

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ВОЛГОГРАДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ »**

На правах рукописи

**Шерстюгина Мария Алексеевна**

**ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПРЕМИКСОВ И БВМК В КОРМЛЕНИИ КУР**

06.02.08 – кормопроизводство, кормление сельскохозяйственных животных и  
технология кормов

**ДИССЕРТАЦИЯ**

на соискание ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук

Научный руководитель:  
доктор сельскохозяйственных наук,  
профессор С. И. Николаев

**Волгоград – 2014**

## СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ .....	4
1. ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ.....	8
1.1. Выращивание ремонтного молодняка и кур-несушек.....	8
1.2. Кормление сельскохозяйственной птицы .....	10
1.3. Использование биологически активных веществ и добавок в кормлении сельскохозяйственной птицы.....	18
2. МАТЕРИАЛ И МЕТОДИКА ИССЛЕДОВАНИЙ.....	63
3. РЕЗУЛЬТАТЫ СОБСТВЕННЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ .....	68
3.1. Использование премиксов "000-1П-Р" и "000-1П-С" в кормлении молодняка кур (1 научно-хозяйственный опыт) .....	68
3.1.1. Изучение свойств рыжикового жмыха и кормового концентрата из растительного сырья «Сарепта» в качестве наполнителя премиксов .....	68
3.1.2. Условия кормления подопытного молодняка кур .....	72
3.1.3. Затраты комбикорма при выращивании молодняка кур .....	80
3.1.4. Переваримость питательных веществ комбикорма при выращивании молодняка кур.....	80
3.1.5. Баланс и использование азота, кальция, фосфора и доступность аминокислот.....	82
3.1.6. Динамика живой массы подопытного молодняка кур.....	86
3.1.7. Морфологические и биохимические показатели крови молодняка кур.....	87
3.2. Использование БВМК (Р) и БВМК (С) в кормлении кур-несушек (2 научно-хозяйственный опыт) .....	88
3.2.1. Изучение свойств рыжикового жмыха и кормового концентрата из растительного сырья «Сарепта» в качестве наполнителя БВМК .....	88
3.2.2. Условия кормления подопытных кур-несушек.....	93
3.2.3. Переваримость питательных веществ комбикорма при выращивании кур-несушек .....	101
3.2.4. Баланс и использование азота, кальция, фосфора и доступность аминокислот.....	103
3.2.5. Продуктивность кур-несушек и качественные показатели яиц .....	107
3.2.6. Морфологические и биохимические показатели крови кур-несушек .....	119

3.2.7. Экономическая эффективность использования БВМК (Р) и .....БВМК (С) в составе комбикормов для кур-несушек .....	120
4. ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ АПРОБАЦИЯ .....	123
5. ЗАКЛЮЧЕНИЕ И ОБСУЖДЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ИССЛЕДОВАНИЙ .....	125
ВЫВОДЫ .....	132
ПРЕДЛОЖЕНИЕ ПРОИЗВОДСТВУ .....	135
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ .....	136

## ВВЕДЕНИЕ

**Актуальность темы.** Промышленное птицеводство – одна из немногих узкоспециализированных отраслей агропромышленного комплекса, которая, представляет собой комплексную интегрированную систему, обеспечивающую все процессы от воспроизводства до производства готовой продукции и ее реализации [193].

Развитие мирового и отечественного птицеводства обусловлено сложнейшем комплексом взаимосвязей. По существу, здесь скрещиваются многие узловые направления экономической реформы, реальные тенденции развития АПК, состояние рынка, платежеспособность населения [129].

Концепция развития птицеводства Российской Федерации на период 2013-2020 годы определяет основные направления развития отрасли на долгосрочный период. Она направлена на удовлетворение потребности населения в птицеводческой продукции до уровня рекомендуемых норм за счет увеличения производства мяса до 4,5 млн. тонн и яиц свыше 50 млрд. штук [171].

Промышленное птицеводство РФ в последние годы после кризисного состояния стремительно наращивает темпы количественного и качественного развития. Созданы высокопродуктивные кроссы яичных кур, продуктивность которых достигает 330-335 яиц в год в целом по птицефабрикам, а среднесуточный прирост живой массы цыплят-бройлеров составляет 50-60 г при сроках выращивания 36-42 суток [189].

Эксплуатация такой птицы требует постоянного изучения и совершенствования норм обеспечения ее сбалансированными комбикормами, способствующими максимальному проявлению продуктивности при сохранении высокого качества продукции и снижения затрат на ее производство [194].

Генетический потенциал современных кроссов за последние несколько лет позволил существенно увеличить производство продуктов птицеводства. Однако, успешное развитие яичного птицеводства невозможно только за счет генетических задатков птицы. Большая роль отводится кормлению птицы,

которое должно быть сбалансированным.

Получение максимальной продуктивности и снижение себестоимости продукции - вот главные задачи, которые ставят перед собой животноводы. Добиться этого, полностью реализовать генетический потенциал современных пород и кроссов можно, используя лишь комбикорма, сбалансированные не только по белкам, жирам и углеводам, но также по витаминам, минералам и другим добавкам — ферментам, кокцидиостатикам, стимуляторам роста, помогающим получить максимальную продуктивность [16].

Основным источником корма для птицы, как известно, являются зерновые. В настоящее время в общем объеме зерна расходуемого на кормовые цели, доля ячменя составляет 15%, кукурузы - 35%; овса - 3%; пшеницы - 25%; зернобобовых - 16% .

В настоящее время в состав кормосмесей для птицы включают компоненты с относительно низкой доступностью питательных веществ: пшеницу, ячмень, подсолнечный шрот, мясокостную муку и другие, что естественно, снижает переваримость и доступность рационов сельскохозяйственной птицы.

Дефицит кормов и рост цен на них вызывает необходимость поиска дальнейших возможностей повышения биологической ценности основных кормов, определения структуры комбикормов, в которых дополнение биологическими активными веществами и кормовыми добавками было бы более эффективным.

Питание птицы предусматривает обеспечение ее не только качественными белковыми и энергетическими кормами, но и лимитирующими аминокислотами, витаминами, антиоксидантами, ферментными препаратами и другими биологически активными и минеральными веществами. Отсутствие или недостаток каких-либо из этих компонентов в рационе вызывают нарушение обмена веществ в организме, отставание в росте, снижение продуктивности и качества получаемой продукции [129].

Важное место в рационах занимают премиксы и БВМК, в состав которых входят микроэлементы, аминокислоты, витамины и другие, биологически активные вещества.

В последние годы в Нижнем Поволжье активно развивается маслоперерабатывающая промышленность, побочным кормовым продуктом которой является жмыхи и шроты.

В связи с чем, наши исследования направленные на комплексное изучение эффективности использования новых премиксов наполнителями которых является рыжиковый жмых и кормовой концентрат из растительного сырья «Сарепта» в рационах молодняка кур и БВМК наполнителями которых является рыжиковый жмых и кормовой концентрат из растительного сырья «Сарепта» в рационах кур-несушек – актуальны.

**Цели и задачи исследований.** Цель работы - повышение яичной продуктивности за счет использования новейших премиксов "000 -1П-Р" и "000-1П-С" в кормлении молодняка и БВМК (Р) и БВМК (С) в кормлении кур-несушек.

Для достижения данной цели были поставлены следующие задачи:

- изучить химический состав, питательность и технологические свойства рыжикового жмыха и кормового концентрата из растительного сырья «Сарепта»;
- выявить влияние скармливания премиксов и БВМК в составе комбикормов для молодок и кур-несушек на переваримость и усвояемость питательных веществ рационов;
- определить влияние испытуемых премиксов и БВМК на изменение живой массы молодок, яичную продуктивность кур-несушек и качество яиц;
- определить влияние премиксов и БВМК на морфологические и биохимические показатели крови;
- определить экономическую эффективность использования БВМК в составе комбикорма для кур-несушек.

**Научная новизна.** Впервые в Нижнем Поволжье проведены комплексные исследования по изучению эффективности использования премиксов и БВМК, в которых наполнителями являются рыжиковый жмых и кормовой концентрат из растительного сырья «Сарепта» в составе комбикормов для молодняка

и кур-несушек. Изучено их влияние на переваримость и усвояемость питательных веществ рационов, яичную продуктивность птицы и качество яйца, морфологические и биохимические показатели крови подопытной птицы, экономическую эффективность. Разработаны рецепты премиксов "000 -1П-Р" и "000-1П-С" и БВМК (Р) и БВМК (С) на основе продуктов переработки семян масличных культур.

**Практическая значимость работы.** Экспериментально доказана целесообразность использования премиксов в кормлении молодняка кур и БВМК в кормлении кур-несушек. Введение премиксов в комбикорма для молодняка кур способствует увеличению живой массы на 6,74 и 4,06 %, среднесуточного прироста на 10,96 и 8,96 % и снижению конверсии корма на 5,24 и 8,33 %. Использование БВМК в кормлении кур-несушек повышает яйценоскость в среднем на одну несушку на 0,74 и 1,73 %, процент яйцекладки на 0,66 и 1,54 %, конверсию корма на образование 1 кг яйцемассы и 10 яиц соответственно на 2,44 и 5,36; 0,77 и 2,31 %, массу яйца на 1,58 и 3,79 %. При этом экономический эффект от применения БВМК в составе комбикорма опытных групп составил 481,61 и 1142,73 рублей. Установлена норма ввода в комбикорм молодняка кур премиксов "000 -1П-Р" и "000-1П-С" в количестве 1 %, для кур-несушек БВМК (Р) и БВМК (С) в количестве 3 % от массы комбикорма.

**Основные положения, выносимые на защиту:**

- использование премиксов для молодняка кур и БВМК для кур-несушек в составе комбикорма повышает переваримость питательных веществ и использование азота, кальция и фосфора;
- использование премиксов "000 -1П-Р" и "000-1П-С" для молодняка кур и БВМК (Р) и БВМК (С) для кур-несушек повышает продуктивность птицы,
- изменение морфологических и биохимических показателей крови в зависимости от использования премиксов для молодняка кур и БВМК для кур-несушек;
- экономическая эффективность использования БВМК (Р) и БВМК (С) в кормлении кур-несушек.

## 1. ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ

### 1.1. Выращивание ремонтного молодняка и кур-несушек

#### Выращивание ремонтного молодняка

Выращивание молодняка является самым сложным и весьма важным технологическим звеном в производстве пищевых яиц по замкнутому технологическому циклу. Для реализации генетического потенциала птицы важным фактором является правильное выращивание ремонтного молодняка. В связи с физиологическими особенностями роста и развития цыпленка (первые 5-7 дней после вылупления) требуют особенно бережного обращения. Цыплята после первичной обработки в инкубатории должны находиться не более 8 часов от момента выборки из инкубатора [172].

Конечным целевым продуктом цеха выращивания являются подрощенные до 17-недельного возраста ремонтные курочки, которые предназначаются для комплектования цеха промышленных несушек. Выращивание молодняка осуществляется как напольно, так и в клетках. Предпочтительнее клеточное выращивание, тем более, что ремонтные курочки предназначаются в цех, где несушки содержатся в клеточных батареях. Клеточные батареи различны по конструкции, в зависимости от технологии выращивания молодняка до 17 недельного возраста. Молодняк выращивают без пересадок и с пересадками в 9, 10 или 13 недельном возрасте. Наиболее перспективным является выращивание молодняка без пересадок [72].

На выращивание принимают здоровых цыплят не позднее 8 часов для селекционного стада и 12 часов для родительского стада. Цыплят доставляют в цех выращивания и размещают по клеткам с нормальной плотностью посадки. Однородность ремонтного молодняка очень трудно определить в возрасте 0-4 недели. А вот до 8-недельного возраста надо выбраковать всех отставших в росте цыплят, выявленных петушков, достигая однородности цыплят

по (генотипу не ниже 80%). Хорошо сортировку птицы совместить с индивидуальной вакцинацией.

Перевод молодняка в птичники для взрослого стада кур-несушек должен завершиться к возрасту 105-112 дней. Это позволит птице привыкнуть к новому месту обитания перед началом яйцекладки. Запоздалый перевод зачастую приводит к задержке полового созревания и высокому падежу кур в продуктивный период [91, 193].

### Выращивание кур-несушек промышленного стада

На птицефабрике яичного направления цех промышленного стада кур является основным звеном (здесь производят конечный продукт – пищевые яйца), все остальные вспомогательные. Так, цеха родительского стада, инкубации и выращивания молодняка работают с одной целью – укомплектовать промышленное стадо; кормоцех должен накормить стадо; остальные цеха перерабатывают продукцию, утилизируют отходы. Зооветеринарная лаборатория обеспечивает технологическую синхронность подготовки помещений, кормов и птицы, обеспечивает необходимый уровень кормления, содержания и выращивания молодняка, сохранности поголовья и производства продукции [67].

Промышленных кур в течение года комплектуют многократно по технологическому графику. Количество партий и молодок в каждой из них устанавливают с учетом объема производства и вместимости помещений. 17-недельный ремонтный молодняк для комплектования отбирают в цехе выращивания и помещают в ящики или клетки для транспортировки. Очень важно не переформировывать сложившиеся сообщества, сохранять их состав при перевозке и комплектовать клетки в помещениях промышленного стада, птицей, выросшей вместе в одной группе. Это сохранит сложившиеся у них отношения и уменьшит стрессирование птицы в связи с перемещением в другие помещения и клеточные батареи.

Выделение птицей тепла, газов, помета, а также вредных газов из помета и допустимая загазованность воздуха имеют показатели аналогичные данным по родительскому стаду [171, 161].

Перспективным направлением технического прогресса в яичном птицеводстве представляется широкомасштабное внедрение прогрессивных ресурсосберегающих технологий и нового, более эффективного оборудования.

Для содержания кур-несушек промышленного стада используют преимущественно металлические многоярусные клеточные батареи БКН-1 (19 гол/м<sup>2</sup> по 7 гол. в клетке), ККТ (Венгрия, 22 гол/м<sup>2</sup>, 4 гол. в клетке), БКН-3 (по 5 гол. в клетке), БКН-Ф-4 (по 7 гол. в клетке), L-134, БКН-3А (более 26 гол/м<sup>2</sup>); одноярусные батареи ОБН-1, АПЛ-14,5; двухъярусные батареи ПЛ-30, ОБН-2. Обобщая преимущества содержания кур в клеточных батареях, можно отметить наиболее существенные из них: значительное увеличение плотности посадки птицы на 1 м<sup>2</sup> площади пола птичника – 20-26 голов в многоярусных и 11-12 – в одноярусных батареях; размещение несушек небольшими сообществами в клетке – по 4-7 голов; механизация и автоматизация производственных процессов по обслуживанию птицы [66].

## **1.2. Кормление сельскохозяйственной птицы**

Одним из основных факторов, влияющих на комплекс хозяйственно полезных признаков птицы, считается рациональное кормление и максимальное удовлетворение ее потребности в питательных веществах. Это способствует всестороннему использованию генетических возможностей молодняка и взрослой птицы.

В настоящее время установлено, что рационы сельскохозяйственной птицы должны нормироваться по энергии и более 40 питательным и биологически активным веществам [193].

Действующие до недавнего времени рекомендации по кормлению птицы были разработаны на фоне кукурузно-соевых комбикормов. В связи с изменением

экономической ситуации, в стране повсеместно используют комбикорма из более дешевых, но в то же время труднопереваримых компонентов – ячменя, подсолнечного жмыха и шрота, отрубей, мясо-перьевой муки и аналогичных кормов. Их переваримость на 8-10 % ниже из-за наличия в них до 5,5-9,5 % пентозанов; 15 % клетчатки; 0,2 % бетаглюканов и непереваримого кератина [55].

Учитывая характерную биологическую особенность птицы ее всеядность, повсеместно изыскиваются возможности снижения или полного исключения из рациона компонентов, представляющих собой продукты питания человека. Особое внимание обращено на отыскание новых кормовых средств растительного или животного происхождения, продуктов микробиологического синтеза, синтетических аминокислот и ферментов, способных заменять дефицитные корма в рационах птицы, активизировать в ее организме метаболические процессы, ускорять процесс переработки и усвоения питательных веществ и их превращения в конечную продукцию (яйцо, мясо) высокого качества [189].

#### Кормление ремонтного молодняка яичных кур

Для выращивания качественного ремонтного молодняка в первые 4 дня жизни цыплятам следует скармливать нулевой рацион, содержащий корма с наибольшим содержанием легкорастворимых и легкопереваримых питательных веществ (кукуруза, пшеница, соевый шрот, рыбная мука, сухое молоко и др.). Нулевой рацион не содержит добавок минеральных веществ мела, ракушки, костной, мясокостной муки [121].

С суточного возраста можно скармливать и комбикорма, предназначенные для молодняка стартового периода, дополнительно включив 4-6% сухого обрат или ЗЦМ. Компоненты должны иметь вид крупки с размером частиц 0,5-1,0 мм.

В первые 24 ч.- выпаивать 5-8% раствор глюкозы или сахара с включение витамина С. В дальнейшем рекомендуется использовать 3-периодную смену рационов: 2 ростовых и 1-предкладковый.

В возрасте 1-7 недель – высокое содержание протеина и ОЭ при низком содержании клетчатки и минеральных веществ, чтобы к 4-недельному возрасту была достигнута стандартная масса [161].

С 8-до 14-й недели с целью задержки раннего полового развития птицы уменьшают содержание протеина и ОЭ при одновременном увеличении содержания сырой клетчатки (за счет травяной муки).

С 15-й недели (предкладковый период) использовать кормосмеси с более высоким содержанием сырого протеина и кальция (это зависит от достижения стандартной живой массы) [19].

### Кормление взрослых яичных кур

Современные кроссы имеют яйценоскость - 310-330 штук. По содержанию основных питательных веществ кормление кур родительского стада практически не отличаются от кормления промышленных кур (с повышенным содержанием травяной муки 6-10%). Основные источники энергии: зернозлаковые культуры (кукуруза, сорго, пшеница, ячмень, овес) и кормовые жиры. А такие корма, как мясокостная, мясо- перьевая мука целесообразно скармливать только курам промышленного стада, из растительных белковых кормов (шроты, жмыхи) [95].

В целях экономии кормов и удешевления производства яиц для взрослой птицы рекомендуется применять 2-фазовую программу кормления с учетом продуктивности. В первую фазу, или раннепродуктивный период (с 2-5% яйценоскости и до 42 недель), когда еще продолжается рост птицы и повышается яйценоскость и масса яиц, используют высокопитательные и высококалорийные кормосмеси. Во 2-й фазе (43 недели и старше) в связи с прекращением роста птицы и достижением максимальной массы яиц целесообразно уменьшить содержание протеина незаменимых аминокислот (лизина, метионина), а также линолевой кислоты. Для улучшения качества скорлупы в рационах повышают уровень кальция и одновременно снижают уровень фосфора ОЭ – стабильный высокий уровень [161].

Для несушек особенно сложными являются начало и пик продуктивного периода. Суточную дачу кормов увеличивают с учетом продуктивности на неделю вперед (авансом), в среднем на 2-3 г в неделю. Так, при 50 % интенсивности яйценоскости курам скармливают 105-110 г корма в сутки, а в пик продуктивности -120-125 г (в течение 10-12 недель), чтобы не допустить быстрого спада продуктивности. Спад начинается после 42-недельного возраста и идет медленно. С этого времени необходимо постепенно уменьшать суточную дачу корма (105-118 г/голову).

При повышении температуры (выше 20 С<sup>0</sup>) или снижении на 1С<sup>0</sup> ОЭ изменяется на 2 ккал на каждый 1 кг живой массы [171].

В низкопротеиновых рационах животные корма компенсируются синтетическими аминокислотами (0,72 % лизина, 0,53 % метионина).

Уровень общего кальция – 4 - 4,6 г/100г. Целесообразно увеличивать уровень кальция с возрастом на 10-15 % вследствие понижения его использования и значительного увеличения массы яиц.

Уровень фосфора не должен превышать 0,7 %, а уровень доступного - 0,45 %. Важен витамин Д<sub>3</sub>. Хорошее влияние на минеральный обмен оказывает аскорбиновая кислота (50-100 г/т корма), а также временная добавка (5-7 дней) лимонной кислоты, что повышает аппетит и уменьшает расклев [54].

Повышенное содержание в воздухе влаги, аммиака понижает способность организма к использованию минеральных веществ, а яйца находящиеся продолжительное время (6-10 часов), в таких условиях, приобретают мраморность скорлупы и становятся непригодными для инкубации.

В период высокой интенсивности яйценоскости кур кормят вволю. Затем после пика яйценоскости кормление целесообразно ограничить на 7-10 %. Продуктивность не снижается, а корма экономятся. Гравий-0,5-1,0 % /нед. (1кг на 100 голов). Лучшими являются гранитная крошка, кварциты и диоксиды размером частиц: 1-2 мм в возрасте 1-30 дней; 3-4 мм -31 -90 и 4 -7 – 91-го дня и старше.

В условиях высоких температур (35-40 С) у птицы уменьшается глубина и увеличивается частота дыхания (примерно в 5-6 раз), сокращается содержание гемоглобина в крови. Резко ухудшается использование кальция. Увеличивается содержание триглицеридов в крови и печени; уменьшается содержание «обменной» воды в организме, но в тоже время увеличивается содержание жира при одновременном снижении живой массы [161].

Потребление птицей воды увеличивается, а корма снижается. На 8-9 дней задерживается половое созревание, падает яйценоскость, уменьшается плотность яиц (бой яиц), но петушки раньше созревают (малое количество спермы, малая концентрация). Замечено, что старые куры острее реагируют на повышение температуры. Это обусловлено подавлением функции яичника и яйцевода. Снижается скорость всасывания глюкозы и аминокислот. Сдвиги процесса пищеварения приводят к тому, что в период полуденного зноя птица практически не подходит к корму. При изменении потребления корма на 60 % потребление воды уменьшается на 30 %.

Дополнительное введение в рацион аминокислот ведет к усилению окислительных процессов в фолликулярной ткани, росту и развитию фолликул, значит, и к повышению продуктивности.

В условиях повышенных температур целесообразно менять источники энергии и протеина на более доступные. Содержание витаминов и микроэлементов рекомендуется увеличить на 25-30 % (А, Д<sub>3</sub>, Е и С). Имеется достаточно свидетельств о том, что при помощи добавок натрия и калия в питьевую воду уменьшается отрицательное влияние жары (поваренная соль, пищевая сода) [172].

Промышленных несушек кормят таким же комбикормом, что и племенных кур, те же нормы по большей части питательных веществ. Существенные отличия обнаруживаются в витаминной потребности в связи с воспроизводительной функцией племенных птиц.

Чаще всего для кур промышленного стада используют полнорационные комбикорма, обозначаемые ПК-1, содержащие весь набор питательных веществ.

В связи с тем, что движения несушек в клетках ограничены и они склонны к ожирению, им скармливают сухие мучнистые комбикорма, которые птица меньше любит и поэтому поедает меньше. Процессом кормления при поедании мучнистого комбикорма несушки заняты дольше, т.к. корм перебирают, поедая в первую очередь крупные частицы (крупку кукурузы, пшеницы). Это явление можно оценивать как положительное – большая занятость и меньшее потребление корма, и как отрицательное – хуже поедаются, как правило, наиболее ценные в питательном отношении, но нелюбимые птицей частицы и из-за поиска увеличиваются россыпи. Если поступает гранулированный комбикорм, который несушки поедают охотно и могут съесть его слишком много, то это приводит к ожирению и снижению продуктивности. В кормоцехе птицефабрики гранулы, как правило, разбивают в крошку. Из дробленых гранул куры не могут выбирать отдельные компоненты, и общее потребление их становится умеренным [189].

С возрастом у несушек уменьшается, а затем прекращается использование питательных веществ на рост тканей и органов, расход веществ остается в пределах поддержания обменных процессов и производства продукции. Поэтому несушкам с 46–48-недельного возраста снижают норму протеина с 17 до 16 %, а несушкам старше 60 недель – до 14 %. Такое фазовое кормление способствует более эффективному использованию протеина и экономии белковых кормов.

Значительное внимание в кормлении несушек уделяют контролю уровня энергопротеинового отношения. Недостаток обменной энергии устраняют введением в комбикорм жира, что способствует лучшей оплате корма и некоторому повышению продуктивности.

Кормление является основным технологическим фактором, влияющим на качество пищевых яиц – товарные, пищевые и вкусовые достоинства этого ценного продукта. Корректируется питательность комбикормов в зависимости от их суточного потребления. Снижение поедаемости кормов не должно отразиться на качестве яиц. С этой целью уменьшение количества компенсируют

пропорциональным увеличением концентрации в кормах питательных и биологически активных веществ [193].

Специфическое действие отдельных питательных компонентов: уровень обменной энергии – на величину желтка и массу яйца; наличие антиоксидантов (сантохина, дилудина и др.) – на сохранение в желтке жирорастворимых витаминов и стабильность качества яиц при хранении; аналогичную роль выполняет витамин Е. Уровень протеина влияет на массу яиц, особенно если в рацион введены корма животного происхождения (отмечается увеличение массы яиц на 1–2 г). Отрицательно влияет скармливание (более 7%) хлопчатниковых жмыхов и шротов – в желтке увеличивается содержание стеариновой кислоты и нежелательно изменяется цвет белка и желтка.

Заметное влияние на качество всех составных частей яйца оказывают витамины: витамин А и каротин уменьшают случаи кровяных включений в яйце и повышают прочность скорлупы, а каротиноиды придают желтку интенсивную пигментацию; витамин D<sub>3</sub> положительно влияет на качество скорлупы яиц. На ее прочность также влияют микроэлементы – марганец и цинк. Недостаток в рационе карбоната кальция, из которого на 94 % состоит скорлупа, приводит к снижению ее прочности.

За две недели до начала яйцекладки из рационов должны быть исключены антибиотики. При лечении птицы не рекомендуется использование масляных эмульсий антибиотиков с пролонгированным действием. Никогда нельзя забывать, что многое из того, что содержится в кормах, добавках, лекарствах, может переходить в продукцию. Если это не желательно, то избавьте организм птицы от поступления таких веществ [190].

Вода оказывает большое влияние на продуктивность птицы.

Масса тела птицы на 70 и более % состоит из воды. Большая часть этой воды находится внутри клеток, а только около 30 % в тканях и жидкостях организма.

При окислении 1 г жира образуется 1,18 г воды, углеводов-0,6 и белка-0,5 г (метаболическая вода). В результате обмена из общего количества потребленной

воды примерно 50-70 % выделяется с пометом, 30-35 с выдыхаемым воздухом, а 15% удерживается в организме.

В целом питьевое поведение птицы похоже на кормовое и все факторы, влияющие на потребление корма, косвенно влияют и на потребление воды и наоборот.

Несушки при температуре 30 С<sup>0</sup> потребляют больше в 2 раз, чем при 15 С<sup>0</sup>. При удлинении светового дня недопустимы перебои в воде. Нарушение режимов поения, водное голодание оказывает более сильное влияние на продуктивность птицы, чем кормовое. Так, 48-часов безводья в период пика яйценоскости обусловило снижение ее продуктивности – до 4 % за 6 дней (восстановление - 14 дней) [161].

При свободном доступе к воде куры потребляют ее больше, чем необходимо для поддержания продуктивности. Поэтому однократный (1-3 час.) перерыв в поении допустим. Более рациональным и экономичным является приучение цыплят с раннего возраста к режимам ограниченного или прерывистого поения. В последующем птица будет меньше реагировать на возможные кратковременные перерывы в поении. На режимы ограниченного или прерывистого поения необходимо переходить до начала яйценоскости. Ограничение кур в питьевой воде в пик яйценоскости снижает продуктивность на 7-10 %, а затраты корма на 10 яиц возрастают на 10-12 %.

Потребление воды и корма взаимосвязаны. Например, отключение подачи воды при выращивании бройлеров на 24 ч., как правило, снижает приросты, на восстановление которого требуется 10-12 дней. Лишение кур воды на 48-72 ч, приводит к недополучению в последующие 7 мес. 5-6 яиц. Лишение кур воды на 3 дня и более приводит к снижению, а затем к прекращению яйценоскости.

В целом, потеря организмом птицы 10 % воды приводит к серьезным нарушениям обмена веществ, а при 20 %-птица погибает.

Признаком хронического недостатка воды у цыплят раннего возраста является мочекислый диатез, а у взрослой птицы - посинение и сморщивание

гребня, потеря аппетита, интоксикация и желточные перитониты. Важное значение имеет и качество воды.

При повышении в воде уровня кальция снижается усвоение питательных веществ, эффективность действия антибиотиков, всасывание медикаментов. Более высокие уровни магния снижают переваримость кормов и вызывают диарею. Уровень меди сверх 0,5 мг/л обуславливают темную пигментацию мяса и яиц. Увеличение серы может быть причиной кровоизлияний.

Необходимо иметь в виду, что потребность кур в воде повышается при потреблении комбикормов, содержащих соевую, мясокостную муку или корма с большим количеством клетчатки.

### **1.3. Использование биологически активных веществ и добавок в кормлении сельскохозяйственной птицы**

#### **Роль премиксов в кормлении сельскохозяйственной птицы**

Практика показывает, что введение отдельных биологически активных веществ напрямую в комбикорма менее эффективно, чем использование этих веществ в виде витаминных смесей или премиксов (предварительных смесей) [181].

Для балансирования рациона сельскохозяйственных животных и птицы в настоящее время используют аминокислоты, витамины, макро- и микроэлементы, ферментные препараты и другие компоненты. Их вводят в комбикорма в виде предварительных смесей, которые получили названия премиксов. Премикс — представляет собой однородную смесь биологически активных веществ (БАВ) в наполнителе. В настоящее время в зарубежной практике в качестве сырья для производства премиксов используют около 350 наименований витамины, ферменты, аминокислоты, микроэлементы и т.д. Премиксы по составу разделяются на аминокислотные, минеральные, витаминные и комплексные. По назначению выделяют продуктивные

(их используют при производстве комбикорма для здоровых животных, они содержат вещества, улучшающие состояние здоровья и укрепляющие иммунную систему), лечебно – профилактические (они содержат ветпрепараты для профилактики заболеваний) лечебные (используются препараты для лечения больных животных и птицы) [141].

Комплексное применение биологически активных веществ в виде премиксов — это не только полноценные корма с гарантированной эффективностью, но и профилактика, оздоровление животных при заболеваниях неинфекционного характера, стимуляция обменных процессов и повышение естественной резистентности организма. [100].

Премиксы позволяют обеспечить сбалансированность кормов, повышать переваримость питательных веществ, способствуют полному их усвоению организмом животного, что дает возможность уменьшить расход кормов на единицу продукции. Они оказывают положительное влияние на процесс воспроизводства способствуют предупреждению заболеваний, связанных с недостатком витаминов и микроэлементов. Благодаря активации ферментной, гормональной и иммунной систем происходит рост продуктивности поголовья, повышается сохранность молодняка, укрепляется здоровье сельскохозяйственных животных и птицы [117].

При интенсивном ведении птицеводства в условиях промышленной технологии содержания птицы биологически полноценное кормление является решающим фактором получения высокой продуктивности.

Наиболее высокий эффект от добавок биологически активных веществ в рационы можно получить при комплексном их применении в виде премиксов [7].

Использование витаминно-минеральных премиксов в рационе является неизбежным для получения хорошей продуктивности. Их применение рекомендовано для повышения питательности основных кормов и улучшения их биологического действия на организм животных и птицы [37].

Наиболее распространенным является так называемый 1%-й премикс, в котором в одной тонне готового продукта массовая доля биологически активных веществ составляет от 100 до 200 кг для различных видов сельскохозяйственных животных и птицы. Часто используются премиксы повышенной концентрации – от 0,5 до 5 % ввода в комбикорма [206, 226].

Премиксы изготавливают по научно- обоснованным рецептам, состав которых зависит от видовых и возрастных особенностей сельскохозяйственных животных и птицы, их хозяйственного назначения и условий содержания, а также от технологических свойств отдельных компонентов и их совместимости [90].

Применение в витаминно-минеральных премиксах органических форм микроэлементов в виде солей аспарагиновой кислоты позволяет обеспечить увеличение срока хранения таких премиксов за счет лучшей сохранности в них витаминов. При этом рекомендуемая доза ввода составляет 7,5-10 % в расчёте на активно действующее вещество, что позволяет обеспечить интенсивность яйценоскости несушек на уровне 85,97-87,28 % при нормативных показателях по качеству скорлупы яиц [80].

Хранить премиксы и витаминные препараты необходимо в помещениях при стабильной температуре, исключив возможность нагрева например от батареи или прямых солнечных лучей из окна. Премикс, содержащий холинхлорид, обладает способностью поглощать влагу из воздуха, увеличивая свою массу, поэтому в процессе хранения обязателен контроль влажности премикса (и витаминов). После двух-трехмесячного хранения желательно проконтролировать и содержание «проблемных» элементов (например, йода, витамина К3, С) для определения динамики изменения качества премикса в конкретных условиях [128].

При нормальных условиях хранения, когда влажность премикса не превышает 10 %, существенных изменений активности защищенных форм витаминов не наблюдается до 4 -х месяцев хранения [206].

Включение премикса вне доброкачественную, не только не повышает продуктивность, но часто становится причиной ее снижения даже в сравнении

со старой кормосмесью. Если премикс неравномерно перемешать по всему объему комбикорма, то одни порции комбикорма окажутся небогатыми, а другие — перенасыщенными добавкой. Беспорядочное чередование таких пропорций биологически активных веществ в комбикорме может принести вред, здоровью сельскохозяйственных животных и птице [153].

Применение премиксов для молодняка птицы позволяет получить сохранность цыплят выше на 5-10 %, скорость роста – на 10-15 %, убойный вес тушки увеличивается на 10 -15 %. Для кур-несушек гарантируется повышение яйценоскости на 8-15 %, снижение расхода корма на образование яйца на 15-20 %; увеличение сохранности птицы на 4-8 %. Биологически активные вещества в премиксе составляют от 2 до 30 % (чаще 6-10 %) от массы премикса, вся же остальная масса – наполнитель [6, 215].

Классическим наполнителем премиксов являются пшеничные отруби. В последнее время все чаще применяются минеральные наполнители, такие как известняковая мука, цеолит, а также составные наполнители – смесь отрубей, известняка, растительного масла и др. В качестве наполнителей могут применяться также пшеничная мука, рыбная мука, дробленый ячмень, подсолнечный шрот и др. При расчете рецептов комбикормов должна учитываться питательная ценность наполнителя в соответствии с его массовой долей в рецепте премикса. Наполнитель для премиксов должен быть нейтральным рН, влажность не более 8 %, объемную массу, близкую к активным компонентам премикса, обеспечить гомогенность смеси, обладать хорошей сыпучестью и не слеживаться. Свойства наполнителя улучшатся, если в него вводить 2-3% стабилизированного жира, при этом срок хранения премикса должен быть ограничен не более 2 месяцев, так как действие антиоксидантов проявляется в течение 2 месяцев [206].

Эффективный комплекс витаминов позволяет повысить продуктивность птицы на 8-10 %, микроэлементный комплекс – еще на 6-8 %. Сбалансированность комбикорма по аминокислотам на 10 % увеличивает коэффициент использования белков на продукцию [155, 131].

Использование премикса Авилайф в кормлении бройлеров способствует повышению их живой массы на 3,6 % при снижении затрат кормов на единицу продукцию на 5,7 % [61].

Применение премикса Гепато в комбикормах для бройлеров и кур способствует повышению их продуктивности при снижении затрат кормов на продукцию. К тому же печень птицы, получавшей Гепато, более устойчива к окислительным процессам и жировой дистрофии [134].

Использование сапропеля в качестве наполнителя позволило улучшить технологические свойства премиксов и повысить сохранность жирорастворимых витаминов на 1,0-5,6 % и водорастворимых витаминов на 0,3-15,8 %. Введение в состав кормосмеси 1 % (по массе) витаминно-минерального премикса на сапропеле влажностью 8-39 % позволило получить на 1,0-31,9 % больше прибыли и повысить рентабельность производства мяса на 0,2-9,3 %. Совместное использование 0,5 % витаминного и 0,5 % минерального премиксов на основе сапропеля увеличило прибыль на 22,3 и рентабельность на 6,5 % (по сравнению с традиционным премиксом на отрубях) [93].

Использование цеолитов в качестве наполнителя для премикса позволило установить, что продуктивность кур в контрольной группе за период опыта составила 90,8 %, в опыте 92,5 % при затратах корма на 10 яиц 1,24 и 1,22 кг соответственно. Концентрация витамина В<sub>2</sub> в желтке и белке кур контрольной группы составила 5,32 и 4,05 мкг/г соответственно. У кур опытной группы эти показатели были на уровне 5,23 мкг/г по желтку и 4,16 мкг/г по белку, т.е. близкие к контролю. Продуктивность кур опытной группы в конце опыта превышала контроль на 1,67 % [149].

### Роль БВМК в кормлении сельскохозяйственной птицы

Для обеспечения нормальной жизнедеятельности и высокой продуктивности современных кроссов сельскохозяйственной птицы, в первую очередь предъявляются повышенные требования к качеству их кормления

[31, 69]. Выполнение этих требований можно обеспечить путем использования комбикормов, сбалансированных по всем основным питательным элементам и биологически активным веществам (БАВ), с применением высокоэффективных специальных добавок, таких как белково-витаминно-минеральный концентрат (БВМК) [49, 216].

Невозможно представить себе современное разведение птицеводства без применения добавок, поэтому специалисты по производству кормов и ученые для повышения эффективности кормления птицы активно используют биологически активные вещества в виде БВМК. Они улучшают усвоение всех ингредиентов корма, можно более точно нормировать питательные вещества (витамины, макроэлементы, жирные кислоты и т.д.), при этом повышается естественная резистентность птицы и ее продуктивность, растет конверсия корма.

Комплексное применение биологически активных веществ в виде БВМК – это не только полноценные корма с гарантированной эффективностью, но и профилактика, оздоровление животных и птицы при заболеваниях неинфекционного характера, стимуляция обменных процессов и повышение естественной резистентности организма [96].

Белково-витаминно-минеральный концентрат (БВМК) – это смесь измельченных высокобелковых, энергонасыщенных кормовых компонентов с оптимальным количеством макро и микроэлементов и биологически активных веществ [186, 216].

При интенсивном ведении птицеводства в условиях промышленной технологии содержания птицы биологически полноценное кормление является фактором получения высокой продуктивности. Накопленный к настоящему времени отечественный и зарубежный опыт показывает, что наиболее высокий эффект от добавок биологически активных веществ в комбикормах можно получить при комплексном их применении в виде БВМК [6, 217].

Белково-витаминно-минеральные концентраты (БВМК) представляют собой смесь белковых кормов, обогащенных витаминами, минеральными веществами, антибиотиками и другими веществами и служат основой для приготовления

полноценных комбикормов. Добавки вырабатывают на научной основе и по практически обоснованным рецептам в основном для использования в сельскохозяйственной комбикормовой промышленности. Основная особенность состава БВМК состоит в повышенном (до 30-40 %) содержании сырого протеина, минеральных добавок и биологически активных веществ [195, 220]. Использование БВМК сокращает затраты на перевозку зерна и комбикормов, снижает при этом потери, объем погрузочно-разгрузочных работ, освобождает транспорт [124, 129].

Технологические свойства БВМК должны быть следующие: внешний вид, цвет и запах рассыпных БВМК должен соответствовать набору компонентов. Без затхлого, плесенного и других посторонних запахов. Гранулы должны быть цилиндрической формы с глянцевой или матовой поверхностью, по запаху и цвету должны соответствовать рассыпным БВМК. Влажность рассыпных БВМК в % не более 14,0, а гранулированных 14,4. Крупность рассыпных БВМК: остаток на сите с отверстиями диаметром 5 мм не допускается, остаток на сите с отверстиями диаметром 3 мм 10,0 %. Наличие металломагнитных примесей частиц размером до 2 мм включительно в 1 кг БВМК не более 30,0 мг, частиц размером свыше 2 мм не допускается. Применение в кормлении кур БВМК является необходимым для получения хорошей продуктивности [141, 130].

Рекомендуемые уровни их ввода колеблются от 5 до 30 % по массе. Основными недостатками работы с зарубежными производителями являются: нерасшифрованный состав БВМК, дальность перевозок, возможность ввода консервантов, дополнительные затраты на ветеринарный контроль, зависимость от импорта. Поэтому разработка и производство отечественных БВМК является наиболее рациональным и актуальным способом решения проблемы кормопроизводства для сельскохозяйственной птицы [89, 212].

Применение БВМК для молодняка птицы позволяет повысить сохранность цыплят на 5-10 %, скорость роста – на 10-15 %. Для кур-несушек гарантируется повышение яйценоскости на 8-12 %, снижение расхода корма на образование яйца на 10-15 %; увеличение сохранности птицы на 4-8 % [63, 223].

## Использование аминокислотных препаратов в кормлении птицы

При интенсивном ведении яичного птицеводства необходимо обеспечить птицу не только качественными белковыми и энергетическими кормами, но и лимитирующими аминокислотами способствующими повышению ее продуктивности [166].

Основные источники белка для птицы - корма растительного происхождения. С зерновой частью рациона она получает до 80% белка. По современным нормам кормления потребность птицы в белке обеспечивается количеством сырого протеина, содержащегося в 100 г полноценного комбикорма. Но кормовые белки, как таковые, перестают существовать уже на стадии пищеварения. Во всех дальнейших биохимических процессах участвуют продукты их ферментативного расщепления, в основном аминокислоты. [109].

В последнее столетие в мире изучена биологическая роль 20 содержащихся в кормах аминокислот и определена потребность в них птицы. Однако для реализации генотипа высокопродуктивных кроссов необходимо учитывать не только теоретические, но и практические аспекты аминокислотного питания.

Полноценное протеиновое питание кур обеспечивает их высокую продуктивность и во многом определяет аминокислотный состав белков организма и яиц.

Аминокислоты играют значительную роль в регулировании аппетита птицы. Поэтому нарушение баланса аминокислот сопровождается снижением потребления корма, а затем и продуктивности кур-несушек. Они не адаптируются к несбалансированному протеину корма, в котором нет хотя бы одной аминокислоты. Дисбаланс аминокислот отражается на обмене веществ и биосинтезе питательных веществ, определяющих продуктивность птицы [209].

Недостаток аминокислот нельзя восполнить введением компонентов животного происхождения, доля которых в комбикормах постоянно снижается, а цена на них растет [59].

В птицеводческих и свиноводческих хозяйствах используют синтетические аминокислоты, если в рацион не входит, например, синтетический лизин, его восполнение натуральными компонентами увеличит стоимость тонны корма на 1 тыс. руб. [114].

Аминокислот не хватает на обновление белков организма, которые отвечают за защитные реакции и иммунитет, а также мышц, тканей, ферментов и гормонов, катализирующих и регулирующих все процессы в организме. Таким образом, возникает необходимость введения свободных аминокислот в организм для восполнения их дефицита [83].

Куры-несушки способны синтезировать все необходимые заменимые аминокислоты, составляющие обычно 55-60 % в структуре протеина комбикормов [209].

Использование комбикормов, сбалансированных по доступным аминокислотам, обеспечивает повышение продуктивности птицы на 3-5 %, снижение затрат корма на 2-4 % и позволяет сэкономить 1,5-2,0 % кормового протеина [69].

Снижение уровня протеина на каждый 1 % в улучшенном по аминокислотному составу рационе приводит к снижению выделения азота в окружающую среду на 10 % [104].

Современная биотехнология открывает новые возможности для дальнейшего совершенствования существующих и разработки новых технологий производства широкого спектра аминокислот, необходимых для оптимизации рационов [133, 221]. В связи с этим большое значение приобретает тщательное изучение потребности сельскохозяйственных животных в незаменимых аминокислотах.

Лизин – необходим для синтеза белков, он является важным компонентом многих ферментов, гормонов при взаимодействии с липидами и углеводами в процессе обмена веществ. Лизин способствует усвоению организмом фосфора, кальция и железа, улучшает биологическую ценность растительного белка и рациона в целом [57, 209].

При недостатке лизина снижается использование азота корма, замедляется рост цыплят и продуктивность взрослой птицы, снижается концентрация свободного лизина в мышцах, гемоглобина в крови, происходит депигментация оперения. Избыток лизина в рационе сопровождается снижением потребления корма и скорости роста цыплят [60].

Задачей ученых, является снизить затраты на корма при одновременном обеспечении эффективности использования их, дополнить низкобелковый рацион синтетическими аминокислотами, которые соответствуют или превышают минимальные аминокислотные стандарты, предложенные СРН (1994) [214].

Препарат лизина Шебекинского биохимзавода, содержащий 60 % монохлоргидрата лизина, наиболее эффективен при включении его в рацион бройлеров в дозе 1,35 % для первого возраста и 1,23 % – для второго в пересчете на лизин [190]. Использование препаратов лизина (8-9,4 % монохлор-гидрата) в составе полнорационных комбикормов обеспечивает среднюю яйценоскость кур 82,5-85 %. Затраты кормов на 10 яиц в опытных группах ниже контроля на 1,4-3,4 % [57].

Применение Липрота в кормовых рационах позволяет снизить (на 15 -25 %) нормируемое количество протеина за счет его усвояемости, уменьшить ( на 10-20 %) затраты корма на единицу продукции, увеличить (на 30%) продуктивность птицы, повысить качественные показатели продукции птицеводства [193].

Полная замена кристаллического лизина в комбикормах для бройлеров новым препаратом Пролизер позволяет обеспечить среднесуточный прирост живой массы в опытной группе на уровне 56,1 г против 54,1 г в контроле, а также снизить затраты корма на 1кг прироста (1,67 кг против 1,74 кг в контроле) [213].

При использовании сульфата лизина в комбикормах для несушек были получены результаты яйценоскость повысилась на 0,62-4,58 %, затраты корма на 1 кг яичной массы ниже чем в контрольной группах на 0,78; 2,35; 3,04 %, высокая переваримость и доступность питательных веществ кормов, а также сохранность птицы [214].

Второй важнейшей аминокислотой для роста и развития организма кур, биосинтеза питательных веществ является метионин, который представляет собой не только структурным материалом для синтеза белка, но и лимитирующий фактор кормления [142].

Метионин необходим для роста и размножения клеток, эритроцитов, участвует в образовании пера, регулирует белковый, жировой и углеводный обмен – способствует повышению скорости роста молодняка и продуктивности взрослой птицы. Жидкий препарат – алимет обеспечивает организм птицы метионином, как и сухой. Дефицит этой аминокислоты в низкопротеиновых рационах можно восполнить и за счет жидкого продукта, 1 кг которого будет равноценен 0,65 кг сухого метионина [20].

Добавление бетафина, или 96 %-ного бетаина к корму для несушек, не содержащему холин-хлорида и с пониженным уровнем метионина (на 15 % от нормы), дало положительный эффект, причем особенно ощутимый в случае использования препарата в количестве 0,075 % от массы корма [135].

Включение DL-метионина в количестве 100 % от нормы метионина обеспечивает сохранность цыплят-бройлеров на 2 % [103].

Триптофан – незаменимая аминокислота, которой порой не хватает в корме и которая не вырабатывается в организме птицы. Наряду с участием в синтезе белков он служит исходным продуктом для образования никотиновой кислоты. Триптофан связан с процессами нормального оплодотворения и развития зародыша. Недостаток триптофана сопровождается потерей живой массы, анемией, снижением иммунных свойств организма.

Применение концентрированного кормового препарата триптофана в составе полнорационных комбикормов для цыплят-бройлеров в количестве 250 и 200 г/гол, на 1 т корма соответственно периодам выращивания (до нормы 0,28 %) приводит к увеличению среднесуточных приростов живой массы на 3,4 %, снижению затрат кормов на 1 кг прироста живой массы - на 4,5 % [199, 200].

Рекомендуется увеличивать содержание триптофана с 0,19 до 0,21 %. Более эффективен кристаллический триптофан, содержащий 98,5 % [201].

Треонин – третья лимитирующая аминокислота после серосодержащих и лизина в бройлерных рационах, основанных на злаковых культурах и соевом шроте. Для определения «идеального» соотношения треонина и лизина при оптимизации рационов бройлеров чаще всего придерживаются соотношения 63-66:100 % этих аминокислот. Оптимальные уровни треонина в рационе 0,70 и 0,93 % [46, 225].

Большая часть треонина расходуется на поддержание жизни, особенно много его идет на синтез муцина в желудочно-кишечном тракте. Повышение уровня треонина в рационе увеличивает сохранность птицы в условиях теплового стресса при содержании треонина от 0,55 % до 0,75 % цыплята, выращенные на рационе с 20 % сырого протеина, лучше усваивали треонин рациона по сравнению с цыплятами, выращенными на рационе с 25 % сырого протеина [108].

Включение в основной рацион свиней на откорме, треонина и природного бишофита оказывает положительное влияние, так живая масса увеличилась на 11,3 %, выход мяса на 1,26 % [32].

Валин – обуславливает построение плазматических и тканевых белков. Валин поддерживает в норме состояние нервной системы. Симптомы недостаточности – повышенная возбудимость, расстройство координации движений [142].

Содержится во многих белках, но в малых количествах играет очень важную роль при синтезе белка в рибосомах, при построении пространственной структуры белка, при действии ферментов и т. д. [125].

#### Применения минеральных препаратов в кормлении сельскохозяйственной птицы

Дефицит минерального питания является одним из факторов, снижающих продуктивные качества птицы [187].

Основным источником микроэлементов для птицы являются корма. В свою очередь минеральный состав кормов зависит от типа почв, климатических условий, вида зерновых или бобовых, хранения и подготовки к скармливанию и т.д. В связи с этим часто наблюдается недостаток одних и избыток других микроэлементов, что приводит к возникновению заболеваний, снижению продуктивности, воспроизводительных качеств кур и петухов, ухудшению инкубационных качеств яиц, увеличению конверсии корма [107].

Минеральные вещества необходимы для нормальной жизнедеятельности организма. Они участвуют в построении опорных тканей, поддержании гомеостаза, активируют биохимические реакции, воздействуют на ферментативные системы, функцию эндокринных желез, микрофлору желудочно-кишечного тракта организма. Относительное содержание макро-и микроэлементов в организме составляет 4-6 % его массы [194].

При добавлении в рацион башкирских уток, солей микроэлементов с учетом их дефицита, яйценоскость несушек по сравнению с контролем увеличилась на 10,3 %, сохранность – на 2,67 %. Обогащение рациона препаратом Витасоль способствовало повышению яйценоскости и сохранности уток соответственно на 10,5 и 4,63 % [2, 3].

Высокая яичная продуктивность современных кроссов требует интенсивного и постоянного ввода минеральных веществ [182].

Кальций (Ca) и фосфор (P) являются важными неорганическими веществами, которые участвуют во многих физиологических процессах организма животных. Эти элементы принимают участие в строительстве и в биохимических функциях клеток [184, 219].

Фосфор как и кальций, является непременным компонентом всех органов и тканей [154].

При использовании известняка, содержащего 37,4 % кальция и 1,5 % магния (Хаджохское месторождение), обеспечивается высокая сохранность поголовья (95-97 %), повышается яйценоскость кур (на 3-5 %), значительно сокращается бой яиц (на 0,7-1,3 %) [56].

Для полноценного обеспечения птицы минеральными веществами в состав комбикорма лучше вводить сразу по три добавки: например, мел + крупнозерный известняк + ракушка (в соотношении 1:1:1), известняк крупнозернистый + известняковая мука + ракушка (0,5:0,5:1), известняковая мука + ракушка + мраморная крошка (0,5:0,5:1), известняк (мелкая фракция) + ракушка + мраморная крошка (1:2:1) [152].

Мел содержит: 34,3 % кальция, 0,1 фосфора, 0,075 калия, 0,84 натрия, не более 1,2 % кремния и других элементов. В птицеводстве мел перед введением в комбикорма гранулируют, а затем превращают в крупку. Поросятам его дают в количестве до 1 %, взрослым свиньям – до 2 % к сухому веществу рациона [92].

Применение кормовой добавки Натресорб в кормлении кур-несушек депонирование кальция в костяке опытных групп в возрасте 61,6 недели превышало контроль на 6,80 и 10,27 % во второй и третьей группах соответственно [49].

Рекомендуется для высокопродуктивного молодняка птицы вводить в комбикорма от 2 до 3 % трикальцийфосфата в виде крупки высшего сорта, что обеспечивает повышение среднесуточного прироста на 3,9-5,6 % [153].

Зерновая основа всех рационов несущейся птицы имеет мало кальция и плохо усвояемый фосфор. Соотношение кальция к фосфору в зерновой части комбикорма для птицы 0,4:1, а в рационе надо 4:1. Усвояемость кальция из добавок в два раза выше, чем из зерновых кормов и в 1,3 раза, чем из кормов животного происхождения [21].

Использование фосфора улучшается путем увеличения пищевых уровней холекальциферола, или используя некоторые формы витамина D, как, например, 1,25-гидроксикальциферол [218].

Установлено, что фосфор, содержащийся в растительных зерновых кормах (фитиновый), доступен для организма молодняка только на 30 %, для взрослой птицы – на 50 %, в то время как кальций доступен на 100 %. Для повышения доступности фосфора в комбикормах включают фермент фитазу микробного происхождения. Она не только высвобождает фосфор, но и повышает доступность белков, других минеральных веществ [209].

При применении в комбикорме кур-несушек нового источника фосфора – Фосфата кальция натрия кормового (ФКНК) обеспечивает высокие зоотехнические результаты, улучшения качества скорлупы [49].

Применение добавки Ровабио Макс в рационах кур-несушек способствует повышению продуктивности птицы и снижению затрат корма, обеспечивает улучшение качества скорлупы, уменьшает бой и насечку яиц [139].

Натрий регулирует в крови осмотический процесс и непосредственно влияет на процесс образования яйца. [31].

В рационах кур необходимо регулировать количество поваренной соли (натрия и хлора), к которой они очень чувствительны. Норма содержания поваренной соли в рационах взрослых кур составляет 0,2 %, ее превышение приводит к расстройствам пищеварения. Если в кормах не хватает натрия, то яйценоскость и масса яиц снижаются [209].

В настоящее время животных обеспечивают натрием и хлором за счет использования в их рационе поваренной соли, содержащей до 39 % натрия и до 60 % хлора. Однако, сульфатная соль оказывает такое же влияние на продуктивность птицы, как и поваренная соль, используемая в настоящее время в кормлении животных. Суточные нормы скармливания соли птице составляют 0,4-0,5 % от сухого вещества корма [31,196].

В рецептах комбикормов для птицы специалисты стремятся довести уровень натрия до 0,15-0,18 %, а для увеличения поедаемости корма до 0,3 %. В настоящее время птицефабрики используют сульфат натрия введением в премикс в количестве 0,1 %. На фоне включения 5 % жира, что улучшает отношение корм/прирост с 2,18 до 2,00 [192].

Калий участвует в поддержании осмотического давления, передаче нервного импульса, регуляции сокращений сердечной мышцы, входит в состав буферных систем крови и тканей, активизирует деятельность ферментов. Рационы для свиней должны содержать до 3 г калия на 1 кг сухого вещества, индюшат – 6, цыплят – 2,3-4 г [77].

Магний необходим для сокращения мышц. При пониженном содержании

ионов магния в организме тормозят возбудимость нервных окончаний отмечается слабость, сердечная аритмия, понижается мышечный тонус, судороги [127, 160].

При введении в рацион кур- несушек добавки карбоната магния оказывает положительное действие на биофизические показатели куриных яиц, способствует увеличению содержания в яйце белковой фракции, увеличивает содержание каротиноидов, рекомендуемая доза введения 80 мг/100 г комбикорма [187].

Микроэлементы содержатся в различных кормах в очень малом количестве. Птице необходимы 14 микроэлементов: железо, медь, марганец, цинк, кобальт, йод, фтор, хром, молибден, ванадий, никель, стронций, кремний и селен. Биологическая роль микроэлементов строго индивидуальна.

Специалисты нормируют содержание микроэлементов в премиксах для кормления кур яичных кроссов. Обычно нормируется уровень семи микроэлементов: марганца, цинка, меди, железа, кобальта, йода, селена.

Марганец входит как структурная единица в молекулу многих ферментов, повышает активность ферментов. Он участвует в процессе образования костей. Ионы марганца усиливают белковый обмен [107].

Марганец активизирует окислительные процессы, обладает специфическим липотропным действием, антиоксидантными свойствами, повышает утилизацию жиров, противодействуя дегенерации печени, участвует в функционировании желез внутренней секреции, способствует кроветворению [118].

У кур-несушек недостаток марганца приводит к падению яйценоскости, ослаблению прочности скорлупы, гибели эмбрионов. В различных рекомендациях производителей племенного материала количество марганца в комбикорма варьируется от 100 до 60 мг/кг [182].

Цинк участвует в процессах костеобразования, кроветворения, оплодотворения, развития плода, формирования скорлупы яиц и оперения. Он обладает липотропными свойствами, нормализует жировой обмен, повышая активность распада жиров в организме и предотвращая жировую дистрофию печени. Нормативы внесения цинка в комбикорма через премиксы для кур-несушек и цыплят-бройлеров составляет 70 мг/кг комбикорма [206].

Цинк участвует в поддержании здоровья и повышении продуктивности, особенно у свиней и птицы. Сульфат цинка является оптимальным источником цинка в кормах для животных [182].

Включение в рацион кур-несушек 200 мг железа в сочетании с 20 мг меди и 45 мг цинка на 1 килограмм комбикорма положительно влияет на яйценоскость кур-несушек, массу яйца и на экономическую эффективность [1].

Железо необходимо для образования гемоглобина, участвует в окислительно – восстановительных реакциях, входя в состав цитохромов, каталаз, оксидаз. Железо в крови находится с белком, называемым сидерфилином, который участвует в транспорте железа из одной части тела в другую [182].

Потребность птицы в железе, как правило, удовлетворяется за счет компонентов комбикормов. В исследованиях в комбикорме для бройлеров и кур-несушек обнаруживалось железа от 200 до 800 мг/кг. Нормы и фактическое внесение железа в комбикорма неодинаковы. Согласно «Методическим указаниям по оптимизации рецептов комбикормов для сельскохозяйственной птицы» (2009 г.) комбикорма для цыплят- бройлеров и кур- несушек должно вводиться железа 25 мг/кг [206].

Медь является важным минералом для птицы, входит в состав нескольких ферментных систем. Медь участвует в митохондриальной окислительного фосфорилирования, детоксикации свободных радикалов, в образовании соединительной ткани и в метаболизме железа [207].

Кобальт участвует в кроветворении, играет роль активатора ферментов в обмене веществ. Физиологический эффект кобальта обусловлен его присутствие в молекуле витамина В<sub>12</sub>. В РФ ПДК кобальта в комбикормах для молодняка и взрослых кур составляет 2 мг/кг. Большинство производителей премиксов не вводят кобальт в комбикорм для кур-несушек. В литературных источниках недостаточность кобальта при кормлении птицы и свиней полнорационными комбикормами не отмечена [211].

Йод необходим для синтеза гормонов щитовидной железы. При недостатке йода увеличивается щитовидная железа, нарушается синтез стероидных гормонов, что приводит к снижению яичной и мясной продуктивности, массы яиц,

выводимости яиц. Для кур-несушек и цыплят-бройлеров предусмотрено вводить йод в комбикорм 0,7 мг/кг [206].

Использование различных способов восполнения недостатка йода в рационах способствует увеличению мясной и яичной продуктивности птицы, повышению уровня естественной резистентности организма, сохранности. Происходит накопление йода в тканях организма птицы и, соответственно, в продукции, что увеличивает ее ценность и позволяет восполнять недостаток йода в питании людей. Йод с кормом подвергается воздействию желудочного сока и в кислой среде восстанавливается до молекулярного состояния, в результате чего снижает свою активность [33, 34].

При подкожном введении йода в область шеи яйценоскость увеличивается в 1,27-1,36 раза ( $P < 0,05$ ), снижаются затраты корма на 0,53 кг (на 10 яиц). Рекомендуемая концентрация йода в препарате, при которой повышается его биологическая доступность, а следовательно, активность щитовидной железы и естественная резистентность бройлеров – 0,2 % [130, 27].

Включение препарата Йодказеина в количестве от 50 до 100 % от нормы в ранний постнатальный период оказывает положительное влияние на показатели мясной продуктивности цыплят-бройлеров: возрастает выход потрошеной тушки и съедобных частей, увеличивается содержание белка в мясе, повышаются коэффициенты его биологической полноценности [208].

Селен является составной частью фермента глутатионпероксидазы способствует нормальному питанию мышц, стимулирует активность половых гормонов, усиливает процессы биологического окисления и фосфорилирования, проявляет действие, близкое к витамину Е, снижает образование перекиси водорода в печени и т.д. [173]. Минимальная потребность в селене для сельскохозяйственных животных составляет 0,08 мг/кг комбикорма и для птицы – 0,15 мг/кг (молодняк) и 0,06 мг/кг (взрослое поголовье). Оптимальным же содержанием селена в комбикорме для сельскохозяйственных животных и птицы является величина 0,3 мг/кг, что обеспечивается за счет компонентов и нормы внесения препаратов селена в комбикорм (0,10 – 0,20 мг/кг) [203, 222].

При введении в состав комбикорма селена в количестве 0,3 г/т, в виде препарата «Сел-Плекс<sup>TM</sup>», способствует повышению сохранности гусынь 1,3 %, яйценоскости на среднюю несущку – на 1,5, массы яиц – на 4,7, оплодотворенности яиц – на 4,48, выводимости – на 3,3, живой массы выведенного молодняка – на 3,4 % [174].

Нормирование микро- и макроэлементов является важнейшим фактором проявления генетического потенциала современных яичных кроссов.

### Витамины и их использование в кормлении птицы

Птицеводство в России одна из наиболее развитых отраслей сельского хозяйства. В связи с интенсификацией производства особое внимание уделяют полноценному, сбалансированному и правильно организованному кормлению птицы [170].

Значение витаминов в кормлении птицы значительно возросло, что объясняется использованием рационов, включающих более дешевые компоненты, содержание птицы в клетках, технологические стрессы, наличие в кормах различных плесневых грибов [105]. Использование витаминов в птицеводстве может дать положительный эффект лишь при условии знания физико-химических свойств каждого из них, их физиологического значения и источников, норм потребности птицы, технологии скармливания, взаимосвязи их между собой и питательными веществами корма [170].

Жирорастворимые витамины (А, Д, Е, К) играют важную роль в жизни птицы. Как их недостаток, так и избыток в рационе приводит к отрицательным последствиям, включая снижение продуктивности, увеличение затрат кормов, ослабление иммунитета и др. Лишь оптимальная обеспеченность птицы этой группой витаминов позволяет поддерживать на высоком уровне ее воспроизводительные качества [158].

В российском птицеводстве из зерновых кормов в основном используются пшеница и ячмень, бедные каротином рационы приходится

обогащать витаминными препаратами. Каролин представляет собой раствор бета-каротина микробиологического синтеза в дезодорированном растительном масле. Включение, для цыплят-бройлеров с суточного возраста и до конца выращивания, препарата «Каролин животноводческий» в количестве 4,5 на 1 т комбикорма способствовало повышению их живой массы на 13,8 %, естественной резистентности, накоплению витамина А в печени и снижению затрат корма на единицу прироста на 11,9 % [53].

Бройлеры, получавшие карсел, из расчета 3,5 л на тонну корма в течение месяца, имели более высокие показатели по сохранности (разница с контролем 4,2 %) и приросту живой массы птицы (6,9 %) [101].

Применение водно-дисперсной формы бета-каротина способствует повышению среднесуточных приростов живой массы молодняка в среднем на 16-18 %, снижению затрат корма на 1 кг прироста живой массы на 2-8 %, повышению интенсивности яйцекладки у кур-несушек с 60,0 до 61,5 %, увеличению средней массы яиц на 1 и улучшению качества яиц и скорлупы [122].

Обогащение рациона источником бета-каротина благоприятно отразилось на жизнеспособности бройлеров, которым выпаивали липокаротин в количестве 600 и 480 мл/т корма, или по 35 и 70 мл на 1 тыс. голов [79].

Увеличение содержания витамина А в рационе цыплят-бройлеров на фоне повышения уровня железа оказало непосредственное влияние на процессы перекисного окисления липидов и на распределение микроэлементов (железа, меди и цинка) в их организме, особенно в первую декаду жизни, и имеет прямое отношение к регуляторной функции щитовидной железы [126].

Скармливание курам-несушкам комбикорма, обогащенного липосомальной формой 3-каротина из расчета 240 г на 1 т корма, существенно повышает яичную продуктивность, улучшает морфо-биохимический состав яиц, увеличивает выход инкубационных и яиц, улучшает эмбриональное развитие зародыша [183].

Исследования показывают что чем больше концентрация витамина А в печени, тем выше его уровень в крови. Содержание витамина А в 1 мл крови кур в продуктивный период может достигать 2,31 мкг, петухов – 1,87 мкг [127].

Витамин D (кальциферол) – производное стероидов. В природе он чаще всего находится в виде провитамина – эргостерола, который при солнечном (ультрафиолетовом) облучении переходит в антирахитический витамин D. Однако не все стероиды при облучении приобретают одинаковую степень антирахитичности. Отчетливыми этими свойствами обладают: эргокальциферол – витамин D<sub>2</sub> получаемый облучением эргостерина дрожжей, и холекальциферол – витамин D<sub>3</sub>, образующийся в коже.

К заболеванию рахитом может привести введение в рацион магния, стронция, бериллия, а также избыток фтора, который снижает активность ферментальной системы, связанной с обменом кальция. В этом случае введение витамина D не излечивает рахит, так как при наличии стронция в кормах образование в почках 1,25 – дигидроксикальциферола блокируется [170].

Наиболее выраженное влияние на результаты выращивания цыплят оказало комплексное применение натузима 350 мг/кг, Ровимикса Ну-Д 0,069 мг/кг, цитрата Mn 198 мг/кг и цитрата Ca 10 г/кг. При этом валовая живая масса цыплят-бройлеров превосходила контроль на 4,8 %, выход потрошеной тушки – на 4,8 %. При этом затраты корма были ниже, чем в контроле на 5,5 % [63].

Замещение 50 % витамина D<sub>3</sub> (2000 МЕ/кг) препаратом Ровимикс Ну-Д повысило показатели продуктивности: сохранность на 5,4 %, среднесуточный прирост на 4,2 % при одновременном снижении конверсии корма на 4,1 % и себестоимости 1 кг мяса на 1,23 руб., или на 3,85 %. Наиболее экономически эффективный вариант применения новой высокодоступной формы витамина D<sub>3</sub> совместный ввод в комбикорма цыплят препаратов Ровимикс Ну-Д в дозировке 50 % от нормы витамина D<sub>3</sub> (по активности) и 150 г/т Ронозим Р5000 СТ в течение всего периода выращивания [39, 52].

С учетом новых знаний необходимо вносить изменения в витаминное питание птицы. В частности, все большее внимание уделяется повышению доз витамина E

в комбикормах для кур -несушек и цыплят -бройлеров. Это связано тем, что этот витамин (токоферол) обладает выраженными антиоксидативным действием, предохраняя многие вещества в организме от окисления. Для взрослых кур -несушек витамин Е не менее важен, чем для молодняка. Необходим он племенной птице, для которой основными показателями являются высокая яйценоскость, оплодотворяемость и выводимость яиц, что требует значительно более высоких доз в рационах. Содержание токоферолов в желтках яиц увеличивается с повышением их уровня в кормах [190].

В рационы цыплят-бройлеров целесообразно включать комплексно витамин Е в дозе 25 тыс. МЕ витамина Е на тонну корма и селенит натрия в дозе 0,2 мг/кг сухого вещества корма – это способствует повышению переваримости органического вещества на 3,2 %, сырого протеина – на 3,6, сырой клетчатки – на 3,4 и БЭВ – на 3,4 % [205].

При введении в рацион витамина Е в дозах 350 и 450 г/т корма в возрасте 22-35 сут. накопление его в мышцах более эффективно, чем при введении в возрасте 29-41 сутки [106].

При использовании в комбикормах для ремонтного молодняка и кур-несушек совместных добавок селенита натрия, витамина Е, а также препарата Ловит Е + Se увеличивается продуктивность птицы, улучшается качество продукции. Выход оплодотворенных яиц наиболее высокий у кур опытной группы, которые по этому показателю опередили контрольных аналогов на 4,5 %, по выводимости – на 4,6 %, комбикормов на производство 10 яиц израсходовано на 8,8 % меньше [82].

Обогащение комбикормов витамином Е из расчета 100 г/т и органическим селеном 300 г/т способствовало увеличению выхода инкубационных яиц на 2,8 %, оплодотворенности яиц на 2,9 %, выводимости яиц на 3,0 %, вывода цыплят на 3,1 %. Скармливание петухам кормосмеси с Сел-Плексом и витамином Е, в течение 6 месяцев, позволило повысить качество спермы, что способствовало повышению оплодотворенности яиц на 2,9 % [65].

Цыплятам-бройлерам целесообразно скормливать викасол в дозировке 5 г/т корма. Это позволяет улучшить живую массу на 3,2 %, сохранность - на 2 %, затраты кормов - на 6,9 % [64].

Витамин К (филлохинон) – имеет семь форм, но практически применяют три: К<sub>1</sub>, К<sub>2</sub>, К<sub>3</sub>. Витамин К<sub>1</sub> (альфа-филохинон) – был получен из люцерны. В нейтральной среде устойчив к нагреванию, при воздействии ультрафиолетовых лучей разрушается.

Витамин К<sub>2</sub> содержится в микроорганизмах и впервые был выведен из разложившейся рыбной муки. Отсутствие или недостаток витамина К в рационе птицы вызывают отслоение кутикулы мышечного желудка (кутикулит), поэтому в птицеводстве его называют также «фактором мышечного желудка».

Своевременное добавление в корм птице источников витамина К излечивает птицу от К-авитаминозов. Потребность птицы в нем увеличивается с повышением уровня животных кормов в рационе а также при скормливании шротов, получаемых методом экстракции, при заболевании кокцидиозом, когда геморрагия является основной причиной гибели молодняка, особенно в раннем возрасте.

Регулировать содержание витамина К в рационе необходимо путем соответствующих добавок люцерновой муки и его препаратов.

Витамин К содержится в травяной, рыбной и мясной муке. В практике промышленного птицеводства применяют синтетический препарат витамина К – викасол, который добавляют в корм курам из расчета 30 г на 1 кг корма и скормливают в течение 3-4 дней, после чего делают трехдневный перерыв. Цыплятам витамин К скормливают из расчета 20 г викасола на 20 кг корма в течение 3-4 дней. Викасол – белый или желтовато-белый порошок, содержащий не менее 95 % чистого вещества [150].

Витамин С принимает участие в важнейших биологических процессах организма – клеточном дыхании, росте и делении клеток, в аминокислотном, углеводном и жировом обмене, поддерживает в норме состояние стенок кровеносных сосудов. Витамин С усиливает действие гормонов и ферментов.

Установлено влияние этого витамина на кроветворное и иммунобиологические процессы в организме [162].

С семидневного и до четырехнедельного возраста петушкам опытной группы с комбикормом скармливали аскорбиновую кислоту из расчета 100 мг на 1 кг корма, и метилтестостерон по 0,1 мг на 1 кг живой массы птицы. Петухов выращивали до 6-месячного возраста. За период опыта сохранность петухов опытной группы составила 92 %, контрольной – 75 %. Оплодотворяемость яиц от петухов в опытной группе составила 91,4 %, в контрольной – 83,6 %. Выводимость жизнеспособного молодняка, полученного от петухов, получавших аскорбиновую кислоту и метилтестостерон, составила 81,2 %, от петухов контрольной группы – 76,0 % [10].

Включение в рацион кур промышленного стада аскорбиновой кислоты в дозе 150 мг/кг обеспечивало увеличение яйценоскости на 24,98 %, массы яиц на 8,0, сохранности птицы – на 6,0 % [202].

Добавка 100 мг/кг витамина С к основному рациону уток повышает их сохранность на 4,66 % по сравнению с контролем. Обеспечивает увеличение валового выхода яиц на 13,20 % и снижает затраты корма на производство 10 шт. яиц на 14,06 % [203].

Для повышения качества инкубационного яйца более эффективно использовать, при производстве яиц гусынь, в составе премикса витамин С в дозе 50 г/т [4].

Витамин В<sub>1</sub> (тиамин, аневрин) – синтезируется только растениями и микроорганизмами. Он играет важную роль в углеводном, жировом, белковом и фосфорном обмене, всасывается в тонком отделе кишечника, затем в клетках тканей, присоединяя фосфор, превращается в пиррофосфатный эфир тиамин – карбоксилазу.

Карбоксилаза входит в состав ферментной системы, катализирующей жизненно важные реакции, притекающие в организме в процессе энергетического обмена. Нарушение В<sub>1</sub> – витаминного баланса лишает организм возможности

эффективно использовать глюкозу, а накапливающиеся при этом промежуточные продукты оказывают токсическое влияние на мозговую ткань. Этим и объясняется возникновение параличей и нарушение функции мышечной ткани.

При недостатке витамина В<sub>1</sub> в рационе цыплят в крови повышается уровень пировиноградной кислоты. При авитаминозе В<sub>1</sub> активность ферментов снижается, в связи с этим косвенно нарушается белковый обмен, изменяется не только баланс азота в организме, но и аминокислотный состав отдельных органов. У птицы снижается аппетит, прекращается рост, появляются параличи конечностей и шейной мускулатуры, нарушается пищеварение и деятельность сердца.

Введение в яйца в процессе инкубации витаминов группы В, в том числе витамина В<sub>1</sub> повышает вывод цыплят на 3-5 % [170].

Витамин В<sub>2</sub> кормовой продукт микробиологического синтеза представляет собой мелкозернистый порошок желто-бурого цвета. В 1 г препарата содержится не менее 10 мг витамина В<sub>2</sub>. Добавка рибофлавина в комбикорм 2-8 г/т для кур-несушек, повысила выводимость цыплят при инкубации на 3,4-6,1 %, при этом количество цыплят первой категории в опытных группах было на 8,3-11,8 % выше, чем в контрольной группе [124].

Витамин В<sub>2</sub> (Рибофлавин) впервые был выделен из сыворотки молока и назван лактофлавином. Он входит в состав «желтого дыхательного фермента». Первый признак гиповитаминоза у молодняка - задержка роста, уменьшение привеса, избыточный расход кормов, высокая смертность. В<sub>2</sub>-Авитаминоз чаще всего бывает у поросят, телят, ягнят, птицы.

Витамин В<sub>2</sub> (Рибофлавин) содержится в кормах животного, растительного и бактериального происхождения. Некоторое количество рибофлавина организм (например, лошади, рогатый скот) получает в результате его синтеза микроорганизмами пищевого канала. Рибофлавином богаты сыворотка молока (30 мг/кг сухой массы), кормовые дрожжи, люцерновая и рыбная мука. Суточная потребность в витамине В<sub>2</sub> для телят составляет 4-8 мг, ягнят - 1,5, свиней - 2-4, цыплят - 2,5-3 мг/кг корма. Практически в комбикорма для птиц добавляют

10-20 г/т витамина В<sub>3</sub>, свиней – 10-15 г/т. Дача пантотената кальция по 12 мг/кг корма улучшила рост цыплят на 4,7 %, яйценоскость кур – на 2,4 %. В<sub>3</sub> – белый аморфный порошок с горьким вкусом и слабым запахом. Содержит 36-38 % основного вещества [127].

В организме животных пантотеновая кислота В<sub>3</sub> является незаменимой составной частью кофермента А, который играет важную роль в белковом, углеводном и особенно в липидном обмене. [89]. Витамин В<sub>3</sub> (пантотеновая кислота) содержится в растительных и животных тканях. D1-пантотенат кальция содержит пантотенат кальция составляет – 74-80 % или 36 % витамина В<sub>3</sub>. Практически в комбикорма для птиц добавляют 10-20 г/т витамина В<sub>3</sub>, свиней – 10-15 г/т. Дача пантотената кальция по 12 мг/кг корма улучшила рост цыплят на 4,7 %, яйценоскость кур – на 2,4 % [89]. В<sub>3</sub> – белый аморфный порошок с горьким вкусом и слабым запахом. Содержит 36-38 % основного вещества [168, 211].

Холин является структурным компонентом лецитинов – важнейших представителей фосфолипидов. Особая роль лецитинов, входящих в состав клеточной мембраны, обусловлена наличием холина. Кроме того лецитины принимают активное участие в обмене жирных кислот. Холин входит в состав ацетилхолина – медиатора нервного импульса, а также холинэстераз – ферментов действующих на различные эфиры уксусной кислоты и катализирующих реакцию переноса ацетила. Холин широко распространен в природе. Его много в печени и почках пресноводных рыб [41].

Никотиновая кислота В<sub>5</sub> является составной части коэнзимов, переносящих водород, участвует в различных реакциях обмена – важна для гликолиза, цикла лимонной кислоты и цепи процессов дыхания. Главной причиной дефицита витамина В<sub>5</sub> является слабая доступность его в кукурузе и недостаток в рационе [141].

Для обогащения кормов и рационов используется синтетический препарат никотиновой кислоты содержит витамина РР не менее 99,5 % в пересчете

на сухое вещество. Используется также никотинамид-гигроскопический белый кристаллический порошок. В препарате содержится 99 % никотинамида [89].

Пиридоксин, пиридоксаль и пиридоксамин это три активных формы витамина В<sub>6</sub>.

В<sub>6</sub> участвует в обмене триптофана, метионина, цистина, глутаминовой кислоты и других аминокислот, углеводов и играет также важную роль в процессах обмена жиров, углеводов, и минеральных веществ. В<sub>6</sub> синтезируется промышленным способом и поступает на комбикормовые заводы в виде гидрохлорида пиридоксала 99 -100 %-ной концентрацией [115].

Биотин В<sub>7</sub> входит в состав ферментов транскарбоксилаз, которые регулируют обмен диоксидауглерода и образование из него ограниченных соединений, принимает участие в синтезе жирных кислот, а также аминокислот лейцина и изолейцина [204].

Для удовлетворения птицы в биотине используют его синтетический препарат, содержащий не менее 98 % биотина [141].

Цианокобаламин играет многообразную функциональную роль в обмене веществ организма. Он содержит кобальт (4,5 %) и необходим для нормального кроветворения, синтеза нуклеиновых кислот, участвует в углеводном и жировом обмене, стимулирует образование в организме холина, осуществляет ресинтез незаменимой аминокислоты – метионина [121, 186].

Для обогащения кормов и рационов в составе премиксов рекомендуется использовать цианкобаламин кристаллический порошок темно-красного цвета с содержанием в препарате не менее 95 % витамина В<sub>12</sub>. В настоящее время освоено производство кормовита В<sub>12</sub> [141].

Фолиевая кислота (Вс) выполняет все коферментные функции, которые используются в синтезе холина, серина, глицина, метионина, пуринов. Недостаток Вс у молодняка цыплят приводит к задержке роста, плохому оперению. Эти симптомы сопровождаются анемией, снижением числа эритроцитов в крови и уровня гемоглобина [70].

Крысы, мыши, свиньи синтезируют фолиевую кислоту в кишечнике в достаточном количестве. У птицы этот синтез не обеспечивает полной потребности организма в ней. Поэтому недостаток ее в рационе птицы вызывает малокровие, расстройства пищеварения, задержку роста, нарушение образования пера [170].

### Пробиотические и пребиотические препаратов в кормлении сельскохозяйственной птицы

Сегодня стали широко использовать в качестве кормовых добавок препараты – пробиотики и пребиотики. Пробиотики и пребиотики – это не лекарства, а кормовые добавки, их можно рассматривать как важную часть в общем комплексе мер по улучшению здоровья и сохранности птицы [141].

В птицеводстве все шире стали применять ветеринарные иммунобиологические препараты – пробиотики. Они необходимы для формирования нормобиоценоза и повышения общей резистентности организма птицы к воздействию неблагоприятных факторов. Это, прежде всего инфекции, неполноценное кормление, токсичность и микробная загрязненность кормов, неблагоприятные условия содержания, постпрививочные реакции и многое другое. Хорошо известно, что у птицы, потребляющей неполноценный корм, снижается резистентность организма и увеличивается риск заболеваемости [58].

Использование в кормлении животных и птицы пробиотиков улучшает конверсию корма, повышает резистентность организма, снижает действие пищевых стрессов, благоприятно влияет на кишечную микрофлору со снижением популяции *E. coli*, снижает возможность синтеза токсинов за счет подавления размножения вредных бактерий.

Пробиотики применяют при дисбактериозах, для регулирования микробиологических процессов в пищеварительном тракте, профилактики и лечения некоторых расстройств пищеварения инфекционной и алиментарной этиологии и [86].

Пробиотики, будучи культурами микробов, симбионтных по отношению к нормальной микрофлоре желудочно-кишечного тракта, подавляют

жизнедеятельность патогенных и условно-патогенных бактерий кишечника, повышают резистентность организма животного, улучшают усвоение питательных веществ корма, активизируют обменные процессы. Пробиотики довольно часто используют в качестве добавок к комбикормам с повышенным уровнем клетчатки, которую птица, особенно молодая, не способна хорошо переваривать. В желудочно-кишечном тракте животных они разрушают оболочки растительных клеток и делают содержащиеся в них питательные вещества доступными для усвоения [132, 225].

В отличие от антибиотиков механизм действия пробиотиков направлен не на уничтожение части популяций кишечной микрофлоры, а на заселение кишечника конкурентоспособными штаммами бактерий-пробионтов, которые осуществляют неспецифический контроль над численностью условно-патогенной микрофлоры путем вытеснения ее из состава кишечного микробиоценоза. Механизм действия пробиотиков не полностью объяснен хотя есть несколько гипотез. Действие против патогенов может быть связано конкуренцией для рецепторов в кишке, конкуренция из-за питательных веществ, производство антибактериальных субстанций и стимулирование устойчивости организма [76].

*Aspergillus oryzae* воздействует на макропитательное пищеварение, метаболизм холестерина, модулирующих кишечника микрофлоры, снижение аммиака добычи газа. Оптимальное включение уровне может быть в среднем на 0,1 % в рационе питания [221].

В. Слепухин, И. Емашкина изучали продуктивность и качество мяса бройлеров экспериментального кросса «СК Русь 8», выращенных с использованием пробиотических препаратов Бацелл, Моноспорин и Пролам. В результате проведенных исследований установлено, что по комплексу показателей мясо цыплят-бройлеров, выращенных с использованием пробиотических препаратов, имеет более высокое качество по сравнению с контролем [169].

По мнению И. Егорова , для повышения эффективности использования питательных веществ корма, яйценоскости и инкубационных качеств яиц

для кур-несушек следует вводить в рацион пробиотик бифидум СХЖ в комплексе со смесью ферментных препаратов протосубтилин Г3х и целловиридин Г20х [58].

Применение пробиотика Норд-Бакт в кормлении кур-несушек оказало положительное влияние на переваримость питательных веществ корма [187].

По результатам проведенных исследований при использовании препарата Биокоретрона форте в комбикормах для кур-несушек позволяет повысить реализацию их биоресурсного потенциала – лучшую сохранность, высокую яичную продуктивность, повышенную категорию яиц, а также большее депонирование каротиноидов, витаминов А и группы В, минеральных веществ и аминокислот – тем самым улучшив товарную и пищевую ценность продукции [62].

Установлено влияние пробиотического препарата *Bacillus Subtilis* и *Bacillus Licheniformis* на яйценоскость, жизнеспособность и воспроизводительные качества кур-несушек родительского стада кросса «Хайсекс коричневый». Использование Субтилиса способствует повышению жизнеспособности птицы, ускоряет наступление половой зрелости кур-несушек и пика яйцекладки, повышает яйценоскость и производительные качества птицы (оплодотворенность, выводимость яиц и вывод молодняка). Активизирует развитие иммунной системы в эмбриональные период, о чем свидетельствует интенсивное развитие тимуса в опытной группе птицы [68].

Результаты производственной проверки использования пробиотического препарата Баймикс Оралин-350 в кормлении цыплят-бройлеров показали, что экономический эффект от его применения в расчете на 1000 голов составил 1150,38 руб. Он получен за счет повышения сохранности поголовья на 2,7 % и увеличения живой массы бройлеров на 1,7 % при снижении затрат корма на прирост живой массы на 4,3 % [68].

Биомин С-ЕХ сочетает в себе полезные свойства про- и пребиотиков, так среднесуточный прирост живой массы цыплят в опытном птичнике превышал контроль на 5,1 %. Сохранность поголовья опытной птицы была

на 0,4 % выше по сравнению с контролем, а расход корма на 1 кг прироста живой массы на 4,7 % меньше, чем в контроле [164].

Пробиотик биостим способствует хорошему росту молодняка, повышает его сохранность на 2 %, уменьшает затраты корма на единицу продукции – 7,4 %, стимулирует яйценоскость на 6,7 % [157].

Бифидум СХЖ — лиофилизированная микробная масса живых антагонистических, активных бактерий штамма *Bifidumbacterium bifidum*. В препарате содержится 10 млн. живых клеток бифидобактерий [180]. Птица получавшая пробиотик Бифидум СХЖ® через систему nippleного поения из расчёта 0,1 дозы на голову в сутки (одна доза составляет  $1 \times 10^7$  КОЕ) в течение 35-дневного возраста, что обеспечило снижение себестоимости продукции благодаря увеличению живой массы на 2,5 %, повышению сохранности на 2,5 и снижению затрат кормов на 2,2 % [165].

Введение в рацион цыплят каротинобактерина, в дозе 20 млн клеток на голову в сутки до 28 дней и 50 млн. клеток после 28 дней, способствует увеличению среднесуточного прироста на 16,2 % при снижении затрат корма на 10 % [156].

Пробиотическая добавка Lacture ускоряет рост и развитие кишечника кур-несушек, увеличивает живую массу молодняка до 115-дневного возраста, сокращает срок снесения первого яйца, повышает массу яйца при выходе на 42 %-ный уровень яйцекладки, содействует накоплению белка и оптимальному соотношению кальция и фосфора в сыворотке крови [85].

Ежедневное введение пробиотического препарата на основе штамма *E. coli* VL613 Пролизэр с водой в дозе 100 млн КОЕ на голову в сутки способствовало получению среднесуточного прироста живой массы 54,6-56,0 г, штамма, чувствительного к налидиксовой кислоте, – 53,8-55,0 г [9].

Использование препарата Орего-стим дало положительные результаты. Сохранность птицы в обеих группах была достаточно высокой, но в опытной группе (за 5 месяцев) этот показатель был выше на 0,67 %, чем в контрольной. Следует также отметить, что в опытной группе было выбраковано птицы

в 2,7 раза меньше по сравнению с контрольной. Куры-несушки опытной группы превысили яйценоскость в среднем на 1,6 %. В конце опыта яйценоскость в опытной группе составила 89,22, в контрольной – 87,48 %. Следовательно, действие препарата продлевает цикл яйцекладки и повышает продуктивность кур-несушек. Наблюдается тенденция улучшения конверсии корма на 1,6 %, или 2,27 кг корма на каждые 1000 шт. яиц. Средняя живая масса птицы увеличилась за опыт в контрольной группе на 4,6 %, в опытной – 15,4 %. За счет использования препарата Орего-стим стоимость комбикорма в структуре себестоимости снизилась на 0,11 руб., или на 1,3 % [179].

Влияние пробиотика *Bacillus Subtilis* и *Bacillus Licheniformis* и селена на рост индеек-бройлеров. В результате опыта, проведенного с индюшатами-бройлерами был получен положительный эффект в отношении всей птицы, принимавшей испытываемые препараты. Максимальные различия с контролем по всем изучаемым параметрам наблюдали в группе, где индейки получали пробиотик в комплексе с селеном. К концу опыта средняя живая масса птиц в этой группе была больше контроля на 10,16 %, а абсолютный и среднесуточный приросты массы – на 10,22 %. Это, вероятнее всего, обусловлено синергическим взаимодействием пробиотика, нормализующего кишечную микрофлору, и селена как антиоксиданта, обладающего к тому же свойствами пребиотика [169].

В течение нескольких десятилетий, антибиотики в профилактических дозах используются в кормах для улучшения благополучного состояния животного и получения экономической выгоды, в плане улучшения эффективности производства и снижению затрат на лекарства. Вместе с тем растут опасения по поводу риска развития перекрестной устойчивости и множественной резистентности к антибиотикам патогенных бактерий у людей и животных, связанных использованием антибиотиков в животноводстве [145].

Пребиотики в отличие от пробиотиков доходят до толстого отдела кишечника в неизменном виде. Хорошо зарекомендовавшим себя пребиотиком является лактулоза, которая служит питательной средой для

бифидо - и лактобактерии. Лактулоза способствует увеличению численности микрофлоры в кишечнике птицы [137].

Пребиотики являются стимуляторами пробиотиков, в группу которых входят вещества или диетические добавки, не адсорбирующиеся в кишечнике, но активизирующие метаболизм полезных представителей желудочно-кишечного тракта и положительно влияющие на организм .

Пребиотики – функциональные пищевые ингредиенты в виде веществ или комплекса веществ, обеспечивающие при систематическом употреблении в составе пищевых продуктов оптимизацию микробиологического статуса организма за счет избирательной стимуляции роста и биологической активности нормальной микрофлоры пищеварительного тракта.

Пребиотики служат питательной средой для нормальной кишечной микрофлоры. В кишечнике пребиотики защищают от повреждений его эпителий и способствуют адгезии, т.е. закреплению на внутренней поверхности стенок кишечника клеток бифидо- и лактобактерий [84, 216].

Агримос – дрожжевой пребиотик, по составу представляющий собой комбинацию маннано-олигосахаридов и  $\beta$ -глюканов, содержащихся в стенках дрожжевых клеток *Saccharomyces cerevisiae*. Птица, страдающая хроническим дисбактериозом, вызванным искусственным введением в комбикорм кишечной палочки в количестве  $10^2$ - $10^3$  КОЕ/г, усваивает и использует питательные вещества гораздо эффективнее с пребиотиком Агримос (2 кг/т) на протяжении всего периода выращивания. Живая масса бройлеров, получавших на фоне недоброкачественных кормов препарат, заметно увеличилась по сравнению с контролем в 3- и 5-недельном возрасте на 4,8-5,1 % [42].

При скормливании цыплятам-бройлерам комбикормов с повышенным содержанием клетчатки необходимо включать в состав комбикормов ферментный препарат Кемзайм W в дозе 1 г/кг комбикорма и пребиотик Асид Лак в дозе 3г/кг комбикорма, живая масса в опытных группах, выше, чем в контроле на 12,7-9,5 % [120].

## Характеристика различных ферментных препаратов используемых в птицеводстве

Ферменты – это группа белковых молекул, обладающих уникальной способностью во много раз ускорять химические реакции протекающие в животном и растительном организме. Зерно является основным составляющим в рационе птицы. Замена ячменя и овса, кукурузой снижает себестоимость корма, особенно в рационе бройлеров. Однако, сложные углеводы и низкая энергетическая питательность, ограничивает их использование. Они известны некрахмалистыми полисахаридами и обладают антипитательными свойствами. Некрахмалистые полисахариды увеличивают вязкость корма, которая снижает переваримость питательных веществ и всасывание их в желудочно-кишечном тракте, что, следовательно, приводит к снижению энергетической ценности корма и ухудшению конверсии корма [167].

Использование мультиферментных комплексов исключает значительные колебания питательности рациона из-за замены пшеницы ячменем или рожью [102].

В настоящее время многие производители предлагают готовые комбикорма с ферментными добавками, большинство из которых составляют ферменты, разрушающие некрахмальные полисахариды клеточной стенки зерна– целлюлазы, гемицеллюлазы, амилазы [73]. Использование экзогенных ферментов является очень важной добавкой для улучшения усвояемости корма, уменьшения загрязнения окружающей среды и снижения стоимости рациона, также улучшает здоровье птицы и качество помета, которые в свою очередь, оказывают положительное влияние на общие издержки производства [12]. Питательную ценность соевого шрота снижает присутствие антипитательных веществ, таких, как полисахариды и, таким образом, корм не полностью переваривается домашней птицей [24].

Добавка целлюлозы Г20х в комбикорма ячменно-пшеничного типа позволяет повысить продуктивность птицы на 3-8 %, при снижении затрат кормов на продукцию на 3-12 % [51]. Для повышения эффективности использования комбикормов с повышенным содержанием ячменя (30-50 % для птицы) и более чем 60 % для свиней их рекомендуется обогащать целлюлозой Г20х из расчета 50-80 г/т корма (для птицы) и 100 г/т корма (для свиней) [96]. Использование целлюлозы Г20х позволяет существенно - до 25 % увеличить нормы включения в комбикорма для бройлеров дешевого гороха и до 30 % подсолнечного жмыха, заменяя соевый шрот и другие дорогостоящие компоненты без отрицательного влияния на продуктивность птицы [136]. С учетом разницы в стоимости комбикормов с соевым шротом (контроль) и подсолнечным жмыхом плюс целлюлозу (опытные группы), которая составляла 11-15 %, оптимальной дозой фермента можно считать 70-80 г на 1 т корма [23]. Использование ферментного препарата целлюлозы Г20х позволяет включать в комбикорм для птицы до 35 % ржи [97]. В условиях птицефабрики экономически целесообразна доза фермента в пределах 60-90 г/т корма на фоне 30 % отрубей [24]. Наиболее высокий экономический эффект достигается при использовании в кормосмесях цыплят-бройлеров 10 % (по массе) ржикового жмыха отдельно и в сочетании с целлюлозой – Г20х, что позволяет увеличить прирост живой массы на 5,28 и 5,40 %, уровень рентабельности на 17,4 и 17,5 % и снизить затраты кормов на 5,80 и 6,70 % [185].

Совместное скармливание ферментного препарата целлюлозы Г20х и дозе 100 г/т и сорбента микотоксинов токсисорб в дозе 1500 г/т корма, оказало положительное влияние на показатели живой массы ремонтных свинок, что позволило им к концу выращивания, в 10-месячном возрасте, иметь живую массу в среднем на 11,4 % больше, чем в контроле [45]. Скармливание ферментного препарата целлюлозы Г20х в количестве 100 г/т и сорбента токсисорба в дозе 1500 г/т корма, в рационы раноотнятых поросят, позволило

увеличить абсолютный прирост живой массы у поросят опытных групп относительно контрольных аналогов на 12,8 % больше [81].

Введение ферментного препарата Авизим 1200 в дозе 0,10 % и 0,15 % в кормосмеси для гусят-бройлеров повлекло за собой увеличение общего прироста живой массы - на 7,14 % и 11,63 %, по сравнению с контролем. Выход потрошеной тушки гусят контрольной группы был меньше, чем в 1 опытной, на 1,2 %, во 2 опытной – на 2,3 % [175].

Использование 0,10 и 0,15 % ферментного препарата Авизим 1100 в составе ячменных кормосмесей для гусят-бройлеров позволило повысить уровень рентабельности производства мяса гуся на 5,37 и 7,64 %. Однако использование Авизим 1100 в дозировке 0,15 % наиболее положительно повлияло на эффективность выращивания гусят [177, 176].

Включение протеазы, авизима 1500, амилазы и ксиланазы в сорговый рацион способствует увеличению живой массы на 3,7 % , снижает потребление корма на 4,9 % в период роста, увеличивает переваримость рациона на 6,5 % [191].

Использование голозерного овса в количестве 30 % в сочетании с пшеницей, в составе комбикорма и в комплексе с ферментом Ксибетенцел как в чистом виде, так и при одновременных добавках пробиотика, кормового антибиотика и подкислителя обеспечивает улучшение процессов пищеварения у кур, стимулирует анаболические процессы, повышение продуктивности и благоприятно сказывается на качестве яиц [98].

Использование ферментного препарата Ксибетен-КСИЛ в рационах кур-несушек, в количестве 75 г на тонну комбикорма с нутом и льняным жмыхом для молодняка и взрослого поголовья кур-несушек обеспечивает сохранность 99,5 % при затратах кормов на 10 яиц – 1,36 кг в первую фазу и 1,4 кг во вторую [22].

Для повышения темпов роста бройлеров на комбикормах с повышенным содержанием подсолнечного жмыха целесообразно включать Ксибетенцел в дозе 75 г/т корма, или Бацелл в дозе 2 кг/т, или Ксибетен цел и Бацелл в дозах 37,5 г/т и 1 кг/т соответственно [137].

Применение ксибитена ксил и в комплексе с флавомицином способствовало повышению в содержимом яйца витамина А на 33,57-94,24 %; витамина Е - на 18,27-31,31 %; В<sub>2</sub>- на 15,48-16,7 %. Количество каротиноидов при этом повышалось на 10,9-26,9 % [99].

Использование семян льна масличного в сочетании с ферментным препаратом Ксибетен Целл в составе комбикормов для цыплят-бройлеров при уровне включения 15-20 % позволяет снизить стоимость готового комбикорма на 6-9 % (в зависимости от рецептуры) и его затраты на прирост на 2,89 % без отрицательного влияния на продуктивность птицы [138].

В опыте на курах-несушках добавка МЭК-СХ-1 к комбикорму с 25 % ржи интенсивность яйцекладки повысилась на 1,4 % при снижении затрат кормов на 7,2 %. В эксперименте на ремонтном молодняке кур промышленного стада оценивали эффективность включения 0,05 и 0,1 % МЭК-СХ-2 в комбикорма, содержащие 15, 20 и 25 % необрушенного ячменя. За исследуемый период среднесуточный прирост живой массы курочек на 5,7-19,3 % был выше, чем в контроле. Введение МЭК-СХ-3 в комбикорма с чумизой уменьшило отрицательное влияние содержащихся в этом зерне танинов на организм бройлеров, так сохранность цыплят в опытной группе была 100 %-ной, живая масса в 43-дневном возрасте выше, чем в контрольной группе на 5,4 %. Затраты корма на 1 кг прироста уменьшились на 12 % [191]. Производственная проверка подтвердила результаты исследований. Сохранность цыплят превысила контроль на 3 % и составила 98 %. Живая масса была выше на 4,7 %, затраты кормов ниже на 7,9 % [111].

Целло Люкс-Ф, включенный в комбикорма пониженной питательности с повышенным уровнем трудногидролизуемых компонентов в количестве 100 г на 1 т корма, позволяет нивелировать их отрицательное действие и обеспечивает повышение живой массы на 8,7 %. Комплексное применение ЦеллоЛюкса-Ф и Бацилихина усиливает синергический эффект добавок на результаты откорма бройлеров: повышает живую массу на 10,1 %, улучшает конверсию корма на 9,7 % и убойный выход потрошёной тушки – на 3,0 % [94, 110, 112].

Ровабио повышает обменную энергию кормов для бройлеров пропорционально уровню присутствующих в корме антипитательных факторов: на 52-104 ккал/кг для кормов на основе кукурузы, на 60-140 ккал/кг на основе пшеницы, на 112-161 ккал/кг на основе ячменя. Рекомендуется применять фермент, начиная со стартового цикла [188].

Использование Ровабио Макс в комбикормах с пониженной питательностью и уменьшенным содержанием доступного фосфора положительно влияет на физиологические показатели и минеральный обмен бройлеров, что способствует улучшению роста и конверсии корма. Добавка Ровабио Макс птице обеспечивает повышение живой массы бройлеров на 10,6 % [138, 139].

Ронозим Р 5000 (Ронозим NP) улучшает усвоение фосфора, кальция и микроэлементов из растительных кормов. Позволяет снизить ввод в рационы дорогостоящих источников фосфора и кальция [146].

Фитаза улучшает использование фосфора и кальция, которые играют большую роль для роста организма. Рекомендуемая доза введения фитазы 1,36 г/кг комбикорма благоприятно влияет на живую массу и на перевариваемости кормления кур-несушек. Фитаза снижает в помете цыплят-бройлеров содержание фосфора при сохранении оптимальной продуктивности [8].

Оптимальная дозировка фермента фитазы составляет 600 FYT/кг, что соответствует норме ввода Ronozyme® Р 5000 (СТ) 120 г/т корма. Прирост живой массы цыплят превосходил контрольную группу на 4,7 % [40].

Роксазим С2G – мультиэнзимный ферментный препарат для смешанных рационов на основе пшеницы, ржи с повышенным вводом ячменя (до 60 %) и овса (до 30 %) и добавлением растительных белковых компонентов. Ронозим WX – монокомпонентный фермент, специально созданный для применения в рационах птицы и свиней на основе пшеницы (до 70 %), тритикале (до 30 %), ржи (до 25 %) и пшеничных отрубей (до 20 %) [147].

Дозировки фитазного препарата Ронозим Р2500 СТ составляют 300 г на тонну корма для бройлеров и свиней и 180 г для кур-несушек. Ронозим Р5000 СТ – более концентрированный препарат (в 2 раза), поэтому его дозировки: 150 г на тонну корма для бройлеров и свиней и 90 г для кур-несушек [146].

Использование фермента Ронозим ПроАкт в количестве 200 г на тонну корма в рационах с пониженной питательностью способствует снижению себестоимости 1 кг прироста живой массы на 9,2 % [50].

Введение нового отечественного ферментного препарата фитазы с активностью 5000 ед. в дозе 100 г на тонну корма повышает уровень доступного фосфора, а также обеспечивает высокую продуктивность и сохранность цыплят-бройлеров [5].

Добавление фитазы в бройлерные рационы в дозе – 500 ед. фитазы на 1 кг корма или, 100 г этого фермента на тонну корма при ее активности 5000 ед. Для несушек – 300-400 ед. (или 60-80 г) фитазы на тонну корма, что эквивалентно 6,3 кг дикальцийфосфата [8].

Добавление в комбикорм курам-несушкам промышленного стада ферментного комплекса Оллзайм Фитаза в дозе 1,0 кг/т было отмечено повышение средней массы яиц по сравнению с контролем – на 2,75 грамма [74].

Скармливание цыплятам-бройлерам ферментного препарата Фитаза Ново в количестве 200 граммов на тонну комбикорма позволяет увеличить к 42-дневному возрасту у петушков: живую массу на 3,4 %, среднесуточный прирост на 3,7 %, сокращение затрат корма на 1ц прироста живой массы 2,3 % по сравнению с аналогами контрольной группы. У курочек эта разница составила 3,6; 4,0; 2,3 % соответственно [159].

Использование фитазного препарата кормофит-500 совместно с ферментным препаратом Ксибетенцел в дозе 100 и 80 г/т комбикорма экономически оправдано в рационах поросят [212].

Оллзайм Вегпро – мультиэнзимный комплекс для расщепления антипитательных веществ и повышения усвояемости протеина, липидов

и углеводов в белковых кормах растительного происхождения [162]. Добавка в комбикорм утят ферментного препарата Оллзайм Вегпро дозе 1 кг/т комбикорма оказывает положительное влияние на переваримость питательных веществ, живую массу и конверсию корма [28]. Включение в комбикорма ферментного препарата Оллзайм Вегпро в дозе 1 кг/т и антиоксидантную смесь Евротиокс Плюс 0,5 кг/т, что позволяет повысить оплодотворяемость яиц до 10,2 %, вывод кондиционных утят – до 12,0, уровень рентабельности производства суточного молодняка – 15,6 % и снизить себестоимость его на 1,9 руб./голову [29].

Экзогенные ферментные препараты применяют в основном для повышения эффективности использования комбикормов пшеничного и пшенично-ячменного типов, а также для увеличения эффективности использования фитинового фосфора и улучшения минерального обмена [120].

Использование ферментного препарата Натуфос-10 000 в дозировке 0,01 % в составе комбикормов для гусят-бройлеров способствовало снижению расхода корма на единицу продукции, увеличению сохранности поголовья, прироста живой массы и прибыли, что позволило повысить уровень рентабельности производства мяса гуся на 13,26 % [178].

Использование Натуфоса 5000 увеличивает яйценоскость на 5 %, снижает затраты корма на 5,8 %, улучшает качество яичной скорлупы [21].

В комбикорма для бройлеров, содержащие до 40% ячменя, целесообразно включать препараты фирмы БАСФ Натугрейн и Натуфос из расчета 100 г на 1 т, проведя корректировку уровня обменной энергии на эти ферменты, при этом живая масса 7-недельных цыплят была выше, чем в контрольной группе, на 4,9-7,9 % при снижении затрат корма на прирост на 6,3-10,8 % [47].

Введение ферментных препаратов «Натугрейн» и «Натугрейн Бленд» в комбикорма на основе пшеницы и ячменя в количестве 100 г/т привело к увеличению живой массы цыплят-бройлеров мужского пола в опытных группах на 3,2 и 2,8 % соответственно [156].

В опытной группе, благодаря добавке фермента Натугрэйн TS, к концу выращивания бройлеров живая масса была выше, чем в контроле, на 2,88 %, а среднесуточный прирост на 2,97 %. Затраты корма на 1 голову снизились на 1,4 %, а на 1 кг прироста по среднеарифметической величине – на 3,7 % по сравнению с контролем [140].

Для роста ремонтного молодняка кур-несушек и его благотворного физиологического состояния, наиболее оптимальной дозировкой ферросила можно считать 5 мг на 100 г сухого корма, что ежедневно увеличивает массу тела на 12,3 % [35].

Использование целлюлобактерина в рационах растущих свиноматок увеличивает их среднесуточный прирост живой массы за период выращивания на 12 % [21]. Использование целлюлобактерина в рационах подсвинков в период дорастивания повысило их среднесуточный прирост живой массы на 31 %, а валовый прирост увеличило на 30 %, затраты кормов снизило на 23,2 % по сравнению с аналогами контрольной группы [36].

#### Применение антиоксидантов, кокцидиостатиков, влияние антибиотиков и других препаратов на организм птицы

При современных масштабах промышленного птицеводства невозможно обойтись без систематического применения вакцин, антибиотиков, которые уменьшают экономические потери от инфекционных и других болезней. В птицеводстве применяют кормовые антибиотики, обладающие низкой всасываемостью, чтобы они не проникали в органы яйцеобразования; не изменяющие питательной основы корма; не обладающие кумулятивным действием и легко обезвреживающиеся при термической обработке. Антибиотики используют в животноводческой отрасли не только с целью лечения бактериальных инфекций, но и для роста и увеличения эффективности кормления в менее идеальных экологических условиях [14].

В России в животноводстве и птицеводстве в качестве антибиотиков

наиболее широко используются отечественные препараты Биовит, Бацилихин и импортный аналог Бацилихина. Действующий агент Биовита – антибиотик широкого спектра действия хлорте-трациклин – применяется уже 50 лет и до сих пор востребован. Действующие вещества в Бацилихине и импортном препарате антибиотика немедицинского назначения. Однако использование отечественного кормового антибиотика Бацилихин обходится хозяйствам в несколько раз дешевле, чем импортного [143].

Флавомицин – безвредный кормовой антибиотик, не вызывающий и никаких побочных явлений. Флавомицин в кормлении цыплят – бройлеров позволяет повышать убойную массу на 50 -150 г/гол., благодаря ускорению роста экономит от 200 до 500 г корма на одного бройлера, уменьшать отход птицы на 3-5 %, достигать более высокой эффективности использования производственных мощностей за счет сокращения периода откорма. Флавомицин был первым стимулятором продуктивности допущенным в странах ЕС для использования при кормлении кур-несушек, так как было доказано, что повышение продуктивности не вызывает его присутствия в яйце. Применение флавомицина в кормлении кур-несушек позволило получать от одной курицы на 10-20 яиц больше, экономия от 4 до 6 кг корма в год [193].

Антиоксиданты – это синтетические и природные вещества, способные в малых количествах тормозить окисление молекулярным кислородом многих химических соединений, входящих в состав кормовых средств [78].

Препарат Анок повышает сохранность витаминов в витаминно-минеральных премиксах, БВМК, комбикормах [113].

Норма для цыплят-бройлеров, ремонтного молодняка мясных и яичных кур: фенозана - 60 г, агидола - 125 г на 1 т корма; для всех кур-несушек в возрасте 27-40 недель: фенозана - 90 г, агидола -140 г, 41 неделя и старше соответственно 120 и 150 г. [67].

Для стабилизации мясокостной муки предпочтительна водная эмульсия кормолана-А1. Для этого препарат разводят в «удобном» количестве воды и вводят в сырье из расчета 125-1000 г на тонну готовой муки. Благодаря антиоксиданту

эхинолан-Б5 потери каротина в гранулированной травяной муке при 10-месячном ее хранении сокращаются на 30-50 %. Кроме того, эхинолан-Б5 предохраняет травяную муку от плесневения [38].

В птицеводстве агидол кормовой используется для повышения витаминной обеспеченности, способствующей росту и сохранности молодняка, увеличения продуктивности птицы [193].

В качестве средства, профилактирующего и оказывающего лечебный эффект при энцефаломалации, сантохин вводят в полнорационные комбикорма цыплятам-бройлерам до 15-дневного возраста из расчета 125 г/т, с 15-до 40-дневного возраста - 150 г/т, а с 40-дневного и старше - 125 г/т. [12].

Орего–Стим давали цыплятам в трех птичниках с первого дня жизни с кормом по стандартно рекомендуемой методике (150 г/т корма до убоя и дополнительно в первую неделю жизни с водой 150 мл/т воды и в период перевода на финишный корм в течение 3 дней 150 мл/т воды). В двух других в качестве кокцидиостатика применяли химический кокцидиостатик цикостат. В группах, где применяли Орего-Стим, кокцидиоза не было. Препарат защищал птицу так же эффективно, как цикостат. Прирост и конверсия корма в группе с Орего-Стимом были соответственно 47,48 г и 1,934, с цикостатом – 46,65 г и 1,948 [25].

Кокцидолайн-М: в 1 кг препарата содержится 10 г мадурамицина аммония. Используют для птицы с суточного возраста в дозе 500 г на 1 т комбикорма. Он несовместим с тиамулином. Передозировка может привести к задержке роста и гибели цыплят. Кокцидолайн-С: в 1 кг препарата содержится 120 г салиномицина натрия, вводится в корма для птицы с суточного возраста в дозе 500 г на 1 т комбикорма. Несовместим с тиамулином. Кокцидолайн-Д: в 1 кг препарата содержится 5 г диклазурила. Препарат также может применяться для птицы с суточного возраста в дозе 200 г на 1 т комбикорма [87].

Стимуляторы роста очень эффективны, так как обеспечивают естественное равновесие бактериальной флоры кишечного тракта птицы. Их использование позволяет получать птицеводческую продукцию с меньшими затратами кормов и делает её более конкурентоспособной. Подсчитано, что в современном

промышленном птицеводстве отказ от стимуляторов роста увеличивает производственные расходы на 2-6 %, а прибыль уменьшает на 20 % [144].

Для нормального роста индюшат авторы предлагают натуральный стимулятор роста MFeed. Целесообразно вводить добавку в дозе 0,1-0,2 % в составе корма [75].

Полизон позволяет более полно реализовать генетический потенциал бройлеров любого кросса, увеличивает прирост живой массы, способствует более полному усвоению корма [133]. Список БАД можно дополнить еще одним природным анаболическим средством - стивакором. Рекомендуемая доза - 10 г на 1 т корма. Лучший эффект достигается при растворении препарата в воде: 4 г размешивают в 200 мл горячей (50-70° С) воды [14]. Введение в рацион стимулятора роста «Формир@» положительно отразилось на приросте живой массы поросят, которые в опытной группе при переводе на откорм была больше чем в контроле на 2,2 кг или на 8,5 %. Сохранность поголовья являлась существенно более высокой на 8,4 % по сравнению с контролем [26].

Качество кормов значительно ухудшают микроскопические грибы и образуемые ими микотоксины, представляющие наибольшую опасность для организма птицы. Действие большинства микотоксинов на организм животных и птицы основано на их способности подавлять синтез белка и нуклеиновых кислот, вследствие чего образуется дисбаланс аминокислот, а затем и нарушение общего обмена веществ. У кур-несушек родительского стада скармливание кормов, пораженных микотоксинами, снижает продуктивность, процент оплодотворенного яйца, качество инкубационного яйца, выводимость, вес, приводит к порокам развития и гибели эмбрионов, тератогенному и мутагенному эффектам, гепатитам, нефритам, диарее с высоким содержанием уратов, болезням желудочно-кишечного тракта, органов яйцеобразования, нарушению обмена веществ. У кур-несушек промышленного стада микотоксины вызывают гепатиты, нефриты, болезни желудочно-кишечного тракта, органов яйцеобразования; приводят к иммунодепрессии; нарушают обмен веществ; снижают продуктивность птицы, массу и качество яиц; ухудшают конверсию корма. У цыплят-бройлеров под действием микотоксинов замедляется рост,

уменьшаются среднесуточные привесы; появляются болезни желудочно-кишечного тракта и респираторные заболевания, вторичные инфекции, высокая смертность; изменяется пигментация тушек, становится хуже качество мяса [44,13].

Экосил не адсорбирует полезные и нужные для птицы биологически активные вещества. За счет более высокой продуктивности кур опытных групп снижались на 3,7-4,5 %. Масса яиц и выход яичной массы на несушку за период опыта составила в контроле 4,68 кг, в опытных группах 4,918 и 4,9 кг соответственно. Рациональная доза экосила для кур-несушек и в соответствии с санитарными нормами, – 5 кг на тонну корма. С профилактической целью – 3 кг экосила на тонну [43].

Из выше приведенного обзора литературы можно сделать вывод, что использование аминокислот, витаминов, пробиотиков, пребиотиков, ферментов, антиоксидантов, стимуляторов роста в кормлении кур-несушек изучено достаточно полно. В основном исследования посвящены изучению отдельных или нескольких компонентов ввода в комбикорма. Физиологический статус птицы, при включении в комбикорма птицы биологически активных веществ и кормовых добавок входящих в состав премиксов и БВМК изучен, по нашему мнению, недостаточно. Сведений о влиянии на переваримость, использование питательных веществ, яичную продуктивность, химический состав яйца кур-несушек при включении премиксов и БВМК в комбикорма молодок, кур-несушек, в доступной литературе недостаточно изучено, что послужило поводом проведения данных экспериментов.

## 2. МАТЕРИАЛ И МЕТОДИКА ИССЛЕДОВАНИЙ

Работа проводилась в соответствии с тематическим планом НИР ФГБОУ ВПО «Волгоградский государственный аграрный университет» научных исследований «Использование нетрадиционных кормовых средств, ферментных препаратов, протеиновых и минеральных источников местного происхождения с целью повышения продуктивности животных и качества продукции», (№ гос. рег. 0120.0 8012217). Для достижения поставленной цели и выполнения задач исследований, по изучению технологических свойств премиксов и белково-витаминно-минеральных концентратов, наполнителями которых являлся рыжиковый жмых и кормовой концентрат из растительного сырья «Сарепта» были проведены два научно-хозяйственных опыта. Общая схема исследований представлена на рисунке 1.

Кафедра «Кормления и разведения с.-х. животных» ФГБОУ ВПО Волгоградский ГАУ совместно с ООО «Мегамикс» разработали и подготовили рецепты премиксов "000-1П-Р", "000-1П-С" и БВМК (Р), БВМК (С).

Изучение химических и технологических свойств премиксов "000-1П-Р", "000-1П-С" и БВМК (Р), БВМК (С) и их влияние на продуктивность молодняка кур и взрослых кур-несушек проводили по следующим методикам.

При исследовании технологических свойств наполнителей (рыжиковый жмых и кормовой концентрат из растительного сырья «Сарепта») в качестве премиксов и белково-витаминно-минеральных концентратов (БВМК) изучали следующие показатели: внешний вид и цвет – органолептически. 100 г наполнителя помещали на лист белой бумаги и, перемешивая и рассматривали при естественном освещении. Запах – по ГОСТ 13496.13, крупность частиц – методом просеивания, по остатку на сите № 30, 20, 10, 050, 0,25. рН – определяли рН-метром. Содержание первоначальной влажности – путем высушивания образцов при температуре 60-65 °С до постоянной массы, гигроскопическую влажность определяли высушиванием при 105 °С до постоянной массы, содержание металломагнитных примесей, мг/кг определяли

с помощью измерительной сетки, луп и магнита, нитраты и нитриты с использованием аминокислотного анализатора «Капель- 105».

С целью изучения сроков хранения премиксов "000-1П-Р", "000-1П-С" и БВМК (Р), БВМК (С) при замене традиционных наполнителей был проведен опыт по их хранению в течение 6 месяцев. При этом ежемесячно исследовали содержание витаминов в премиксах А, D, Е и в БВМК А, D<sub>3</sub>, Е, К<sub>3</sub>, витаминов группы В.

Исследования были проведены на молодняке кур и взрослых кур-несушках промышленного стада кросса «Хайсекс коричневый» в период с 2011 по 2013 гг. в условиях ЗАО «Агрофирмы «Восток» Волгоградской области, в лабораториях ФГБОУ ВПО Волгоградского ГАУ.

Все виды анализов проводили в лаборатории «Анализ кормов и продукции животноводства» (рег. № РОСС RU. 0001. 517982) ФГБОУ ВПО Волгоградский ГАУ по методике зоотехнического анализа.

При проведении опытов учитывали следующие показатели:

Химический состав комбикорма с премиксами и БВМК. Исследования кормов проводились по следующим методикам:

- определение первоначальной воды ГОСТ 13496.3-92;
- определение содержания азота и сырого протеина по Кьельдалю ГОСТ Р 51417-99(ИСО5988-97);
- определение сырой клетчатки ГОСТ 13496.2-91;
- определение сырой золы ГОСТ 13979.6-694;
- определение сырого жира ГОСТ 13496.15-97;
- определение содержания кальция ГОСТ Р 8.563;
- определение содержания фосфора ГОСТ Р 8.563.

Химический состав комбикормов, помета и яиц определяли по методике зоотехнического анализа в соответствии с ГОСТами. Исследования проводились по следующим методикам: определение содержания первоначальной влажности путем высушивания образцов при температуре 60-65 °С до постоянной массы, гигроскопическую влажность определяли высушиванием при 105 °С

до постоянной массы, определение сырого жира путем экстрагирования этиловым спиртом в аппарате Сокслета, определение сырой клетчатки по методу Генненберга и Штомана, определение азота и сырого протеина – по методу Къельдаля, определение сырой золы – методом сухого озоления образца при температуре 450-500 °С.

Аминокислотный анализ комбикормов, помета проводились по методике, разработанной ООО «Люмэкс» № ФР.1.31.2005.01499 с использованием аминокислотного анализатора «Капель-105».

В ходе опыта изучали:

- изменение живой массы молодок – путем еженедельного группового взвешивания (по 10 голов);
- сохранность поголовья – ежедневным учетом падежа в каждой группе с установлением причины;
- потребление корма – определялось ежедневно по группам путем взвешивания задаваемых кормов и их остатков в течение всего периода опыта с последующим пересчетом их на 1 кг яичной массы;
- яичную продуктивность – путем ежедневного учета снесенных яиц в каждой группе кур-несушек с 21 по 72 неделю;
- качество яиц оценивали по следующим показателям: индексы формы белка и желтка, единицы Хау, толщина скорлупы, относительная масса белка, желтка и скорлупы, химический состав;
- содержание витаминов в яйцах исследовали следующими методами: каротиноиды и ретинол – спектрофотометрическим; токоферол – методом колоночной хроматографии;
- качественные показатели пищевых яиц оценивали по ГОСТ 52121 – 2003 «Яйца куриные пищевые. Технические условия»;
- морфологические показатели определяли путем подсчета эритроцитов и лейкоцитов в камере Горяева, биохимические – в сыворотке крови, содержание общего белка, глюкозы, альбумина, кальция, фосфора методом спектрофотометрии на КФК-3-01;

- физиологический (балансовый) опыт проводился по методике ВНИТИП. Для проведения опыта по определению перевариваемости питательных веществ из каждой группы были отобраны по 3 головы и размещены в специальные клетки [123]. Доступность аминокислот определяли расчетным путем по формуле:

$$A = \frac{AK - AP}{AK} * 100\% ,$$

где АК – количество аминокислот, потребляемых с кормом;

АП – количество аминокислот, выделенных с пометом.

- экономическую эффективность и целесообразность использования БВМК в кормлении кур-несушек.

- биометрическую обработку данных проводили по методике Плохинского Н. А. (1969) [151] и программы «Microsoft Excel». Достоверность различий между признаками определяли путем сопоставления с критерием по Стьюденту. При этом определяли три порога достоверности (\*P>0,95; \*\*P>0,99; \*\*\*P>0,999).



Рис.1– Схема исследований

### 3. РЕЗУЛЬТАТЫ СОБСТВЕННЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

#### 3.1. Использование премиксов "000-1П-Р" и "000-1П-С" в кормлении молодняка кур (1 научно-хозяйственный опыт)

##### 3.1.1. Изучение свойств рыжикового жмыха и кормового концентрата из растительного сырья «Сарепта» в качестве наполнителя премиксов

Перед проведением научно-хозяйственного опыта нами были изучены химический и аминокислотный состав подсолнечного жмыха, рыжикового жмыха и кормового концентрата из растительного сырья «Сарепта», Данные этих исследований представлены ниже, в таблице 1 и 2.

Таблица 1 – Сравнительный химический состав подсолнечного жмыха, рыжикового жмыха и кормового концентрата из растительного сырья «Сарепта», %

Показатель	Подсолнечный жмых	Рыжиковый жмых	Кормовой концентрат из растительного сырья «Сарепта»
Вода	10,0	9,4	8,0
Сухое вещество	89,0	90,5	92,2
Сырой жир	7,8	8,6	8,8
Сырая клетчатка	12,8	11,7	11,9
Сырая зола	6,8	6,3	6,6
Сырой протеин	30,8	33,0	36,7
БЭВ	31,8	31,0	28,0

Основные требования к наполнителю: уровень рН, близкий к нейтральному (5,5-7,5); влажность не более 10-13 %, содержание некоторого количества жира и клетчатки (до 12-18 %); отсутствие повышенной склонности к пылеобразованию; наличие кормовых достоинств; удовлетворение требованиям по сыпучести и слеживаемости; наличие свойств, способствующих образованию гомогенной смеси.

Подсолнечный жмых, рыжиковый жмых и кормовой концентрат из растительного сырья «Сарепта» отвечают основным требованиям, предъявляемым к наполнителям премиксов. Влажность данных кормовых средств

находится в пределах предъявляемых требований. Содержание сырого протеина составляет в подсолнечном жмыхе 30,8 %, в рыжиковом жмыхе 33,0 %, в кормовом концентрате из растительного сырья «Сарепта» 36,70 %, сырого жира 7,8, 8,6 и 8,8 % соответственно.

Таблица 2 – Сравнительный аминокислотный состав подсолнечного, рыжикового жмыха и кормового концентрата из растительного сырья «Сарепта», %

Показатель	Подсолнечный жмых	Рыжиковый жмых	Кормовой концентрат из растительного сырья «Сарепта»
Аргинин	1,83	1,98	2,10
Лизин	0,86	0,93	1,28
Тирозин	0,56	0,69	0,82
Фенилаланин	0,92	0,98	1,13
Гистидин	0,56	0,61	0,72
Лейцин+изолейцин	2,42	2,62	2,85
Метионин	0,47	0,51	0,62
Валин	1,23	1,38	1,50
Пролин	1,58	1,64	1,87
Треонин	1,08	1,18	1,28
Серин	1,12	1,40	1,75
Аланин	1,25	1,48	1,73
Глицин	1,46	1,66	1,90
Глутаминовая кислота	4,12	4,47	5,57
Сумма аминокислот	19,46	21,53	25,12

По содержанию аминокислот рыжиковый жмых и кормовой концентрат из растительного сырья «Сарепта» превосходят подсолнечный жмых. Сумма аминокислот в подсолнечном жмыхе составляет 19,46 %, что ниже чем в рыжиковом жмыхе и кормовом концентрате «Сарепта» на 2,07 и 5,66 % соответственно.

Исходя из данных по химическому и аминокислотному составу, исследуемые кормовые средства превосходят по питательности подсолнечный жмых, что повлияло на выбор исследований рыжикового жмыха и кормового

концентрата из растительного сырья «Сарепта» в качестве наполнителей премиксов.

По показателям безопасности данные кормовые продукты отвечают ветеринарно-санитарным требованиям (таблица 3).

Таблица 3 – Ветеринарно-санитарные показатели рыжикового жмыха и кормового концентрата из растительного сырья «Сарепта»

Показатель	Рыжиковый жмых	Кормовой концентрат из растительного сырья «Сарепта»
рН	6,7	6,9
Металломагнитная примесь, мг/кг	5,7	5,4
Нитраты, мг/кг	25,3	27,4
Нитриты, мг/кг	3,4	2,8
Ртуть, мг/кг	0,01	0,01
Кадмий, мг/кг	0,08	0,06
Свинец, мг/кг	0,47	0,39
Мышьяк, мг/кг	0,31	0,34

Кормовой концентрат из растительного сырья «Сарепта» представляет собой сыпучий порошок, средним размером частиц 0,98 мм, а рыжиковый жмых производится в виде пластин, которые подвергаются измельчению. Продукты не пылят, негигроскопичны и сохраняют стабильность свойств в течение 5 месяцев хранения, рН близок к нейтральному (6,7-6,9). Таким образом, данные кормовые продукты по уровню рН, влажности, содержанию клетчатки и жира, наличию кормовых достоинств, сыпучести, слеживаемости и отсутствию склонности к пылеобразованию не уступает традиционно используемым наполнителям.

Для проведения исследований были приготовлены опытные партии премиксов "000-1П-Р" и "000-1П-С". С целью изучения сроков хранения премиксов при использовании в качестве наполнителя рыжикового жмыха и кормового концентрата из растительного сырья «Сарепта» были проведены опыты по их хранению в течение 6 месяцев. При этом ежемесячно исследовали витамины А, D, Е (таблица 4).

Таблица 4 – Активность витаминов в зависимости от сроков хранения, %

Премикс	Сроки хранения, мес.					
	1	2	3	4	5	6
Витамин А, % к исходному						
000-1П-Р	99,4	97,7	96,0	93,6	88,7	85,4
000-1П-С	99,5	98,1	96,9	94,5	89,3	85,9
Витамин D, % к исходному						
000-1П-Р	99,6	97,9	96,7	94,2	89,6	84,0
000-1П-С	99,4	98,2	96,8	94,5	90,0	84,5
Витамин E, % к исходному						
000-1П-Р	99,7	98,3	97,4	94,1	90,7	85,8
000-1П-С	99,8	98,5	97,7	94,0	91,1	85,7

Анализ данных показывает, что через 6 месяцев хранения премиксов "000-1П-Р" и "000-1П-С" потери витаминов составляли в % к исходному: А – 14,0-13,6 %, D – 15,6-14,9 %, E – 13,9-14,1 %. Через 5 месяцев хранения потери витаминов составляли в % к исходному содержанию: А – 10,7-10,2 %, D – 10,0-9,4 %, E – 9,0-8,7 %. На основании результатов исследований по сохранности витаминов рекомендуется гарантийный срок хранения премиксов на основе рыжикового жмыха и кормового концентрата из растительного сырья «Сарепта» – 5 месяцев.

Через 6 месяцев хранения премиксов были изучены показатели безопасности, уровень которых соответствует ветеринарно-санитарным требованиям (таблица 5).

Таблица 5 – Ветеринарно-санитарные показатели "000-1П-Р" и "000-1П-С"

Показатель	Премикс "000-1П-Р"	Премикс "000-1П-С"
Металломагнитная примесь, мг/кг	6,8	6,9
Нитраты, мг/кг	25,5	27,4
Нитриты, мг/кг	3,3	3,0

Технологические свойства опытных партий премиксов соответствуют требованиям стандарта. Остаток на сите с сеткой № 1, 2 составляет 0,8-0,9 %.

Таким образом, рыжиковый жмых и кормовой концентрат из растительного сырья «Сарепта» по химическим и технологическим свойствам не уступает

традиционным наполнителям, способствует удовлетворительной сохранности биологически активных веществ.

### 3.1.2. Условия кормления подопытного молодняка кур

Для проведения опыта были сформированы в суточном возрасте три группы цыплят (одна контрольная и две опытные) по 54 головы в каждой. Цыплят подбирали по методу пар-аналогов с учетом кросса, возраста, состояния здоровья, живой массы. Условия содержания, фронт кормления и поения, параметры микроклимата в опытных группах были одинаковыми и соответствовали рекомендациям ВНИТИП. Опыт проводили по следующей схеме (табл. 6).

Таблица 6 – Схема первого опыта на молодняке кур

Группа	Количество голов в группе	Продолжительность опыта, дней	Особенности кормления
Контрольная	54	120	ОР (с 1 % премикса "000-1П-П")
1-опытная	54	120	ОР (с 1 % премикса "000-1П-Р")
2-опытная	54	120	ОР (с 1 % премикса "000-1П-С")

Во время опыта к основному рациону (ОР) молодняку кур который включал пшеницу, кукурузу, сою, шрот подсолнечный, мел кормовой, монокальцийфосфат, масло подсолнечное, монохлоргидрат лизина, соль поваренная, DL – метионин контрольной группе вводили 1 % премикса "000-1П-П" (на основе подсолнечного жмыха) содержащего витамины, макро- и микроэлементы, 1 и 2 опытным группам вводили соответственно 1 % премикса "000-1П-Р" (на основе рыжикового жмыха), 1 % премикса "000-1П-С"(на основе кормового концентрата из растительного сырья «Сарепта»), которые содержали лизин, метионин, карбонат кальция, витамины, минеральные вещества, L-карнитин, антиоксидант, фитазу. Характеристика премиксов представлена в таблице 7 .

Таблица 7 – Характеристика премиксов, мг

Показатель	Единицы измерения	1 % премикса "000-1П-П"	1 % премикса "000-1П-Р"	1 % премикса "000-1П-С"
1	2	3	4	5
<b>Показатели питательности</b>				
Обменная энергия	Ккал/100г	338,0	341,0	342,0
Сырой протеин	%	21,01	21,41	22,00
Лизин	%	9,98	10,30	10,38
Метионин	%	4,99	5,05	5,11
Метеонин+цистин	%	5,0	5,23	5,36
<b>Дополнительно введены</b>				
Жмых подсолнечный		+		
Жмых рыжиковый			+	
Кормовой концентрат из растительного сырья «Сарепта»				+
L-Карнитин		+	+	+
Антиоксидант		+	+	+
Фитаза		+	+	+
Карбонат кальция		+	+	+
<b>Содержание витаминов в 1 кг премикса</b>				
Витамин А	тыс. МЕ	624,0	625,0	625,0
Витамин Д3	тыс. МЕ	149,0	150,0	150,0
Витамин Е	мг	1498,0	1500,0	1500,0
Витамин К3	мг	148,0	150,0	150,0
Витамин В1	мг	124,0	125,0	125,0
Витамин В2	мг	300,0	300,0	300,0
Витамин В3	мг	1000,0	1000,0	1000,0
Витамин В4	мг	17500,0	17500,0	17500,0
Витамин В5	мг	1998,0	2000,0	2000,0
Витамин В6	мг	298,0	299,0	300,0
Витамин В12	мг	1,27	1,28	1,3
Витамин Вс	мг	56,00	57,0	60,0
Витамин Н (Биотин)	мг	11,8	12,1	12,5
<b>Содержание микроэлементов</b>				
Железо	мг	1497,0	1498,0	1500,0
Медь	мг	392,00	395,00	400,0
Цинк	мг	3500,0	3500,0	3500,0
Марганец	мг	5000,0	5000,0	5001,0
Кобальт	мг	49,0	50,0	51,0
Йод	мг	48,0	49,0	50,0
Селен	мг	8,0	9,0	10,0
<b>Содержание макроэлементов</b>				
Са	%	18,59	18,79	18,89
Р (усв)	%	2,34	2,44	4,6
Сl	%	2,44	2,44	2,44

Состав и питательность комбикормов представлены в таблицах 8-16.

Таблица 8 – Рецепт комбикорма для молодняка кур контрольной группы в возрасте 0-5 недель, с премиксом 000-1П-П, %

Ингредиенты	%
Пшеница	40,71
Кукуруза	23,0
Соя полножирная экструдированная СП 34%	19,0
Шрот подсолнечный СП 34%, СК 19%	11,0
Мел кормовой	2,0
Монокальцийфосфат	1,40
Масло подсолнечное	1,0
Премикс 000-1П-П	1,0
Монохлоргидрат лизина 98 %	0,41
Соль поваренная	0,30
DL – метионин 98,5 %	0,18
Итого:	100
В 100 г содержится:	
обменной энергии	295 ккал
сырого протеина	18,46
сырой клетчатки	4,98
линолевой кислоты	3,08
лизина	1,05
метионина	0,47
метионина+цистина	0,76
кальция	1,02
фосфора усвояемого	0,71
натрия	0,31

Таблица 9 – Рецепт комбикорма для молодняка кур опытной группы в возрасте 0-5 недель, с премиксом 000 -1П-Р, %

Ингредиенты	%
Пшеница	40,71
Кукуруза	23,0
Соя полножирная экструдированная СП 34%	19,0
Шрот подсолнечный СП 34%, СК 19%	11,0
Мел кормовой	2,0
Монокальцийфосфат	1,40
Масло подсолнечное	1,0
Премикс 000-1П-Р	1,0
Монохлоргидрат лизина 98 %	0,41
Соль поваренная	0,30
DL – метионин 98,5 %	0,18
Итого:	100
В 100 г содержится:	

Продолжение таблицы 9

обменной энергии	295 ккал
сырого протеина	18,46
сырой клетчатки	4,98
линолевой кислоты	3,08
лизина	1,05
метионина	0,47
метионина+цистина	0,76
кальция	1,02
фосфора усвояемого	0,71
натрия	0,31

Таблица 10 – Рецепт комбикорма для молодняка кур опытной группы в возрасте 0-5 недель, с премиксом 000 -1П-С, %

Ингредиенты	%
Пшеница	40,71
Кукуруза	23,0
Соя полножирная экструдированная СП 34%	19,0
Шрот подсолнечный СП 34%, СК 19%	11,0
Мел кормовой	2,0
Монокальцийфосфат	1,40
Масло подсолнечное	1,0
Премикс 000 -1П-С	1,0
Монохлоргидрат лизина 98 %	0,41
Соль поваренная	0,30
DL – метионин 98,5 %	0,18
Итого:	100
В 100 г содержится:	
обменной энергии	295 ккал
сырого протеина	18,46
сырой клетчатки	4,98
линолевой кислоты	3,08
лизина	1,05
метионина	0,47
метионина+цистина	0,76
кальция	1,02
фосфора общего	0,71
натрия	0,31

Молодняку кур в возрасте от 0-5 недель включали в рецептуру комбикорма кукурузу – 40,71%, пшеницу – 23,0 %, сою полножирную – 19,0 %, шрот подсолнечный – 11,0 %, мел кормовой – 2,0 %, монокальцийфосфат – 1,40 %, масло подсолнечное – 1,0 % , монохлоргидрат лизина – 0,41%, соль

поваренная – 0,30 %, DL – метионин – 0,18 % дополнительно в рацион птицы вводили контрольной группе премикс 000-1П-П – 1 %, 1-опытной группе премикс 000-1П-Р -1 %, 2-опытной группе премикс 000 -1П-С – 1 %. В возрасте от 0-5 недель в 100 г комбикорма, контрольной и опытных групп птицы содержалось обменной энергии 295 ккал, сырого протеина 18,46 %.

Таблица 11 – Рецепт комбикорма для молодняка кур контрольной группы в возрасте 5-10 недель, с премиксом 000-1П-П, %

Ингредиенты	%
Пшеница	45,82
Кукуруза	22,0
Соя полножирная экструдированная СП 34%	10,0
Шрот подсолнечный СП 34%, СК 19%	16,0
Мел кормовой	2,0
Монокальцийфосфат	1,30
Масло подсолнечное	1,0
Премикс 000-1П-П	1,0
Монохлоргидрат лизина 98 %	0,45
Соль поваренная	0,31
DL – метионин 98,5 %	0,12
Итого:	100
В 100 г содержится:	
обменной энергии	288 ккал
сырого протеина	17,73
сырой клетчатки	5,42
линолевой кислоты	2,42
лизина	0,97
метионина	0,42
метионина+цистина	0,70
кальция	1,0
фосфора усвояемого	0,70
натрия	0,15

Таблица 12 – Рецепт комбикорма для молодняка кур опытной группы в возрасте 5-10 недель, с премиксом 000 -1П-Р, %

Ингредиенты	%
Пшеница	45,82
Кукуруза	22,0
Соя полножирная экструдированная СП 34%	10,0
Шрот подсолнечный СП 34%, СК 19%	16,0
Мел кормовой	2,0
Монокальцийфосфат	1,30
Масло подсолнечное	1,0

Продолжение таблицы 12

Премикс 000 -1П-Р	1,0
Монохлоргидрат лизина 98 %	0,45
Соль поваренная	0,31
DL – метионин 98,5 %	0,12
Итого:	100
В 100 г содержится:	
обменной энергии	288 ккал
сырого протеина	17,73
сырой клетчатки	5,42
линолевой кислоты	2,42
лизина	0,97
метионина	0,42
метионина+цистина	0,70
кальция	1,0
фосфора усвояемого	0,70
натрия	0,15

Таблица 13 – Рецепт комбикорма для молодняка кур опытной группы  
в возрасте 5-10 недель, с премиксом 000 -1П-С, %

Ингредиенты	%
Пшеница	45,82
Кукуруза	22,0
Соя полножирная экструдированная СП 34%	10,0
Шрот подсолнечный СП 34%, СК 19%	16,0
Мел кормовой	2,0
Монокальцийфосфат	1,30
Масло подсолнечное	1,0
Премикс 000 -1П-С	1,0
Монохлоргидрат лизина 98 %	0,45
Соль поваренная	0,31
DL – метионин 98,5 %	0,12
Итого:	100
В 100 г содержится:	
обменной энергии	288 ккал
сырого протеина	17,73
сырой клетчатки	5,42
линолевой кислоты	2,42
лизина	0,97
метионина	0,42
метионина+цистина	0,70
кальция	1,0
фосфора усвояемого	0,70
натрия	0,15

Молодняку кур в возрасте от 5-10 недель включали в рецептуру комбикорма кукурузу – 45,82 %, пшеницу – 22,0 %, сою полножирную – 10,0 %,

шрот подсолнечный – 16,0 %, мел кормовой – 2,0 %, монокальцийфосфат –1,30 %, масло подсолнечное – 1,0 % , монохлоргидрат лизина – 0,45 %, соль поваренная – 0,31 %, DL – метионин – 0,12 % дополнительно в рацион птицы вводили контрольной группе премикс 000-1П-П-1 %, 1-опытной группе премикс 000-1П-Р – 1 %, 2-опытной группе премикс 000 -1П-С – 1%. В возрасте от 5-10 недель в 100 г комбикорма, контрольной и опытных групп птицы содержалось обменной энергии 288 ккал, сырого протеина 17,73 %.

Таблица 14 – Рецепт комбикорма для молодняка кур контрольной группы в возрасте 10-17 недель, с премиксом 000-1П-П, %

Ингредиенты	%
Пшеница	53,2
Кукуруза	20,0
Соя полножирная экструдированная СП 34%	8,0
Шрот подсолнечный СП 34%, СК 19%	13,0
Мел кормовой	1,82
Монокальцийфосфат	1,10
Масло подсолнечное	1,10
Премикс 000-1П-П	1,0
Монохлоргидрат лизина 98 %	0,36
Соль поваренная	0,33
DL – метионин 98,5 %	0,09
Итого:	100
В 100 г содержится:	
обменной энергии	278 ккал
сырого протеина	15,33
сырой клетчатки	5,0,8
линолевой кислоты	1,75
лизина	0,72
метионина	0,34
метионина+цистина	0,59
кальция	1,07
фосфора усвояемого	0,40
натрия	0,15

Таблица 15 – Рецепт комбикорма для молодняка кур опытной группы в возрасте 10-17 недель, с премиксом 000 -1П-Р, %

Ингредиенты	%
Пшеница	53,2
Кукуруза	20,0
Соя полножирная экструдированная СП 34%	8,0

Продолжение таблицы 15

Шрот подсолнечный СП 34%, СК 19%	13,0
Мел кормовой	1,82
Монокальцийфосфат	1,10
Масло подсолнечное	1,10
Премикс 000 -1П-Р	1,0
Монохлоргидрат лизина 98 %	0,36
Соль поваренная	0,33
DL – метионин 98,5 %	0,09
Итого:	100
В 100 г содержится:	
обменной энергии	278 ккал
сырого протеина	15,33
сырой клетчатки	5,0,8
линолевой кислоты	1,75
лизина	0,72
метионина	0,34
метионина+цистина	0,59
кальция	1,07
фосфора усвояемого	0,40
натрия	0,15

Таблица 16 – Рецепт комбикорма для молодняка кур опытной группы  
в возрасте 10-17 недель, с премиксом 000 -1П-С, %

Ингредиенты	%
Пшеница	53,2
Кукуруза	20,0
Соя полножирная экструдированная СП 34%	8,0
Шрот подсолнечный СП 34%, СК 19%	13,0
Мел кормовой	1,82
Монокальцийфосфат	1,10
Масло подсолнечное	1,10
Премикс 000 -1П-С	1,0
Монохлоргидрат лизина 98 %	0,36
Соль поваренная	0,33
DL – метионин 98,5 %	0,09
Итого:	100
В 100 г содержится:	
обменной энергии	278 ккал
сырого протеина	15,33
сырой клетчатки	5,0,8
линолевой кислоты	1,75
лизина	0,72
метионина	0,34
метионина+цистина	0,59
кальция	1,07
фосфора усвояемого	0,40
натрия	0,15

Молодняку кур в возрасте от 10-17 недель включали в рецептуру комбикорма кукурузу – 53,2 %, пшеницу – 20,0 %, сою полножирную – 8,0 %, шрот подсолнечный – 13,0 %, мел кормовой – 1,82 %, монокальцийфосфат – 1,10 %, масло подсолнечное – 1,10 %, монохлоргидрат лизина – 0,36 %, соль поваренная – 0,33 %, DL – метионин – 0,09 % дополнительно в рацион птицы вводили контрольной группе премикс 000-1П-П – 1 %, 1-опытной группе премикс 000-1П-Р – 1 %, 2-опытной группе премикс 000 -1П-С – 1%. В возрасте от 10-17 недель в 100 г комбикорма, контрольной и опытных групп птицы содержалось обменной энергии 278 ккал, сырого протеина 15,33 %.

### 3.1.3. Затраты комбикорма при выращивании молодняка кур

Наименьшим расходом кормов на 1 кг прироста живой массы отличались молодки опытных групп, в которых он составил 3,98 и 3,85 кг, что соответственно на 0,22 и 0,35 кг меньше в сравнении с контролем. Поедаемость и затраты корма на 1 кг прироста живой массы молодняка кур представлены в таблице 17.

Таблица 17 – Затраты комбикорма на 1 голову и на 1 кг прироста подопытного молодняка кур, кг

Группа	Дни					Затраты кормов на 1 кг прироста
	1-30	31-60	61-90	91-120	Всего за период выращивания	
Контрольная	0,677	1,253	1,750	2,2065	5,8865	4,2
1- опытная	0,660	1,232	1,737	2,194	5,823	3,98
2- опытная	0,647	1,224	1,728	2,1821	5,7811	3,85

### 3.1.4. Переваримость питательных веществ комбикорма при выращивании молодняка кур

Главная проблема в использовании питательных веществ является повышение степени переваримости кормов в пищеварительном тракте и создание наиболее благоприятных условий для их ассимиляции в организме. Поэтому изучение переваримости питательных веществ является важным показателем, по которому можно судить о процессах переваривания кормов.

Исследования по изучению переваримости питательных веществ подопытного молодняка кур представлены в таблице 18.

Таблица 18 – Коэффициенты переваримости питательных веществ рационов подопытными молодками, % ( $M \pm m$ )

Показатель	Группа		
	Контрольная	1-опытная	2-опытная
Сухое вещество	70,89±4,08	72,62±4,34	73,84±3,67
Органическое вещество	73,72±4,42	75,52±2,71	76,79±1,56
Сырой протеин	87,82±3,50	89,14±4,17	89,76±2,62
Сырая клетчатка	19,17±0,95	19,78±1,10	20,00±1,38
Сырой жир	95,06±3,61	95,88±2,15	96,59±3,97

Коэффициент переваримости сухого вещества в контрольной группе составил 70,89 %, в опытных – 72,62 и 73,84, что выше, в сравнении с контролем на 1,73 и 2,93 %; коэффициент переваримости органического вещества в контрольной группе составил 73,72 %, в опытных – 75,52 и 76,79, что выше, в сравнении с контролем на 1,80 и 3,07 %; коэффициент переваримости сырого протеина в контрольной группе составил 87,82 %, в опытных – 89,14 и 89,76, что выше, в сравнении с контролем на 1,32 и 1,94 %; коэффициент переваримости сырой клетчатке в контрольной группе составил 19,17 %, в опытных – 19,78 и 20, что выше, в сравнении с контролем на 0,61 и 0,83 %; коэффициент переваримости сырого жира в контрольной группе составил 95,06 %, в опытных – 95,88 и 96,59, что выше, в сравнении с контролем на 0,82 и 1,53 % (рис. 2). Разница не достоверна.

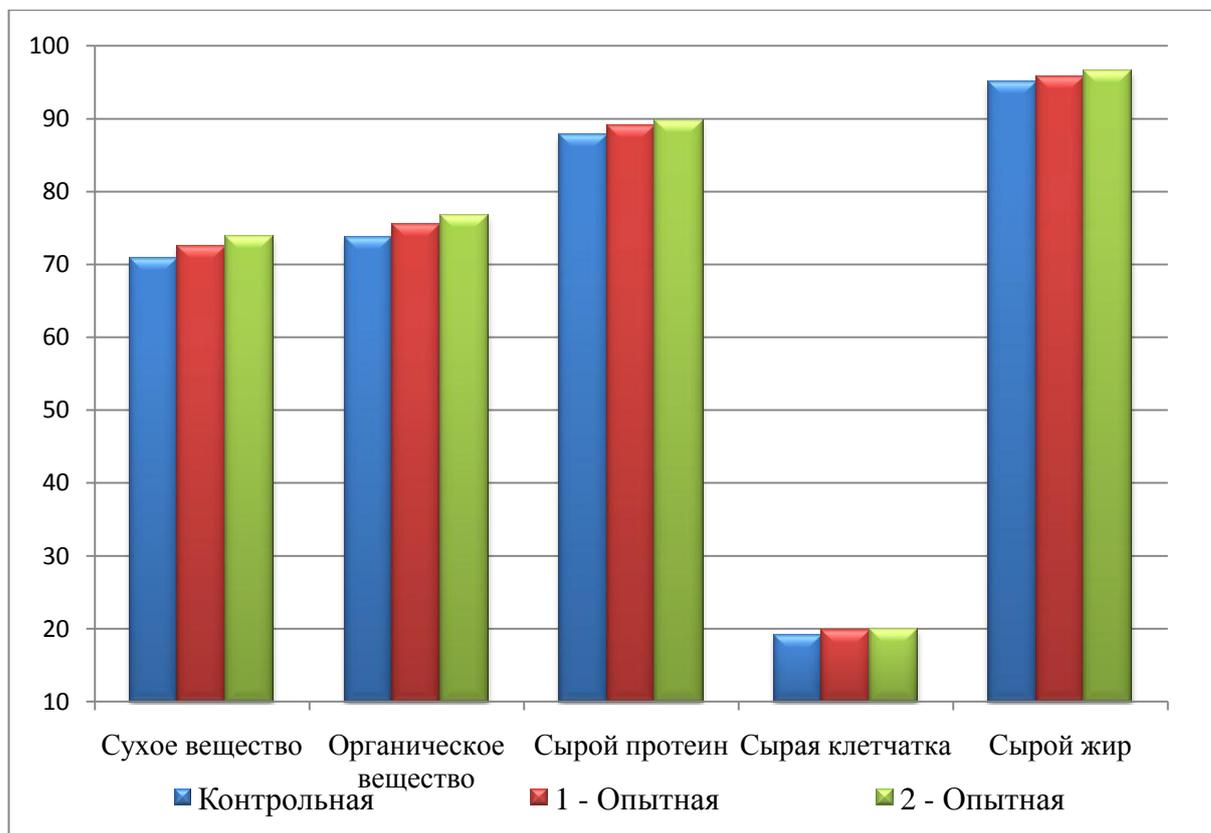


Рис. 2 – Коэффициенты переваримости питательных веществ подопытными  
молодками

### 3.1.5. Баланс и использование азота, кальция, фосфора и доступность аминокислот

Для того чтобы определить степень обменных процессов, был проведён балансовый опыт по определению количества использования азота, кальция и фосфора комбикорма организмом молодки. Изучению баланса и использования азота, кальция и фосфора в организме птицы придают большое значение при проведении научных исследований.

Результаты изучения баланса и использования азота подопытными молодками представлены в таблице 19.

Таблица 19 – Баланс и использование азота подопытными молодками, г  
( $M \pm m$ )

Показатель	Группа		
	Контрольная	1-опытная	2-опытная
Принято с кормом	2,0±0,02	2,0±0,03	2,0±0,029

Продолжение таблицы 19

Выделено в помете	0,753±0,014	0,741±0,017	0,731±0,020
Выделено в кале	0,214±0,010	0,206±0,009	0,200±0,008
Выделено в моче	0,539±0,021	0,535±0,027	0,531±0,025
Использовано:			
от принятого, %	62,35±1,42	62,95±1,48	63,45±2,94
от переваренного, %	89,30±2,73	89,70±2,05	90,0±1,05

Использование азота от принятого в контрольной группе составило 62,35 %, в опытных – 62,95 и 63,45 %, что выше, чем в контроле на 0,6 и 1,10 % (рис. 3). Разница не достоверна.

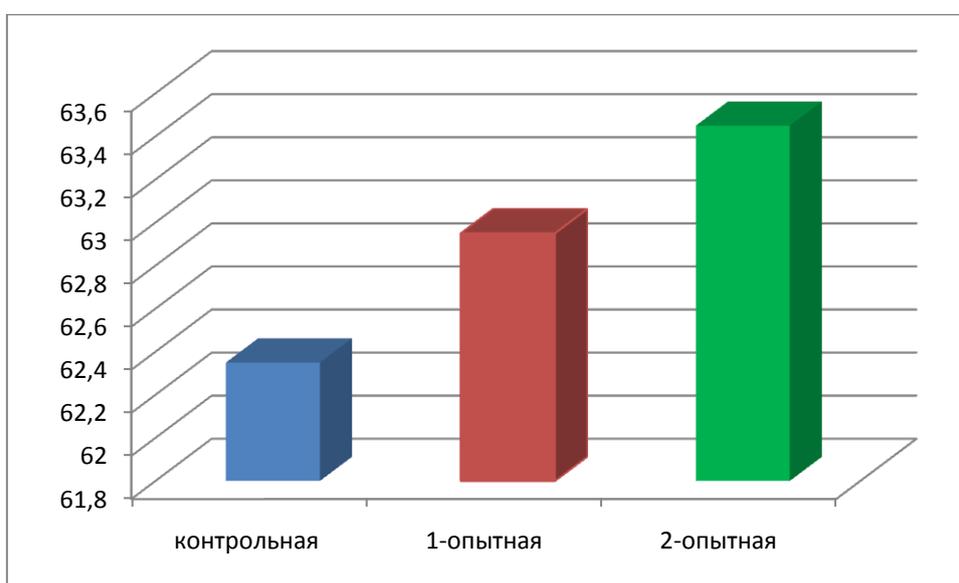


Рис. 3– Использование азота от принятого подопытными молодками, %

Известно, что в организме минеральные вещества играют важную роль в синтезе витаминов, гормонов, они влияют на энергетический, липидный и белковый обмен. В рационах сельскохозяйственной птицы большое внимание уделяется минеральной обеспеченности рационов, особенно по содержанию кальция, фосфора, магния. Поэтому в задачу исследований входило изучить обмен кальция и фосфора у подопытного молодняка кур (табл. 20).

Таблица 20 – Баланс и использование кальция и фосфора подопытными  
молодками, г ( $M \pm m$ )

Показатель	Группа		
	Контрольная	1-опытная	2-опытная
Кальций			
Принято с кормом	0,91±0,001	0,91±0,010	0,91±0,009
Выделено в помете	0,36±0,007	0,35±0,008	0,33±0,004 <sup>***</sup>
Баланс	0,55±0,001	0,56±0,001 <sup>***</sup>	0,58±0,001 <sup>***</sup>
Использование от принятого, %	60,63±1,420	62,26±1,910	63,89±3,540
Фосфор			
Принято с кормом	0,55±0,001	0,55±0,007	0,55±0,001
Выделено в помете	0,28±0,003	0,27±0,004 <sup>*</sup>	0,26±0,004 <sup>***</sup>
Баланс	0,27±0,005	0,28±0,002	0,29±0,004 <sup>**</sup>
Использование от принятого, %	47,27±1,370	49,01±1,450	50,10±2,100

\* $P > 0,95$ ; \*\* $P > 0,99$ ; \*\*\* $P > 0,999$

Баланс кальция и фосфора во всех опытных группах молодняка кур был положительным. Процент использования кальция и фосфора в контрольной группе составил 60,63 -47,27 %, в опытных 62,26 -49,01 % и 63,89-50,10 %, что на 1,63-3,26 и на 1,74-2,83 % больше по сравнению с контрольными аналогами (рис. 4 и 5). Разница достоверна.

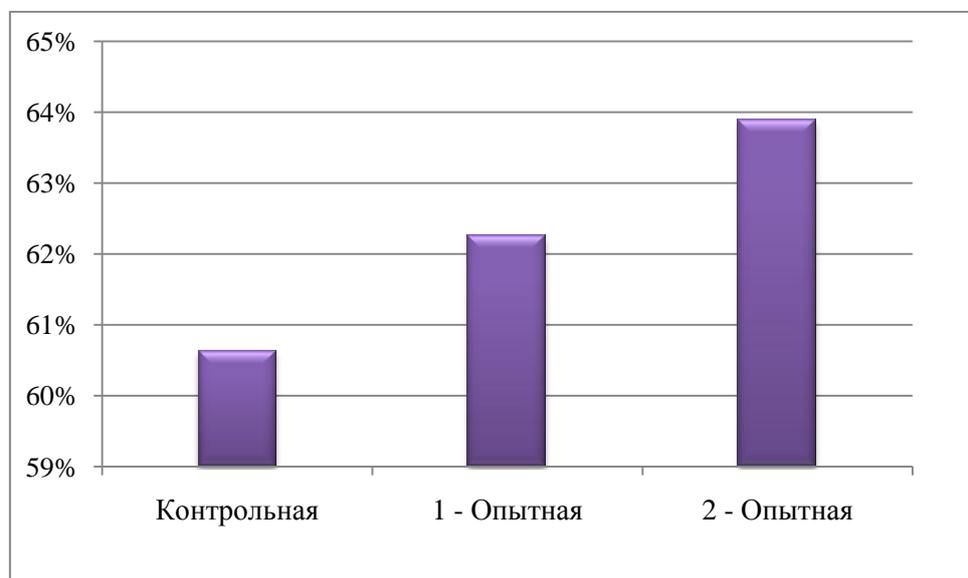


Рис. 4 – Использование кальция от принятого подопытными молодками, %

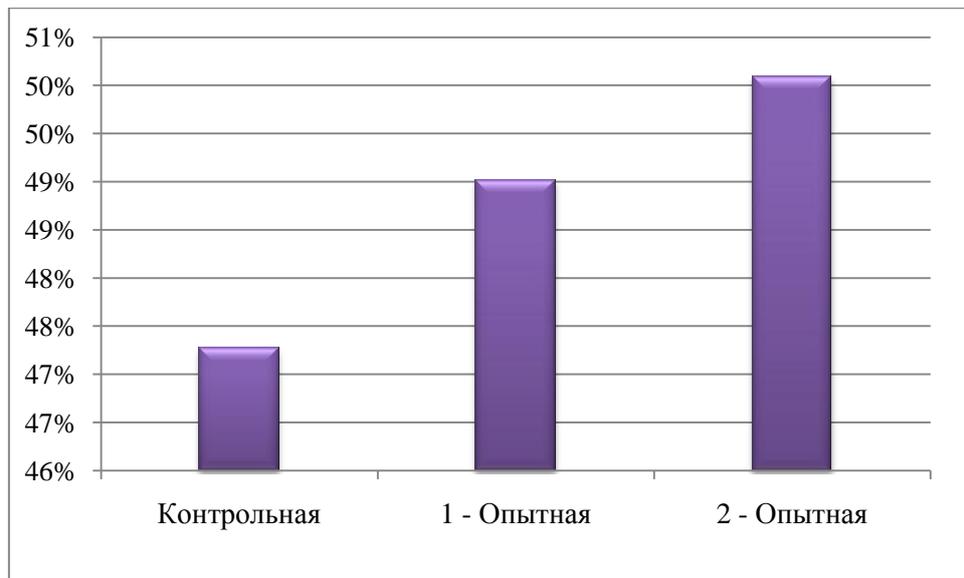


Рис. 5 – Использование фосфора от принятого подопытными молодками, %

Таким образом, данные балансового опыта свидетельствуют о положительном влиянии премиксов на баланс и использование азота, кальция и фосфора молодняка кур опытных групп.

Важным критерием оценки комбикорма является доступность аминокислот к всасыванию, поэтому актуально нормировать кормление птицы с учетом содержания в кормах доступных для усвоения аминокислот (табл.21).

Таблица 21 – Доступность аминокислот молодняка кур %, (M ± m)

Показатель	Группа		
	Контрольная	1-опытная	2-опытная
Лизин	91,39±7,28	92,02±2,36	92,36±4,37
Метионин	92,35±4,27	92,37±3,46	93,35±5,64

Из приведенных выше данных, видно, что доступность аминокислот комбикорма в опытных группах имела тенденцию к повышению по сравнению с контрольной группой, самая высокая доступность лизина была во 2-опытной группе – 92,36 %, что выше, чем в контрольной группе на 0,97 %; в 1-опытной – 92,02 %, что выше, чем в контрольной на 0,63 %. Доступность метионина в опытных группах составила 93,35 и 92,37 %, что выше, чем в контрольной на 1,0 и 0,02 %. Разница не достоверна.

### 3.1.6. Динамика живой массы подопытного молодняка кур

Одним из критериев адекватности кормления птицы и факторов, определяющих дальнейшую ее продуктивность и воспроизводительные качества, является живая масса как на ранних стадиях продуктивного периода, так и в дальнейшем. Данные о динамике живой массы и среднесуточном приросте молодняка кур представлены в таблице 22.

Таблица 22 – Живая масса и среднесуточный прирост молодняка кур, г  
( $M \pm m$ )

Возраст птицы, дн.	Группа					
	Контрольная		1 - опытная		2 – опытная	
	Живая масса к концу недели, г	Среднесуточ ный прирост, г	Живая масса к концу недели, г	Среднесуточ ный прирост, г	Живая масса к концу недели, г	Среднесуточ ный прирост, г
суточные	50,2±0,34	-	50,1±0,23	-	49,9±0,22	-
1- 30	286±5,11	7,86±0,22	291±5,65	8,03±0,17	297±5,71	8,24±0,12
31-60	621±12,71	11,20±0,30	638±12,92	11,56±0,28	651±12,95	11,80±0,26
61-90	1107±24,62	16,20±0,38	1136±25,12	16,60±0,41	1168±25,60	17,23±0,43
91 - 120	1453±35,73	11,50±0,43	1512±35,0	12,53±0,45	1551±35,80	12,76±0,47

По результатам взвешивания подопытного молодняка кур к 120-дневному возрасту в контрольной группе, живая масса составила 1453 г, а среднесуточный прирост – 11,5 г. В 1 и 2 опытных группах птицы живая масса составила 1551 и 1512 г, а среднесуточный прирост 12,76 и 12,53 г, что превышало показатель контрольной группы соответственно на 6,74-4,06 и 10,96-8,96 %, при 100 % сохранности поголовья. Живая масса молодняка кур представлена на рисунке 6. Разница не достоверна.

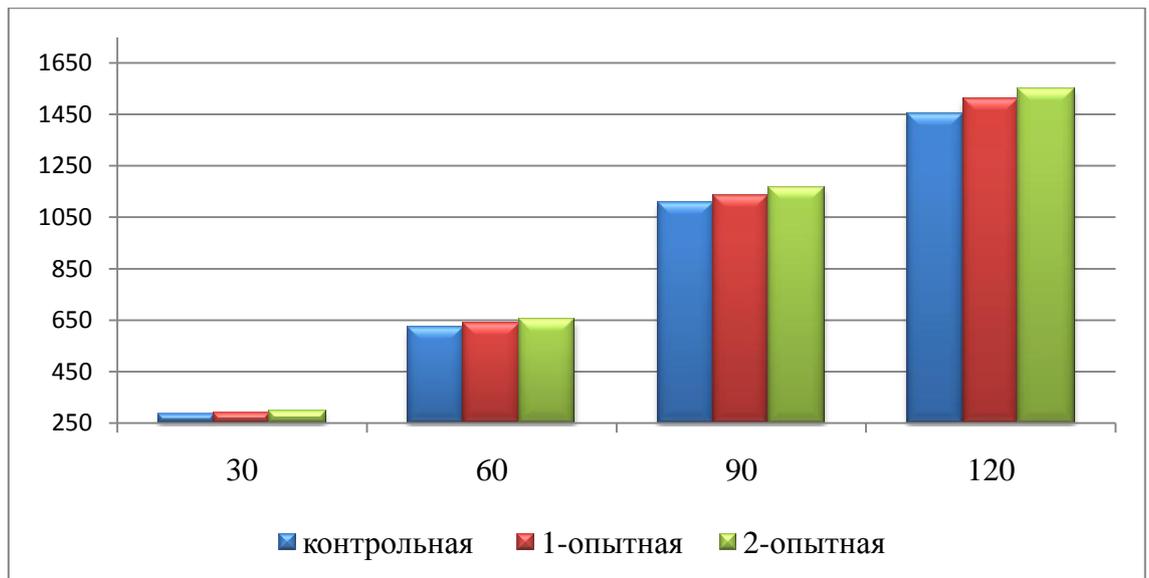


Рис. 6 – Живая масса молодняка кур, г

### 3.1.7. Морфологические и биохимические показатели крови молодняка кур

Биохимические и морфологические показатели крови отражают общее состояние организма и его физиологические процессы. В организме птицы кровь выполняет различные функции, доставляя необходимые для жизнедеятельности вещества клеткам, и уносит продукты выделения, чем и осуществляет важнейший процесс живого организма - обмен веществ. Изучение биохимических показателей крови при испытании различных кормов и кормовых добавок имеет большое значение, поскольку изменения процессов обмена, прежде всего, отражаются в изменениях состава крови. Биохимические и морфологические показатели крови подопытных молодок кур представлены в таблице 23.

Таблица 23 – Морфологический и биохимический состав крови  
молодняка кур, ( $M \pm m$ )

Показатель	Группа		
	Контрольная	1-опытная	2-опытная
Эритроциты, $10^{12}/л$	$3,08 \pm 0,04$	$3,10 \pm 0,05$	$3,12 \pm 0,06$
Лейкоциты, $10^9/л$	$27,11 \pm 0,51$	$27,57 \pm 0,71$	$27,59 \pm 0,72$
Общий белок, г/л	$47,3 \pm 0,82$	$50,1 \pm 2,01$	$50,3 \pm 2,02$
Глюкоза, ммоль/л	$14,2 \pm 1,02$	$14,7 \pm 0,25$	$14,9 \pm 0,26$

Продолжение таблицы 23

Кальций, ммоль/л	2,6±0,24	2,7±0,074	2,8±0,073
Фосфор, ммоль/л	1,6±0,2	1,7±0,05	1,8±0,06
Альбумин, г/л	18,5±0,93	19,5±0,95	20,0±0,97
Холестерин ммоль/л	3,3±0,18	3,6±0,2	3,8±0,22

Результаты проведенных исследований крови подопытного молодняка кур свидетельствуют о том, что ее показатели находились в пределах физиологических норм.

Однако эритроцитов в крови молодняка кур опытных групп было больше на 1,3-0,6 %, по сравнению с контрольной. Отмечено также не большое увеличение лейкоцитов крови молодняка опытных групп на 1,69-1,77 %. Содержание в крови кальция у молодняка кур контрольной группы составило 2,6 ммоль/л, а в опытных – этот показатель превышал контрольную группу на 0,1-0,2 ммоль/л; содержание фосфора в крови опытных групп превышало, по сравнению с контрольной на 0,1-0,2 ммоль/л. Разница между группами по всем показателям была не достоверна.

Таким образом в обмене веществ молодняка кур не наблюдалось каких-либо существенных нарушений, что свидетельствует о полноценности их кормления.

### **3.2. Использование БВМК (Р) и БВМК (С) в кормлении кур-несушек (2 научно-хозяйственный опыт)**

#### **3.2.1. Изучение свойств рыжикового жмыха и кормового концентрата из растительного сырья «Сарепта» в качестве наполнителя БВМК**

Перед проведением второго научно-хозяйственных опытов нами были изучены химический состав подсолнечного жмыха, рыжикового жмыха и кормового концентрата из растительного сырья «Сарепта», а так же их аминокислотный состав и технологические свойства. Данные этих исследований представлены в таблице 24 и 25.

Таблица 24 Химический состав подсолнечного и рыжикового жмыхов и кормового концентрата из растительного сырья «Сарепта», %

Показатель	Подсолнечный жмых	Рыжиковый жмых	Кормовой концентрат из растительного сырья «Сарепта»
Вода	9,50	9,50	6,6
Сухое вещество	90,0	90,5	92,6
Сырой жир	7,7	8,1	8,0
Сырая клетчатка	12,8	11,8	11,9
Сырая зола	6,7	6,0	6,5
Сырой протеин	31,5	33,6	39,0
БЭВ	31,8	31,0	28,0

Установлено (таблица 24), что все показатели в составе рыжикового жмыха и в кормового концентрата из растительного сырья «Сарепта» находились на одном уровне или выше в сравнении с подсолнечным жмыхом. Так, наивысшие показатели сухого вещества, сырого жира, сырой клетчатки, сырой золы, сырого протеина и БЭВ соответствовали кормовому концентрату из растительного сырья «Сарепта» и составляли соответственно 6,6; 92,6; 8,0; 11,9; 6,5; 39,0; 28,0 %. Показатели химического состава рыжикового жмыха были выше в сравнении с подсолнечным, соответственно, сухого вещества на 0,5 %, сырого жира на 0,4 %, сырого протеина на 2,10 %.

Основные требования к наполнителю: уровень рН, близкий к нейтральному (5,5-7,5); влажность не более 10-13 %, содержание некоторого количества жира и клетчатки (до 12-18 %); отсутствие повышенной склонности к пылеобразованию; наличие кормовых достоинств; удовлетворение требованиям по сыпучести и слеживаемости; наличие свойств, способствующих образованию гомогенной смеси.

Следовательно подсолнечный жмых, рыжиковый жмых и кормовой концентрат из растительного сырья «Сарепта» отвечают основным требованиям, предъявляемым к наполнителям.

Таблица 25 – Сравнительный аминокислотный состав рыжикового и подсолнечного жмыхов и кормового концентрата из растительного сырья «Сарепта», %

Показатель	Подсолнечный жмых	Рыжиковый жмых	Кормовой концентрат из растительного сырья «Сарепта»
Аргинин	1,8505	1,9709	2,1104
Лизин	0,8535	0,9405	1,2704
Тирозин	0,5789	0,6875	0,8206
Фенилаланин	0,9196	0,9989	1,1245
Гистидин	0,5532	0,6235	0,7503
Лейцин+изолейцин	2,4141	2,6341	2,8101
Метионин	0,4601	0,5302	0,6302
Валин	1,2003	1,3501	1,5233
Пролин	1,4708	1,6454	1,8715
Треонин	1,0851	1,1923	1,2748
Серин	1,2352	1,3902	1,7901
Аланин	1,2709	1,4604	1,7021
Глицин	1,4635	1,6926	1,9001
Глутаминовая кислота	4,0824	4,4556	5,5645
Сумма аминокислот	19,4381	21,5722	25,1429

В таблице 25 представлено содержание аминокислот в подсолнечном и рыжиковом жмыхах и кормовом концентрате из растительного сырья «Сарепта». По сумме аминокислот наибольшее количество содержится в кормовом концентрате из растительного сырья «Сарепта» и составляет 25,1429 %.

Проанализировав химический состав рыжикового жмыха и кормового концентрата из растительного сырья «Сарепта» их аминокислотный можно сделать вывод, что данные кормовые продукты имеют кормовую ценность по содержанию в них протеина и его качественного состава.

По показателям безопасности данные кормовые продукты отвечают ветеринарно-санитарным требованиям, предъявляемым к ним межгосударственным стандартом.

Общеизвестно, что наполнителями могут служить, в том числе и жмыхи, которые повышают кормовую ценность премиксов, БВМК, поэтому были разработаны рецепты белково-витаминно-минеральных концентратов (БВМК).

В белково-витаминно-минеральном концентрате БВМК (Р) наполнителем является рыжиковый жмых. Рыжиковый жмых получают в процессе переработки маслосемян рыжика. Рыжиковый жмых используется как протеиновая добавка с высоким содержанием Омега-3 жирных кислот при производстве белково-минерально-витаминных добавок. Рыжиковый жмых по своему составу занимает лидирующее место по обменной энергии и усвояемости, а по аминокислотному составу близок к льняному жмыху.

Кормовой концентрат из растительного сырья «Сарепта» является наполнителем белково-витаминно-минерального концентрата БВМК (С). Производится он в процессе переработки горчичного жмыха и представляет собой высокопротеиновую кормовую добавку. Кормовой концентрат из растительного сырья «Сарепта» предназначается для производства комбикормовой продукции.

Для проведения исследований нами были приготовлены опытные партии БВМК (Р) и БВМК (С). После изготовления БВМК хранили в одинаковых условиях в течении 6 месяцев и периодически контролировали активность витаминов А, Д<sub>3</sub>, Е, К<sub>3</sub>, витаминов группы В (табл. 26).

Таблица 26 – Активность витаминов в зависимости от сроков хранения, %

БВМК	Сроки хранения, мес.					
	1	2	3	4	5	6
Витамин А, % к исходному						
БВМК (Р)	99,8	98,8	98,1	97,6	97,3	96,9
БВМК (С)	99,8	98,9	98,3	98,0	97,4	97,1
Витамин Д <sub>3</sub> , % к исходному						
БВМК (Р)	99,6	99,0	97,9	97,3	97,0	96,7
БВМК (С)	99,7	99,3	98,1	97,6	97,1	96,9
Витамин Е, % к исходному						
БВМК (Р)	99,8	98,4	97,5	97,2	97,2	96,8
БВМК (С)	99,9	98,6	97,8	97,6	97,4	97,0
Витамин К <sub>3</sub> к исходному						
БВМК (Р)	99,5	98,5	97,9	97,7	97,0	96,8
БВМК (С)	99,7	98,6	98,3	97,7	97,4	97,2
Витамины В <sub>1</sub> к исходному						
БВМК (Р)	99,6	99,4	98,9	98,6	98,2	97,6
БВМК (С)	99,9	99,7	99,3	98,9	98,6	98,2

Витамины В <sub>2</sub> к исходному						
БВМК (Р)	99,9	99,6	99,3	98,9	98,5	98,2
БВМК (С)	99,9	99,8	99,6	99,4	99,0	98,7
Витамины В <sub>3</sub> к исходному						
БВМК (Р)	99,7	99,7	99,6	99,0	97,1	96,8
БВМК (С)	99,8	99,7	99,3	99,2	98,0	97,4
Витамины В <sub>4</sub> к исходному						
БВМК (Р)	99,5	98,6	97,8	97,3	97,0	96,3
БВМК (С)	99,7	98,6	97,5	97,4	96,9	96,8
Витамины В <sub>5</sub> к исходному						
БВМК (Р)	99,9	99,9	99,9	99,9	99,7	99,5
БВМК (С)	99,9	99,9	99,9	99,9	99,6	99,3
Витамины В <sub>6</sub> к исходному						
БВМК (Р)	99,6	99,4	99,3	98,5	98,0	97,3
БВМК (С)	99,8	99,1	99,0	98,8	98,3	97,8
Витамины В <sub>12</sub> к исходному						
БВМК (Р)	99,3	99,3	99,1	99,1	99,0	98,9
БВМК (С)	99,9	99,4	99,5	99,4	99,4	99,0
Витамины Н к исходному						
БВМК (Р)	99,9	99,9	99,6	99,5	99,3	99,0
БВМК (С)	99,8	99,8	99,6	99,6	99,5	99,4

Анализ данных показывает, что через 6 месяцев хранения БВМК (Р) и БВМК (С) потери витаминов составляли в % к исходному: А – 2,9-2,7 %, Д<sub>3</sub> – 2,9-2,8 %, Е – 3,0-2,9 %, К<sub>3</sub>– 2,7-2,5 %, В<sub>1</sub> – 2,0-1,7 %, В<sub>2</sub> – 1,7-1,2 %, В<sub>3</sub> – 2,9-2,4 %, В<sub>4</sub> – 3,2-2,9 %, В<sub>5</sub> – 0,4-0,6 %, В<sub>6</sub> – 2,3-2,0 %, В<sub>12</sub> – 0,4-0,9 %, Н – 0,9-0,4 %. На основании результатов исследований по сохранности витаминов рекомендуется гарантийный срок хранения БВМК на основе рыжикового жмыха и кормового концентрата из растительного сырья «Сарепта» – 6 месяцев.

Через 6 месяцев хранения БВМК были изучены показатели безопасности, уровень которых соответствует ветеринарно-санитарным требованиям (табл. 27).

Таблица 27 – Ветеринарно-санитарные показатели БВМК (Р) и БВМК (С), мг/кг

Показатель	БВМК (Р)	БВМК (С)
Металломагнитная примесь, мг/кг	5,5	5,4
Нитраты, мг/кг	25,4	26,4
Нитриты, мг/кг	3,5	2,7

Технологические свойства опытных партий БВМК соответствуют требованиям стандарта. Остаток на сите с сеткой № 1, 2 составляет 0,7-0,6 %.

Таким образом, рыжиковый жмых и кормовой концентрат из растительного сырья «Сарепта» по химическим и технологическим свойствам не уступает традиционным наполнителям, способствует удовлетворительной сохранности биологически активных веществ.

### 3.2.2. Условия кормления подопытных кур-несушек

Для проведения второго научно-хозяйственного опыта на курах-несушках были сформированы по принципу аналогов 3 группы (одна контрольная и две опытные), по 54 головы в каждой. Подопытная птица содержалась в клеточных батареях фирмы «Big Dutchman» по 7 голов в каждой клетке. Продолжительность опыта составила 52 недели. Опыт проводили по следующей схеме (табл. 28).

Таблица 28 – Схема второго опыта на курах-несушках

Группа	Количество голов в группе	Продолжительность опыта, недели	Особенности кормления
Контрольная	54	52	ОР (с 3 % стандартный БВМК)
1-опытная	54	52	ОР (с 3 % БВМК (Р))
2-опытная	54	52	ОР (с 3 % БВМК (С))

В понятие световых режимов входят продолжительность освещения, освещенность и источник света. Наибольшее влияние на половую зрелость и яичную продуктивность птицы оказывает продолжительность светового дня, которому уделяется наибольшее внимание.

Основные принципы регулирования освещения следующие: применение короткого или сокращающегося светового дня в период выращивания с целью задержания полового развития ремонтных курочек и увеличение продолжительности освещения перед началом яйцекладки с целью стимулирования высокой интенсивности яйценоскости [161].

Эффективней всего применение прерывистого режима освещения продолжительностью 5 часов. Допустимое увеличение продолжительности освещения - до 5,5 часов. Интенсивность освещения в промышленных корпусах 2-40 лк. Периодичность измерения освещенности - один раз в неделю.

Важным фактором является микроклимат в помещениях для кур-несушек. Для них вредна как низкая температура (ниже 5 °С), так и высокая (выше 27 °С). Но они менее приспособлены к повышенным температурам, чем к пониженным. С понижением температуры тела нарушается функциональная деятельность сердца, легких, возникает гипоксия, с повышением - уменьшается количество кислорода, переносимого гемоглобином, резко возрастает испарение воды и возможно обезвоживание организма. Пониженная и повышенная температура помещений не только снижает яйценоскость кур, но и увеличивает затраты кормов на производство яиц.

Температурный режим, в производственных помещениях не должен превышать 16-24°С. В жаркий период, когда температура наружного воздуха достигает 25°С и выше, то в помещении допускается t=33-34°С. Световой и температурный режим соответствовали требованию кросса [171]. Данные по световому и температурному режиму представлены в таблице 29.

Таблица 29 – Световой и температурный режим

Возраст птицы, мес.	Продолжительность освещения, час	Включение, час	Выключение, час	Включение, час	Выключение, час	Включение, час	Выключение, час	Освещенность, лк	Температура, °С	Влажность, %	Воздухообмен по периодам года, м <sup>3</sup> /кг	
											холодный	теплый
139-150 дней	10	8 <sup>00</sup>	12 <sup>00</sup>	13 <sup>00</sup>	17 <sup>00</sup>	2 <sup>00</sup>	4 <sup>00</sup>	5	15-20	60-70	0,8-1,0	5
5-8	10	8 <sup>00</sup>	12 <sup>00</sup>	13 <sup>00</sup>	17 <sup>00</sup>	2 <sup>00</sup>	4 <sup>00</sup>	7-8	15-20	60-70	0,8-1,0	5
8-16	10	8 <sup>00</sup>	12 <sup>00</sup>	13 <sup>00</sup>	17 <sup>00</sup>	2 <sup>00</sup>	4 <sup>00</sup>	10	15-20	60-70	0,8-1,0	5

Условия содержания, фронт кормления и поения, параметры микроклимата в опытных группах были одинаковыми и соответствовали рекомендациям ВНИТИП.

По энергетической и протеиновой питательности комбикорма для опытной и контрольной групп были одинаковыми.

Во время опыта к основному рациону кур-несушек который включал пшеницу, кукурузу, сорго, просо, сою, шрот подсолнечный, отруби пшеничные, муку травяную люцерновую, ракушечную муку, монокальцийфосфат, масло подсолнечное, монохлоргидрат лизина, соль поваренная, DL – метионин контрольной группе вводили 3 % стандартного БВМК, наполнителем которого являлся подсолнечный жмых и содержащий лизин, метионин, треонин, карбонат кальция, витамины, минеральные вещества, фитазу, антиоксидант, 1- опытной группе вводили 3% БВМК (Р), наполнителем которого являлся рыжиковый жмых, 2-опытной 3% БВМК (С) наполнителем которого являлся кормовой концентрат из растительного сырья «Сарепта». Сравнительные данные состава БВМК используемые в опыте приведены в таблице 30.

Таблица 30 – Характеристика испытуемых БВМК, мг

Показатель	Единицы измерения	Контрольная БВМК	1-опытная БВМК (Р)	2-опытная БВМК (С)
1	2	3	4	5
Показатели питательности				
Обменная энергия	Ккал/100г	287	290	295
Сырой протеин	%	26,33	28,33	30,0
Сырой жир	%	6,4	7,4	8,0
Сырая клетчатка	%	9,24	9,71	9,73
Лизин	%	5,20	5,59	5,8
Метионин	%	2,24	2,47	2,64
Метионин+цистин	%	2,72	2,87	3,22
Треонин	%	0,81	0,91	1,02
Дополнительно введены				
Жмых подсолнечный		+		
Жмых рыжиковый			+	
Кормовой концентрат из растительного сырья «Сарепта»				+
L-карнитин		+	+	+
Фитаза		+	+	+
Антиоксидант		+	+	+
Карбонат кальция		+	+	+
Содержание витаминов в 1 кг БВМК				
Витамин А	Тыс. МЕ	272,80	274,80	277,80
Витамин Д3	Тыс. МЕ	64,70	65,70	66,70
Витамин Е	мг	679,70	676,70	666,70

Продолжение таблицы 30

Витамин К3	мг	65,70	66,70	66,70
Витамин В1	мг	48,60	52,60	55,60
Витамин В2	мг	124,33	129,33	133,33
Витамин В3	мг	351,0	344,40	444,40
Витамин В4	мг	7577,0	7677,0	7777,80
Витамин В5	мг	838,9	868,90	1570,00
Витамин В6	мг	123,30	129,30	133,30
Витамин В12	мг	0,40	0,50	0,60
Витамин Вc	мг	21,70	24,70	26,70
Витамин Н (Биотин)	мг	5,40	5,50	5,60
Содержание микроэлементов				
Железо	мг	653,70	660,70	666,7
Медь	мг	169,80	172,80	177,80
Цинк	мг	1496,60	1530,60	1555,60
Марганец	мг	2167,20	2197,20	1275,00
Йод	мг	20,00	21,50	22,20
Кобальт	мг	20,00	21,50	22,20
Селен	мг	4,12	4,21	4,40
Содержание макроэлементов				
Са	%	8,22	8,52	8,81
Р	%	0,20	0,42	0,65
Р (усв)	%	2,24	2,25	2,26
Сl	%	1,13	1,13	1,13
Na		0,03	0,03	0,03

Состав и питательность комбикормов представлены в таблицах 31-36.

Таблица 31 – Рецепт комбикорма для кур-несушек контрольной группы,  
до 40 недель со стандартным БВМК, %

Ингредиенты	%
Пшеница	14,48
Кукуруза	31,0
Соя полножирная экструдированная СП 34%	12,0
Шрот подсолнечный СП 34%, СК 19%	13,91
Ракушечная мука	9,40
Монокальцийфосфат	1,10
Масло подсолнечное	3,50
Стандартный БВМК	3,0
Мука травяная люцерновая СП 17 %	3,0
Сорго	3,0
Просо	3,0
Монохлоргидрат лизина 98 %	1,2
Отруби пшеничные	1,00
Соль поваренная	0,32
DL – метионин 98,5 %	0,09
Итого:	100
В 100 г содержится:	

Продолжение таблицы 31

обменной энергии	276 ккал
сырого протеина	17,53
сырой клетчатки	5,91
линолевой кислоты	4,0
лизина	0,85
метионина	0,38
метионина+цистина	0,78
кальция	3,68
фосфора общего	0,41
натрия	0,15

Таблица 32 – Рецепт комбикорма для кур-несушек опытной группы,  
до 40 недель с БВМК (Р), %

Ингредиенты	%
Пшеница	14,48
Кукуруза	31,0
Соя полножирная экструдированная СП 34%	12,0
Шрот подсолнечный СП 34%, СК 19%	13,91
Ракушечная мука	9,40
Монокальцийфосфат	1,10
Масло подсолнечное	3,50
БВМК (Р)	3,0
Мука травяная люцерновая СП 17 %	3,0
Сорго	3,0
Просо	3,0
Монохлоргидрат лизина 98 %	1,2
Отруби пшеничные	1,00
Соль поваренная	0,32
DL – метионин 98,5 %	0,09
Итого:	100
В 100 г содержится:	
обменной энергии	276 ккал
сырого протеина	17,53
сырой клетчатки	5,91
линолевой кислоты	4,0
лизина	0,85
метионина	0,38
метионина+цистина	0,78
кальция	3,68
фосфора общего	0,41
натрия	0,15

Таблица 33 – Рецепт комбикорма для кур-несушек опытной группы,  
до 40 недель с БВМК (С), %

Ингредиенты	%
Пшеница	14,48
Кукуруза	31,0
Соя полножирная экструдированная СП 34%	12,0
Шрот подсолнечный СП 34%, СК 19%	13,91
Ракушечная мука	9,40
Монокальцийфосфат	1,10
Масло подсолнечное	3,50
БВМК (С)	3,0
Мука травяная люцерновая СП 17 %	3,0
Сорго	3,0
Просо	3,0
Монохлоргидрат лизина 98 %	1,2
Отруби пшеничные	1,00
Соль поваренная	0,32
DL – метионин 98,5 %	0,09
Итого:	100
В 100 г содержится:	
обменной энергии	276 ккал
сырого протеина	17,53
сырой клетчатки	5,91
линолевой кислоты	4,0
лизина	0,85
метионина	0,38
метионина+цистина	0,78
кальция	3,68
фосфора общего	0,41
натрия	0,15

Птице в возрасте до 40 недель включали в рецептуру комбикорма кукурузу – 31,0 %, пшеницу – 14,48 %, сою полножирную – 12,0 %, сорго – 3,0 % , просо – 3,0 %, шрот подсолнечный – 13,91 %, отруби пшеничные – 1,0 %, муку травяную люцерновую – 3,0 %, ракушечную муку – 9,40 %, монокальцийфосфат – 1,10 %, масло подсолнечное – 3,50 % , монохлоргидрат лизина – 1,20 %, соль поваренная – 0,32 %, DL – метионин – 0,09 % дополнительно в рацион кур-несушек вводили контрольной группе стандартный БВМК – 3,0 %, 1-опытной группе БВМК (Р) –3,0 %, 2-опытной группе БВМК (С) –3,0%. В возрасте до 40 недель в 100 г комбикорма, контрольной и опытных групп птицы содержалось обменной энергии 276 ккал, сырого протеина 17,53 %.

Таблица 34 – Рецепт комбикорма для кур-несушек контрольной группы, старше 40 недель со стандартным БВМК, %

Ингредиенты	%
Пшеница	4,0
Кукуруза	41,01
Соя полножирная экструдированная СП 34%	11,0
Шрот подсолнечный СП 34%, СК 19%	17,0
Ракушечная мука	6,60
Монокальцийфосфат	1,10
Масло подсолнечное	3,0
Стандартный БВМК	3,0
Мука травяная люцерновая СП 17 %	3,0
Сорго	4,40
Просо	4,40
Монохлоргидрат лизина 98 %	0,11
Отруби пшеничные	1,00
Соль поваренная	0,3
DL – метионин 98,5 %	0,08
Итого:	100
В 100 г содержится:	
обменной энергии	274 ккал
сырого протеина	16,69
сырой клетчатки	5,90
линолевой кислоты	3,69
лизина	0,80
метионина	0,38
метионина+цистина	0,66
кальция	3,32
фосфора общего	0,63
натрия	0,15

Таблица 35 – Рецепт комбикорма для кур-несушек опытной группы, старше 40 недель с БВМК (Р), %

Ингредиенты	%
Пшеница	4,0
Кукуруза	41,01
Соя полножирная экструдированная СП 34%	11,0
Шрот подсолнечный СП 34%, СК 19%	17,0
Ракушечная мука	6,60
Монокальцийфосфат	1,10
Масло подсолнечное	3,0
БВМК (Р)	3,0
Мука травяная люцерновая СП 17 %	3,0
Сорго	4,40
Просо	4,40

Продолжение таблицы 35

Монохлоргидрат лизина 98 %	0,11
Отруби пшеничные	1,00
Соль поваренная	0,3
DL – метионин 98,5 %	0,08
Итого:	100
В 100 г содержится:	
обменной энергии	274 ккал
сырого протеина	16,69
сырой клетчатки	5,90
линолевой кислоты	3,69
лизина	0,80
метионина	0,38
метионина+цистина	0,66
кальция	3,32
фосфора общего	0,63
натрия	0,15

Таблица 36 – Рецепт комбикорма для кур-несушек опытной группы, старше 40 недель с БВМК (С), %

Ингредиенты	%
Пшеница	4,0
Кукуруза	41,01
Соя полножирная экструдированная СП 34%	11,0
Шрот подсолнечный СП 34%, СК 19%	17,0
Ракушечная мука	6,60
Монокальцийфосфат	1,10
Масло подсолнечное	3,0
БВМК (С)	3,0
Мука травяная люцерновая СП 17 %	3,0
Сорго	4,40
Просо	4,40
Монохлоргидрат лизина 98 %	0,11
Отруби пшеничные	1,00
Соль поваренная	0,3
DL – метионин 98,5 %	0,08
Итого:	100
В 100 г содержится:	
обменной энергии	274 ккал
сырого протеина	16,69
сырой клетчатки	5,90
линолевой кислоты	3,69
лизина	0,80
метионина	0,38
метионина+цистина	0,66
кальция	3,32
фосфора общего	0,63
натрия	0,15

Птице в возрасте старше 40 недель включали в рецептуру комбикорма кукурузу – 41,01 %, пшеницу – 4,0 %, сою полножирную – 11,0 %, сорго– 4,40 % , просо – 4,40 %, шрот подсолнечный – 17,0 %, отруби пшеничные – 1,0 %, муку травяную люцерновую – 3,0 %, ракушечную муку – 6,60 %, монокальцийфосфат – 1,10 %, масло подсолнечное – 3,0 % , монохлоргидрат лизина – 0,11 %, соль поваренная – 0,30 %, DL – метионин – 0,08 % дополнительно в рацион кур-несушек вводили контрольной группе стандартный БВМК – 3,0 %, 1-опытной группе БВМК (Р) – 3,0 %, 2-опытной группе БВМК (С) – 3,0 %. В возрасте старше 40 недель в 100 г комбикорма, контрольной и опытных групп птицы содержалось обменной энергии 274 ккал, сырого протеина 16,69 %.

### 3.2.3. Переваримость питательных веществ комбикорма при выращивании кур-несушек

Для определения показателей переваримости веществ комбикормов в организме кур-несушек был проведен балансовый опыт, в ходе которого на основании химического состава проб кормов, помета и кала рассчитаны коэффициенты переваримости основных питательных веществ рациона.

Исследования по изучению коэффициентов переваримости питательных веществ рациона подопытных кур-несушек представлены в таблице 37.

Таблица 37 – Коэффициенты переваримости питательных веществ рационов подопытными курами-несушками, % ( $M \pm m$ )

Показатель	Группа		
	Контрольная	1-опытная	2-опытная
Сухое вещество	69,50±4,20	71,20±5,51	72,40±2,82
Органическое вещество	72,28±5,01	74,04±3,86	75,29±6,23
Сырой протеин	86,10±4,85	87,40±6,41	88,0±3,81
Сырая клетчатка	18,80±2,05	19,40±1,51	19,60±1,34
Сырой жир	93,20±3,87	94,0±4,85	94,70±3,84

Коэффициент переваримости сухого вещества в контрольной группе составил 69,50 % , в 1-опытной – 71,20 % , что выше, чем в контрольной группе на 1,70 % , во 2-опытной – 72,40 % , что выше, чем в контроле на 2,90 % ;

коэффициент переваримости органического вещества в контрольной группе составил 72,28 %, в 1-опытной группе – 74,04 %, что выше, чем в контроле на 1,76 %, во 2-опытной – 75,29 %, что выше, чем в контрольной на 3,01 %; коэффициент переваримости сырого протеина в контрольной группе составил 86,10 %, в 1-опытной – 87,40 %, что выше, чем в контроле на 1,30 %, во 2-опытной – 88,0 %, что выше, чем в контрольной на 1,90 %; коэффициент переваримости сырой клетчатке в контрольной группе составил 18,80 %, в 1-опытной – 19,40 %, что выше, чем в контроле на 0,60 %, во 2-опытной – 19,60 %, что выше, чем в контрольной на 0,80 %; коэффициент переваримости сырого жира в контрольной группе составил 93,20 %, в 1-опытной – 94,0 %, что выше, чем в контроле на 0,80 %, во 2-опытной – 94,70 %, что выше, чем в контрольной на 1,50 % (рис 7). Разница не достоверна.

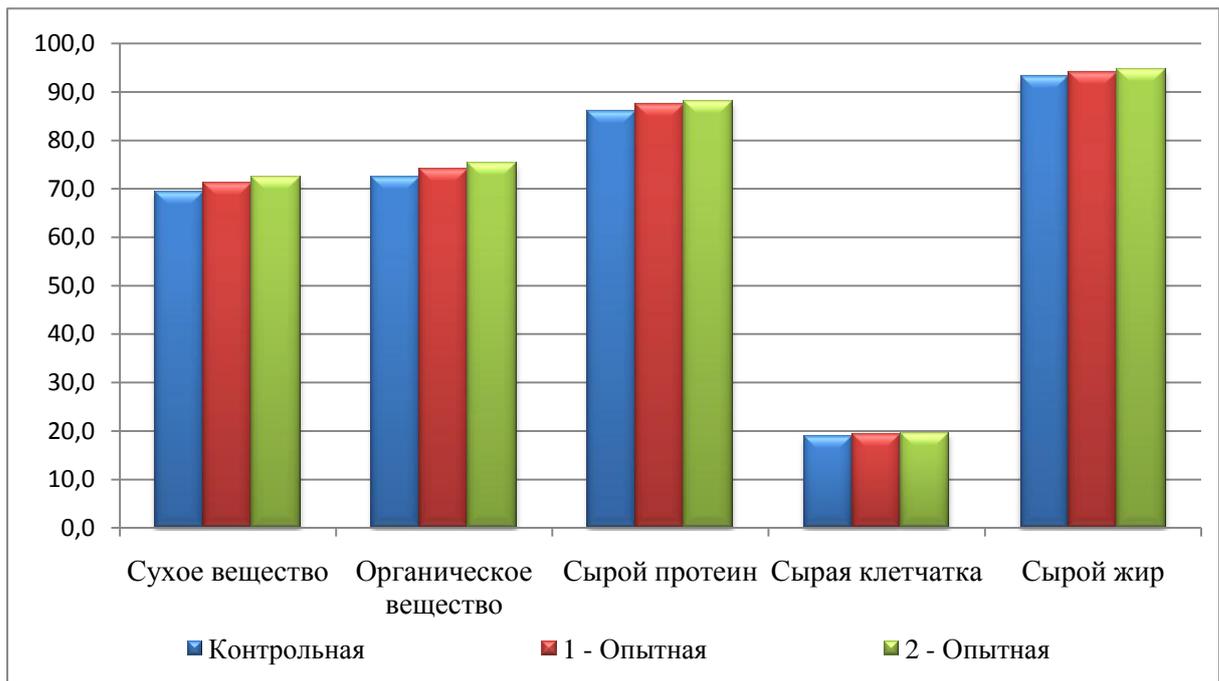


Рис. 7 – Коэффициенты переваримости питательных веществ подопытными курами-несушками

### 3.2.4. Баланс и использование азота, кальция, фосфора и доступность аминокислот

При изучении баланса и использования азота, кальция и фосфора в организме птицы придают большое значение при проведении научных исследований. Поэтому для нас особый интерес представляло изучение баланса азота, поскольку от него зависит основное продуктивное качество кур-несушек получение яйца.

Результаты изучения баланса и использования азота подопытными курами-несушками представлены в таблице 38.

Таблица 38 – Баланс и использование азота подопытными курами-несушками, г ( $M \pm m$ )

Показатель	Группа		
	Контрольная	1-опытная	2-опытная
Принято с кормом	3,30±0,81	3,30±0,24	3,30±0,26
Выделено в помете	1,57±0,21	1,55±0,19	1,53±0,15
Выделено в кале	0,47±0,09	0,45±0,04	0,45 ±0,06
Выделено в моче	1,10±0,10	1,11±0,09	1,08±0,08
Использовано:			
от принятого, %	52,42±2,36	53,0±2,78	53,64±1,30
от переваренного, %	85,75±2,67	86,36±3,74	86,40±3,87

Улучшению обменных процессов в особенности белкового обмена в организме кур-несушек, получавших комбикорма, в которых были добавлены белково-витаминно-минеральные концентраты БВМК (Р) и БВМК (С), способствовало повышению использования азота от принятого и переваренного.

Наиболее высокое использование азота от принятого было во 2-опытной группе – 53,64 %, что выше чем в контроле на 1,22 %, в 1-опытной – 53,0 %, что выше чем в контрольной на 0,58 % (рис. 8). Разница не достоверна.

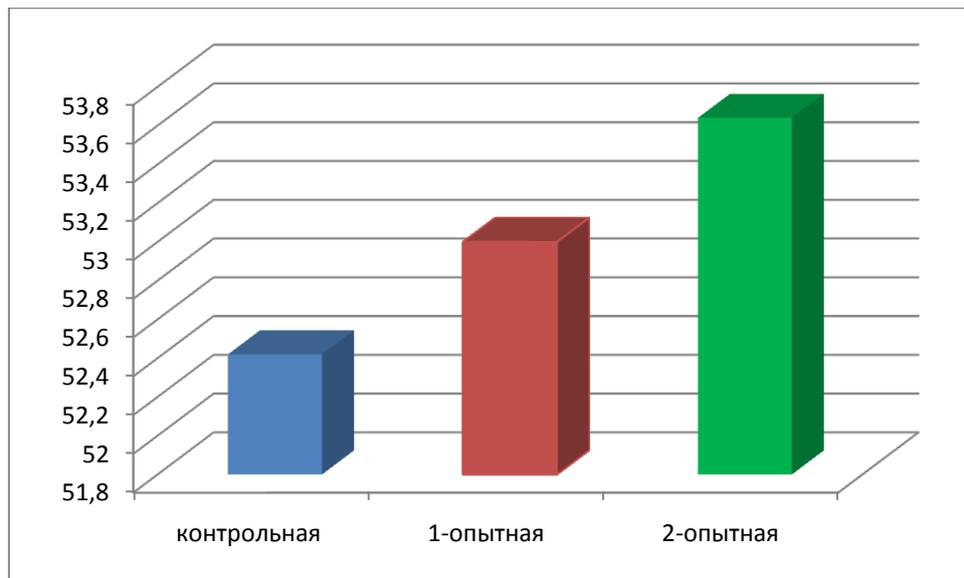


Рис. 8 – Использование азота от принятого подопытной птицы, %

Особая роль в обмене веществ птицы отводится обмену кальция и фосфора. Эти макроэлементы относятся к незаменимым для организма веществам, хотя они не обладают питательной ценностью и не являются источниками энергии. При нарушении баланса кальция и фосфора в рационе птицы ведет к серьезным последствиям, подагре, проявляющейся в виде воспаления суставов. Нарушение кальций-фосфорного обмена оказывает негативное влияние на качество пера и приводит к линьки. Важнейшей функцией кальция и фосфора является их связь с белком и участие в образовании костной ткани, что особенно важно в период интенсивного роста птицы.

Баланс и использование кальция и фосфора подопытными курами-несушками представлен в таблице 39.

Таблица 39 – Баланс и использование кальция и фосфора подопытными курами-несушками, г ( $M \pm m$ )

Показатель	Группа		
	Контрольная	1-опытная	2-опытная
Кальций			
Принято с кормом	4,26±0,07	4,26±0,07	4,26±0,08
Выделено в помете	1,89±0,11	1,87±0,15	1,83±0,17
Удержано в теле и использовано на образование яйца, г	2,37±0,14	2,39±0,12	2,43±0,12
% от принятого	55,63±3,85	56,23±4,12	57,03±3,67
Фосфор			
Принято с кормом	0,75±0,01	0,75±0,02	0,75±0,02

Продолжение таблицы 39

Выделено в помете	0,51±0,01	0,50±0,01	0,49±0,01
Удержано в теле и использовано на образование яйца, г	0,24±0,01	0,25±0,01	0,26±0,02
% от принятого	32,91±1,01	33,32±1,47	34,13±1,36

В результате анализа было установлено, что куры-несушки опытных групп лучше усваивали минеральные вещества корма в сравнении с контрольной группой. Баланс кальция и фосфора в опытных группах был положительным. При положительном балансе происходит накопление минеральных веществ корма в организме птицы. Использование кальция и фосфора в контрольной группе составило 55,63 и 32,91 %, в опытных - соответственно 56,23 и 33,32 %; 57,03 и 34,13 %, что на 0,6 и 0,41, и на 1,40 и 0,81 % выше по сравнению с контролем (рис. 9,10). Разница не достоверна.

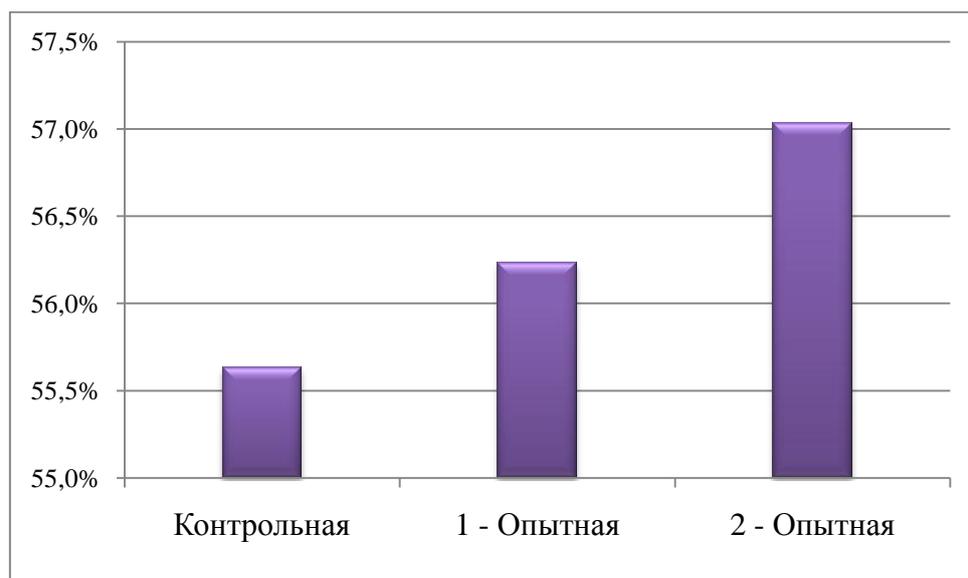


Рис. 9 – Использование кальция от принятого подопытными курами-несушками, %

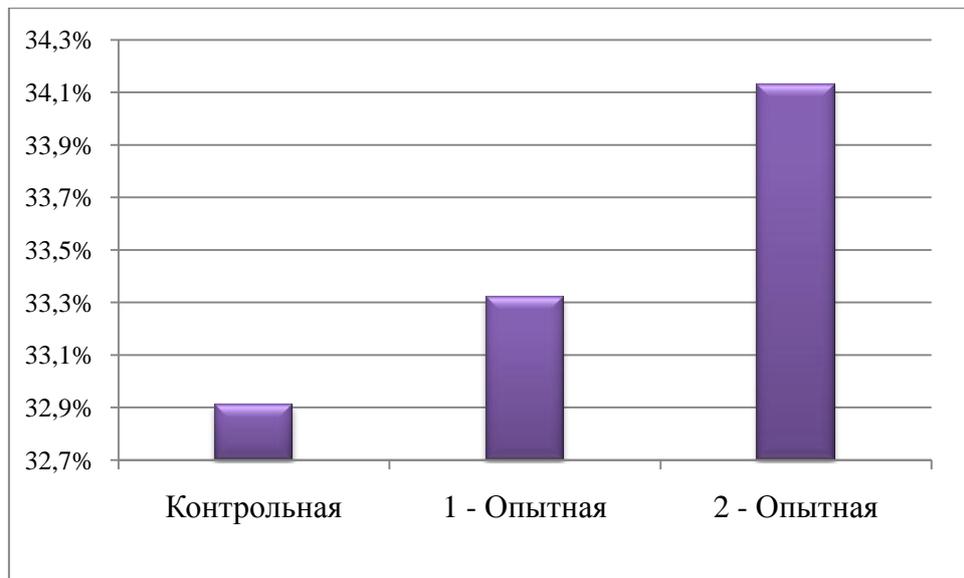


Рис. 10 – Использование фосфора от принятого подопытными курами-несушками, %

Таким образом, данные балансового опыта свидетельствуют о положительном влиянии белково-витаминно-минеральные концентратов на баланс и использование азота, кальция и фосфора кур-несушек опытных групп.

Пищевая ценность белка определяется не только аминокислотным составом, но и возможной биологической доступностью аминокислот необходимых для синтеза белков в организме птицы.

Таблица 40 – Доступность аминокислот кур-несушек, ( $M \pm m$ )

Показатель	Группа		
	Контрольная	1-опытная	2-опытная
Лизин	85,42±3,87	86,0±4,12	86,32±4,49
Метионин	86,31±5,67	86,33±5,39	87,25±7,87

Анализируя полученные данные, необходимо отметить, что доступность аминокислот комбикорма в опытных группах имела тенденцию к повышению по сравнению с контролем наиболее высокая доступность лизина наблюдалась в опытных группах – 86,32 и 86,0 %, что выше, чем в контрольной группе на 0,90 и 0,58 %. Доступность метионина в опытных группах составила 87,25 и 86,33 %, что выше, чем в контрольной на 0,94 и 0,02 % в контрольной группе этот показатель составил 86,31 %. Разница не достоверна.

### 3.2.5. Продуктивность кур-несушек и качественные показатели яиц

Сохранность птицы в контрольной и опытной группах составила 100 %.

Основной продукцией кур является яйцо. Наиважнейший показатель продуктивности кур-несушек является яйценоскость, которая определяется количеством снесенных яиц за определенный период, она находится в прямой зависимости от различных факторов как внешних, так и внутренних. Процесс и качество кормления птицы – важный момент, относящийся к воздействию внешней среды, помогающий выявлению генетического потенциала птицы и ее способности к яйцекладке [171].

Результаты научно-хозяйственного опыта показали, что у кур-несушек, контрольной группы получавшей комбикорма, в состав которого входил стандартный БВМК, 1-опытной группы БВМК (Р), 2-опытной группы БВМК (С) яичная продуктивность в среднем на одну несушку за период опыта составила, соответственно – 323,30; 325,70; 328,90 штук. Данные о яичной продуктивности кур-несушек приведены в таблице 41.

Таблица 41 – Яичная продуктивность кур-несушек, шт.

Возраст птицы, нед.	Группа		
	Контрольная	1-опытная	2-опытная
до 40 нед.	27,37±1,20	27,64±1,0	27,91±1,40
40-60 нед.	26,66±1,30	27,74±1,20	28,02±1,30
после 60 нед.	22,22±0,90	24,68±1,40	24,93±1,0*
Итого за весь период	323,3±4,70	325,70±4,10	328,90±5,10

\*P>0,95

Для кур яичных пород яйценоскость определяет выход яиц как основного вида товарной продукции. Яйценоскость и ее интенсивность в значительной степени определяется физиологическими процессами образования яйца.

В нашем опыте использование БВМК (Р) и БВМК (С) повлияло на интенсивность яйцекладки в опытных группах.

За период опыта яичная продуктивность кур-несушек опытных групп превышала контроль на 0,74 и 1,73 % (табл. 42, рис.11 ).

Таблица 42 – Яйценоскость кур-несушек

Показатель	Группа		
	Контрольная	1-опытная	2-опытная
Среднее количество кур, гол.	54	54	54
Получено яиц всего, шт.	17458,2	17587,8	17760,6
на несушку	323,30	325,70	328,90
% яйцекладки	88,82	89,48	90,36
Средняя масса яиц, г	63,3±2,10	64,3±1,90	65,7±2,0
Получено яичной массы, кг	1105,10	1130,89	1166,87
Затраты корма, кг: всего	2262,40	2262,40	2262,40
на 1 кг яйцемассы	2,05	2,0	1,94
на 10 яиц	1,30	1,29	1,27

Более высокая интенсивность яйцекладки была в опытных группах – 90,36 и 89,48 %, что на 1,54 и 0,66 % выше контроля.

Важное хозяйственное значение имеет размер яиц, так как при одинаковой яйценоскости кур общая величина яичной массы будет зависеть от массы яиц.

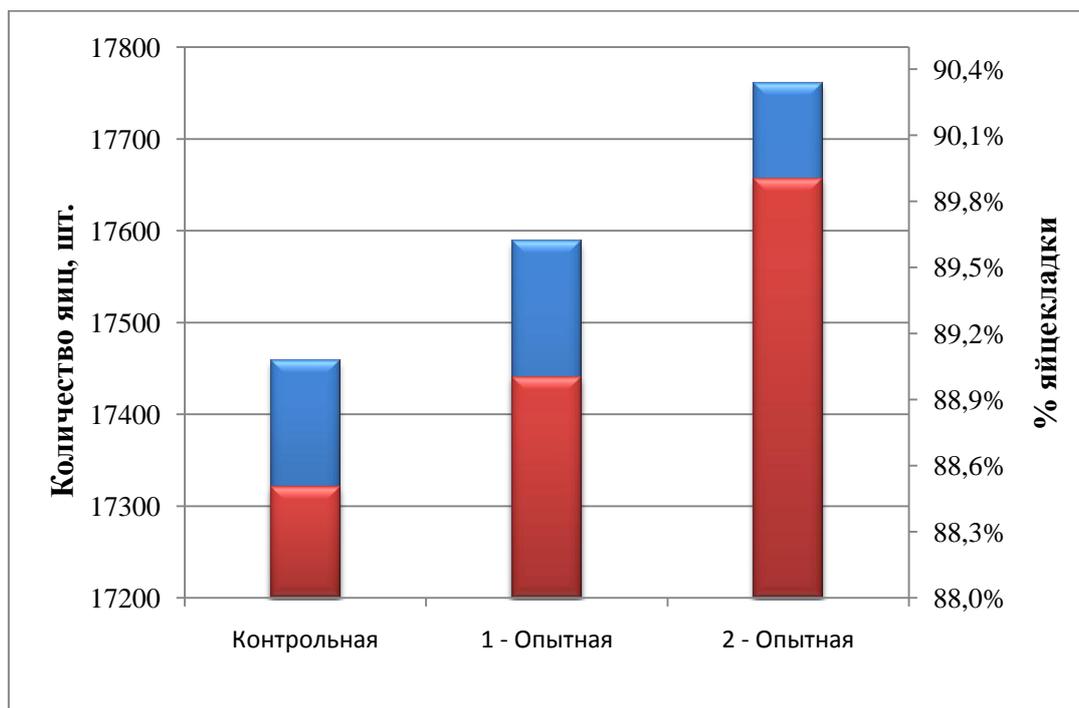


Рис. 11 – Количество снесенных яиц за период опыта, шт.

Применение белково-витаминно-минеральных концентратов активизировало обменные процессы в организме птицы, тем самым способствовало увеличению средней массы яиц в опытных группах (рис. 12).

Средняя масса яиц во 2-опытной группы превышала контроль на 3,79 %, в 1-опытной группе на 1,58 %.

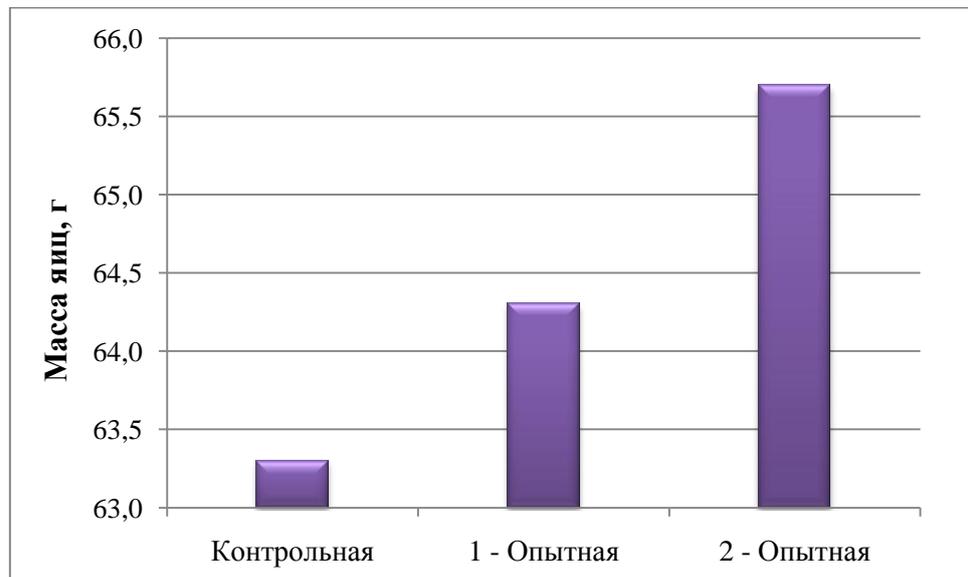


Рис. 12 – Средняя масса яиц, г

Увеличение яйценоскости и массы яиц в опытных группах повысило выход яичной массы, что в свою очередь снизило затраты корма на единицу продукции. Затраты корма на 1 кг яйцемассы оказались ниже контроля на 0,05 и 0,11 кг.

По данным журнала «Meat & poultry», к числу семи самых полезных продуктов питания относят: коричневый рис, куриные яйца, молоко, шпинат, бананы, лососину и чернику. Куриные яйца доступны большинству населения. Эксперты отмечают, что комплекс функциональных компонентов пищевых яиц предотвращает образование тромбов, снижает риск сердечно-сосудистых и других заболеваний. Сегодня диетологи рекомендуют здоровому человеку съедать одно- два яйца в день [196].

Потребность 100 г яичной массы, или двух яиц, обеспечивает суточную потребность взрослого человека в белке на 20-30 %, в незаменимых аминокислотах – до 100 %, в жире и линолевой кислоты – по 15-20 % [210].

Яйцо представляет собой единственный продукт животного происхождения, биологическая ценность которого абсолютна, что позволяет организму человека всех возрастов полностью его усваивать. Яйцо включает все

незаменимые аминокислоты в оптимальном соотношении, множество макро- и микроэлементов, витамины, то есть жизненно важные вещества [194].

Высокая усвояемость человеком полноценного яйца говорит об оптимальном соотношении в нем питательных и биологически активных веществ. Исключением является холестерин, содержание которого довольно высокое (до 1700 мг %). Однако использование яиц в питании в пределах научно обоснованных норм не ведет к накоплению холестерина в организме человека благодаря высокому содержанию в яйце лецитина [193].

Белок составляет около 60 % состава яйца. Различают следующие слои белка: наружный жидкий, наружный плотный, внутренний жидкий, внутренний плотный [187].

Желток – это крупная клетка с формой неправильного шара, покрытая желточной оболочкой. В желтке находится основной запас питательных веществ яйца, количество которых во многом обуславливается полноценностью рационов птицы [187].

Пищевые яйца по своему составу и качеству должны отвечать предъявляемым к ним требованиям ГОСТа Р 52121-2003 г. «Яйца куриные пищевые технические условия». В соответствии с этим государственным стандартом куриные пищевые яйца в зависимости от сроков хранения и качества подразделяются на два вида - диетические и столовые. Диетически и столовые яйца по массе, состоянию воздушной камеры, желтка и белка должны соответствовать требованиям ГОСТа. Питательная ценность яиц непосредственно связана с их массой, относительной массой желтка, содержанием сухих веществ в белке и желтке и косвенно – с индексом желтка и белка, единицами Хау.

При определении качества яиц и сроков их хранения обращают внимание на наличие воздушной камеры, которая образуется в результате сокращения объема содержимого при остывании снесенного яйца. В связи с этим, размер воздушной камеры служит косвенным критерием свежести яиц.

Для более полной оценки качества пищевых яиц определяют их форму, прочность скорлупы, индексы белка и желтка.

Индекс белка вычисляют отношением удвоенной высоты наружного слоя белка к его среднему диаметру.

Индекс желтка вычисляют отношением высоты желтка к его среднему диаметру.

Толщина скорлупы, ее масса и содержание в ней кальция прямо связаны с плотностью яйца, поэтому толщину скорлупы определяют по плотности яйца. В последнее время предложен метод определения прочности и толщины скорлупы по упругой деформации [184]. Данные морфологических показателей яиц представлены в таблице 43.

Таблица 43 –Морфологические показатели яиц

Показатель	Группа		
	Контрольная	1-опытная	2- опытная
Масса яиц, г	63,32±2,10	64,30±1,90	65,70±2,0
Масса составных частей яйца, г:			
белка	36,81±1,20	37,25±1,10	37,99±1,80
желтка	17,0±0,90	17,20±0,65	17,71±1,0
скорлупы	9,51±0,65	9,85±1,10	10,0±0,75
Доля:, %			
белка	58,15±2,40	57,93±2,80	57,82±3,0
желтка	26,85±1,8	26,75±1,75	26,95±2,10
скорлупы	15,00±1,71	15,37±1,85	15,23±1,25
Отношение белок/желток	2,16±0,05	2,16±0,06	2,15±0,04
Индекс формы, %	74,58±0,48	75,34±0,45	75,54±0,42
Индекс белка, %	6,46±0,40	6,53±0,41	6,93±0,41
Индекс желтка, %	41,94±1,18	42,37±1,21	43,06±1,14
Единицы Хау	74,38±2,53	75,14±2,36	75,44±2,6

Масса яйца – главный показатель, который напрямую связан с их питательными свойствами и показателями яйценоскости, обуславливающий продуктивность кур. Возраст кур-несушек связан с его массой. Чем старше курица-несушка, тем крупнее ее яйцо. Масса яйца птицы в среднем в контрольной группе составила 63,32 г, в опытных 64,3 и 65,7 г что выше чем в контрольной соответственно на 0,98 и 2,38 г.

Соотношение составных частей яиц во всех подопытных группах находилось в пределах физиологической нормы. Однако следует отметить,

что масса желтка 1 и 2 опытных групп превышала контроль соответственно на 0,2 и 0,71 г.

Также наблюдается тенденция увеличения массы белка в опытных группах, которая составила в опытных группах 0,44 и 1,18 г. Несмотря на незначительное увеличение массы белка, улучшаются основные показатели, характеризующие его качество. Индекс белка и единицы Хау в опытных группах превышали контроль на 0,07; 0,47 и 0,76; 1,06 соответственно. Разница не достоверна.

Бой яиц на птицефабриках обусловлен рядом факторов среди которых на первом месте стоит технологическое оборудование, на втором – кормовые факторы, на третьем – несовершенство тары и упаковки.

Бой - яйца с поврежденной скорлупой, но без признаков течи, то есть без вытекания наружу белка. Различают так же бой в виде широкой, открытой трещины, вмятины (мятый бок), пробоины, «тек» - яйца с поврежденной скорлупой и разорванными подскорлупными оболочками с частичным вытеканием белка, но при сохранении целостности желтка.

Данные полученные в опыте, по количеству «боя» и «теку» яйца от подопытных кур, отвечали требованиям к кроссу (табл. 44).

Таблица 44 – Прочность скорлупы яиц кур-несушек (бой, %, тек, %)

Возраст птицы, нед., мес.	Группа					
	Контрольная		1-опытная		2-опытная	
	Бой. %	Тек. %	Бой. %	Тек. %	Бой. %	Тек. %
до 40 нед.	0,52	0,89	0,52	0,79	0,53	0,80
40-60 нед.	0,75	0,96	0,80	0,85	0,81	0,86
Итого за весь период:	0,69	0,92	0,72	0,82	0,73	0,82

Прочность скорлупы – особо важное товарное качество пищевых яиц, от которого во многом зависит целостность скорлупы и сохранение содержимого яйца. Она связана положительно с толщиной, относительной массой скорлупы, плотностью яиц и отрицательно – с упругой деформацией.

В контрольной группе кур-несушек «бой» яиц составил 0,69, «тек»-0,92 %, в 1-опытной группе соответственно – 0,72 и 0,82 %, во 2-опытной группе «бой» яиц составил 0,73, «тек»- 0,82 % т.е. различия были не существенны.

В оптимальных условиях содержания несушек толщина скорлупы без подскорлупных оболочек составляет 330-350 мкм (табл. 45).

Таблица 45 – Некоторые показатели качества скорлупы яиц

Показатель	Группа		
	Контрольная	1-опытная	2-опытная
Толщина, мкм	346,77±9,80	347,12±10,70	350,47±11,20
«Сырая» зола, %	92,81±1,020	92,90±8,30	93,63±2,70
Кальций, %	33,23±0,560	33,30±2,50	33,26±3,10

Толщина скорлупы составила в контрольной группе - 346,77 мкм, в 1-опытной – 347,12 мкм, что выше, чем в контрольной на 0,35 мкм и во 2-опытной группе – 350,47 мкм, что выше, чем в контроле на 3,7 мкм. Содержание золы составило в контрольной группе – 92,81 %, в 1-опытной – 92,90 %, что выше, чем в контрольной на 0,09 % и во 2-опытной группе – 93,63 %, что выше, чем в контроле на 0,82 %. Содержания кальция составило в контрольной группе – 33,23 %, в 1-опытной – 33,30 %, что выше, чем в контрольной на 0,07 % и во 2-опытной группе – 33,26 %, что выше, чем в контроле на 0,03 %. Разница не достоверна.

В курином яйце содержатся все питательные вещества – протеины, жиры и углеводы, большинство биологически активных соединений (витамины, микроэлементы), необходимы для роста и развития организма.

Многие ценные питательные вещества находятся в яйце в водном растворе и в подготовленных для усвоения организмом форме и состоянии [210].

Пищевая ценность яиц определяется по химическому составу и комплексу свойств, обеспечивающих физиологические потребности человека в основных питательных веществах.

Изучая химический состав пищевых яиц (таблица 46) установлено, что в опытных группах содержание сухого вещества как в белке, так и в желтке было выше, чем в контрольной.

Таблица 46 – Химический состав пищевых яиц, %

Показатель	Группа		
	Контрольная	1-опытная	2-опытная
Белок			
Влага	88,64±0,25	88,58±0,11	88,11±0,25
Сухое вещество	11,36±0,25	11,42±0,11	11,89±0,25
Белок	10,11±0,15	10,15±0,12	10,55±0,12*
Неорганические вещества	0,58±0,02	0,57±0,04	0,59±0,03
Желток			
Влага	49,05±0,20	48,67±0,19	48,26±0,19***
Сухое вещество	50,95±0,20	51,33±0,19	51,74±0,19***
Белок	16,92±0,09	17,12±0,10	17,27±0,10**
Жир	32,21±0,24	32,31±0,19	32,47±0,11
Неорганические вещества	0,88±0,03	0,94±0,02	0,98±0,02**

\*P>0,95; \*\*P>0,99; \*\*\*P>0,999

Сухое вещество желтка в основном состоит из жиров, протеинов, незначительного количества углеводов и неорганических веществ.

Так, содержание сухих веществ в белке опытных групп превысило контроль на 0,06 и 0,53, а в желтке – на 0,38 и 0,79 % соответственно.

Биологическую ценность яйца отражает степень соответствия потребностям организма в основных компонентах питания: в полноценном белке и незаменимых аминокислотах, ненасыщенных жирных кислотах и фосфолипидах, витаминах и минеральных веществах.

Биологически полноценный белок куриных яиц по своему составу отвечает потребности организма человека в незаменимых аминокислотах [209].

Аминокислотный состав любого животного или растительного белка можно оценить по отношению к яичному, который усваивается на 97 %. Индекс биологической ценности белков сравнения аминокислотного состава со справочной шкалой аминокислот гипотетического «идеального» или эталонного белка, т.е. белка куриных яиц [193].

При определении аминокислотного состава пищевых яиц (таблица 47) наблюдалось увеличение в опытных группах содержания аминокислот, таких как

аргинин, тирозин, фенилаланин, гистидин, лейцин и изолейцин, метионин и валин.

Таблица 47 – Аминокислотный состав яиц, %

Аминокислота	Группа		
	Контрольная	1-опытная	2-опытная
	Белок		
Аргинин	4,05±0,05	4,30±0,11*	4,42±0,07***
Лизин	7,87±0,05	7,87±0,03	8,10±0,07***
Тирозин	1,52±0,06	1,60±0,03	1,87±0,06***
Фенилаланин	4,50±0,06	4,53±0,07	4,82±0,06***
Гистидин	1,17±0,04	1,28±0,04	1,48±0,05***
Лейцин + изолейцин	6,88±0,05	7,18±0,05***	7,30±0,05***
Метионин	5,21±0,04	5,37±0,06**	5,47±0,04***
Валин	2,82±0,03	2,96±0,03***	3,15±0,06***
Пролин	2,22±0,03	2,28±0,05	2,30±0,03
Треонин	5,12±0,04	5,20±0,03	5,30±0,07
Серин	9,20±0,06	9,40±0,04***	9,42±0,05***
Аланин	6,17±0,05	6,30±0,03*	6,32±0,11
Глицин	2,37±0,02	2,56±0,05**	2,42±0,08
Глютаминовая кислота	7,89±0,03	7,83±0,03	7,90±0,03
Аспарагиновая кислота	5,82±0,01	5,95±0,07	5,88±0,11
Итого	72,81±0,20	74,61±0,19***	76,15±0,13***
	Желток		
Аргинин	4,65±0,16	4,47±0,28	4,19±0,57
Лизин	6,88±0,11	7,11±0,11	7,68±0,11***
Тирозин	4,67±0,13	4,98±0,14	4,99±0,19
Фенилаланин	4,39±0,18	4,57±0,16	4,45±0,11
Гистидин	2,49±0,18	2,53±0,17	2,49±0,08
Лейцин + изолейцин	8,50±0,10	8,77±0,13	9,53±0,30***
Метионин	2,75±0,08	3,16±0,16**	3,25±0,10***
Валин	2,95±0,05	3,43±0,13**	3,37±0,15**
Пролин	4,95±0,12	5,30±0,15	5,41±0,18*
Треонин	4,53±0,10	4,70±0,12	5,19±0,15***
Серин	5,73±0,11	5,75±0,13	6,05±0,09**
Аланин	5,99±0,09	6,17±0,09	6,99±0,29**
Глицин	4,59±0,11	4,96±0,08**	5,06±0,26
Глютаминовая кислота	2,46±0,09	2,78±0,07**	3,31±0,20***
Аспарагиновая кислота	6,88±0,14	7,08±0,20	7,53±0,26*
Итого	72,41±1,10	75,76±1,11*	79,48±0,32***

\* P>0,95; \*\* P>0,99; \*\*\* P>0,999

Более существенная разница аминокислотного состава белка яиц по отношению к контролю отмечена в опытных группах по аргинину – на 0,25 и

0,37; тирозину – 0,08 и 2,84; фенилаланину – 0,003 и 0,32; гистидину – 0,11 и 0,31; лейцину и изолейцину – 0,30 и 0,42; метионину – 0,16 и 0,26 и валину – на 0,14 и 0,33 %. Также была разница аминокислотного состава желтка яиц по отношению к контролю и она составила в опытных группах по лизину на – 0,23 и 0,80; тирозину – 0,31 и 0,32; фенилаланину – 0,18 и 0,06; лейцину и изолейцину – 0,27 и 1,03; метионину – 0,41 и 0,50 и валину – 0,48 и 0,42 % разница достоверна.

Наибольшее значение в кормлении кур и получении биологически полноценных пищевых яиц имеют витамины.

Витамины высокомолекулярные органические соединения различной химической природы, синтезируемые, главным образом, растениями и частично – микроорганизмами. В организме они присутствуют в очень малых количествах, но обеспечивают выполнение жизненно важных функций, регулируя обмен веществ.

Птица наиболее чувствительна к недостатку витаминов в кормах, что связано с ее биологическими особенностями.

Витамины играют большую роль в поддержании иммунобиологических реакций организма, создают его устойчивость к неблагоприятным факторам внешней среды, что очень важно в профилактике и лечении инфекционных заболеваний, ионизирующей радиации, различных химических веществ. Они способны также смягчать или устранять побочное действие антибиотиков, сульфаниламидов и других медикаментозных средств.

Одна из важнейших функций каротинов А – провитаминная активность. Витамин А может быть получен только путем преобразования каротинов растений (корма), прежде всего бета-каротина. При его включении в корм для кур-несушек увеличивается содержание витамина А в желтке, а его окраска становится более интенсивной [127].

Применение в кормлении кур-несушек белково-витаминно-минеральных концентратов на основе рыжикового жмыха и кормового концентрата из растительного сырья «Сарепта» повлияло на витаминный состав яиц (таблица 48).

Таблица 48 – Содержание витаминов в яйце, мкг/г

Показатель	Группа		
	Контрольная	1-опытная	2-опытная
Белок			
Витамин В <sub>2</sub>	2,73±0,40	2,74±0,43	2,93±0,58
Витамин С	4,04±0,60	4,06±0,30	4,95±0,10
Желток			
Каротиноиды	19,09±0,70	19,18±0,55	19,29±0,10
Витамин А	6,26±0,80	6,29±0,75	6,97±0,40
Витамин Е	29,89±0,90	30,04±0,63	30,3±0,70
Витамин В <sub>1</sub>	1,92±0,10	1,93±0,15	2,22±0,20
Витамин В <sub>2</sub>	4,24±0,63	4,26±0,63	4,65±0,50
Витамин С	11,41±0,50	11,47±0,62	12,12±0,70

Более высокое содержание каротиноидов в яйцах опытных групп превышало контроль на 0,2, а во второй на 0,09 мкг/г.

Высокое содержание каротиноидов в яйцах опытных групп способствовало более высокому накоплению витамина А в желтке на 0,03 и 0,71 мкг/г по сравнению с контрольной группой.

Наблюдалась тенденция к увеличению содержания витамина Е в опытных группах на 0,15 и 0,41 мкг/г; витамина В<sub>2</sub> в желтке опытных групп превышало контроль на 0,02 и 0,41 мкг/г. Разница не достоверна.

В современных условиях для определения качественной характеристики пищевых яиц пользуется ГОСТ 52121- 2003 «Яйца куриные пищевые. Технические условия». Основные различия в технических условиях заключаются в массе, по которой яйца относят к той или иной категории, а именно высшая, отборная, первая, вторая и третья. В зависимости от срока хранения, качества и массы куриные пищевые яйца подразделяются на диетические и столовые. Диетические – яйца, хранившиеся в течение 7 суток после снесения, столовые – срок хранения которых не более 25 суток.

Как отмечалось ранее, яичная продуктивность и средняя масса яиц кур-несушек опытных групп превышала контроль. Более высокая средняя масса яиц опытных групп повлияла на их качественные показатели (табл. 49, рис.13).

Таблица 49 – Качественные показатели яиц

Показатель	Группа		
	Контрольная	1- опытная	2- опытная
Среднее количество кур, гол.	54	54	54
Получено яиц всего, шт.	17458	17588	17761
в том числе по категориям:			
высшая, шт.	3443	3530	3560
%	19,72	20,0	20,01
отборная, шт.	4238	5604	6217
%	24,27	31,86	35,0
I, шт.	7325	6132	5593
%	41,95	34,86	31,50
II, шт.	1127	1128	1113
%	6,45	6,41	6,26
III, шт.	1125	1016	1109
%	6,44	5,77	6,24
насечка и бой, шт.	200	178	169
%	1,14	1,1	0,99

Так, выход яиц высшей категории превысил контроль в первой опытной группе на 0,28; во второй – на 0,29 %. Существенная разница выхода яиц категории «отборная» по отношению к контролю наблюдалась в опытных группах на 7,59 и 10,73 % соответственно (рис.13).

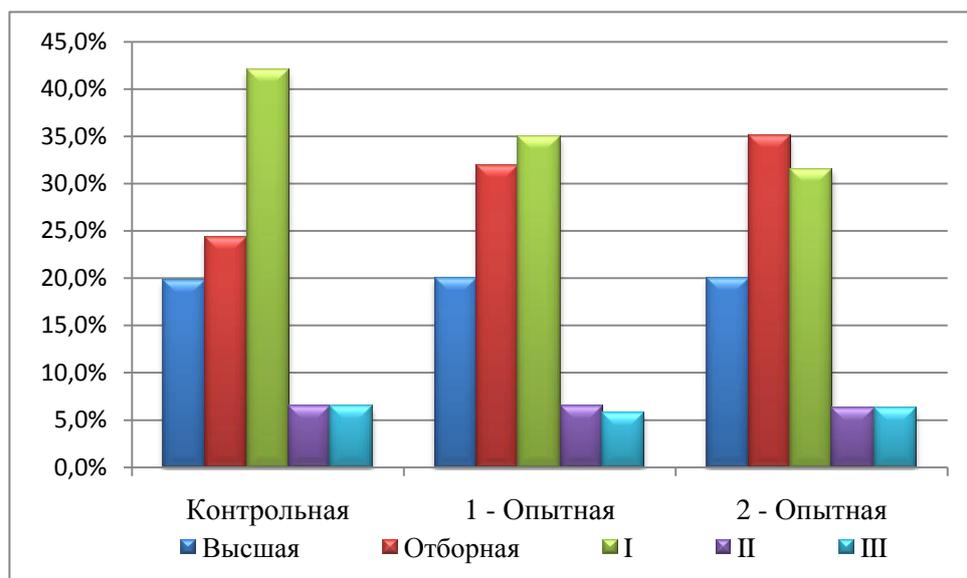


Рис. 13 – Распределение яиц по категориям

### 3.2.6. Морфологические и биохимические показатели крови кур-несушек

Являясь посредником между клетками организма и внешней средой кровь, осуществляет доставку питательных веществ к клеткам и уносит от них продукты жизнедеятельности (распада).

Для того чтобы определить полноценность кормления нужно знать не только зоотехнические показатели, но более специфические биохимические и морфологические показатели, такие как содержание эритроцитов, лейкоцитов, общего белка, глюкозы, кальция, фосфора в крови животных. Биохимические и морфологические исследования крови могут выявить изменения белкового, углеводного, минерального обменов на ранних стадиях.

Биохимические и морфологические показатели крови подопытных кур-несушек представлены в таблице 50.

Таблица 50 – Морфологический и биохимический состав крови кур-несушек ( $M \pm m$ )

Показатель	Группа		
	Контрольная	1-опытная	2-опытная
Эритроциты, $10^{12}/л$	3,70±0,10	3,75±0,09	3,78±0,06
Гемоглобин, г/л	99,5±2,38	102,1±2,60	107,10±2,64*
Лейкоциты, $10^9/л$	29,65±0,49	30,79±0,65	30,84±0,67
Общий белок, г/л	50,00±0,50	52,00±0,55*	54,00±0,60***
Альбумин, г/л	24,60±0,30	25,20±1,20	27,30±0,42***
Кальций, ммоль/л	1,84±0,07	1,90±0,08	1,99±0,10
Фосфор, ммоль/л	1,67±0,12	1,70±0,11	1,72±0,10
Каротин, мг/%	0,07±0,01	0,08±0,01	0,09±0,01
Витамин А, мг/%	0,18±0,40	0,19±0,60	0,20±0,80
Витамин Е, мг/%	0,69±0,20	0,72±0,25	0,75±0,50

\*  $P > 0,95$ ; \*\*\*  $P > 0,999$

Результаты исследований показали, что все показатели крови кур-несушек контрольных и опытных групп варьировали в пределах физиологической нормы. Это свидетельствует о нормальном физиологическом статусе подопытной птицы. Полученные нами данные свидетельствуют о том, что с введением БВМК (Р) и БВМК (С) в комбикорма кур-несушек отмечается тенденция к увеличению содержания общего белка, по сравнению с контрольной группой, на 2,0- 4,0 г/л.

Данные по содержанию кальция и фосфора имеют такую же динамику, как и содержание белка – в сторону увеличения в опытных группах.

Содержание кальция в крови кур-несушек контрольной группы составило – 1,84 ммоль/л, в опытных – 1,90 и 1,99 ммоль/л, что выше, в сравнении с контрольной на 0,06 и 0,15 ммоль/л.

Содержание фосфора в крови кур-несушек в контрольной группе составило – 1,67; в опытных группах – 1,70 и 1,72, что выше, в сравнении с контрольной на 0,03 и 0,05 ммоль/л.

Количество форменных элементов крови кур-несушек (эритроциты и лейкоциты) находились в пределах физиологической нормы, что свидетельствует о протекающих окислительно-восстановительных процессах в организме птицы в пределах физиологической нормы. Разница достоверна.

### **3.2.7. Экономическая эффективность использования БВМК (Р) и БВМК (С) в составе комбикормов для кур-несушек**

Российская кормовая база, состоящая преимущественно из пшеницы, ячменя, продуктов переработки подсолнечника и других культур, предполагает применение биологически активных веществ. Сейчас они достаточно широко внедряются в промышленном птицеводстве, и их эффективность не вызывает сомнений у специалистов. Известно, что их применение в сбалансированных по питательности комбикормах с трудногидролизуемым сырьем, повышают продуктивность птицы, снижают затраты кормов на получение продукции. Ввод кормовых добавок в комбикорма пониженной питательности позволяет существенно снижать их стоимость, поддерживать рентабельный уровень продуктивности птицы.

Экономическая эффективность использования БВМК в составе комбикорма приведена в таблице 51.

Таблица 51 – Экономическая эффективность использования БВМК  
в кормлении кур-несушек

Показатель	Группа		
	Контрольная	1-опытная	2-опытная
Количество голов:			
в начале опыта	54	54	54
в конце опыта	54	54	54
Сохранность, %	100	100	100
Валовое производство яиц, шт.	17458,2	17587,8	17760,6
в т.ч. товарных, шт.	17258,2	17409,8	17591,6
%	98,85	98,98	99,05
Яйценоскость на среднюю несушку, шт.	323,3	325,7	328,9
Стоимость 1 кг комбикорма, руб.	14,67	14,67	14,67
Расход комбикормов, кг:	2262,4	2262,4	2262,4
на 1 несушку, кг	41,93	41,93	41,93
на 1 десяток яиц, кг	1,30	1,29	1,27
Стоимость израсходованных комбикормов, руб.: всего	33189,41	33189,41	33189,41
Средняя реализационная стоимости 1000 шт. яиц, руб.	3309	3312	3317
Валовой доход, руб.	57769,18	58250,79	58911,91
Экономический эффект за счет использования наполнителей в БВМК, руб.	-	481,61	1142,73

Расход комбикормов во всех группах за весь период опыта был одинаковый и составил 2262,40 кг. При этом расход комбикорма на один десяток яиц составил в контрольной группе 1,30 кг, в опытных группах 1,29 и 1,27 кг, что ниже, в сравнении с контрольной соответственно на 0,01 и 0,03 кг.

Средняя реализационная стоимости 1000 штук яиц в контрольной группе составила 3309 рублей в первой опытной 3312 рублей и во второй опытной 3317 рублей, что выше чем в контрольной соответственно на 3 и 8 рублей.

В результате определения экономической эффективности применения белково-витаминно-минеральных концентратов БВМК (Р) и БВМК (С) при производстве яиц был получен положительный экономический эффект.

Использование белково-витаминно-минеральных концентратов способствовало более высокой яйценоскости кур-несушек, увеличению средней массы яиц.

Экономический эффект при использовании в качестве наполнителя белково-витаминно-минеральных концентратов БВМК (Р) и БВМК (С) составил в первой опытной группе 481,61 рублей во второй опытной группе 1142,73 рублей.

#### 4. ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ АПРОБАЦИЯ

Результаты, полученные в научно-хозяйственном опыте были апробированы в производственных условиях. Апробацию провели на трех группах кур-несушек промышленного стада по 7200 голов в каждой. Продолжительность периода производственной проверки составила 52 недели. При этом за базовый вариант был взят состав комбикорма со стандартным БВМК, за новые - комбикорма с БВМК (Р) и БВМК (С). Состав и питательность комбикормов базового и новых вариантов были аналогичными комбикормам, использованным в научно-хозяйственном опыте.

Сохранность поголовья составила в базовом варианте 99%, в первом новом варианте – 99,4 % во втором – 99,6 % при всех вариантах кормления, яйценоскость 313,6 шт. при базовом варианте кормления, 315,93 шт. при первом новом и 319,03 шт. при втором новом (табл. 52).

Таблица 52 – Результаты производственной апробации

Показатель	Вариант		
	базовый	новый 1	новый 2
Количество голов:			
в начале опыта	7200	7200	7200
в конце опыта	7128	7157	7171
Сохранность, %	99,0	99,4	99,6
Валовое производство яиц, шт.	2235340,80	2261103,85	2287785,64
Яйценоскость на среднюю несушку, шт.	313,6	315,93	319,03
Стоимость 1 кг комбикорма, руб.	14,89	14,89	14,89
Расход комбикормов, кг:	2905943,04	2916823,96	2928365,62
на 1 несушку, кг	41,0	40,7	40,6
на 1 десяток яиц	1,30	1,29	1,28
Стоимость израсходованных комбикормов, руб.: всего	43269491,86	43431508,76	43603364,08
Средняя реализационная стоимости 1000 шт. яиц, руб.	3299	3302	3307
Валовой доход, руб.	7374389,2	7466164,7	7565706,9
Экономический эффект за счет использования наполнителей в БВМК, руб.	-	91775,5	99542,2

Производственная апробация подтверждена. Это позволяет сделать вывод, что использование белково-витаминно-минеральных концентратов БВМК (Р) и БВМК (С) повышает экономический эффект производства яиц и он составил в первом новом варианте 91775,5 рублей во втором новом варианте 99542,2 рублей

## **5. ЗАКЛЮЧЕНИЕ И ОБСУЖДЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ИССЛЕДОВАНИЙ**

Промышленное птицеводство как самая наукоемкая и динамичная отрасль АПК вносит весомый вклад в обеспечение населения развитых стран продовольствием.

В настоящее время созданы высокопродуктивные кроссы яичных кур, продуктивность которых достигает 330-335 яиц в год в целом по птицефабрикам, а среднесуточный прирост живой массы цыплят-бройлеров составляет 50-60 г при сроках выращивания 36-42 суток.

Эксплуатация такой птицы требует постоянного изучения и совершенствования нормы обеспечения ее сбалансированными комбикормами, способствующими максимальному проявлению продуктивности при сохранении высокого качества продукции и снижении затрат на ее производство [198].

За последние годы положение с кормовой базой в стране ухудшилось, что заставляет специалистов вносить коррективы в программы кормления сельскохозяйственной птицы.

Действующие до недавнего времени рекомендации по кормлению птицы были разработаны на фоне кукурузно-соевых комбикормов. В связи с изменением экономической ситуации, в стране повсеместно используют комбикорма из более дешевых, но в то же время труднопереваримых компонентов – ячменя, подсолнечного жмыха и шрота, отрубей, мясо - перьевой муки и аналогичных кормов.

В.И. Фисинин отмечает, что в связи с появлением новых биологически активных веществ и кормовых добавок, повышающих переваримость и усвоение питательных веществ кормов, пересматривается отношение специалистов к кормовым средствам, ранее используемых в рационах птицы в ограниченных количествах, таких как ячмень, овес, рожь, тритикале, просо и другие [195].

Одна из проблем повышения протеиновой и энергетической питательности рационов сельскохозяйственных животных и птицы очень остро стоит в агропромышленном комплексе страны. Одним из резервов увеличения

производства растительного протеина для животных являются масличные культуры. Они служат важным источником получения растительного масла, протеина и вторичных продуктов переработки семян масличных культур – жмыхов и шротов.

Одним из резервов увеличения кормов растительного происхождения являются жмыхи, являющиеся побочным продуктом при переработке масличных семейства крестоцветных: рыжик масличный, сурепица, и горчица сарептская.

Рыжиковый жмых получают в процессе переработки маслосемян рыжика. Рыжиковый жмых используется как протеиновая добавка с высоким содержанием Омега-3 жирных кислот при производстве белково-минерально-витаминных добавок. Рыжиковый жмых по своему составу занимает лидирующее место по обменной энергии и усвояемости, а по аминокислотному составу близок к льняному жмыху.

Кормовой концентрат из растительного сырья «Сарепта» производится в процессе переработки горчичного жмыха и представляет собой высокопротеиновую кормовую добавку. Кормовой концентрат из растительного сырья «Сарепта» предназначается для производства комбикормовой продукции.

Поэтому в последние годы возникла потребность уточнения не только норм потребности и переоценки питательности кормов, но и совершенствования всей системы нормированного кормления в нескольких направлениях.

Общеизвестно, что жмыхи могут служить в качестве наполнителя для премиксов и БВМК.

Исследования были проведены на молодняке кур и взрослых кур-несушках кросса «Хайсекс коричневый» в период с 2011 по 2013 гг. в условиях ЗАО «Агрофирмы «Восток» Волгоградской области.

Все виды анализов проводили в лаборатории «Анализ кормов и продукции животноводства» (рег. № РОСС RU. 0001. 517982) ФГБОУ ВПО Волгоградский ГАУ. Исследования проводились по следующим методикам: определение содержания первоначальной влажности путем высушивания образцов при температуре 60-65 °С до постоянной массы, гигроскопическую влажность

определяли высушиванием при 105 °С до постоянной массы, определение сырого жира путем экстрагирования этиловым спиртом в аппарате Сокслета, определение сырой клетчатки по методу Генненберга и Штомана, определение азота и сырого протеина – по методу Къельдаля, определение сырой золы – методом сухого озоления образца при температуре 450-500 °С.

Аминокислотный анализ комбикормов, помета проводились по методике, разработанной ООО «Люмэкс» № ФР.1.31.2005.01499 с использованием аминокислотного анализатора «Капель-105».

Перед проведением научно-хозяйственных опытов были изучены химический, аминокислотный составы, технологические свойства рыжикового жмыха и кормового концентрата из растительного сырья «Сарепта». Химический состав подсолнечного, рыжикового жмыха и кормового концентрата из растительного сырья «Сарепта» в качестве наполнителя для премиксов показал, что содержание сырого протеина составило соответственно 30,8; 33,0; 36,7 %, сырого жира 7,8; 8,6; 8,8 %, сырой клетчатки 12,8; 11,7; 11,9 %, для БВМК содержание составило соответственно сырого протеина 31,5; 33,6; 39,0 %, сырого жира 7,7; 8,1; 8,0 %. По содержанию аминокислот рыжиковый жмых и кормовой концентрат из растительного сырья «Сарепта» в качестве наполнителя для премиксов превосходят подсолнечный жмых. Сумма аминокислот в подсолнечном жмыхе составляет 19,46 %, что ниже чем в рыжиковом жмыхе и кормовом концентрате «Сарепта» на 2,07 и 5,66 % соответственно. Такая же тенденция вида и в БВМК сумма аминокислот в подсолнечном жмыхе составляет 19,4381 %, что ниже чем в рыжиковом жмыхе и кормовом концентрате «Сарепта» на 2,1341 и 5,7048 % соответственно. По технологическим свойствам рыжиковый жмых и кормовой концентрат из растительного сырья «Сарепта» отвечают основным требованиям, предъявляемым к наполнителям.

Таким образом, рыжиковый жмых и кормовой концентрат из растительного сырья «Сарепта» по химическим и технологическим свойствам не уступает традиционным наполнителям, способствует удовлетворительной сохранности биологически активных веществ.

С целью изучения влияния премиксов "000-1П-П" – 1 %, "000-1П-Р" – 1 % и "000 -1П-С" – 1% на молодняке кур на их изменение живой массы, расхода корма и переваримости питательных веществ был проведен первый опыт.

В опыте комбикорма по набору ингредиентов отличались только тем, что контрольная группа получала комбикорма с премиксом 000-1П-П – 1 %, наполнителем, которого являлся подсолнечный жмых, 1-опытная получала тот же комбикорм, но в замен премикса "000-1П-П" – 1 %, в комбикорм добавлялся премикс "000-1П-Р" – 1 % наполнителем, которого являлся рыжиковый жмых, во 2-опытной премикс "000 -1П-С" – 1% наполнителем, которого являлся кормовой концентрат из растительного сырья «Сарепта». Энергетическая и протеиновая питательность комбикормов соответствовала нормам кормления кросса.

Коэффициенты переваримости свидетельствуют о том, что высокую переваримость комбикорма имели цыплята опытных групп. Однако, состав премикса, "000 -1П-С" – 1 % , способствовал увеличению переваримости органического вещества – 4,16 %, переваримость сырого протеина – 2,2 % и переваримости клетчатки на 4,30 %. Баланс азота, кальция и фосфора во всех группах был положительным. Использование азота от переваренного был больше в опытных группах по сравнению с контрольной группой на 0,96-1,76 %. Аналогичная тенденция наблюдалась в показателях использования кальция и фосфора соответственно на 2,69-5,38 % и 3,68-5,99 %. В доступности аминокислот наблюдалась такая же закономерность.

Наименьшим расходом кормов на 1 кг прироста живой массы отличались молодки 1-опытной группы, в которой он составил 3,98 кг, что на 0,22 кг меньше чем в контрольной группе, во 2-опытной – 3,85, что на 0,35 кг меньше, чем в контроле.

По результатам взвешивания подопытного молодняка кур к 120-дневному возрасту в контрольной группе, живая масса составила 1453 г, а среднесуточный прирост – 11,5 г. В 1 и 2 опытных группах птицы живая масса составила 1551 и 1512 г, а среднесуточный прирост 12,76 и 12,53 г, что превышало показатель

контрольной группы соответственно на 6,74-4,06 и 10,96-8,96 %, при 100 % сохранности поголовья.

Гематологические исследования у подопытного молодняка кур всех групп находились в пределах физиологической нормы, что свидетельствует о нормально протекающих окислительно-восстановительных процессах в организме птицы.

С целью изучения влияния БВМК (Р) и БВМК (С) на кур-несушек на их переваримость питательных веществ, яичную продуктивность был проведен второй опыт.

В опыте комбикорма по набору ингредиентов отличались только тем, что контрольная группа получала комбикорм со стандартным БВМК, наполнителем которого являлся подсолнечный жмых, 1-опытная получала тот же комбикорм, но в замен стандартного БВМК в комбикорм добавлялся БВМК (Р), во 2-опытной БВМК (С). Энергетическая и протеиновая питательность комбикормов соответствовала нормам кормления кур-несушек.

Результаты физиологических опытов показали, что использование белково-витаминно-минеральных концентратов оказало положительное воздействие на переваримость и использование питательных веществ рационов кур-несушек. Лучшей переваримостью питательных веществ отличалась птица опытных групп, которые относительно контроля имели высокие коэффициенты переваримости сухого вещества на 2,45-4,17 %; органического вещества на 2,43-4,16 %, сырого протеина – на 1,51-2,21 %, сырой клетчатки – на 3,19-4,25 %, сырого жира – на 0,86-1,61 %. Баланс азота по всем группам был положительным. По результатам опыта, при использовании БВМК (Р) и БВМК (С) наблюдалось увеличение использования азота в опытных группах по отношению к контролю на 1,11-2,33 %. Результаты всех физиологических опытов показали, что баланс кальция у всех подопытных кур-несушек был положительным. У кур-несушек всех опытных групп отмечено по сравнению с контрольным аналогом большее усвоение кальция на 1,08-2,52 %. Куры-несушки опытных групп усваивали фосфор по отношению к принятому с кормом – на 1,25-3,71 % более интенсивно в сравнении с аналогами в контроле.

Включение в рацион кур-несушек белково-витаминно-минеральных концентратов БВМК (Р) и БВМК (С) обеспечило повышение яичной продуктивности.

За время проведения опыта было получено яиц всего в контрольной группе 17458 штук, в первой опытной 17588 штук и во второй опытной 17761 штук, что было выше по отношению к контролю соответственно на 130 и 303 штуки. Масса яиц также была выше в опытных группах на 1,58-3,79 % по отношению к контрольной группе.

Более существенная разница аминокислотного состава белка яиц по отношению к контролю наблюдается в опытных группах по аргинину, тирозину, фенилаланину, гистидину, лейцину и изолейцину, метионину и валину в желтке по лизину, тирозину, фенилаланину, лейцину и изолейцину, метионину, валину а также по содержанию каротиноидов, витамина А, Е и В<sub>2</sub>.

Повышение средней массы яиц опытных групп повлияло на выход категорий «высшая» и «отборная».

Гематологические исследования у подопытных кур-несушек всех групп находились в пределах физиологической нормы, что свидетельствует о нормально протекающих окислительно-восстановительных процессах в организме птицы. Полученные нами данные свидетельствуют о том, что с введением БВМК (Р) и БВМК (С) в комбикорма кур-несушек отмечается тенденция к увеличению содержания общего белка, кальция, фосфора в сыворотке крови у птицы опытных групп по сравнению в аналогами в контрольной группы было выше соответственно на 0,4-0,8 %; 3,26-8,15 % и 1,8-2,99 %.

Экономический эффект при использовании в качестве наполнителя белково-витаминно-минеральных концентратов БВМК (Р) и БВМК (С) составил в первой опытной группе 481,61 рублей во второй опытной группе 1142,73 рублей.

Результаты, полученные во втором научно-хозяйственном опыте были подтверждены в производственных условиях. Апробацию провели на трех группах кур-несушек промышленного стада по 7200 голов в каждой.

Продолжительность периода производственной проверки составила 52 недели. При этом за базовый вариант был взят состав комбикорма со стандартным БВМК за новые - комбикорма с БВМК (Р) и БВМК (С). Состав и питательность комбикормов базового и новых вариантов были аналогичными комбикормам, использованным в научно-хозяйственном опыте.

Сохранность поголовья составила в базовом варианте 99 %, в первом новом варианте – 99,4 % во втором – 99,6 % при всех вариантах кормления, яйценоскость 313,6 шт. при базовом варианте кормления, 315,93 шт. при первом новом и 319,03 шт. при во втором новом.

Производственная апробация подтвердила результат научно-хозяйственного опыта. Это позволяет сделать вывод, что использование белково-витаминно-минеральных концентратов БВМК (Р) и БВМК (С) повышает экономический эффект производства яиц и он составил в первом новом варианте 91755,5 рублей во втором новом варианте 99542,2 рублей.

## ВЫВОДЫ

На основании проведенных исследований можно сделать следующие выводы:

1. Рыжиковый жмых и кормовой концентрат из растительного сырья «Сарепта» отвечают основным требованиям, предъявляемым к наполнителям премиксов и БВМК. Влажность данных кормовых средств составляет 7,8-9,5 %, рН близок к нейтральному (6,7-6,9). Содержание в качестве наполнителя для премикса сырого протеина составляет в рыжиковом жмыхе 33,0 %, в кормовом концентрате из растительного сырья «Сарепта» – 36,70 %, сырого жира 8,6 % и 8,8 % соответственно и в качестве наполнителя для БВМК соответственно 33,60, 39,0 % и 8,10, 8,0 %.

2. Введение молодняку кур в состав комбикорма премиксов "000-1П-Р"-1 % и "000-1П-С"-1 % повышает коэффициенты переваримости питательных веществ: сухого вещества – на 1,73-2,95 %, органического вещества – на 1,80-3,07 %, сырого протеина – на 1,32-1,94 %, сырой клетчатке – на 0,61-0,83 %; сырого жира соответственно – на 0,82-1,53 %, по сравнению с молодками контрольной группы. Использование азота от принятого было выше, чем в контрольной группе на 0,6-1,10 %. Улучшается баланс кальция и фосфора в опытных группах.

Результаты проведенных исследований на молодках показали, что при использовании премикса "000-1П-Р" - 1 % наполнителем, которого являлся рыжиковый жмых и премикса "000 -1П-С" -1 % наполнителем, которого являлся кормовой концентрат из растительного сырья «Сарепта» сохранность поголовья составила 100 %, живая масса к 120-дневному возрасту контрольной группы составила 1453 г, а среднесуточный прирост – 11,5 г. В опытных группах живая масса составила 1551-1512 г, а среднесуточный прирост 12,76-12,53 г, что превышало показатель контрольной группы соответственно на 6,74-4,06 и 10,96-8,96 %. Затраты корма на 1 кг прироста в опытных группах снизились на 5,24 и 8,33 %.

3. Использование БВМК (Р) и БВМК (С) в составе комбикорма кур-несушек повышает коэффициент переваримости питательных веществ: сухого вещества – на 1,7-2,90 %, органического вещества – на 1,76-3,01 %, сырого протеина – на 1,30-1,90 %, сырой клетчатке – на 0,60-0,80 %; сырого жира соответственно – на 0,80-1,50 %, по сравнению с курами-несушками контрольной группы. Использование азота от принятого было выше, в опытных группах в сравнении с контрольными аналогами на 0,58-1,22 %. Улучшается баланс кальция и фосфора также в опытных группах.

Результаты проведенных исследований на курах-несушках показали, что при использовании белково-витаминно-минеральных концентратов, в которых в качестве наполнителей были рыжиковый жмых и кормовой концентрат из растительного сырья «Сарепта» показали, что сохранность поголовья составила 100 %, яичная продуктивность в среднем на одну несушку за период опыта составила, соответственно – 323,30; 325,70; 328,90 штук. Яйценоскость кур-несушек опытных групп превышала контроль на 0,74 и 1,73 %, масса яиц – на 1,58 и 3,79 %, затраты корма на 1 кг яйцемассы снизились на 2,44 и 5,36 %.

4. Морфологические и биохимические показатели у подопытного молодняка кур и кур-несушек всех групп находились в пределах физиологической нормы, что свидетельствует о нормально протекающих окислительно-восстановительных процессах в организме птицы. Однако стоит отметить, что полученные нами данные свидетельствуют о том, что с введением БВМК (Р) и БВМК (С) в комбикорма кур-несушек отмечается тенденция к увеличению содержания общего белка, кальция, фосфора в сыворотке крови у птицы опытных групп по сравнению с аналогами в контрольной группы было выше соответственно на 0,4-0,8 %; 3,26-8,15 % и 1,8-2,99 %.

5. Экономические расчеты как окончательные показатели использования испытуемых БВМК (Р) и БВМК (С) приготовленных на основе продуктов переработки масличных культур, свидетельствуют о целесообразности их применения в кормлении кур-несушек. Экономический эффект

при использовании в качестве наполнителя белково-витаминно-минеральных концентратов БВМК (Р) и БВМК (С) составил в первой опытной группе 481,61 рублей во второй опытной группе 1142,73 рублей.

Результаты производственной апробации подтвердили данные научно-хозяйственного опыта на курах-несушках.

**ПРЕДЛОЖЕНИЕ ПРОИЗВОДСТВУ**

Для повышения продуктивности птицы рекомендуем вводить в комбикорм молодняка кур премиксы "000-1П-Р" и "000-1П-С" в количестве 1 %, для кур-несушек БВМК (Р) и БВМК (С) в количестве 3 % от массы комбикорма.

**СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ**

1. Абрамов С. Эффективность применения новой кормовой добавки Бутофан ор курам – несушкам [Текст] / С. Абрамов, А. Балышев // Птицеводство. – 2013. – № 11. – С. 21–22.
2. Авзалов, Р. Соли микроэлементов в рационах уток-несушек [Текст] / Р. Авзалов, П. Гушин, И. Хабибулина // Комбикорма. – 2004. – № 8. – С. 12.
3. Авзалов, Р. Соли микроэлементов в рационах уток-несушек [Текст] / Р. Авзалов, П. Гушин, И. Хабибулина // Птицеводство. – 2005. – №5. – С. 51-52.
4. Азаубаева, Г.С. Влияние биологически активных веществ на яичную продуктивность гусынь [Текст] / Г.С. Азаубаева, А.Г. Махалов // Аграрный вестник Урала. – 2008. – № 3. – С. 48-50.
5. Андрианова, Е. Ферментный препарат с фитазой [Текст] / Е. Андрианова, С. Синеокий, Л. Борщевская, Т. Гордеева, А. Кучимов // Комбикорма. – 2009. – №6. – С.– 75.
6. Андрианова, Е., Премиксы с цеолитами для бройлеров [Текст] / Е. Андрианова, Е. Хребтова, Т. Ребракова, В. Фризен // Птицеводство. – 2006. – № 8. - С. 12-13.
7. Андрианова, Е. Минеральный премикс на основе L-аспарагинатов микроэлементов [Текст] / Е. Андрианова, А. Гуменюк, Д. Воронин, И. Голубов // Птицеводство. – 2011. – № 3. – С. 16-20.
8. Анчиков, Э. Фитаза – эффективное средство при кормлении птицы [Текст] / Э. Анчиков // Комбикорма.- 2006.- № 8.- С.81-82.
9. Артемьева, О. А. Эффективность пробиотического препарата на основе штамма E.Coli VL 613 Пролизер при введении в рацион цыплят-бройлеров [Текст] / О.А. Артемьева, Л.К. Эрнст, Т.В. Шайдулина, Е. Н. Стрекозова, Е. Н. Колодина // Зоотехния. – 2009. – № 9. – С. 19-20.
10. Архипов, В. О. Эффективность применения гормонально-витаминного комплекса при выращивании племенных петухов [Текст] / В.О. Архипов, Г.Г. Марченко // Зоотехния. – 2006. – № 12. - С. 7-9.

11. Астраханцев А. Продуктивные качества кроссов «Родонит» и «Хайсекс» [Текст] / А. Астраханцев // Птицеводство. – 2010. – № 3. – С. 35 – 37.
12. Байматов, В.Н. Влияние сантохина на свиней при нарушении обмена веществ в их организме [Текст] / В.Н. Байматов, А.М. Багаутдинов // Свиноферма. – 2011. – № 3. – С. 58-62.
13. Беспалов, А. Стивакор стимулирует рост птицы [Текст] / А. Беспалов // Птицеводство. – 2003. – № 1. – С. 22.
14. Бессарабов, Б. Нужны ли птице антибиотики? [Текст] / Б. Бессарабов // Животноводство России. – 2003.–№ 9. – С. 35.
15. Бессарабов, Б. Гематологические показатели и здоровье птицы [Текст] / Б. Бессарабов // Животноводство России. – 2009.–№ 3. – С. 17 – 18.
16. Бобылева Г. А. Пути повышения эффективности производства яиц и яйцепродуктов в России [Текст] / Г. А. Бобылева // Птица и птицепродукты. – 2013. – № 4. – С. 22–25.
17. Бобылева Г. А. Птицеводство России: Итоги прошедшего года [Текст] / Г. А. Бобылева // Птица и птицепродукты. – 2014. – № 1. – С. 6–8.
18. Бобылева Г. А. Влияние модернизации на уровень эффективности отрасли птицеводства [Текст] / Г. А. Бобылева // Птица и птицепродукты. – 2014. – № 1. – С. 11–14.
19. Богданов, Г.А. Кормление сельскохозяйственных животных / Г.А. Богданов. – М.: Агропромиздат, 1990. – 624 с.
20. Бодарчук, В. Жидкий метионин — алимет [Текст] / В. Бодарчук, Д. Денисов, С. Спирнина, Т. Сафронова // Птицеводство – 2004. – № 3. – С. 17–18.
21. Болтенков, А. Препарат Натуфос 5000 в рационах для кур-несушек [Текст] / А. Болтенков, Б. Агеев, Е. Кончакова // Птицеводство. – 2006. – № 5. – С. 25.
22. Борисов, Д. Фермент в рационах с нутом и льняным жмыхом [Текст] / Д. Борисов // Комбикорма. 2006. – № 4. – С. 62.
23. Бевзюк, В. Корма удешевляет фермент [Текст] / В. Бевзюк // Животноводство России. –2003. – № 9.– С.32-35.

24. Бевзюк, В. Подсолнечный жмых и целлюлоза в комбикормах для мясных кур [Текст] / В. Бевзюк // Птицеводство. – 2004. – № 7. – С. 12-15.
25. Брылин, А. П. Орего-стим – альтернативное решение проблемы кокцидиоза птицы [Текст] / А.П. Брылин, А. П. Малышев // Ветеринария сельскохозяйственных животных. – 2006. – №10. – С. 3-35.
26. Бузлама, С.В. Перспективная замена кормовых антибиотиков [Текст] / С.В. Бузлама, Н.Ю. Лазарев, О.А. Сапронов // Промышленное и племенное свиноводство. – 2007. – № 2. – С. 36-38.
27. Булгаков, А. Способ повышения продуктивности птицы [Текст] / А. Булгаков, Л. М. Гаврикова // Комбикорма. – 2006. – № 8. – С.87-88.
28. Бухгалтер, Н. Олзайм Вегпро в кормлении утят [Текст] / Н. Бухгалтер, С. Садовая, В. Корнилова // Птицеводство. – 2008. – № 3. – С. 57-58.
29. Бухгалтер, Н.Е. Влияние ферментного и антиоксидантного препаратов в комбикормах на продуктивные и воспроизводительные качества уток: автореф. дис. канд. с.-х. наук: 06.02.08, 06.02.10. / Бухгалтер Наталья Евгеньевна. – Кинель. – 2010. – 23 с.
30. Васильева О. М. Животноводство и птицеводство России в условиях ВТО [Текст] / О. М. Васильева // Мясные технологии. – 2013. – № 9. – С. 88–90.
31. Водолажченко, С. Сульфатная кормовая соль в рационах птицы [Текст] / С. Водолажченко // Комбикорма. – 2007. – № 2. – С.75-76.
32. Водяников, В.И. Повышение мясной продуктивности свиней на откорме при введении в рацион треонина и природного бишофита [Текст] / В. И. Водяников, В. В. Саломатин, И. Ф. Горлов, А. Т. Варакин // Промышленное и племенное свиноводство. – 2007. – № 1. – С. 32-33.
33. Гаврикова, Л. М. Способ использования йода в кормлении цыплят-бройлеров [Текст] / Л. М. Гаврикова // Зоотехния 2007. – № 4. – С. 13 –15.
34. Гаврикова, Л. М. Йодистый крахмал для птицы [Текст] / Л. М. Гаврикова // Птицеводство. — 2007. – № 3. - С. 10.

35. Гайирбегов Д. Ферросил в рационах ремонтного молодняка кур-несушек [Текст] / Д. Гайирбегов, Г. Симонов, С. Абрамов // Птицеводство. – 2008. – №1. – С.23.
36. Гегамян, Н. Целлобактерин залог высокой эффективности выращивания свиней [Текст] / Н. Гегамян Н. Пономарев, П. Фарион // Свиноводство. – № 4. – 2008. – С.12-14.
37. Герасимов, Я. В. Технология псевдокапсулирования – современный подход к производству премиксов [Текст] / Я. В. Герасимов // Птица и птицепродукты. – 2008. – № 3. – С. 39–41.
38. Гольденберг, В. Новые формы антиоксидантов [Текст] / В. Гольденберг, Т. Лебская, Е. Чертова. // Птицеводство. – 2001. – № 5. – С. 24-25.
39. Горнев, А. Витаминный препарат высокой активности [Текст] / А. Горнеев // Комбикорма. – 2007. – № 6. – С.71.
40. Горнев, А. Препарат фитазы в рационах бройлеров [Текст] / А. Горнеев, А. Павленко, И. Егоров, Н. Чесноков // Ветеринария сельскохозяйственных животных. – №2.–2010.– С. 52.
41. Горюнова, Т. Витамин В<sub>4</sub> в кормлении птицы [Текст] / Т.Горюнова // Птицеводство. – 2002. –№ 2. – С. 28-29.
42. Гулюшин, С. Эффективность применения пробиотика Агримос в комбикормах для бройлеров [Текст] / С. Гулюшин, Н. Садовникова, И. Рябчик // Птицеводство. – 2010. – N 5. – С. 11– 12.
43. Даминов, Р. Применение экосила при микотоксикозах у птицы [Текст] / Р. Даминов // Комбикорма. – 2006. – № 4.– С.69-70.
44. Даминов, Р. Хронические микотоксикозы в птицеводстве [Текст] / Р. Даминов // Комбикорма. – 2007. – № 1.– С. 85-86.
45. Дзанагова, З. Т. Влияние биологически активных добавок на хозяйственно-биологические показатели ремонтных свинок и свиноматок: автореф. дис. канд. с.-х. наук: 06.02.02. / Дзанагова Зина Таймуразовна. – Владикавказ. – 2009. – 19 с.

46. Дзядзько, Н. Треонин в кормлении бройлеров [Текст] / Н. Дзядзько, А. Митропольская // Животноводство России. – 2009. – № 4. – С. 53-55.
47. Догадаев, Д. Ячмень плюс Натугрейн и Натуфос [Текст] / Е. Кончакова, Е. Семенова, А. Кузнецов // Птицеводство. – 2004. – № 6. – С. 9 - 10.
48. Егоров, И. Новый источник фосфора в комбикормах для кур-несушек [Текст] / И. Егоров // Птицеводство. 2012. – № 2. – С. 29 – 31.
49. Егоров, И. Натресорб в кормлении кур – несушек кроссов [Текст] / И. Егоров, А. Андрианова // Птицеводство. 2008. – № 12. – С. 8 – 9.
50. Егоров, И. Протеаза в рационе бройлеров [Текст] / И. Егоров, Б. Розанов, Т. Егорова // Комбикорма. – 2009. – № 7. – С. 75.
51. Егоров, И. Роль ферментных препаратов в повышении эффективности комбикормов, содержащих трудногидролизуемые компоненты [Текст] / И. Егоров, А. Егоров // Птицефабрика. – 2009. – № 4. – С. 16-38.
52. Егоров, И. Новая форма витамина Д<sub>3</sub> в кормлении птицы [Текст] / И. Егоров, Д. Головачев, А. Горнеев // Кормбикорма. – 2006.– № 3. – С. 59 – 60.
53. Егоров, И. Применение „Каролина" при откорме цыплят [Текст] / И. Егоров, П. Паньков, Б. Розанов. др // Птицеводство 2006. –№ 7. – С.29–30.
54. Егоров И. Кормление птицы яичных кроссов [Текст] / И. Егоров// Птицеводство. 2007. – № 7. – С. 9 – 11.
55. Егоров И. А. Научные разработки в области кормления птицы [Текст] / И. А. Егоров // Птица и птицепродукты. – 2013. – № 5. – С. 8 –12.
56. Егоров, И. Источник кальция – хаджохский известняк [Текст] / И. Егоров, З.Набоков // Птицеводство. – 2005. – № 5.– С. 24-25.
57. Егоров, И.А. Препараты лизина в рационах кур-несушек [Текст] / И. А. Егоров, П.Н. Паньков, Б.Л. Розанов, К. В. Харламов // Комбикорма. – 2001. – № 6. – С. 44-45.
58. Егоров, И. Пробиотик Бифидум-СХЖ [Текст] / И. Егоров, Ф. Мягих // Птицеводство. 2003. – № 3. – С. 9-10.
59. Егоров, И. Нормирование кормления птицы с учетом доступных аминокислот [Текст] / И. Егоров, Ш. Имангулов // Комбикорма. – 2008. – № 4. –

С. 66-69.

60. Егоров, И. А. Сульфат лизина в комбикормах для несушек [Текст] / И. А. Егоров, Т. В. И. Егорова // Птице и птицепродукты. – 2013. – № 5. – С. 26–29.

61. Емануйлова, Ж. Премиксы Авилайф в кормлении бройлеров и несушек [Текст] / Ж. Емануйлова // Птицеводство. – 2010. – № 4. – С. 25–27.

62. Ерисанова О. Влияние Биокоретрона форте на качество яиц кур [Текст] / О. Ерисанова // Птицеводство. – 2010. – № 10. – С. 37–38.

63. Иванов, А.А. Применение БАД при выращивании бройлеров [Текст] / А. А. Иванов, А. Н. Ильяшенко, А. Э. Семак // Птицеводство. – 2011.– № 6. – С. 29–31.

64. Иванова, О.В. Повышенные дозы викасола в рационе цыплят-бройлеров [Текст] / О. В. Иванова// Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство.–2011. – № 6. – С. 45.

65. Ивахник, Г. Витамин Е и селен в комбикормах для яичных кур [Текст] / Г. Ивахник // Птицеводство.–2006. – № 3. –С. 23–24.

66. Игнатова, Г.В. Продуктивность кур-несушек на рационах различной структуры [Текст] / Г.В. Игнатова // Сборник научных трудов ВНИИТИП. Том 85. – Сергиев Посад: –2010. – С. 275.

67. Из рекомендаций по кормлению сельскохозяйственной птицы // Птицеводство. – 2004. – № 2. – С. 22.

68. Имангулов, Ш.А. Пробиотики в кормлении бройлеров [Текст] / Ш. А. Имангулов, Г. В. Игнатова, К. В. Харламов // Комбикорма. – 2007. – № 2. – С. 82-83.

69. Имангулов, Ш. Нормирование незаменимых аминокислот экономия протеина [Текст] / Ш. Имангулов // Птицеводство. – 2004. – №8. – С. 34 – 35.

70. Зайцев, С.Ю. Биохимия животных. Фундаментальные и клинические аспекты / С.Ю. Зайцев, Ю.В. Конопатов. – 2-е изд., – С.-Петербург: Лань, 2005. – 384 с.

71. Зимина, Т. Росптицесоюз подвел итоги года [Текст] / Т. Зимина // Животноводство России. – 2013. – № 2. – С. 6–8.

72. Имангулов, Ш. А. Состояние и перспективы совершенствования системы нормированного кормления сельскохозяйственной птицы / Ш. А. Имангулов // ВНИТИП. Сб. научных трудов, т. 75. – Сергиев посад, 2000. – с. 155-168.
73. Зоров, И. Метод определения ферментов [Текст] / И. Зоров, А.Синицын, Т. Околелова, С.Румянцев, А. Морозов // Комбикорма. – 2001. – № 6. –С.41-42.
74. Жамангулов, Р. Влияние фермента Оллзайм Фитаза на продуктивные качества кур [Текст] / Р. Жамангулов, О. Богатова // Птицеводство.– 2010.–№ 11.– С. 14-15.
75. Канивец, В. Натуральный стимулятор роста MFeed в рационах индюшат [Текст] / В. Канивец, Л. Шинкаренко, Н. Мухина, Ф. Зайцев // Птицеводство. – 2011.–№3. – С. 33-34.
76. Кван, О.В. Влияние пробиотиков на ретенцию токсических элементов в организме кур-несушек [Текст] /О. В. Кван, С. А. Мирошников, С. В. Лебедев, О. Ю. Сипайлова / Материалы II Международной научно- практической конференции.- Оренбург:ИПК ГОУ ОГУ, 2007.-ч.2.-с.70-74.
77. Канонский, А.И. Биохимия животных /А. И. Канонский. – М.: Колос, 1992. – 526 с.
78. Касанова, Н.Р. Антиоксидант эндокс в рационах молодняка норок [Текст] / Н.Р. Касанова, Р. И. Михайлова // Кролиководство и звероводство. – 2010. – № 6. – С. 9-11.
79. Картамышева, Н. Липокаротин новая кормовая добавка [Текст] / Н. Картамышева, Е. Пивень // Птицеводство. – 2004. – № 12. – С. 8-9.
80. Качество, рационов – основа продуктивности птицы // Птицеводство. – 2010. – № 10. – С. 16-19.
81. Кесаев, Б. А. Эффективность использования ферментного препарата целловиридина Г20х и сорбента токсисорба в кормлении раноотнятых поросят: автореф. дис. канд. с.-х. наук: 06.02.08. / Кесаев Батраз Александрович. Владикавказ. – 2010. – 22 с.

82. Кизинов, Ф. Источники селена и витамина Е в рационах птицы [Текст] / Ф. Кизинов, Ф. Цогоева, М. Атарова// Комбикорма. – 2007. – № 1. – С. 89.
83. Кисиль, Н.Н. Аминокислоты эффективные пищевые добавки [Текст] / Н.Н. Кисиль, Э.М. Тер-Саркисян // Пищевая промышленность. – 2008. – № 2. – С. 47.
84. Клетикова, Л. Лактур в кормлении цыплят и кур [Текст] / Л. Клетикова О. Копоть // Птицеводство. – 2011. – №1. – С. 37–38.
85. Клетикова, Л. Lacture при выращивании кур яичного направления [Текст] / Л. Клетикова, О. Копоть// Птицеводство. – 2008. – №11. – С.18-19.
86. Клетикова Л. В. Влияние кормовой пробиотической добавки Лактур на уровень холестерина в желтке куриного яйца [Текст] / Л. В. Клетикова // Птица и птицепродукты. – 2012. – № 1. – С. 26–28.
87. Кокцидиостатики серии Кокцидолайн // Птицеводство. – 2009. – №3. – С. 43.
88. Концепция – прогноз развития птицеводства до 2010 года // Проект Росптицесоюз.- Москва. – с.23.
89. Корма и биологически активные кормовые добавки для животных / Н.В. Мухина, А.В. Смирнова, З.Н. Черкай, И.В. Талалаева; под общей ред. Н.В. Мухиной. М.: КолосС, 2008. - 271 с.
90. Корма, кормовые добавки, биологически активные вещества для сельскохозяйственной птицы: монография / Ю.А. Пономаренко, В.И. Фисинин, И. А. Егоров, В. С. Пономаренко; под ред. Ю. А. Пономаренко. – М.: Типография Россельхакадемии, 2009. – 656 с.
91. Кормление животных: справочник Издание 2-е исправленное и дополненное/ под редакцией И.Ф. Драгонова, Н.Г. Макарецца, В. В. Калашникова. – М.: РГАУ – МСХА имени К.А. Тимирязева, 2011. – 341 с.
92. Кормление сельскохозяйственных животных: справочник / А. М. Венедиктов, П. И. Викторов, Н. В. Груздѐв и др. – М.: Агропромиздат, 1988. – 366 с.

93. Коршева, И. А. Выращивание цыплят-бройлеров с использованием в кормосмесях премиксов на основе сапропеля: автореф. дис. канд. с.-х. наук: 06.02.02. / Коршева Инна Анатольевна. – Омск. – 2009. – 19 с.
94. Кричевский, А. Н. Ферментный препарат для кормов нестандартной рецептуры [Текст] / А.Н. Кричевский// Аграрный эксперт. – 2007. – № 12.– С. 42-43.
95. Кудря, Н. Рацион для несушек [Текст] / Н. Кудря // Животноводство России. – 2007. – № 5 – С. 21 – 23.
96. Кузнецова, Т.С. Новые возможности в использовании ячменя в комбикормах [Текст] / Т.С. Кузнецова // Зоотехния. – 2007. – № 1. – С. 18-21.
97. Кузнецова, Т.С. Экзогенные ферменты расширяют возможности по использованию ржи в комбикормах для птицы [Текст] / Т.С. Кузнецова // Зоотехния. – 2007. – № 6. – С. 14-17.
98. Кузнецова, Т.С. Физиологические показатели и продуктивность кур в зависимости от биологически активных добавок [Текст] / Т. С. Кузнецова, В. И. Фисинин, Т. М. Околелова // Доклады РАСХН. – 2008. – № 3. – С. 40-42.
99. Кузнецова, Т. Влияние ксибитена в комплексе с флавомицином на качество яиц [Текст] / Т. Кузнецова // Птицеводство. – 2007. – № 1. – С. 20-21.
100. Кузьминова, Е. Лечебно – профилактический премиксы [Текст] / Е. Кузьминова, М. Семененко, А. Фонтанецкий // Животноводство России. – 2008. – № 1. – С. 61-62.
101. Кузьминова, Е.В. Перспективность каротинсодержащих препаратов в птицеводстве [Текст] / Е.В. Кузьминова, В.А. Антипов // Птицеводство.– 2006.– № 8.– С. 16.
102. Кузьмина, В. Ферменты неотъемлемая часть рационов [Текст] / В. Кузьмина // Комбикорма. – 2005. – № 4. – С. 22– 24.
103. Куликов, В.М. Включение DL- метионина в комбикорма для цыплят-бройлеров [Текст] / В. М. Куликов, О. В. Чепрасова, В. В. Гамага// Научный вестник. Зоотехния. Выпуск 2. Волгоград, 2002.– С. 26-27.

104. Кун, К. Идеальной аминокислотное соотношение в рационах бройлеров [Текст] / К. Кун // Комбикорма. – 2011. – № 4. – С. 65–70.
105. Кутовой, Д. БАВ и бентонит для несушек [Текст] / Д. Кутовой // Птицеводство. – 2007. – № 8. – С. 19–20.
106. Лагутов, П. А. Эффективность введения витамина Е в рацион цыплят-бройлеров в различные сроки выращивания [Текст] / П. А. Лагутов // Доклады Российской академии сельскохозяйственных наук. – 2011. – № 2. – С. 44–45.
107. Лазарева Н. Микроэлементы в рационах бройлеров [Текст] / Н. Лазарева // Птицеводство – 2012. - № 1. – С. 13.
108. Лемме, А. Треонин в рационах цыплят-бройлеров [Текст] / А. Лемме // Птицефабрика. – 2005. – № 5. – С. 45–49.
109. Лемешева, М. Аминокислотное питание птицы [Текст] / М. Лемешева // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. – 2007. — № 9. — С. 57—60.
110. Ленкова, Т. Целлолюкс-Ф в комбикормах для бройлеров [Текст] / Т. Ленкова, И. Меньшенин, Т. Соколова // Главный зоотехник. – 2009. – № 2. – С. 35-38.
111. Ленкова, Т. ЦеллоЛюкс-Ф плюс Бацилихин [Текст] / Т. Ленкова // Птицеводство. – 2009. – № 5. – С. 9-10.
112. Ленкова, Т. Н. Многокомпонентный ферментный препарат МЭК-СХ-3 в комбикормах для бройлеров [Текст] / Т. Н. Ленкова // Материалы Всероссийской научно-практической конференции. Часть 2. - ВолгГТУ: 2006. С. 400.
113. Лычак, А. Антиоксидант Анок в кормах для животных и птицы [Текст] / А. Лычак, Р. Данилов, Т. Хамидуллин // Комбикорма. – 2007. – № 1. – С. 92.
114. Лягушкин, И. Аминокислотный баланс [Текст] / И. Лягушкин // Ветеринария сельскохозяйственных животных. – 2010. – № 8. – С. 53-56.
115. Макарецв, Н. Г. Кормление сельскохозяйственных животных / Н. Г. Макарецв. – Калуга: издательство «Ноосфера», 2012. – 640 с.

116. Мальцева Н.А. Выращивание цыплят – бройлеров с использованием в кормосмесях премиксов на основе сапропеля [Текст] / Н. А. Мальцева, И. А. Коршева // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. – 2013. – № 2. – С. 65 - 73.
117. Мальцев А. Использование сапропеля в качестве наполнителя премиксов [Текст] / А. Мальцев // Птицеводство. – 2009. – № 7. – С. 24–25.
118. Манукян, А. Марганец в комбикормах для бройлеров / А. Манукян // Птицеводство. – 2007. – №3. – С. 9.
119. Мартин Т., Мартынова И. Бройлерное птицеводство займет устойчивое положение на рынке [Текст] / Т. Мартин, И. Мартынова. 2013. – № 1. – С. 33 – 34.
120. Махалов, А.Г. Продуктивность гусей в зависимости от дозы «Натуфос 10000 в комбикормах [Текст] / А. Г. Махалов, С. Ф. Суханова, Е. Н. Есмагамбетов // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. – 2008. – № 1. – С. 45 – 48.
121. Менькин, В. К. Кормление сельскохозяйственных животных / В. К. Менькин. – М.: КолосС, 2000. – 360 с.
122. Мерзленко, Р. А. Каротинсодержащие препараты для птицы [Текст] / Р. А. Мерзленко, Л. В. Резниченко, А. Р. Мерзленко // Птицеводство. – 2004. – № 2. – С. 26.
123. Методика проведения научных и производственных исследований по кормлению сельскохозяйственной птицы [Текст] / ВНИТИП: Под общ. ред. В.И. Фисинина. – Сергиев Посад, 2004. – 42 с.
124. Методы ветеринарной клинической лабораторной диагностики / И.П. Кондрахин, И.П. Архипов, В.И. Левченко и др.; под ред. И.П. Кондрахина – М.: КолосС, 2004. – 520 с
125. Метревели, Т. В. Биохимия животных / Т. В. Метревели; под ред. Н. С. Шевелева. – СПб. Лань, 2005. – 296 с.
126. Микулец, Ю.И. Влияние витамина А на цыплят-бройлеров при повышенном содержании железа в рационе [Текст] / Ю. И. Микулец // Зоотехния.

– 2002. – № 8. – С. 17– 19.

127. Микулец, Ю. И. Биохимические и физиологические аспекты взаимодействия витаминов и биоэлементов: монография [Текст] / Ю. И. Микулец, А. Р. Цыганов. – М.: Сергиев Посад, – 2004. –192 с.

128. Молоскин, С. «Жизнь» премикса в хозяйстве [Текст] / С. Молоскин // Животноводство России. – 2008. – № 4. – 62-63.

129. Научные основы кормления сельскохозяйственной птицы [Текст] / В.И. Фисинин, И.А. Егоров, Т.М. Околелова, А.Ш. Имангулов. – Сергиев Посад, 2008. – 349 с.

130. Невинская, Н. Йодистый крахмал и его влияние на организм птицы [Текст] / Н. Невинская, А. Булгаков, Д. Кузнецов // Птицеводство. – 2006. – № 8. – С. 22– 23.

131. Николаев С. И., Карапетян А. К., Фризен В. Г., Сошкин Ю. В., Эффективность премиксов «ВолгаВит» [Текст] / С. И. Николаев, А .К. Карапетян, В. Г Фризен, Сошкин Ю. В. //АгроРынок. – 2012. – № 1. – С. 36– 37.

132. Ноздрин, Г.А. Прирост живой массы мясных гусей, бройлерных индеек и цыплят при скармливании пробиотика ветом 1.1 [Текст] / Г. А. Ноздрин, А. И. Шевченко // Достижения науки и техники АПК.– 2009. – № 4. – С. 44-45.

133. Овчинников, А. Полизон стимулятор роста [Текст] / А. Овчинников, В. Константинов, В. Радайкин и др. // Птицеводство. – 2006. –№12. – С. 14–15.

134. Околелова, Т. Три плюса премикса Гепато [Текст] / Т. Околелова, В. Савченко, О. Просвирякова, Т. Кузнецова // Животноводство России. – 2009. – № 4. – С. 59-60.

135. Околелова, Т. М. Холин восполняет дефицит метионина [Текст] / Т. М. Околелова, В. И. Бондарчук, Т. В. Сафонова // Птицеводство. – 2003. – № 1. – С.7-8.

136. Околелова, Т. Целловиридин Г20х в комбикормах с повышенным содержанием жмыха и гороха [Текст] / Т. Околелова, В. Бевзюк // Птицеводство. – 2003.– № 6. – С. 10.

137. Околелова, Т. Фермент и пробиотики в кормах с повышенным содержанием подсолнечного жмыха [Текст] / Т. Околелова, В. Гейнель, А. Петенко // Птицеводство. – 2007. – № 10. – С. 20-21.
138. Околелова, Т. Ксибетен Целл и семена льна масличного в рационе бройлеров [Текст] / Т. Околелова, В. Савченко // Птицеводство. – 2008. – № 12. – С. 13.
139. Околелова, Т. Ровабио Макс в комбикормах для бройлеров [Текст] / Т. Околелова, С. Молоскин, Д. Грачев // Птицеводство. – 2007. – № 1. – С. 19.
140. Околелова, Т. Термостабильный фермент компании BASF [Текст] / Т. Околелова, А. Кузнецов // Птицеводство. – 2008. – № 10. – С. 39.
141. Околелова, Т. М. Актуальные проблемы применения биологически активных веществ и производства премиксов: учебное пособие / Т. М. Околелова, А. В. Кулаков. – М.: Сергиев Посад, 2002. – 282 с.
142. Орлинский, Б. С. Добавки и премиксы в рационах: учеб. пособие / Б. С. Орлинский. – М.: Россельхозиздат, 1984. – 173 с.
143. Орлова, Н. Замены кормовым антибиотикам пока нет [Текст] / Н. Орлова // Животноводство России.– 2008. – № 4. – С. 61.
144. Орлов, С. Эффективный стимулятор роста [Текст] / С. Орлов, А. Простокишин // Птицеводство. – 2008. – № 1. – С. 26.
145. Остроумов, Л. А. Биохимические аспекты использования кормовой добавки «Лазет-Вита» в питании цыплят-бройлеров [Текст] / Л. А. Остроумов, Г. Б. Гаврилов// Хранение и переработка сельхозсырья. – 2007 – № 8 – С. 32-36.
146. Павленко, А. Ронозим Р фитаза DSM Nutritional Products [Текст] / А. Павленко // Комбикорма. – 2004. – № 5. – С. 51 – 52.
147. Павленко, А. Кризис – время использовать эффективные добавки [Текст] /А. Павленко, Д. Головачёв // Птицеводство.– 2009.– № 5. – С.21.
148. Паньков, П. Трикальцийфосфат в кормлении цыплят-бройлеров [Текст] /П. Паньков, Б. Розанов // Комбикорма. – 2004. – № 5. – С. 71.
149. Папазян, Т. Использование селеносодержащих премиксов [Текст] / Т. Папазян // Птицеводство. – 2010. – № 7. – С. 23 – 24.

150. Пивняк, И.Г. Каротинобактерин новый пробиотик для молодняка птицы [Текст] / И. Г. Пивняк, Р. Г. Шайдуллина, В. А. Заболотский // Зоотехния. – 1998. – № 3. – С. 14-16.
151. Плохинский, Н. А. Биометрия / Н. А. Плохинский. – М.: Наука, 1969. – 365 с.
152. Подобед, Л. Обеспечение птицы минеральными веществами [Текст] / Л. Подобед // Комбикорма. –2003. – № 7. – С. 41–42.
153. Подобед, Л. Как выбрать премикс? [Текст] / Л. Подобед // Птицефабрика. – 2006. – № 6. –С. 5-6.
154. Подобед, Л. И. Методические рекомендации по применению кремнийорганических препаратов (хелатов кремния) и кормление сельскохозяйственной птицы / Л. И. Подобед, А. Б. Мальцева. – 2012. – 50 с.
155. Покровская, Л. Рационально использовать биологически активные вещества [Текст] / Л. Покровская // Птицеводство.–2000. – С.26 –30.
156. Помощники «извне»: использование ферментных препаратов в кормлении цыплят-бройлеров // Новое сельское хозяйство. – 2007. – № 5. – С. 132 – 135.
157. Пышманцева, Н. Пробиотик биостим [Текст] / Н. Пышманцева // Птицеводство. – 2007. – № 4. – С. 42-44.
158. Резниченко, Л. Водно-дисперсный комплекс жирорастворимых витаминов [Текст] / Л. Резниченко, Р. Акиев // Птицеводство. –2004. –№1. – С. 22–23.
159. Реутов, Р. В. Эффективность использования ферментных препаратов отечественного и зарубежного производства в кормлении цыплят-бройлеров: автореф. дис. канд. с.-х. наук: 06.02.02. / Реутов Роман Вячеславович. – Курск. – 2005. –20 с.
160. Рогожин, В.В. Биохимия животных / В.В. Рогожин.-СПб.: ГИОРД, 2009. – 552 с.
161. Руководство по работе с птицей кросса Хайсекс Браун. – 2007. –78 с.
162. Садовая, С. Витамин С и ферментный препарат в комбикормах для

утят [Текст] / С. Садовая // Комбикорма. – 2007. – № 2. – С. 77.

163. Саенко М. Ю. Рыночная концепция эффективности промышленного птицеводства [Текст] / М. Ю. Саенко // Аграрная наука. – 2013. – № 3. – С. 7–8.

164. Салеева, И. Пробиотик биомин С-ЕХ [Текст] / И. Салеева, А. Кузовникова // Птицеводство. – 2006. – № 8. – С. 9–10.

165. Салеева, И. Пробиотик Бифидум СХЖ® при выращивании бройлеров [Текст] / И. Салеева, Е. Лебедева // Птицеводство. – 2009. – № 8. – С. 19.

166. Самуйленко А.Я., Павленко И.В., Раевский А.А., Гринь С.А. и др. Получение и использование лизина в бройлерном птицеводстве [Текст] / А. Я. Самуйленко, И. В. Павленко, А. А. Раевский, С.А. Гринь, И. А. Егоров, Е. Н. Андрианова // Вестник Российской Академии наук. – 2012. - № 4. – С. 64-66.

167. Сарафанова, Л. А. Пищевые добавки: энциклопедия / Л.А. Сарафанова. – СПб.: ГИОРД, 2003. – 668 с.

168. Скворцова, Л. Н. Научно-практическое обоснование использования новых кормов и кормовых добавок для повышения биологического статуса мясной птицы: автореф. дис. канд. с.-х. наук: 06.02.10, 06.02.08. / Скворцова Людмила Николаевна. – Волгоград. – 2010. – 52 с.

169. Слепухина, В. Влияние пробиотиков на мясные качества и качество мяса бройлеров «СК Русь 8» [Текст] / В. Слепухина, И. Емашкина // Птицеводство. – 2011. – № 12. – С. 35-37.

170. Смирнова И. Р., Михалев. П. В., Сатюкова Л. П. Роль витаминов в кормлении птиц [Текст] / И. Р. Смирнова, П.В. Михалев, Л. П. Сатюкова // Ветеринария. – 2012. - №3. – С. 14-20.

171. Струк, В.Н. Содержание взрослой птицы финального гибрида кросса «Хайсекс Браун»: методическое пособие / В. Н. Струк, А. Н. Струк. – Волгоград, 2013. – 16 с.

172. Струк, А. Н. Технология выращивания и содержания родительских форм птиц кросса «Хайсекс Браун». Инкубация яиц финального гибрида: методическое пособие / А. Н. Струк, В. Н. Струк. – Волгоград, 2013. – 20 с.

173. Суханова, С. Селеновые препараты в рационе гусей [Текст] / С. Суханова // Птицеводство. – 2004. – № 10. – С. 9.
174. Суханова, С.В. Сравнительная характеристика использования различных форм селена в рационах гусынь [Текст] / С. В. Суханова, О. А. Невзорова // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. – 2008. – № 1. – С. 45 – 48.
175. Суханова, С.Ф. Использование экзогенных ферментных препаратов в гусеводстве [Текст] / С. Ф.Суханова, А. Г. Махалов, Е. Н. Есмагамбетов //Аграрный вестник Урала. – 2008. – № 4 (46). – С. 40 – 41.
176. Суханова, С. Использование ферментов при откорме гусят на мясо [Текст] / С. Суханова, А. Волкова // Птицеводство. – 2006. – № 4. –С. 30.
177. Суханова, С. Ф. Авизим 1100 в составе кормосмесей для гусят-бройлеров [Текст] / С. Ф. Суханова, А. Г. Махалов // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. – 2008. – № 4. – С. 39 – 43.
178. Суханова, С. Ферментный препарат натуфос-10 000 в комбикормах для гусят-бройлеров [Текст] / С. Ф. Суханова, А. Г. Махалов // Главный зоотехник. – 2009. – № 5. – С. 37– 42.
179. Тан Ю-Вен, Д. Натуральная кормовая фитодобавка для кур-несушек [Текст] / Д. Тан Ю-Вен // Комбикорма. – 2007. – № 5. – С. 72-74.
180. Темираев, Р. Пробиотики и антиоксиданты в рационах для птицы [Текст] / Р. Темираев, Ф. Цогоева, Л. Албегова, З. Ибрагимова, Т. Ревазов // Птицеводство.-2007. – № 10.-С.24-25.
181. Теняев, А. Премиксы Ровимикса [Текст] / А. Теняев // Комбикорма. — 2000. — № 7. — С. 50-51.
182. Тимофеева Э. Роль микроэлементов в рационе птицы [Текст] / Э. Тимофеева // Агрорынок. — 2012. — № 5. — С. 34— 36.
183. Улитко, В. Каротинсодержащая добавка для кур-несушек [Текст] / В. Улитко, О. Ерисанова, Л. Гуляева // Комбикорма. – 2011. – № 1. – С. 67-69.
184. Улитко, В. Е. Морфо – биохимические показатели яиц кур-несушек

при использовании в их рационе препаратов на диатомитовой основе [Текст] / В. Е. Улитко, О. Е. Ерисанова // Птица и птицепродукты. – 2012. – № 5. – С. 18–26.

185. Ушаков, М.А. Хозяйственно-биологические особенности цыплят-бройлеров при использовании в рационах рыжикового жмыха в комплексе с ферментным препаратом: автореф. дис. канд. с.-х. наук: 06.02.10. / Ушаков Максим Александрович. – Кинель. – 2011. – 20 с.

186. Фаритов, Т. А. Корма и кормовые добавки для животных: учебное пособие для студентов / Т. А. Фаритов. - СПб.: Лань, 2010. – 298.

187. Федин А. Качество яиц кур при разных дозах карбоната магния в рационе [Текст] / А. Федин // Птицеводство. – 2013. – № 8. – С. 43–45.

188. Феодориди, О. Фермент для повышения качества корма [Текст] / О. Феодориди, Р. Кривко, В. Скидан, Д. Марков // Комбикорма. – 2004. – № 7. – С. 49.

189. Фисинин, В. И. Научные основы кормления сельскохозяйственной птицы / В. И. Фисинин, И. А. Егоров, Т. М. Околелова, Ш. А. Имангулов. – Сергиев посад, 2008. – 349с.

190. Фисинин, В.И. Современные стратегии безопасного кормления птицы [Текст] / В. И. Фисинин, А. Г. Тардатьян // Птица и птицепродукты. – 2003. – № 5. – С. 21.

191. Фисинин, В. Многокомпонентные ферментные препараты [Текст] / В. Фисинин, Т. Ленкова, Э. Удалова, Г. Бравова // Птицеводство. – 2004. – № 4. – С. 24-27.

192. Фисинин, В Сульфат натрия – оптимальный источник натрия и серы [Текст] / В. Фисинин // Птицефабрика. – № 5.– 2007. – С. -27.

193. Фисинин, В. И. Кормление сельскохозяйственной птицы: учебник / В. И. Фисинин, И. А. Егоров. – М.: ГЭОТАР – Медиа, 2011. – 344 с.

194. Фисинин, В. И. Повышение эффективности яичного птицеводства: книга / В. И. Фисинин, В. И. Имангулов. – М.: Сергиев Посад ВНИТИП, 2001. – 143 с.

195. Фисинин, В. И. Организация производства премиксов для

высокоэффективных комбикормов [Текст] / В. И. Фисинин, А. А. Антипов // Кормопроизводство. – 2011. – № 8. – С. 35–43.

196. Фисинин, В. И. Ученые птицеводы России. Люди и птицы: книга / В. И. Фисинин. – М.: Россельхозакадемия 2011. – 474 с.

197. Фисинин, В. И. Достижения и задачи российского птицеводства [Текст] / В. И. Фисинин // Животноводство России. – 2014. – № 3. – С. 2–5.

198. Фисинин, В. И. Птицеводство в России и мировое состояние и вызовы будущему [Текст] / В. И. Фисинин // Животноводство России. – 2013. – № 6. – С. 2–4.

199. Харламов, К. Нормы триптофана для бройлеров [Текст] / К. Харламов, И. Егоров, Ш. Имангулов, Б. Розанов // Птицеводство. – 2006. – № 4. – С. 22 – 23.

200. Харламов, К. В. Влияние триптофана на продуктивные качества цыплят-бройлеров [Текст] / К. В. Харламов, В. А. Афанасьева// Достижения науки и техники АПК. – 2010. – № 8. – С. 51-52

201. Харламов, К. В., Триптофан: норма для кур промышленного стада [Текст] / К. В. Харламов, Ш. А. Имангулов, Б. Л. Розанов, Г. В. Игнатова // Птицеводство. – 2006. – № 5. – С. 16-17.

202. Хаустов, В. Н. Аскорбиновая кислота стимулирует продуктивность и естественную резистентность уток-несушек [Текст] / В. Н. Хаустов // Главный зоотехник. – 2004. – № 3. – С. 48-49.

203. Хаустов, В. Н. Эффективность использования аскорбиновой кислоты и йода в рационах кур промышленного стада [Текст] / В. Н. Хаустов // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2007. – № 12 (38). – С. 29-32.

204. Хохрин, С. Н. Кормление сельскохозяйственных животных / С.Н. Хохрин – М.: КолосС, 2007. – 692 с.

205. Цогоева, Ф. Селенит натрия и токоферол в рационе цыплят-бройлеров [Текст] / Ф. Цогоева// Комбикорма.– 2007.– № 4. – С.59.

206. Чернышев, Н. И. Компоненты премиксов: второе издание / Н. И. Чернышев, И. Г. Панин. – Воронеж: ГУП ВО «Воронежская областная

типография». – 20125. – 111 с.

207. Чиков, А. Сбалансированный рацион основа успеха [Текст] / А. Чиков // Животноводство России. – 2008. – № 4. – С. 25 –26.

208. Шацких, Е. В. Показатели мясной продуктивности бройлеров при использовании йодказеина [Текст] / Е. В. Шацких, О. С. Цыганова // Аграрный вестник Урала. – 2008. – № 3(44). – С.45-47.

209. Штеле, А. Л. Яичное птицеводство: учебное пособие / А. Л. Штеле, А. К. Османян. – СПб.: Изд-тво «Лань», 2011. – 272 с.

210. Штеле А. Л. Питательность и энергетическая ценность пищевых яиц различной массы [Текст] / А. Л. Штеле // Птицеводство. – 2012. – № 3. – С. 39 – 41.

211. Экспертиза кормов и кормовых добавок: Учебно-справочное пособие / К. Я. Мотовилов, А. П. Булатов, В.М. Позняковский и др. – Новосибирск: Сибирское университетское издательство, 2007. – 336 с.

212. Энговатов, В. Комплексное использование ферментов в комбикормах поросят [Текст] / В. Энговатов, Г Шулаев, А. Бетин, В. Добрынин, В. Гейгель, С. Володин// Свиноводство.– 2009.– № 2.– С. 11-13.

213. Эрнст, Л. Лизинсинтезирующий препарат Пролизер при выращивании бройлеров [Текст] / Л. Эрнст, А. Самуйленко, Е. Школьников, В. Меньшенин, И. Павленко, А. Раевский, Е. Рахманина, И. Егоров, Е. Андрианова, И. Салеева // Птицеводство. – 2011. – № 4. – С. 35-36.

214. Abudabos, A. Evaluation of Digestible Lysine Needs for Male Broiler / A. Abudabos, R. Aljumaah// International Journal of Poultry Science. – 2010. – Vol.9. – №12.– P. 1146-1151.

215. Ademola, S.G. Effects of Roxazyme and Maxigrain on Performance, Egg Quality, Cost-Benefit and Haematological Parameters of Laying Hens Fed Wheat Offal, Corn Bran and Brewery Dry Grain Diets [Text] / S.G. Ademola, O. O. Egbewande // International Journal of Poultry Science.– 2012.– Vol.11.– № 1.– P. 33-38.

216. Felver-Gant, J.N. Effects of Dietary Antioxidant on Performance and Physiological Responses Following Heat Stress in Laying Hens [Text] / J.N.

FelverGant, R.L. Dennis // International Journal of Poultry Science.– 2014.– Vol.13.– № 5.– P. 260-271.

217. Jafari Sayadi, A. Effects of Dietary Mineral Premix Reduction or Withdrawal on Broilers Performance / A. Jafari Sayadi, B. Navidshad, A. Abolghasemi, M. Royan and R. Seighalani // International Journal of Poultry Science. – 2005. – Vol.4. – №11. – P. 896-899.

218. Kaya, H. Levels and Copper into Diets of Hens on Performance, Egg Quality Traits and Yolk Cholesterol Content [Text] / H. Kaya // International Journal of Poultry Science.– 2012.– Vol.11.– № 2.– P. 114-119.

219. Ogunwole, O. A. Performance and Carcass Characteristics of Broilers Fed Five Different Commercial Vitamin-Mineral Premixes in Ibadan, Nigeria [Text] / O. A. Ogunwole, E. O. Kolade // International Journal of Poultry Science.– 2012.– Vol.11.– № 2.– P. 120-124.

220. Nehad, A. Ramadan Effect of Using Different Levels of Iron with Zinc and Copper in Layer's Diet on Egg Iron Enrichment / Nehad A. Ramadan, Amal S. Omar, A.S.A. Bahakaim, Sahar M.H. Osman // International Journal of Poultry Science.– 2010. – Vol. 9.– №9.– P. 842-850.

221. Richard, K. Continuing Multiplication of Salmonella enteritidis Strains in Egg Yolk During Refrigeration at 7.20c [Text] / K. Richard // International Journal of Poultry Science.– 2013.– Vol.12.– №11.– P. 622-627.

222. Sari, M. Egg Production and Calcium-Phosphorus Utilization of Laying Hens Fed Diets Supplemented with Phytase Alone or in Combination with Organic Acid [Text] / M. Sari // International Journal of Poultry Science.– 2012.– Vol.11.– № 3.– P. 181-189.

223. Settle, T. Effects of a Phytogenic Feed Additive Versus an Antibiotic Feed Additive on Oxidative Stress in Broiler Chicks and a Possible Mechanism Determined by Electron Spin Resonance [Text] / T. Settle, S. Leonard, E. Falkenstein // International Journal of Poultry Science.– 2014.– Vol.13.– № 2.– P. 62-69.

224. Sgavioli , S. Effects of Intra-Egg Injection of Vitamin C on the Eggshell Mineral Absorption, Embryo Mortality and Hematological Variables in Chicks at Hot

Incubation Temperature [Text] / S. Sgavioli , V. Rosa de Almeida // International Journal of Poultry Science.– 2013.– Vol.12.– № 8.– P. 456-463.

225. Soria, M. A. Comparison of Quality Parameters in Hen's Eggs According to Egg Shell Color [Text] / M. A. Soria, D.J. Bueno // International Journal of Poultry Science.– 2013.– Vol.12.– № 4.– P. 224-234.

226. Tona, K. Effects of Egg Storage Conditions on Eggshell Resonant Frequency and Albumen Characteristics [Text] / K. Tona, K. Bah // International Journal of Poultry Science.– 2013.– Vol.12.– № 3.– P. 130-134.

227. Vargas-Rodríguez, L.M. Effect of Probiotic and Population Density on the Growth Performance and Carcass Characteristics in Broiler Chickens [Text] / L.M. Vargas-Rodríguez, L.A Durn-Melendez // International Journal of Poultry Science.– 2013.– Vol.12.– № 7.– P. 390-395.