимные композиции в комбикормах, содержащих нетрадиционные компоненты / Т. Ленкова // Птица птицепродукты. – 2007 - № 2.- С. 46-49.
73. Ленкова, Т. МЭК-СХ-3 в комбикормах для бройлеров / Т. Ленкова, А. Лычак, Э Удалова // Международная конференция- выставка «Птицеводство – мировой и отечественный опыт». - Москва. 2002. С. 84.
74. Ленкова, Т. «ЦеллоЛюкс-Ф» плюс Бацилихин / Т. Ленкова // Птицеводство. – 2009 - № 5.-С. 9-10.
75. Ленкова, Т.Н. Нетрадиционный белковый корм / Т.Н. Ленкова, И.А. Меньшин // Достижения в современном птицеводстве: исследования и инновации: материалы XVI конференции / ВНИТИП. – Сергиев Посад, 2009. – С. 115-117.

76. Ленкова, Т.Н. Использование ферментных препаратов в комбикормах, содержащих нетрадиционные компоненты / Т.Н. Ленкова // Сб. науч. тр. ВНИТИП / РАСХН. МНТЦ «Племптица». ВНИТИП, Сергиев Посад. - 2005. – Т.80 – С. 120-136.
77. Ленкова, Т. Рапсовый жмых: сколько нужно бройлерам / Т. Ленкова, Т. Егорова // Комбикорма. – 2011. - № 2.- С. 68-70.
78. Ленкова, Т.Н. Новый МЭК в комбикормах для бройлеров / Т.Н. Ленкова, И.В. Гребнева // Сб. науч. тр. ВНИТИП, Сергиев Посад. - 2008. – Т.83 – С. 7-13.
79. Ленкова, Т. Ферменты с антибиотиками в комбикормах для бройлеров / Т. Ленкова, В. Назаров, А. Голубев // Комбикорма. – 2009. - № 1.- С. 77-78.
80. Ленкова, Т. ЦеллоЛюкс-Ф плюс Бацилихин / Т. Ленкова // Птицеводство. – 2009 - № 5.-С. 9-10.
81. Лишаева, Л.Н. Жмыхи и шроты масличных культур. Объемы. Использование в кормовых целях / Л.Н. Лишаева [и др.] // Тр. Всероссийского научно-исследовательского института жиров. – СПб, 2000. – С. 160-166.
82. Логунов, В. Ферментные препараты фирмы «Хехст» / В. Логунов, Т. Ленкова, Т. Ложкина // Комбикормовая промышленность. – 1996. - № 7. – С. 16-18.
83. Лошкомойников, И.А. Состав и питательность жмыхов масличных культур, полученных из сортов Сибирской селекции / И.А. Лошкомойников, П.Ф. Шмаков, Е.В. Фалалеева // Сб. науч. тр. – Омск, 2005. – С. 146-150.
84. Лукичева, В.А. Влияние биологически-активных веществ на интенсивность липидного обмена в процессе роста и развития цыплят / В.А. Лукичева // Вопр. физ.-хим. биол. в нет. / Моск. гос. академия вет. мед. и биотехнол. – М., 1999. – С. 14-18.
85. Лушников, Н.А. Минеральные вещества и природные добавки в питании животных / Н.А. Лушников. – Курган: КГСХА, 2003.- 192 с.
86. Лысенко, С.Н. Влияние пробиотиков на морфобиохимические и иммунологические показатели крови цыплят-бройлеров / С.Н. Лысенко // Современное состояние и перспективы развития патологий, морфологий и онкологий животных,

Материалы Всероссийской научно-практической конференции, ГНУ СКЗНИВИ Россельхозакадемии. – Новочеркасск, 2008. – С. 138-142.

87. Лысенко, С.Н. Гематологические показатели у цыплят-бройлеров при использовании антибиотиков и пробиотиков / С.Н. Лысенко, А.И. Бараников, А.В. Васильев // Развитие инновационного потенциала агропромышленного производства, науки и аграрного образования. Материалы международной научно-практической конференции. ДонГАУ. п. Персиановский, 2009.- Том 3.- С.220-222.

88. Малахов, А. Энергетический обмен питательных веществ в организме гусят / А. Малахов, В. Фисинин, В. Суханова // Птицеводство. – 2008. - № 3. – С. 49-50.

89. Мальцев, А.Б. Нетрадиционные корма и кормовые добавки для птицы / А.Б. Мальцев [и др.]. – Омск, 2005. – 704 с.

90. Мартыненко, С. Как использовать Авизим при выращивании цыплят-бройлеров / С. Мартыненко // Комбикорма. – 1999.-№ 5.- С. 8.

91. Махаев, Е.А. Влияние различных уровней энергетического и протеинового питания на продуктивность и качество мяса у растущих и откармливаемых свиней мясного типа / Е.А. Махаев // «Проблемы кормления с.-х. животных в современных условиях развития животноводства»: матер. науч.-практ. конф. – Дубровицы. – 2003. – С. 67-69.

92. Манукян, В. Кормлению племенной птицы – повышенное внимание / В. Манукян // Птицеводство. – 2005.- № 7. – С. 8-9.

93. Мезенцев, С.В. Снижение иммунной стабильности организма птицы и меры борьбы с ним / С.В. Мезенцев // Птицефабрики. – 2006. - № 1. – С. 56-58.

94. Мезенцева, Е.И. Сурепный жмых в кормлении бройлеров / Е.И. Мезенцева // Реализация Государственной программы развития сельского хозяйства и регулирования рынка с.-х. продукции, сырья и продовольствия: проблемы, перспективы: Матер. Междунар. науч.-технич. форума (26-27 февраля 2009 г.) / ОмГАУ. – Омск, 2009. – ч. 11. – С. 152-155.

95. Менькин, В.К. Использование кормов и продуктивные качества бройлеров разных кроссов селекции ГУП ГТПЗ «Конкурсный» при напольном содержа-

- нии / В.К. Менькин, А.П. Кузовникова, В.Н. Лукьянов // Птица селекции ГУП ППЗ «Конкурсный» (научные разработки). ВНИТИП. Сергиев Посад. 2002.- С. 34-39.
96. Менькин, В.К. Использование питательных веществ и продуктивность цыплят-бройлеров различных сочетаний линий кросса «Конкурент» / В.К. Менькин, О.Е. Гарбузов, Т.М. Подкозлина // Птица селекции ГУП ППЗ «Конкурсный» (научные разработки). ВНИТИП. Сергиев Посад. 2002. – С.55-61.
97. Методика проведения научных и производственных исследований по кормлению с.-х. птицы / ВНИТИП: Под общ. ред. В.И. Фисинина. – Сергиев Посад, 2004. – 42 с.
98. Методические рекомендации по включению комплексных ферментных препаратов в комбикорма с повышенным содержанием трудногидрализуемых компонентов / Подгот.: В.И. Фисинин, Т.М. Околелова, Э.В. Удалова // Всерос. НИИ птицеводства. - Сергиев Посад, 1996,-С. 5-11.
99. Микулец, Ю.И. Биохимические и физиологические аспекты взаимодействия витаминов и биоэлементов / Ю.И. Микулец [и др.]. – Сергиев Посад, 2002. – 192 с.
100. Мишурова, М.Н. Изменение гематологических показателей цыплят-бройлеров при скармливании различных видов растительных масел в сочетании с ферментными препаратами / М.Н. Мишурова // Новые подходы к разработке и реализации конкурентоспособных технологий производства и переработки с.-х. продукции: Сб. науч. тр. – Волгоград, 2012. – С. 173-175.
101. Молдажанов, К.А. Использование нетрадиционных кормов в птицеводстве / К.А. Молдажанов [и др.]. – Материалы международной научно-практической конференции «Научное обеспечение развития агропромышленного комплекса стран Таможенного Союза». – Астана, 2010. – С. 153-158.
102. Молоскин, С. Новый ферментный препарат на рынке России / С. Молоскин // Комбикорма. – 2001.-№ 6.- С. 51.

103. Мысик, А.Т. Питательность кормов, потребности животных и нормирование кормления / А.Т. Мысик // Зоотехния. – 2007. - № 1. – С. 7-13.
104. Нечипуренко, Л.И. Азотистое питание цыплят и свиней при скармливании им добавок ферментных препаратов / Л.И. Нечипуренко // Тез. докл. и сообщений 2 всесоюзного совещания по применению ферментных препаратов в животноводстве в Львове. – М., 1974. – С. 34-35.
105. Николенко, Л.А. Продукты переработки семян рыжика / Л.А. Николенко, Н.А. Чернышов, Л.В. Бойко, Н.А. Фатьянов // Комбикорма. – 2004.- № 7. - С. 42-43.
106. Николенко, Л. Сурепный жмых и масло в кормлении птицы / Л.А. Николенко, [и др.]. // Комбикорма. – 2006. № 2.- С. 55-56.
107. Николенко, Л.А. Сурепный жмых и масло в кормлении птицы / Л.А. Николенко, Л.В. Бойко, Н.А. Чернышов и др. // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. – 2006. – № 7. – С. 64-65.
108. Одынец, Р.Н. Обмен и взаимоотношение минеральных веществ в организме животных / Р.Н. Одынец // Минеральное питание сельскохозяйственных животных: Сб. тр. – Фрунзе: Илим, 1973.- С. 5-7.
109. Околелова, Т. В рационе бройлеров рожь плюс ферменты / Т. Околелова, С. Молоскин, Л. Криворучко, Д. Бадаева // Птицеводство.- 2001. №3. – С.27-29.
110. Околелова, Т. Добавьте в жмых ровабио / Т. Околелова, Л. Криворучко // Животноводство России. – 2002.-№ 6. - С. 24-25.
111. Околелова, Т.М. Изучение эффективности нового препарата пектиназно-целлюлазного действия в составе комбикормов при производстве цыплят-бройлеров / Т.М. Околелова, Д.Л. Тищенко // Достижения биотехнологии – агропромышленному комплексу: Тез. докл. Всесоюз. конф. – Черновцы, 1991. – С. 45.
112. Околелова, Т. Как повысить эффективность ферментов в комбикормах для птицы / Т. Околелова, А. Морозов, С. Румянцев // Комбикорма. – 2005. – № 1. – С. 59-60.

113. Околелова, Т.М. Качественное сырье и биологически активные добавки – залог успеха в птицеводстве / Т.М. Околелова [и др.]. – Сергиев Посад, 2007. – 240 с.
114. Околелова, Т.М. Корма и ферменты / Т.М. Околелова [и др.]. –Сергиев Посад, 2001. – 55 с.
115. Околелова, Т.М. Льняной жмых и ферментный препарат «Оллзайм Вег-про» в комбикормах для цыплят-бройлеров / Т.М. Околелова, В.С. Савченко // Актуальные проблемы современного птицеводства: Материалы IX Украинской конф. по птицеводству с междунар. уч. – Алушта. - 2008. – С. 143-147.
116. Околелова, Т. Новое в использовании подсолнечного жмыха в комбикормах для птицы / Т.М. Околелова, С. Молоскин // Комбикорма. – 2002. – №3. – С. 50-51.
117. Околелова, Т.М. Обоснование необходимости включения комплексных ферментных препаратов в комбикорма для птицы // Включение комплексных ферментных препаратов в комбикорма с повышенным содержанием трудно-гидролизующих компонентов: методические рекомендации / Т.М. Околелова, В.И. Фисинин, Э.В. Удалов – Сергиев Посад, 1996. – 28 с.
118. Околелова, Т. Один фермент и двойная норма подсолнечного шрота / Т. Околелова, С. Савченко, Д. Орел // Птицеводство.- 2004. № 12. - С.6-7.
119. Околелова, Т.М. Отечественные энзимы - птицеводству / Т.М. Околелова, С. Румянцев, А. Морозов, Т. Кузнецова // Животноводство России. – 2001.-№ 8. - С. 38-40.
120. Околелова, Т.М. Подсолнечный жмых и «Ровабио» в комбикормах для бройлеров / Т. Околелова [и др.]. // Конференция по птицеводству: материалы конференции, Зеленоград, 2003. – 93 с.
121. Околелова, Т. Подсолнечный жмых и ферменты в кормах для мясных кур / Т. Околелова, В. Бевзюк // Комбикорма. – 2004. – № 6. – С. 55.
122. Околелова, Т. Роль ферментов в повышении эффективности использования кормов в птицеводстве /Т. Околелова, Д. Бадаева, Л. Криворучко // Сб. тез. 1-ой Международной конференции-выставки. – М., 2000. – С. 27.

123. Околелова, Т. Целловиридин Г20х в комбикормах с повышенным содержанием жмыха и гороха / Т. Околелова, В. Бевзюк // Птицеводство.- 2003. - № 6. - С.10-11.
124. Околелова, Т. Целловиридин в комбикормах нестандартной рецептуры / Т. Околелова, В. Бевзюк // Комбикорма. – 2003. – № 5. – С. 46-47.
125. Ольшанская, Г.П. Влияние различных доз мультиэнзимной композиции МЭК-СХ-2 на переваримость и усвоение питательных веществ кормосмесей при производстве яиц перепелов / Г.П. Ольшанская // Кормовые ресурсы Западной Сибири и их рациональное использование: Сб. науч. тр. – Омск: Областная типография, 2005. – С. 211-216.
126. Папешева, Л. Особенности протеинового питания бройлеров современных кроссов / Л. Папешева // Птицефабрика. – 2005. – № 3. – С. 23-24.
127. Пархоменко, А.А. Продукция завода био- и ферментных препаратов «Энзим» - гарантия успеха в животноводстве и птицеводстве / А.А. Пархоменко, В.П. Неживенко // Птихівництво: Міжвід. темат. наук. зб. / ІІІ УААН. – Харків, 2008, Вип. 62. – С. 145-156.
128. Переваримость питательных веществ корма и качество мяса в зависимости от БАВ в рационах бройлеров / Н.Ф. Белова, Н.Л. Бакаева, В.А. Корнилова, Л.В. Запрометова // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2007. - № 4. – С. 72.
129. Петрухин, И.В. Корма и кормовые добавки: справочник / И.В. Петрухин. – М.: Росагропромиздат, 1989. – 526 с.
130. Подобед, Л.И. Диетопрофилактика кормовых нарушений в интенсивном птицеводстве. Ч.1. Молодняк птицы яичных и мясных кроссов, цыплята-бройлеры / Л.И. Подобед. – Одесса: Печатный дом, 2008. – 196 с.
131. Подобед, Л.И. Протеиновое и аминокислотное питание сельскохозяйственной птицы: структура, источники, оптимизация / Л.И. Подобед, Ю.Н. Вовкотруб, В.В. Боровик. – Одесса: Печатный дом, 2006. – 278 с.
132. Покровская, Л. Рационально использовать биологически активные вещества / Л. Покровская // Птицеводство - 2000. - №4. - С. 32-33.

133. Прибылов, Р.М. Переваримость и использование питательных веществ свиньям при скормливании комбикормов с пробиотиком ПРО-А /Р.М. Прибылов, В.С. Зотеев, Р.В. Некрасов [и др.]. // Зоотехния. - 2009. - № 9. – С. 16.
134. Рекомендации по кормлению сельскохозяйственной птицы / ВНИТИП / Ш.А. Имангулов, И.А. Егоров, Т.М. Околелова и др. - Сергеев Посад, 2000. – 19 с.
135. Рыжий, Э. Оптимальный уровень рапсового шрота в рационах / Э. Рыжий // Птицеводство. – 2006. - № 5. – С. 23-24.
136. Рыжий, Э. Рапсовый шрот в кормлении бройлеров / Э. Рыжий // Животноводство России. – 2006. - № 4. – С. 21-22.
137. Рычков, Р.С. Перспективы развития микробиологической промышленности / Р.С. Рычков // Известия АА СССР. Сер. Биология. – 1981. – № 3. – С. 325-335.
138. Рядчиков, В. Сравнительная оценка ферментных препаратов / В. Рядчиков // Птицеводство.- 2004. № 11. - С.28-30.
139. Садовников, Н.В. Общие и специальные методы исследования крови птиц промышленных кроссов / Н.В. Садовников [и др.]. - Екатеринбург – Санкт Петербург: Уральская ГСХА, НПП «АВИВАК», 2009. – 85 с.
140. Саломатин, В.В. Интенсификация производства продуктов животноводства на основе прогрессивных технологий кормления сельскохозяйственных животных: монография / В.В. Саломатин, И.Ф. Горлов, И.В. Водяников. – М.: Вестник РАСХН, 2004. – 348 с.
141. Супрунов, Д. Обогащение комбикормов ферментным комплексом для цыплят-бройлеров / Д. Супрунов // Комбикорма. - 2002. - № 1. - С. 47-48.
142. Супрунов, Д. Ферментный препарат Энерджекс в комбикормах /Д. Супрунов, И. Егоров, Б. Розанов // Комбикормовая промышленность. - 1999. - С. 48-49.
143. Суханова, С.Ф. Использование ферментов при откорме гусят на мясо / С.Ф. Суханова, А. Волкова // Птицеводство. - 2006. - №4. - С. 30.

144. Суханова, С.Ф. Морфологические и биохимические показатели крови цыплят-бройлеров / С.Ф. Суханова, С.В. Кожевников // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство.-2009. № 1-2.С. 46-50.
145. Суханова, С.Ф. Ферментативные препараты, повышающие переваримость корма / С.Ф. Суханова, А. Волкова // Комбикорма. – 2006. - №4 - С. 42-44.
146. Темираев, Р. Эффективность применения ферментного препарата с витаминами U / Р. Темираев, Г. Чохатариди, А. Баева // Комбикорма. – 2000. - № 5 - С. 36.
147. Теняев, А.П. Ронозим WX – ферментный препарат для пшеничных рационов / А.П. Теняев // Комбикорма. – 2002. - № 4. – С. 39-40.
148. Тменов, И.Д. Эффективность использования ферментного препарата протосубтилина ГЗх в кормлении цыплят-бройлеров / И.Д. Тменов, Б.Б. Ваниева // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. – 2010. - № 1. – С. 40-41.
149. Удалова, Э. Многокомпонентные ферментные препараты в кормлении животных / Э. Удалова, Г. Бравова и др. // Комбикорма. – 2003.- № 4. - С. 43-45.
150. Удалова, Э.В. Необходимые ферменты для рожь содержащих комбикормов /Э.В. Удалова, Т.М. Околелова // Комбикормовая промышленность. - 1995.-№ 6.- С. 18-19.
151. Удальева, С. Целловиридин - ВГ20х в рационах бройлеров / С. Удальева, Р. Франк // Птицеводство. - 2005. - № 7. - С. 12-13.
152. Ушаков, М.А. Рыжиковый жмых в комбикормах для цыплят-бройлеров / М.А.Ушаков, А.Ф. Злепкин, Д.А. Злепкин //Известия Нижневолжского агро-университетского комплекса.- Волгоград: 2010.- №2(18).- С. 111-115.
153. Фалалеева, Е.В. Выращивание цыплят-бройлеров при использовании в кормосмесях рапсового жмыха и соевого шрота / Е.В. Фалалеева [и др.]. // Кормовые ресурсы Западной Сибири и их рациональное использование: сб. науч. тр. / Ом. гос. аграр. ун.т. - Омск : 2005.-С. 151-163.

154. Филоненко, В.И. Химический состав мяса бройлеров в зависимости от возраста / В.И. Филоненко, И.П. Салеева, Ф.Ф. Алексеев // Птица и птицепродукты. – 2006. - № 5. – С. 20-24.
155. Фисинин, В.И. Использование соевого масла в кормлении цыплят-бройлеров и кур-несушек / В.И. Фисинин, И. Егоров, А. Егоров // Птицефабрика. - 2008. - № 6. - С. 26-33.
156. Фисинин, В. Качество спермы петухов: роль селена / В. Фисинин, Т. Папаян // Птицеводство. – 2003. - № 4. – С. 5-7.
157. Фисинин, В. Многокомпонентные ферментные препараты / В. Фисинин [и др.]. // Птицеводство. – 2004. - № 4. – С. 24-27.
158. Фисинин, В.И. Научные разработки ученых ВНИТИП и их вклад в развитие птицеводства СССР и России / В.И. Фисинин // Птицефабрика. - 2005. – № 1. - С. 4-8.
159. Фисинин, В.И. Нужен комплексный подход к развитию птицеводства / В.И. Фисинин // Комбикорма. - 2005. - № 2. - С. 2-6.
160. Фисинин, В.И. Развитие бройлерного птицеводства в России / В.И. Фисинин // Экономика предприятий АПК.-2005.-№1.- С. 14-16.
161. Чегодаев, В. Ферменты отечественного производства в рационах птицы / В. Чегодаев, О. Мерзлякова, Г. Жданкова // Птицеводство. - 2004. - № 3.- С.28-29.
162. Черепанов, С.М. Ферментные препараты в кормлении животных / С.М. Черепанов, С.М. Кислюк // Комбикормовая промышленность. – 1996. - №6. – С. 18-20.
163. Чиков, А.Е. Сбалансированный рацион -основа успеха / А.Е. Чиков, Л.Н. Скворцова // Животноводство России,- 2008.-№ 4.- С.25-26.
164. Шабашева, Е.И. Льняной жмых при выращивании цыплят-бройлеров / Е.И. Шабашева [и др.]. // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. – 2010. - № 4. – С. 28-33.

165. Шмаков, П.Ф. Выращивание цыплят-бройлеров с использованием рапсового жмыха / П.Ф. Шмаков, Е.В. Фалалеева // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. – 2012. - № 6. – С. 45-54.
166. Шмаков, П. Мясная продуктивность цыплят-бройлеров при введении в кормосмеси сурепного жмыха, полученного из семян Сибирской селекции / П. Шмаков, Е. Чаунина, Е. Амиранашвили, Н. Мальцев // Птицеводческое хозяйство / Птицефабрика. – 2011. - № 12. – С. 7-11.
167. Шмаков, П.Ф. Корма из семян рапса Сибирской селекции в кормлении цыплят-бройлеров / П.Ф. Шмаков [и др.]. // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. – 2012. - № 5. – С. 55-61.
168. Шмаков, П.Ф. Льняной жмых в кормлении бройлеров / П.Ф. Шмаков, Е.И. Шабашева [и др.]. // Птицеводство. - 2009. - № 8.- С.20-21.
169. Шмаков, П.Ф. Льняной жмых Сибирской селекции в рационе бройлеров / П.Ф. Шмаков, Е.И. Шабашева // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. – 2011. - № 3. – С. 38-45.
170. Шмаков, П.Ф. Повышение полноценности кормления, переваривания и усвоения питательных веществ рационов сельскохозяйственными животными и птицей / П.Ф. Шмаков / Кормовые ресурсы Западной Сибири и их рациональное использование: сб.науч.тр. /Омский гос. аграр. ун.т.- Омск: Областная типография, 2005. -С.17-50.
171. Шмаков, П.Ф. Протеиновые ресурсы и их рациональное использование при кормлении сельскохозяйственных животных и птицы / П.Ф. Шмаков [и др.]. - Омск: «Вариант – Омск», 2008. – 488 с.
172. Шмаков, П. Рапсовый жмых и соевый шрот в кормлении бройлеров / П. Шмаков, Е. Фалалеева, Н. Мальцев, И. Лошкомойников // Птицеводство. - 2007. - № 8.- С. 14-15.
173. Шмаков, П.Ф. Состав и питательность рапсового и сурепного жмыха, полученных из семян сортов Сибирской селекции / П.Ф. Шмаков, Е.А. Чаунина, Н.Л. Литвиненко [и др.]. // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. – 2008. - № 6. – С. 55-59.

174. Шмаков, П.Ф. Сурепный жмых при выращивании цыплят-бройлеров / П.Ф. Шмаков, Е.И. Амиранашвили // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. – 2012. - № 7. – С. 40-50.
175. Штайнер, Т. Поддержание здоровья желудочно-кишечного тракта у птиц: роль натуральных стимуляторов роста / Т. Штайнер, К. Веглейтнер, Р. Никол // Птахівництво: Міжвід. темат. наук. зб. / ІП УААН. – Харків, 2008, Вип. 62. – С. 59-68.
176. Янович, В.Г. Влияние добавок животных и растительных жиров к рациону цыплят-бройлеров с низким содержанием энергии и протеина в условиях промышленной технологии выращивания на продуктивность, энергетические и синтетические процессы в мышечной ткани / В.Г. Янович, Б.Б. Кружель // Науч.-техн. бюлл. Укр. НИИ физиол. и биохим. с.-х. животных. – Львов, 1983. - № 3. – С. 42-44.
177. Abdalla, S.A.A. Effect of some ante-mortem stressors on peri-mortem and post-mortem biochemical changes and tenderness in broiler breast muscle: a review / S.A.A. Abdalla, A.P. Harrison, J. Fris // World's Poultry Science Journal. – 1999. – Vol. 55. - № 4. – P. 403-415.
178. Annison, G. Enzymes in poultry diets / G. Annison, M. Choct // Proceedings of the its Symposium on Enzymes in Animal Nutrition. - Switzerland, 1993. – P. 61-68.
179. Bedford, M.R. An In vitro assay for prediction of broiler intestinal viscosity and growth when fed rye-based diets in the presence of exogenous enzymes / M.R. Bedford, H.L. Classen // Poultry Sc. – 1993. – Vol. 72. – P. 137-143.
180. Bedford, M.R. The use of enzymes in poultry diets / M.R. Bedford, A.J. Morgan // World's poultry Sc. J. – 1996. – Vol. 52, N1. – P. 61-68.
181. Broz, J. Enzymes as feed additives in poultry nutrition current applications and future trends / J. Broz // Monatshefte Veterinarmedizin. – 1993. – Vol. 48. – P. 213-217.
182. Choct, M. The inhibition of nutrient digestion by wheat pentosans / M. Choct, G. Annison // Brit. Nutrition. - 1992. – Vol. 67. - P. 123-132.

183. Jeroch, H. Effect of a β -glucanase-containing multienzyme preparation to geese fattening mixtures on barley basis / H. Jeroch, K.H. Engerer // Proc. of 9th Internat. Sump. on Waterfowl, 16-18 September. – Pisa, Italy, 1992. – P. 159-161.
184. Lan, Y. The role of the commensal gut microbial community in broiler chickens / Y. Lan, [et al.] // World's Poultry Science Journal. – 2005. – Vol. 61. - № 1. – P. 95-104.
185. Lariviere, J-M. Effect of food restriction on rearing performance and welfare of a slow-growing chicken breed: a behavioral approach / J-M. Lariviere, M. Vandenneede, P. Leroy // International Journal of Poultry Science. – 2009. - Vol. 8. - № 7. – P. 684-688.
186. Martin, E.A. Improving the utilization of rice bran in diets for broiler chickens and growing ducks / E.A. Martin // Thesis University of New England, Armidale, Australia. – 1995. – P. 15-16.
187. Meng, X. The effect of fat type, carbohydrase, and lipase addition on growth performance and nutrient utilization of young broilers fed wheat-based diets / X. Meng, B.A. Slominski, W. Guenter // Poultry Science. – 2004. - Vol. 83. - P. 1718-1727.
188. Neathery, M.W. Safe levels of trace minerals of poultry feeding / M.W. Neathery, // Poultry Digest. – 1976. - Vol. 35. - № 417. – P. 461-462.
189. Nicson, M. Growth improvement by a fiber-olegrading enzyme supplement in chicken / M. Nicson // Anim. Sc. and Techol. – 1992. – Vol. 63, N4. – P. 368-375.
190. Pack, M. Amino acids in animal nutrition / M. Pack, [et al.] // Publishing House. Bucharest, 2002. – 558 p.
191. Remignon, H. Current advances in proteomic analysis and its use for the resolution of poultry meat quality problems / H. Remignon [et al.] // World's Poultry Science Journal. – 2006 – Vol. 62 - № 1. – P. 123-129.
192. Sandilands, D. Abnormal drug metabolism in chronic pancreatitis / D. Sandilands, I.J. Jeffrey, N.Y. Haboubi // Gastroenterology. – 1990. - Vol. 98. - P. 766-781.

193. Walker, W.A. Nutrition in Pediatric / W.A. Walker, J.B. Watkins // London, 1997. – P. 91-114.