

**ВСЕРОССИЙСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ  
ОВЦЕВОДСТВА И КОЗОВОДСТВА**

**- филиал Федерального государственного бюджетного научного  
учреждения «Северо - Кавказский федеральный научный аграрный  
центр»**

На правах рукописи

*Нечаев*

Нечаев Сергей Александрович

Эффективность применения высокобелковых кормовых добавок из  
вторичного сырья перерабатывающих отраслей АПК (глютен, «Organic») при  
выращивании цыплят-бройлеров

06.02.08 - кормопроизводство,  
кормление сельскохозяйственных  
животных и технология кормов

Диссертация

на соискание ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук

Научный руководитель:  
заведующий отделом кормления  
и кормопроизводства,  
кандидат с.-х. наук, доцент  
Абилов Б.Т.

Ставрополь-2020

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>ВВЕДЕНИЕ .....</b>	<b>4</b>
<b>1. ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ.....</b>	<b>11</b>
1.1. Организация полноценного кормления сельскохозяйственной птицы... 11	11
1.2. Физиологические основы кормления сельскохозяйственной птицы..... 14	14
1.3. Факторы, влияющие на естественную резистентность и иммунитет сельскохозяйственных животных и птицы..... 23	23
1.4. Использование биологически активных веществ различного происхождения в кормлении птицы..... 31	31
<b>2. СОБСТВЕННЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ.....</b>	<b>48</b>
2. 1. Материал и методика исследований .....	48
<b>3. РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ.....</b>	<b>56</b>
<b>3.1. Результаты 1 научно-хозяйственного опыта.....</b>	<b>56</b>
3.1.1. Динамика живой массы и сохранность цыплят-бройлеров..... 56	56
3.1.2. Влияние высокобелковых кормовых добавок глютен кукурузный и «Organic» на гематологические показатели цыплят-бройлеров..... 59	59
3.1.3. Убойные и мясные качества цыплят-бройлеров..... 68	68
3.1.4. Расход корма и индекс эффективности выращивания бройлеров .....	73
3.1.5. Первый физиологический опыт по переваримости питательных веществ рационов у цыплят-бройлеров .....	74
<b>3.2. Результаты 2 научно-хозяйственного опыта.....</b>	<b>80</b>
3.2.1. Динамика живой массы и сохранность цыплят-бройлеров..... 80	80
3.2.2. Влияние высокобелковых кормовых добавок глютен кукурузный и «Organic» на гематологические показатели цыплят-бройлеров..... 83	83
3.2.3. Убойные и мясные качества цыплят-бройлеров..... 89	89
3.2.4. Расход корма и индекс эффективности выращивания бройлеров..... 94	94
3.2.5. Второй физиологический опыт по переваримости питательных веществ рационов у цыплят-бройлеров .....	96

3.3. Производственная апробация по использованию высокобелковых кормовых добавок в кормлении птицы.....	100
<b>ОБСУЖДЕНИЕ ПОЛУЧЕННЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ.....</b>	<b>102</b>
<b>ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....</b>	<b>108</b>
<b>СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ.....</b>	<b>111</b>
<b>ПРИЛОЖЕНИЯ.....</b>	<b>127</b>

## ВВЕДЕНИЕ

**Актуальность темы.** Использование высокопродуктивных кроссов птицы и современных технологий содержания и кормления по мировым тенденциям благотворно влияет на интенсивное развитие мясного птицеводства России (Околелова Т.М. и др., 2014). Для получения мяса цыплят-бройлеров в последние несколько лет в стране запатентованы и распространяются 11 новых кроссов сельскохозяйственной птицы. Поэтому разработка программ кормления с использованием различных витаминно-минеральных добавок, которые будут наиболее полно обеспечивать проявление генетического потенциала продуктивности данных кроссов, является актуальной задачей (Косов А.В., Картамышева Н.В., 2009).

Было установлено, что применение в птицеводстве антибиотиков ведет к появлению резистентности микроорганизмов к лекарственным препаратам, а также к накоплению их в яйцах и мясе и таким образом негативно воздействует на организм человека, в особенности детей. Из-за растущего спроса потребителей на безопасную экологически чистую продукцию в странах ЕС запретили для стимуляции роста сельскохозяйственных животных и птицы использовать антибиотики. Поэтому возникла необходимость поиска новых путей повышения интенсификации отрасли для получения максимального выхода чистой продукции с учетом экологии (Егоров И. и др., 2012; Швыдков А. и др., 2012).

На рынке на данный момент имеется большой выбор кормовых добавок как альтернатива антибиотикам, такие как пробиотики, пребиотики, а также кормовые ферменты. Все они благотворно влияют на пищеварительный тракт, рост, развитие животных и птицы (Егоров И., 2000; Стейнер Т., 2007).

В связи с этим, разработка эффективных экологически безопасных

приемов по влиянию на рост, развитие и продуктивность цыплят-бройлеров на основе применения «Organic» и глютена кукурузного является актуальным направлением совершенствования системы птицеводства и до недавнего времени недостаточно изучено.

**Степень разработанности темы исследования.** Так как на получение более высокой продуктивности животных и птицы во многом влияет кормовая база, в состав комбикормов вводят различного рода кормовые добавки для повышения их качества и доступности биологически активных веществ (Александров В.М., 1951).

В настоящее время знания о потребностях в питательных веществах и энергии и организация на их основе рационального кормления позволяют в значительной степени повысить эффективность использования кормов и продуктивность птицы (Свистунов А.А., 2014). От кормления птицы во многом зависит состав мяса, его ценность, цвет, сочность, а также вкусовые качества. При кормлении цыплят-бройлеров несбалансированными рационами с учетом возраста, кросса, качества кормов может наблюдаться снижение сортности и вкусовых качеств мяса (Маслиева О.И., 1970; Столляр Т.А., 1981). Так как стоимость кормов, в первую очередь, влияет на себестоимость мяса птицы, актуальны поиски более эффективных и дешевых источников энергии для балансирования рационов (Свистунов А.А., 2014).

Расширение, укрепление кормовой базы и работа по созданию новых экологически чистых кормовых добавок, которые будут содержать нужные питательные вещества, легко усваивающиеся организмом, и направленных на стимуляцию роста и развития птицы, является одним из основных условий для дальнейшего развития отрасли птицеводства (Исмаилова Д.Ю., 2014). Кормовые добавки, ставшие неотъемлемой частью рационов, используемых в настоящее время, применяются для достижения сбалансированности комбикормов по всем необходимым питательным веществам, повышения их

усвояемости, а также для снижения бактериальной обсемененности и токсичности ингредиентов, что, в свою очередь, ведет к увеличению продуктивности и сохранности птицы (Егоров И., 2011). Для этих целей активно используются такие биологически активные вещества, как витамины, аминокислоты, синтетические и природные гормоны, ферменты, соли микроэлементов (Ерастов Г.С., 1998). Но лучше использовать те, у которых природное происхождение, или они были синтезированы из естественных источников (Захарова Л., 2002). Биологически активные вещества, способные разрушать клеточные стенки, помогают быстро переваривать продукты в организме. Большую роль в связи с этим, играет разработка биологически активных добавок из вторичных сырьевых ресурсов крахмало-паточного, кожевенного производства. К ним относятся высокобелковые кормовые добавки глютен кукурузный и «Organic».

**Цель и задачи исследований.** Целью проводимой работы явилось определение целесообразности и эффективности использования в кормлении цыплят-бройлеров отечественных высокобелковых кормовых добавок из вторичного сырья перерабатывающих отраслей АПК глютена кукурузного и «Organic».

Исходя из изложенного, решались следующие **задачи**:

- изучить рост и развитие цыплят-бройлеров по периодам выращивания при использовании различных схем применения кормовых добавок;
- провести биохимические и морфологические исследования крови цыплят-бройлеров в различные периоды развития для установления возможных взаимосвязей с применением той или иной кормовой добавки;
- провести анатомическую разделку туш цыплят-бройлеров в убойном возрасте и проанализировать влияние кормовых добавок глютена кукурузного и «Organic» на мясные качества птицы;
- провести биометрическую обработку полученных данных и

установить возможную взаимосвязь с применением различных кормовых добавок;

- произвести расчет экономической эффективности выращивания цыплят-бройлеров с применением кормовых добавок глютена кукурузного и «Organic»;

- провести расчет индекса эффективности выращивания бройлеров (EPEF) при их выращивании с применением кормовых добавок.

**Научная новизна работы** заключалась в том, что впервые были проведены исследования и определены оптимальные нормы применения при выращивании цыплят-бройлеров высокобелковых кормовых добавок из вторичного сырья перерабатывающих отраслей АПК глютена кукурузного и «Organic», а также изучено их влияние на рост, развитие и мясные качества птицы. Испытаны схемы применения высокобелковых кормовых добавок, исключающие применение антибиотиков.

#### **Теоретическая и практическая значимость работы.**

Полученные результаты исследований расширяют теоретическую базу сбалансированного кормления цыплят-бройлеров и практическую обеспеченность их полноценным протеином.

Разработаны нормы скармливания высокобелковых кормовых добавок из вторичного сырья перерабатывающих отраслей АПК глютена кукурузного и «Organic» для цыплят-бройлеров. Дано научное обоснование и предложено практическое использование кормовых добавок глютена кукурузного и «Organic», которые обеспечивают полноценность комбикормов по содержанию протеина, способствуют повышению энергии роста, мясной продуктивности, усилению обмена веществ в организме, снижению затрат кормов и повышению уровня рентабельности производства мяса птицы.

Научные разработки вошли в монографию «Биологически активные вещества – источник повышения продуктивных качеств и профилактических

действий у животных и птицы (Абилов Б.Т., Кулинцев В.В., Бобрышева Г.Т., Зарытовский А.И., Марченко В.В., Нечаев С.А., 2019 г.) и внедрены в сельскохозяйственном предприятии (СП) «Азамат» и ООО «Велес-Агро» Кабардино-Балкарской Республики.

**Методология и методы исследований.** При проведении научных исследований использовали методы: химические - при определении содержания минеральных и органических веществ в корме, мышечных тканях тушек птицы и экскрементах; морфобиохимические - при изучении гематологических показателей; статистические - для расчета средних показателей развития, роста, продуктивности, достоверности; экономические - использованы при расчете экономической эффективности влияния высокобелковых кормовых добавок на обмен веществ и динамику живой массы цыплят-бройлеров.

**Основные положения диссертации, выносимые на защиту:**

- скармливание оптимальных доз высокобелковых кормовых добавок в составе комбикормов для цыплят-бройлеров (3% глютена кукурузного, 3% «Organic» и их комплексное сочетание глютена кукурузного и «Organic» в количестве 3% от массы комбикорма) обеспечивают увеличение переваримости питательных вещества и усвоение азота, кальция и фосфора;
- использование в комбикормах для цыплят-бройлеров оптимальных доз глютена кукурузного, «Organic» и их сочетание в комплексе позволяет повысить энергию роста, мясную продуктивность, сохранность, резистентность организма, оплату корма продукцией и уровень рентабельности производства птицы.

**Степень достоверности и апробация результатов.** Выполнен значительный объем исследований, проведенных на достаточном по численности поголовье птицы с использованием апробированных методик, с применением специального оборудования в сертифицированной

Ставропольской межобластной ветеринарной лаборатории. Объективность научных положений и выводов подтверждается применением биометрической обработки экспериментальных данных.

Научные положения диссертационной работы доложены, обсуждены и одобрены на заседаниях ВНИИОК - филиала ФГБНУ «Северо-Кавказский федеральный научный аграрный центр», отдела кормления и кормопроизводства (2019 – 2020), на VII Международной конференции «Инновационные разработки молодых ученых - развитию агропромышленного комплекса» (Ставрополь, 2019 г.); IV Международной научно-практической конференции научных сотрудников и преподавателей «Приоритетные и инновационные технологии в животноводстве - основа модернизации агропромышленного комплекса России» (Ставрополь, 2019 г.).

**Связь темы с планом научных исследований.** Выполненные исследования являются составной частью тематических планов научно-исследовательской работы ВНИИОК филиала ФГБНУ «Северо-Кавказский федеральный научный аграрный центр»: «Изучить протеиновую потребность у молодняка крупного рогатого скота мясного направления и цыплят-бройлеров с использованием кормовых добавок органического происхождения для получения высококачественной экологической продукции» (№0725-2019-0023 на 2019-2020 г.г.),

**Публикация результатов исследований.** По материалам диссертации опубликовано 5 научных работ, в том числе в изданиях, рекомендованных ВАК РФ - 2.

**Объем и структура работы.** Диссертация изложена на 134 страницах компьютерного текста, включая приложения, и состоит из введения, обзора литературы, материала и методов исследований, результатов исследований и их обсуждения, выводов и предложений производству, списка литературы и приложения. Работа включает 33 таблицы, 8 приложений. Список

использованной литературы состоит из 157 наименований, из них 25 на иностранных языках.

**Личный вклад автора.** Автору принадлежит реализация идеи и закладка опыта, разработка темы диссертации, обоснование методики и постановка задач для исследования, выполнение всего объема экспериментальной части научно-исследовательских работ, проведение анализа и обработка первичных данных. Самостоятельно подготовил экономический анализ проводимых исследований, сформулировал выводы, внес практические предложения в производство.

## 1. ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ

### 1.1. Организация полноценного кормления сельскохозяйственной птицы

Решение проблем разведения, содержания и кормления наукой и практикой повлияло на интенсификацию отрасли промышленного птицеводства. При этом полноценность и уровень кормления имеет особое значение при получении высокой продуктивности птицы и экономике производства. Таким образом, обеспечение достижения живой массы бройлеров в возрасте 5-6 недель 2,5-2,8 кг при затратах корма не менее 2 кг на 1 кг прироста обеспечивается за счет использования полноценных комбикормов [20; 23; 62; 71; 77; 83; 109; 149].

Работа, проводимая в нашей стране по совершенствованию и созданию специализированных линий кур пород мясного направления продуктивности, способствовала получению цыплят-бройлеров, которые имеют более высокую скорость роста и в 1,5-2 раза лучше превращают в пищевой белок кормовой, чем другие животные [59]. В настоящее время доля птичьего мяса возрастает и все большее внимание стало уделяться экологической чистоте и его качеству [21; 106].

Одним из жизненно важных и необходимых продуктов питания является мясо, которое служит источником полноценных белков и животного жира, и отличается высоким содержанием витаминов и минеральных веществ, придающих ему определенные диетические свойства [25]. Полноценность белков мяса птицы, то есть содержание в них незаменимых аминокислот, определяет его биологическую ценность [8; 16].

От кормления птицы во многом зависит состав мяса, его ценность, цвет, сочность, а также вкусовые качества. Кормление цыплят-бройлеров несбалансированными рационами с учетом возраста, кросса, качества кормов может привести к снижению вкусовых качеств мяса, а также сортности

тушек [73; 112]. В связи с влиянием стоимости кормов на получаемую продукцию от птицы, так как это составляет 70% от всех затрат, поиск с целью балансирования рационов более дешевыми с точки зрения затрат, но являющимися эффективными источниками энергии, весьма актуален [105].

При ведении селекционной работы учеными РФ каждые 3-4 года идет создание новых кроссов кур и бройлеров, которые отличаются более высоким обменом веществ, продуктивностью по сравнению с предыдущими. Таким образом, специалистам по кормлению необходимо разрабатывать и совершенствовать нормы и режимы кормления для того, чтобы обеспечить раскрытие полного генетического потенциала продуктивности птицы [41].

Для того, чтобы правильно организовать полноценное кормление, необходимо знать ценность определенного корма, которая обуславливается количеством энергии и питательных веществ рациона, а также потребностью животных и птицы в различных питательных веществах. Сбалансированность рационов определяется кормами высокого качества и хорошей их переваримостью и усвояемостью животными и птицей [16; 74].

Главным источником биологически активных веществ являются корма. Они служат для образования в организме молекул ДНК, РНК, гормонов, ферментов и других структурно-функциональных элементов. Но на практике из-за недостаточного содержания незаменимых нутриентов практически все натуральные ингредиенты кормосмеси не сбалансированы [63; 79; 117].

Потребность птицы в питательных веществах в полной мере удовлетворяется за счет правильного кормления, при этом создаются оптимальные условия для получения высокой продуктивности и нормального обмена веществ. Если в рационе наблюдается недостаток одного компонента, это приводит к нарушению использования других питательных веществ [80].

Расширение, укрепление кормовой базы и работа по созданию новых экологически чистых кормовых добавок, которые будут содержать нужные

питательные вещества, легко усваивающиеся организмом, и направленных на стимуляцию роста и развития птицы, является одним из основных условий для дальнейшего развития отрасли птицеводства [48]. Кормовые добавки, ставшие неотъемлемой частью рационов, используемых в настоящее время, применяются для достижения сбалансированности комбикормов по всем необходимым питательным веществам, повышения их усвояемости, а также для снижения бактериальной обсемененности и токсичности ингредиентов, что, в свою очередь, ведет к увеличению продуктивности и сохранности птицы [40]. Для этих целей активно используются такие биологически активные вещества, как витамины, аминокислоты, синтетические и природные гормоны, ферменты, соли микроэлементов [43]. Но лучше использовать те, у которых природное происхождение или они были синтезированы из естественных источников [44]. Биологически активные вещества, способные разрушать клеточные стенки, помогают быстро переваривать продукты в организме.

При выращивании цыплят-бройлеров скармливание сбалансированных высокопитательных кормов при свободном доступе к корму и воде в течение суток является главным технологическим процессом [60; 101]. Так как большая часть кормов, используемых в кормлении птицы, является зерновой (пшеница, кукуруза, соя, ячмень), которая сравнительно дорога, становится актуальным поиск и внедрение новых источников биологически активных и питательных веществ для птицеводства [7].

На смену антибиотикам, которые были основными средствами контроля микрофлоры кишечника и улучшения пищеварения, сейчас пришли кормовые ферменты, пробиотики, биологические добавки, антиоксиданты [122].

Биотерапия, включающая в себя понятия «пробиотические продукты», «пребиотики» и «пробиотики», которая впервые была описана И.И.

Мечниковым, сегодня приобретает все большую популярность. Он обнаружил, что молочнокислые бактерии оказывают положительное влияние на организм человека [105].

## **1.2. Физиологические основы кормления сельскохозяйственной птицы**

Процесс взаимодействия организма животного с поступающими в него кормовыми веществами, называется питанием. Питательные вещества корма действуют на организм животного и птицы комплексно, а не по отдельности. Сбалансированность данного комплекса по сухому веществу, энергии, протеину, жиру, углеводам, витаминам, минеральным и другим биологически активным веществам в соответствии с потребностями животных и птицы, является основным его показателем [2]. Но необходимо учитывать и стоимость компонентов при составлении полноценного рациона, чтобы избежать удорожание конечной продукции [118].

Желудочно-кишечный тракт представляет собой сложную экосистему, находящуюся во взаимодействии с макроорганизмом, оказывающую влияние на формирование его нормобиоценоза в целом [2]. Важную роль в формировании разных систем и органов играет нормальная микрофлора из-за различных ферментов, метаболитов, витаминов и других веществ, образующихся во время микробиологической трансформации.

Основным фактором, влияющим на конверсию корма и увеличение мяса тела, особенно у птицы мясного направления продуктивности, является потребление корма.

Полнорационные корма, содержащие высокий процент протеина, необходимы для получения при низких затратах корма на единицу продукции у животных и птицы высокой продуктивности [38].

Белок является основной структурной частью организма и всех его функций. Поэтому, если протеина, содержащегося в поступающем корме,

недостаточно, происходит снижение развития отрасли животноводства и производства мяса, яиц и молока, а также уменьшение массы молодняка на 20-25%, что, в свою очередь, увеличивает себестоимость продукции и снижает уровень рентабельности производства [36; 37].

Продуктивность сельскохозяйственной птицы определяется на 20-30% поступлением в организм протеина, на 40-50% - энергии и примерно на 20% - других элементов питания [7].

Большинство комбикормов, используемых для кормления бройлеров в стартовый период (0-14 дней), содержат 22% сырого протеина. В возрасте 15-30 дней (ростовый период) они содержат 21%, а в 30 дней и старше (финишный) - 20%. В эти же периоды количество обменной энергии составляет соответственно 13,18; 13,39 и 13,60 Мдж/кг.

Снизить количество ввода общего сырого протеина корма позволяет сбалансированность комбикорма по аминокислотному составу [124].

Расщепление белков до аминокислот происходит при участии в этом процессе пищеварительных ферментов в желудочно-кишечном тракте. Они поступают в кровь из кишечника, а потом попадают к тканям, клеткам и органам через кровь. Организм птицы и животных из аминокислот, полученных с кормом, синтезирует белки яиц, крови, молока, мяса, а также иммунных тел, внутренних органов, гормонов, ферментов и прочее [105].

Белки или протеины представляют собой сложные азотсодержащие полимеры, а их мономерами являются  $\alpha$ -аминокислоты. Аминокислотами называют органические соединения, содержащие две функциональные группы: аминогруппу, которая придает основные свойства и карбоксильную, которая определяет кислотные свойства молекул [2]. Белки по своему составу подразделяются на простые, или протеины, и сложные, или протеиды. При поступлении белков в пищеварительный тракт, происходит их переваривание при помощи желудочного и кишечного соков,

расщепление на аминокислоты, всасывающиеся в кишечнике. Важнейшей характеристикой любого белка является его аминокислотный состав, определяющий ценность для питания. В организме из аминокислот синтезируются ферменты, структурные белки, гормоны. Если в поступающей пище недостаточно белка, организм берет его из печени, мышечной ткани, плазмы крови и кожи.

При недостатке белка в рационе наблюдается на 20-25% уменьшение живой массы молодняка, что, в свою очередь, снижает рентабельность производства животноводческой и птицеводческой продукции [36; 37].

Каждая аминокислота играет свою роль и значение в организме. Заменяемыми называются аминокислоты, которые животные могут сами синтезировать из других аминокислот или поступающих питательных веществ. Те аминокислоты, которые не могут быть синтезированы в организме и поступают только с кормом, имеют название незаменимые. К ним относятся лизин, цистин, метионин, валин, триптофан, лейцин, изолейцин, валин, гистидин, аргинин и треонин [2]. Данные аминокислоты содержатся в кормах животного происхождения (молочных продуктах, мясокостной и рыбной муке), в таких кормах растительного происхождения, как люцерна, люпин, горох, клевер, бобы, а также в отходах технических производств (шротах и жмыхах), микробных (пекарских и гидролизных дрожжах) и в белково-витаминных концентратах (БВК). Животные, которые имеют однокамерный желудок (пушные звери, свиньи и птица) наиболее сильно нуждаются в аминокислотах.

Исходя из выше изложенного следует, что источником аминокислот для для животных и птицы служит белок, а потребность в нем - есть нечто иное, как потребность в заменимых и незаменимых аминокислотах. На практике невозможно полное отсутствие какой-либо аминокислоты, так как в нормальных условиях потребность организма обеспечивается естественными

источниками белка. Если основной источник питания кукуруза, тогда может наблюдаться острый дефицит одновременно лизина и триптофана. При увеличении добавления в низкобелковый рацион синтетических аминокислот метионина и лизина на 15% повышается продуктивность животных на 6% [69].

Аминокислоты должны находиться в строго определенных соотношениях, иначе более высокое содержание одной будет нарушать баланс между всеми остальными, что повлечет за собой ухудшение их использования и токсичность корма, особенно при большом содержании метионина [127].

Для получения высокой продуктивности от сельскохозяйственных животных и птицы разработаны нормы содержания аминокислот в комбикормах. Но если корма сбалансированы по аминокислотному составу, но недостаточно содержат витамины, макро- и микроэлементы, то их эффективность будет ниже.

Поступающие вместе с пищей в организм жиры являются поставщиками незаменимых жирных кислот, таких как арахидоновая, линолевая и линоленовая, служат источником легкоусвояемой энергии и содержат жирорастворимые витамины и антиоксиданты [1]. Жир увеличивает время пребывания пищи в желудке, углеводы же, напротив, быстро попадают в двенадцатиперстную кишку, но их тип оказывает влияние на скорость всасывания в пищеварительном тракте. Таким образом, моносахариды из крахмала вместе с волокнистыми веществами медленнее поступают в кровь, чем продукты гидролиза сахарозы и глюкоза [114]. На эндокринную часть поджелудочной железы, регулирующей распределение в организме питательных веществ, оказывают влияние пищевые ингредиенты. Соответственно, при потреблении углеводов избирательно секретруется гормон инсулин, а при совместном использовании глюкозы и инсулина

вырабатывается глюкагон. Белковая пища вызывает секрецию глюкагона, инсулина и соматостатина. Отсюда можно сделать вывод, что в зависимости от компонентов всасываемой пищи в различных соотношениях происходит секретирование гормонов желудочно-кишечного тракта. Процессы синтеза и запасания во время потребления пищи стимулируются под действием гормонов поджелудочной железы [103; 114; 135; 139; 142; 145; 146; 150].

Одним из главных нормируемых компонентов питательности рационов, применяемых в кормлении сельскохозяйственной птицы и животных, является энергия, потребность в которой зависит от породы, генотипа, направления и уровня продуктивности, возраста, кормления, физиологического состояния и условий содержания [128].

Наибольшее количество кормов, используемых в кормлении цыплят-бройлеров, являются типичными рационами в виде кукурузно-соевого шрота [40; 41]. Кукуруза в них используется в качестве источника обменной энергии, а соевый шрот в качестве источника растительного протеина из-за своей сбалансированности по аминокислотному составу [122].

Разработанные детализированные нормы кормления для сельскохозяйственных животных и птицы служат для комплексной оценки корма, учитывая при этом сбалансирование рационов по таким показателям, как сырой протеин, обменная энергия, сырой жир, сырая клетчатка, макро- и микроэлементы, витамины и незаменимые аминокислоты [22].

Одними из важных компонентов полноценного кормления животных и птицы, имеющих значительную роль, являются минеральные вещества и витамины. При выращивании птицы в промышленных условиях повышается их необходимость в её рационе [58].

При отсутствии или недостатке витаминов группы В и микроэлементов в рационе животных и птицы, являющимися катализаторами различных

химических реакций, в организме наблюдается нарушение обменных процессов и биосинтеза белка. Некоторые аминокислоты прямо взаимодействуют с витаминами. Так, если корм недостаточно содержит холин и витамин В12, то идет расход метионина на их образование; если небольшое количество витамина В5, то есть никотиновой кислоты, расходуется триптофан. Было установлено, что из зерновых культур доступность микроэлементов для птицы составляет всего лишь 5-7%, 15-20% - из неорганических соединений, и около 60% - из органических форм микроэлементов. Полученные данные имеют большое значение для быстрорастущей птицы, как с позиции биологии, так и с позиции экологии [38].

На достижение высокой продуктивности животных и птицы совместно с приемами селекции и технологией содержания оказывают значительное влияние корма, являющиеся источниками биологически активных веществ [2]. Но на практике они не сбалансированы из-за недостаточного количества незаменимых компонентов.

Повысить продуктивность животных и птицы можно влияя на физиологические процессы организма при помощи факторов питания [49; 63; 66; 67; 95; 119; 121].

В странах, имеющих развитое животноводство, в последнее время появилась необходимость совершенствовать теорию и практику нормированного кормления, опираясь на современные научные результаты, полученные по оценке питательности различных кормов, рационов, а также по физиологическому контролю полноценности кормления. В данном аспекте разработка кормовых средств нового поколения, имеющих повышенную питательность и биологическую ценность с заданными функциональными свойствами, является весьма актуальным направлением в развитии нормированного кормления [2].

Для продуктивности и жизнедеятельности животным и птице необходимы не сами корма и не их химические составляющие, а вещества-метаболиты, образующиеся в процессе переваривания и межклеточного обмена. Нормированное кормление, основываясь на полученных знаниях о биохимических и физиологических процессах усвоения и переваривания кормов, дальнейшем их превращении, количествах всасываемых питательных веществ и их распределении позволит более эффективно использовать и нормировать питательные вещества корма, снижать напряженность метаболизма, регулировать качество продукции и снизить заболевания, связанные с нарушением обмена веществ.

В данный момент разработана новая концепция функционального питания сельскохозяйственных животных и птицы, предложенная академиком Россельхозакадемии А.Г. Храмцовым. Основываясь на данную концепцию, адаптация может происходить при получении и использовании кормовых средств, имеющих заранее определенные и сбалансированные компонентные составы [2]. Это может быть осуществлено при использовании таких кормовых добавок нового поколения, как бифидосодержащие (пробиотики), бифидогенные (пребиотики) и бифидоактивные (синбиотики). Данные методы помогают получить продукцию животноводства и птицеводства желаемого качества и количества, воздействуя направленно на протекающие в организме физиологические процессы.

В настоящее время при дефиците и дороговизне кормов животного происхождения, актуальным являются разработки, повышающие биологическую эффективность использования в животноводстве растительного протеина. Для обогащения высококачественным белком кормовых рационов для сельскохозяйственных животных и птицы можно использовать побочные продукты кожевенного, крахмалопаточного производства, а также других отраслей АПК.

При выращивании животных, птицы и растений часто отходы выбрасываются и это ведет к нерациональному использованию сырьевых материалов. Согласно ГОСТ 25916-83 «Вторичные материальные ресурсы. Термины и определения» отходы, которые можно повторно использовать в народном хозяйстве, относятся к вторичным материальным ресурсам. Использование вторичных материальных ресурсов положительно влияет на улучшение экологической обстановки безотходности предприятия и извлечению питательных веществ из сырья.

Промышленными отходами крахмалопаточного производства являются кукурузная и картофельная лузга, клеточный сок, из него концентрат и углеводно-белковый гидролизат, кукурузный зародыш, экстракт, кукурузная дерть, мальтозный жмых, фильтрационный осадок паточного и глюкозного производства. Картофельный сок и кукурузный глютен являются основными отходами этого производства.

К биологически активным добавкам (БАД) относятся природные, синтетические или идентичные природным вещества, имеющие пищевую ценность (нутрицевтики), либо выраженную биологическую активность (парафармацевтики), либо служащие для поддержания функциональной активности и нормального состава микрофлоры (эубиотики). Все они являются кормовыми средствами.

К нутрицевтикам относятся БАД, которые используются как дополнительные источники нутриентов (белка, углеводов, аминокислот, витаминов, пищевых волокон и минеральных веществ) и применяются для коррекции химического состава кормов. При анализе полученных отечественными и зарубежными учеными данных, становится очевидным то, что они применяются для профилактики негативного действия на организм радиационных факторов, снижения процента развития желудочно-кишечных, аллергических, обменных и других распространенных заболеваний. Таким

образом, использование БАКД-нутрицевтиков помогает в решении таких проблем, как ликвидация дефицита эссенциальных пищевых волокон; разработка индивидуального питания для животного, учитывая его продуктивность, возраст, вид, физиологическое состояние; удовлетворение потребности больного животного; повышение неспецифической резистентности организма при воздействии на него неблагоприятных факторов внешней среды; изменение промежуточного обмена некоторых веществ и работы отдельных органов и систем организма; ускорение связывания и выведения токсических и чужеродных веществ, попадающих в организм. Использование нутрицевтиков в кормлении животных и птицы помогает снизить их заболеваемость, получить продукцию более высокого качества, а также увеличить их сроки использования [2].

Глютен кукурузный является одним из источников аминокислот, а кукурузный зародыш - энергетическим.

При изучении отходов крахмалопаточного производства как кормовых средств для сельскохозяйственных животных и птицы было установлено, что их можно использовать для кормления как в составе отдельных кормовых добавок, так и комбикормов. Но нужно для понимания имеющихся возможного побочного действия на организм иметь представление об их питательных достоинствах и составе.

Белково-витаминный-минеральный концентрат «Organic» представляет собой универсальную белковую добавку органического происхождения, содержащую много легкоусвояемого органического белка, насыщенную аминокислотами и имеющую длительный срок хранения. У неё более приемлемая стоимость по сравнению с другими аналогами, что положительно влияет на рентабельность производства. При использовании «Organic» в кормлении животных с высокой продуктивностью наблюдалось повышение рентабельности производства баранины, говядины и молока. Так,

при его использовании в качестве высокобелковой кормовой добавки в рационе для дойных коров из расчета 0,5 кг/гол. в сутки, телят-молочников - по 0,08 кг/гол. и молодняка овец - по 0,04 кг/гол. не было выявлено отрицательного действия на рост и развитие, а также физиологическое состояние животных, что указывает на не токсичность и возможность использования его в виде кормовой добавки. При проведении исследований по изучению влияния «Organic» на молодняк мясных пород крупного рогатого скота в различных зонах его нахождения, было установлено, что использование данной кормовой добавки в количестве 150-200 г/гол. в сутки повысило продуктивность животных на 14-20% и сократило затраты кормов на единицу продукции [2].

### **1.3. Факторы, влияющие на естественную резистентность и иммунитет сельскохозяйственных животных и птицы**

При переводе отрасли птицеводства на промышленную основу произошли изменения условий содержания птицы, что негативно сказалось на механизмах её адаптации и морфофункциональном развитии органов и систем организма, вследствие чего при нарушениях условий кормления и содержания и проведении зооветеринарных манипуляций возникает стресс. А это, в свою очередь, увеличивает затраты корма, снижает продуктивность птицы и способствует более ранней её выбраковке.

Разработки в области селекции и генетики в последние годы способствовали повышению продуктивности животных и птицы и улучшению конверсии корма. Но известно, что сельскохозяйственные животные и птица с высокой продуктивностью наиболее подвержены стрессам и имеют низкую иммунокомпетентность, которая ведет к увеличению инфекционных заболеваний на предприятиях. Использование некачественных кормов, смена рациона, лечение антибиотиками птицы

приводит к количественным и качественным изменениям нормальной микрофлоры кишечника [107].

Накопленные научные и практические данные в полной мере раскрывают механизмы естественной резистентности птицы и её иммунобиологической реактивности, на основании чего разработаны теории иммунитета и способы его повышения. Усовершенствование и разработка новых методов регулирования условий внешней среды при учете биологических особенностей птицы, используя достижения селекции и генетики для создания пород, линий и кроссов с высокой продуктивностью и с устойчивой к болезнетворным факторам резистентностью, а также высокой приспособленностью к промышленным технологиям выращивания, тесно связано с научно-техническим прогрессом в отрасли птицеводства.

При выращивании птицы мясных и яичных кроссов с высокой продуктивностью необходимо четко соблюдать нормы кормления, технологию содержания и проведение ветеринарно-профилактических мероприятий.

Естественная резистентность является важным критерием экологической адаптивности во время изучения устойчивости разных генотипов к изменениям условий внешней среды, выступающая в качестве корректирующего селекционного признака при использовании новых методов селекции для создания устойчивых к внешним воздействиям и высокопродуктивных животных и птицы.

Разработанные интенсивные технологии выращивания и получения продукции животноводства не исключают вызванных стрессом заболеваний, из-за чего появляются нарушения обмена веществ, и это приводит к снижению развития, роста, продуктивности, сохранности и воспроизводительной способности животных и птицы [39; 123].

За последние несколько лет в зарубежной и отечественной литературе

накоплено много материала, свидетельствующего о появлении новых заболеваний из-за стресса, связанного с интенсификацией отраслей животноводства и птицеводства. Самое широкое распространение получил технологический стресс, который возникает при транспортировке, перегруппировке, отъеме, вакцинации, а также при смене технологических приемов выращивания и обслуживающего персонала, небольшой подвижности и физической активности животных и птицы, зооветеринарных мероприятиях. Стрессы в животноводстве и птицеводстве влекут за собой уменьшение продуктивности, понижение качества получаемой продукции, ухудшение здоровья животных и птицы. При снижении качества продукции и воспроизводительной способности наблюдается дополнительное использование биологически активных веществ, а также энергетических ресурсов, которые поступают в организм или в нем синтезируются для поддержания постоянства гомеостаза и появления другой, более напряженной нормы его функционирования. Ухудшение здоровья происходит вследствие снижения резистентности организма из-за напряжения обмена веществ и потребности в приспособлении к возникшим новым условиям жизни.

В последнее время постоянно ведется поиск способов, повышающих резистентность, сохранность и продуктивность сельскохозяйственной птицы.

Условия содержания, кормления и выращивания животных и птицы, их породная принадлежность и возраст относятся к факторам, которые обуславливают в различной степени проявление защитных сил организма. При плохом качестве комбикорма (если содержание протеина в нем 10-12%), применении различных медикаментозных препаратов, особенно антибиотиков, происходит снижение продуктивности, сохранности и выработки иммунитета.

Ухудшение экологической обстановки, содержание поголовья на

ограниченных территориях, применение антибиотиков, много кормовых добавок, технологический стресс, проведение дезинфекции - все эти факторы влияют на естественную резистентность и иммунологическую реактивность птицы в условиях промышленного выращивания [70].

Бройлеры современных кроссов очень восприимчивы к различным стрессам, так как они отличаются высокой скоростью роста, с суточного до 6-7-недельного возраста они увеличивают свою живую массу в 50-60 раз при сокращении сроков выращивания до 35-42 дней. За этот короткий период времени у них не может сформироваться полноценно иммунная и ферментативная системы, что и приводит к их высокой чувствительности к вирусным и бактериальным инфекциям.

Напряженный обмен веществ увеличивает нагрузку на органы и механизмы, которые регулируют защитные функции организма, что ведет к ослаблению иммунитета и низкой резистентности [70].

Совокупность функций организма, которые направлены на его защиту, называют иммунитетом. Стрессы приводят к возникновению у животных и птицы синдрома иммунодефицита, который может привести к патологии и является предшественником различных болезней, а это влечет за собой ухудшение экономического состояния хозяйства.

Усовершенствовать методы разведения и кормления животных для лучшей их пригодности к выращиванию в промышленной технологии можно при помощи изучения вегетативных, этологических, продуктивных и нервно-гормональных функций организма в тех условиях, которые вызывают его напряжение и в оптимальном режиме.

Адаптационный синдром, который возникает при стрессе, характеризуется различными изменениями сердечно-сосудистой, нервно-гормональной, дыхательной, поведенческой деятельности организма. Гормоны, вырабатываемые в мозговом слое надпочечников адреналин (А)

и норадреналин (НА) принимают участие в формировании физиологической адаптации животных и птицы.

Сохранность поголовья и иммунитет зависят от генетических особенностей и условий окружающей среды, при их оптимальных показателях можно получить максимальную конечную продукцию.

Чтобы получить большие экономические показатели, а также наибольшее использование генетического потенциала птицы, необходимы полноценное, сбалансированное кормление, научно обоснованные программы применения профилактических средств, соблюдение всех санитарно-ветеринарных мероприятий. Если технология кормления и содержания не соблюдается, это приводит к снижению резистентности организма и ослаблению иммунитета, что влечет за собой активацию условно-патогенной микрофлоры [24].

Так как сельскохозяйственной птице в промышленных условиях содержания в клетках идет навязывание условий внешней среды, она лишена возможности для использования своих поведенческих реакций и в этом случае организм вынужден прибегнуть к биохимической адаптации.

Многие исследователи, которые работают в современной биохимии, физиологии, а также в животноводстве обращают внимание на проблемы стресса, его адаптационные и патогенетические механизмы.

При любом стрессе происходит трата энергии, но в случае её возмещения в дальнейшем структурными и энергетическими приобретениями, стресс является физиологическим и служит основой для совершенствования и развития организма, при этом являясь механизмом адаптации к меняющимся условиям внешней среды. Данное обстоятельство дает возможность для направленного применения стресса в качестве стимулятора увеличения продуктивности птицы, повышения общей резистентности и увеличения сроков её использования.

При стрессе у кур яичного направления продуктивности наблюдается более высокая АТФ-азная активность в сравнении с курами мясо-яичных и мясных пород. Если сравнивать кур мясных пород, то более высокая активность фермента в яичнике отмечена у плимутроков, а у кур породы корниш - в печени и мышцах.

При воздействии стресс-режима происходят изменения и в составе сыворотки крови птицы - увеличивается количество гамма-глобулинов, белков, которые идентичны по электрофоретической подвижности гамма-глобулинам, в экстракте мышечной ткани их больше почти в 2 раза по сравнению с сывороткой крови, а при действии стресса их количество возрастает.

Проводимая селекция по показателям естественной резистентности будет иметь положительный эффект на воспроизводство животных внутри типа без значительной выбраковки как при естественном отборе, так и по различным селекционным признакам.

К генетически обусловленной резистентности сельскохозяйственных животных и птицы к заболеваниям относятся специфическая и неспецифическая групповая резистентность, которые проявляются на разных стадиях организации пороодообразований. Биологической основой, когда происходит формирование сопротивляемости организма к различным неблагоприятным факторам внешней среды, является общая неспецифическая резистентность.

Взаимодействие «среда-генотип» обуславливает сложность в селекционном процессе, направленном на увеличение в стаде (типе) показателей естественной резистентности. Наиболее вероятно, что динамика варьирования показателей естественной резистентности тесно связана как с индивидуальными, так и с генетическими особенностями. Генетическая структура популяции в целом, располагая запасом изменчивости,

способствует её приспособленности к условиям внешней среды, а в сочетании с отбором благоприятствует проявлению селекционного эффекта.

По способности организма освобождаться от попавших в его внутреннюю среду микробов (микробному клиренсу), можно судить о состоянии резистентности организма животных и птицы. На данную способность влияет общая резистентность, а также комплекс гуморальных и клеточных факторов иммунитета. Микробный клиренс более интенсивный при более напряженном иммунитете [46; 47].

При изучении свойств иммуномодулирующего действия штаммов кишечной палочки, лактобацилл, бактероидов, энтерококков и бифидобактерий была выявлена их способность воздействия на разные звенья иммунной системы, при этом они регулировали специфический и неспецифический гуморальный и клеточный иммунитет.

Все чаще многими специалистами хозяйств стали использоваться препараты, которые стимулируют иммунный ответ и резистентность организма животных и птицы. Они служат для регулирования окислительно-восстановительных реакций и азотистого обмена в организме [18].

Можно условно разделить различные стресс-факторы, которые влияют на иммунитет животных и птицы на 3 группы: нарушение питания; изменения условий внешней среды (повышенная влажность, температура, радиация и др.); внутренние стресс-факторы (бактериальные и вирусные заболевания, эмоциональные перегрузки, аллергические реакции и др.) [19; 64].

Из-за сложной экологической обстановки, не сбалансированного питания, а также не стабильного экономического положения хозяйств на птицефабриках происходит распространение кишечных заболеваний, которые вызывают нарушение процессов пищеварения и тем самым наносят ощутимый ущерб от снижения продуктивности поголовья и его прямых

потерь [110].

Наличие в кормах пестицидов, микотоксинов, тяжелых и токсичных металлов, а также высокая обсемененность условно-патогенной и патогенной микрофлорой оказывает иммунодепрессивное действие, а это приводит к понижению продуктивных качеств у животных и птицы. Неспособность иммунодефицитных животных к быстрому восстановлению функций организма, часто ведет к более сложным, пролонгированным реакциям после прививок [17].

Общая резистентность животных и птицы снижается при иммунодепрессивном действии вирусов, что ведет к увеличению их чувствительности к другим различным болезням, а это, в свою очередь, влечет за собой снижение показателей продуктивности, экономической эффективности и гибель поголовья [93].

На сегодняшний день болезни желудочно-кишечного тракта стоят на втором месте после вирусных заболеваний. Они чаще всего оказываются основной причиной гибели молодняка животных и птицы, при этом более 70% заболеваний приходится на долю колибактериоза. Болезни желудочно-кишечного тракта влекут за собой нарушения кишечного биоценоза и снижение резистентности организма, которое обусловлено ослаблением иммунной системы при содержании птицы на ограниченных территориях в условиях высокой концентрации поголовья, ухудшении экологического состояния, кормовых и технологических стрессов, а также при антибиотикотерапии [24].

При интенсификации производства мяса птицы следует особенно внимательно следить за качеством кормов, состоянием органов пищеварения, особенно бактериальной микрофлорой желудочно-кишечного тракта и за различного рода стресс-факторами. Если рацион не сбалансирован по основным питательным веществам, в нем присутствуют продукты окисления

липидов, труднопереваримые компоненты, то это приводит к нарушению белкового, углеводного и липидного обмена и вызывает расстройство функций организма у птицы. Применение в кормлении биологически активных веществ способствует улучшению конверсии корма и повышению продуктивности сельскохозяйственной птицы [2].

Смесь белковых кормов, которая обогащена минеральными веществами, витаминами и другими добавками, служащая основой для составления полнорационных комбикормов, имеет название белково-витаминно-минеральные добавки.

#### **1.4. Использование биологически активных веществ различного происхождения в кормлении птицы**

В промышленном птицеводстве на данный момент используются отечественные и зарубежные кроссы бройлеров, которые имеют высокие приросты живой массы (около 62 г в сутки), хорошую сохранность и высокую стресс-устойчивость [25]. При промышленном производстве мяса птицы невозможно отказаться полностью от использования антибактериальных препаратов, а также кокцидиостатиков, а это влечет за собой возникновение дисбактериозов и нарушения состава кишечной микрофлоры. Поэтому, во избежание возникновения диареи у птицы, потери у неё аппетита, снижения приростов живой массы и гибели, необходимо использовать пробиотики, содержащие живые лакто- и бифидобактерии, и пребиотики, являющиеся средой для полезной микрофлоры при проведении антибактериальной терапии.

При постоянном использовании антибиотических препаратов во время выращивания птицы происходит увеличение количества возбудителей заболеваний, которые приобретают устойчивость к одному или нескольким видам антибиотиков, что в дальнейшем отрицательно сказывается на

здоровье людей из-за их накопления в мясе и яйце. В Европейском союзе с 1 июля 1999 года был принят закон о запрете использования антибиотиков, которые применялись как стимуляторы роста. Это спровоцировало поиск и создание новых препаратов, таких как пробиотики, которые стали бы альтернативой антибиотикам при учете экологии [17; 42; 56; 57; 61; 94; 99; 128].

В животноводстве и птицеводстве в последнее время обратили внимание на препараты, которые обладают профилактическим действием. Стали широко использоваться препараты, разработанные на основе нуклеиновых кислот, биологически активные вещества, пробиотики, кормовые добавки, ферменты, которые положительно влияют на организм птицы, а именно, повышают стресс-устойчивость, продуктивность и сохранность, действуя при этом на микробный и кишечный баланс. Уменьшить падеж и увеличить рост молодняка позволяет использование пробиотиков, как регуляторов метаболического процесса [24; 85; 86; 87; 113].

Название функциональные кормовые добавки получили добавки, обладающие конкретным функциональным действием: способствуют улучшению пищеварения, укреплению иммунитета, стимулируют рост и развитие животных и птицы [123].

К пробиотикам относятся те биологические препараты, которые содержат убитые или живые микроорганизмы, а также продукты их ферментации [2]. Большинство пробиотиков имеют в своем составе бифидумбактерии, пропионовокислые и молочно-кислые бактерии, дрожжевые грибы, микробы группы *Bacillus*, ферменты, антибактериальные и различные биологически активные вещества, аминокислоты, лизоцим. Их применяют при борьбе с различного рода дисбактериозами, во время проведения мероприятий лечебно-профилактического действия при сальмонеллезе и колибактериозе в сочетании с лекарственными препаратами,

как стимуляторы роста у животных и птицы во время откорма, а также для предотвращения появления стресса. При регулярном использовании пробиотиков можно полностью исключить антибиотики, так как бактерии, входящие в их состав, имеют весьма выраженные антагонистические свойства касательно патогенных и условно-патогенных энтеробактерий.

Преимущества, которые имеют пробиотические препараты перед антибактериальными, указывают на перспективное использование и широкое внедрение в ветеринарную практику: экологически чистые и биологически безвредны; не вызывают формирование устойчивых рас микробов и Л-форм бактерий; утилизируют нитраты; стимулируют иммунную реактивность и защитную функцию организма; нормализуют пищеварение, обладают кислотообразующей и витаминообразующей активностью, высокой репродуктивной активностью и выраженными адгезивными свойствами; вырабатывают бактериальные и бактериостатические вещества; не накапливаются в организме животных и птицы.

Из-за невозможности передачи материнского иммунитета через микроорганизмы в современных технологиях производства продуктов птицеводства цыплята имеют низкую сопротивляемость, вследствие чего возникает высокий процент выбраковки и падежа в первые дни жизни, так как микробный статус у них формируется только на 10-14 сутки в отличие от цыплят, растущих с наседкой, у которых идет его формирование на 1-3 сутки [28; 29; 30; 31; 32]. Поэтому для моделирования природной схемы защиты можно использовать пробиотические препараты для подселения им полезные микроорганизмы в желудочно-кишечный тракт в инкубатории с первых часов жизни, закрепляя этот эффект в птичнике для выращивания.

Использование пробиотиков в качестве замены антибиотиков дает возможность получения экологически чистых, органических продуктов

класса «премиум», повышая при этом технико-экономические показатели производства. Механизм действия пробиотиков направлен на заселение кишечника штаммами бактерий, осуществляющих над численностью условно-патогенной микрофлоры неспецифический контроль, вытесняя её из состава кишечного микробиоценоза [14; 89; 107].

R.V. Parker в 1974 году определил пробиотики как «организмы-вещества, которые поддерживают микробиологический баланс». В 1989 году A R. Fuller дал им определение: «Пробиотики являются бактериями, которые культивируются в лабораторных условиях, а затем используются для восстановления баланса микрофлоры, которая изменяется под действием стресса, воздействия антибиотиков и других вредных факторов».

Любой вид птицы и животных имеет свою собственную микрофлору, которая является характерной именно для него. В натальный период происходит формирование толерантности иммунной системы организма к нормофлоре, при этом состав микрофлоры матери имеет особое значение. Отсюда можно сделать вывод, что пробиотический препарат служит для экологической вакцинации молодого организма [130; 151; 156].

«Ацидофилин» является бактериально-витаминным препаратом, в состав которого входят ацидофильные бактерии, получил широкое применение в бывшем СССР в животноводстве и ветеринарии и по сути был первым пробиотическим препаратом. Позднее на его основе был создан «Азотоцид», объединяющий в себе азотобактерии и ацидофильные бактерии [111].

Пробиотики подразделяются на монокомпонентные (включающие в свой состав один вид живых бактерий), поликомпонентные (несколько видов живых бактерий) и комбинированные (помимо живых бактерий содержат иммуностимуляторы, стимуляторы роста симбионтных бактерий и др.) [81].

Положительное действие пробиотических препаратов на организм

оказывается за счет таких факторов, как: подавление роста условно-патогенной микрофлоры в результате активизирования иммунокомпетентных клеток и производства антимикробных субстанций, влияние на микробный метаболизм, который проявляется в понижении или повышении активности ферментов; а также в результате нейтрализации токсинов и нормализации pH происходит стимуляция роста [48]. Они не являются вредными для организма животных и птицы, даже при потреблении доз гораздо выше рекомендуемых. Пробиотики служат для поддержания иммунитета, здоровья, а также для получения безопасной в бактериальном и химическом отношении продукции высокого качества [10; 11; 137; 140; 148; 153; 155].

У новорожденного молодняка часто развивается диарейный синдром с первых дней жизни, так как кишечник животного в это время ещё не имеет кишечной микрофлоры, при этом толчком может послужить первая выпойка молозива. Использование таких пробиотических препаратов, как «Стрептобифид®» и «Бифидумбактерин» оказало положительное влияние на профилактику диарейного синдрома.

Так как для выращивания на птицефабриках доставка индюшат, цыплят, гусят может продлиться до двух суток, появляется необходимость использования пробиотиков с первых часов жизни птицы.

У птицы большую роль имеет нормальная микрофлора, которая служит для поддержания её здоровья. При этом она участвует в выработке биологически активных веществ, обменных процессах, регулирует работу кишечника, стимулирует иммунитет и нейтрализует токсины [132].

При выращивании цыплят-бройлеров высокая сохранность и интенсивный рост возможны, если в их кишечнике поддерживается видовой состав и нормальная численность полезной микрофлоры, такой как бифидо- и лактобактерии. Она принимает участие в усвоении питательных веществ корма, защищает организм от проникновения возбудителей различного рода

заболеваний, а также стимулирует выработку иммунитета. При нарушении микрофлоры необходимо использовать пробиотические препараты, например, ГидроЛактиВ.

В птицеводстве для увеличения эффективности производства кормовых добавок, содержащих пробиотики и физиологически обоснованных схем их применения, предлагают использование различных сочетаний пробиотических культур вместе с витаминами, иммуномодуляторами, ферментами и другими биологически активными веществами. К ним относятся сконструированные пробиотические препараты, имеющие комплексное действие на организм за счет совместной пробиотической и ферментативной активности [132].

На улучшение переваримости корма оказывают влияние содержащие споровые микроорганизмы, такие как *B. Subtilis*, пробиотики, которые имеют ферментативные и протеолитические свойства [97; 100; 143].

Применение пробиотиков в качестве биологически активных добавок в кормлении сельскохозяйственных животных и птицы позволяет снизить попадание микотоксинов корма в кровяное русло посредством их частичной трансформации до менее токсичных соединений, которые не могут вызвать отравление организма [45]. При наличии в кишечнике микроорганизмов происходит активизация лимфы, за счет чего обеспечивается иммунный ответ кишечника [125].

Обобщая полученные данные, можно сделать вывод о положительном влиянии пробиотических препаратов при использовании в комплексной терапии инфекций желудочно-кишечного тракта, учитывая при этом специфический эффект каждого пробиотика, что будет способствовать разработке рационально рассчитанных способов их применения [27].

Пробиотический препарат «Бацелл», добавленный в рацион цыплятам-бройлерам, повышает у них среднесуточный прирост живой массы на 5,3%,

снижает на 16% расход корма на единицу продукции и увеличивает на 2,5% сохранность поголовья [132]. Также было установлено, что данный препарат положительно влияет на молодняк кур, выращиваемый на комбикормах с пшеницей [104]. При его применении у молодняка наблюдался рост на 3,4% среднесуточных приростов живой массы и снижение при этом затрат корма на 1 кг прироста на 2,2%.

При проведении исследований на гусятах было установлено, что «Бацелл» оказывает положительное влияние на их живую массу, увеличивая её на 8,8%, а среднесуточные приросты на 9,4% из-за наличия в нем микроорганизмов, обладающих большой ферментной активностью и помогающей лучше переваривать клетчатку, белок, что положительно повлияло на более полное использование питательных веществ корма [131]. Также при дальнейшем выращивании и переводе гусят на пастбищные корма, они менее теряют живую массу и более быстро набирают нужную кондицию во время доращивания и в период подготовки к яйцекладке.

Применение пробиотической добавки «Моноспорин» в кормлении птицы способствует увеличению на 8,1% яйценоскости у кур-несушек, а применение пробиотика «Бацелла» положительно влияет на увеличение среднесуточных приростов на 5,3% у цыплят-бройлеров, повышает их сохранность на 2,5%, при этом снижает затраты корма на единицу продукции на 16% [61]. Как отмечают некоторые ученые, при кормлении взрослой птицы и молодняка рационами, содержащими такие зерновые компоненты, как пшеницу, отруби, ячмень, шроты, жмыхи, а также дешевые белковые корма, целесообразно использовать препарат «Бацелл» [96]. При проведении опытов на цыплятах-бройлерах было установлено, что «Бацелл» оказывает положительное действие на переваримость питательных веществ корма: переваримость органического вещества увеличилась на 7,1-12,6%, на 8,8-11,4% - сырого жира, а сырого протеина - на 1,8-5,9%, на 23,1-40,4% - сырой

клетчатки. При этом в химусе слепых отростков происходит активация микробиологических процессов, что подтверждается увеличением содержания в 54 раза молочнокислых бактерий, а целлюлозолитических - в 10-174 раза. При использовании «Бацелла» в кормлении кур-несушек происходит увеличение целлюлозолитических бактерий в 26 раз, а молочнокислых - в 72-100 раз [35; 98; 99].

Пробиотический препарат «Бацелл», используемый в кормлении поросят до 4-месячного возраста, способствует увеличению их сохранности на 19,2%, среднесуточного прироста на 17%, при этом снижая затраты корма на 12,4% [92]. Данный пробиотик при откорме поросят улучшает на 0,6% соотношение триптофана оксипролина, что характеризует биологическую ценность мяса, а количество первоначального жира снижает на 0,7% [125].

Гистологические исследования мышечной ткани бедренной части свиных туш показали отсутствие в образцах контрольной группы жировых прослоек между мышечными волокнами и мышцами. В образцах же опытной группы, которая дополнительно получала «Бацелл», было наполнение жировых вакуолей, что снизило отложение у них подкожного жира (сала). При мясном откорме свиней породы ландрас это имеет важное значение. Также применение «Бацелла» увеличило убойный выход на 5,0%.

При выращивании поросят использование пробиотика «Бацелл» положительно повлияло на их сохранность, а также сократило расходы на лечебные ветеринарные препараты. 1 рубль, затраченный на «Бацелл», помог получить 18,2 рубля прибыли за счет получения дополнительного прироста при закупочной цене 73 руб./кг на свинину в живом весе [126].

Применение пробиотика «Бацелл» в рационе поросят-отъемышей в количестве 3г/гол. позволило увеличить прирост живой массы поросенка на 2,5 кг. При цене 50 руб./кг живой массы свинины дополнительно от каждого поросенка было получено 125 рублей выручки, или 1 рубль, потраченный на

«Бацелл» помог получить дополнительно 31,2 рубля прибыли за счет получения большего прироста [125].

Препарат «Бацелл» также использовался и в кормлении половозрастных коров симментальской породы во время лактационного периода на протяжении четырех месяцев, что повысило у них потребление сухих веществ на 4,1-4,6%, на 8,1-12,5% переваримого протеина и на 6,3-7,9% сырой клетчатки. Также это отразилось и на их молочной продуктивности, которая увеличилась на 12,7-14,3% [53; 54].

Введение в рационы «Бацелла» телятам молочного периода увеличило поедаемость кормов от 83,0-86,0% до 94,0-96,0% и способствовало получению более высоких среднесуточных приростов от 797 г до 927 г.

При потреблении пробиотического препарата «Бацелл» в количестве 30 г на голову коровами в стельный сухостойный период происходит формирование и накопление микроорганизмов в рубцовой жидкости, которые участвуют в переваривании кормов, что положительно отразилось на поедании коровами кормов, при этом увеличилась поедаемость сена на 0,21 кг, силоса - на 0,5 кг, патоки - на 0,08 кг и сенажа - на 0,11 кг [55].

Использование ферментно-пробиотического препарата «Бацелл» в сухой форме вместе с молочнокислым пробиотиком «Лактококк» в жидкой форме, с лактулозосодержащей добавкой (содержание лактулозы не менее 19%) в кормлении птицы оказывает положительное влияние на живую массу, увеличивая её на 3,7%, а также на преобразование питательных веществ корма в белок мышечной ткани [108].

В исследованиях, проведенных рядом ученых, было отмечено, что дополнительное скармливание пробиотической кормовой добавки, в основу которой входили бактерии *Bacillus subtilis*, положительно сказалось на курах в период принудительной линьки: повысилась их яйценоскость, сохранность, выход инкубационных яиц, вывод цыплят. Ввод в рацион данной добавки в

количестве 3 кг/т корма дал наилучшие результаты [72].

При скармливании муки из крапивы двудомной в сочетании с полнорационными комбикормами цыплятам с последующим воздействием на организм низкоинтенсивного лазерного излучения ИК-диапазона и аэроионизации наблюдался их более интенсивный рост и развитие в течение всего периода выращивания.

При проведении корректировки до состояния нормы иммунологических параметров наблюдается увеличение продуктивности до 10-30% у сельскохозяйственных животных и птицы. Для данных целей необходимо использовать иммуномодулирующие препараты, особенно вещества, являющиеся участниками метаболических процессов в организме, запускающие собственные адаптационно-защитные механизмы. Препарат Фоспренил, имеющий действующее вещество фосфорилированные полипептолы (интегральные компоненты клеточной мембраны, которые участвуют в процессе синтеза гликопротеинов клетками эукариотического организма), является одним из таких препаратов. Для производства препарата и его коммерческой реализации используют 0,4%-й раствор фосфорилированных полипептолов, которые получают из хвои сосны. При применении Фоспренила происходит стимуляция иммунитета и естественной резистентности, активизация процессов метаболизма и повышение ответа на вакцины. У телят, поросят и пушных зверей наблюдается снижение заболеваемости и частоты поствакцинальных реакций, увеличение прироста живой массы и снижение затрат кормов на единицу продукции. У несушек Фоспренил повышает сохранность, яичную продуктивность, общее количество яиц и массы яйца. Данный препарат можно использовать для повышения продуктивности животных и птицы, эффективности профилактических мероприятий, а также в комплексе с терапией при лечении вирусных инфекций.

Для сохранения печени и её товарного качества, и нормализации минерального обмена, необходимо применять препараты, которые служат для стимуляции этих процессов. Одним из них является препарат Стролитин, обладающий антигипоксическим, анаболическим и антитиреоидным действием. Он способствует регенерации тканей, нормализует метаболические процессы, активизирует жировой обмен и помогает предотвратить остеопороз. Вторым препаратом является Бутофан ОР, который улучшает функции печени, нормализует обмен веществ, оказывает стимулирующее действие на образование костной ткани и влияет на фосфорно-кальциевый обмен в организме птицы. Данные препараты содержат вещества, являющиеся гепатопротекторами, а также положительно влияют на депонирование фосфора и кальция в костях [91].

При добавлении в рационы кормления цыплят-бройлеров молока, которое было сквашено чистыми культурами молочнокислых микроорганизмов, наблюдается улучшение химического состава мяса [80].

Проведенные учеными института исследования на бройлерах и курах-несушках по применению пробиотических препаратов указывают на то, что они должны применяться не как лечебные препараты, а как обязательная составляющая комбикормов, являться универсальными и содержать несколько видов микроорганизмов [42]. Также актуальным является разработка препаратов для птицеводства на основе естественных биологически активных веществ, имеющих растительное происхождение, которые способны подавлять развитие условно патогенной и патогенной микрофлоры. При использовании фитобиотических препаратов в кормлении птицы, таких как «Орего Стим» и Биостронг® 510, можно улучшить вкусовые качества корма, увеличить секрецию и активность ферментов пищеварительного тракта, положительно повлиять на его подвижность, оптимизировать потребление пищевых веществ, стабилизировать

микрофлору в кишечнике, а также регулировать воспалительные процессы, стимуляцию иммунной системы и уменьшить образование токсинов. В состав препарата Биостронг® 510 входят анисовая и глюкуроновая кислоты, тимол, ароматические вещества, сапонины, карвакрол, стимулирующие ферментные и биокаталитические процессы в пищеварительном тракте птицы, что позволяет использовать его в качестве замены кормовым антибиотикам и помогает повысить сохранность, переваримость и использование питательных веществ корма.

При использовании кормовых антибиотиков в кормлении птицы происходит улучшение лечебно-профилактических мероприятий, а также состояния поголовья, но развивается привыкание патогенной микрофлоры к ним, происходит накопление и сохранение данных препаратов в тканях и органах. Поэтому разработка и создание альтернативных антибиотикам препаратов, не имеющих таких побочных эффектов, является весьма актуальным. Таким средством может быть Лактосепт, который имеет в своем составе антисептик (соль четырехзамещенного аммония), пребиотик лактулозу на основе сухой молочной сыворотки. Аналогичного действия разработан ещё один пробиотик Биоконкурент, состоящий из концентрата бактерий, которые собраны во Всероссийской коллекции промышленных микроорганизмов Государственного НИИ генетики и селекции промышленных микроорганизмов и пребиотика лактулозы. Данные препараты как по отдельности, так и в сочетании друг с другом положительно влияют на развитие молодняка ремонтных кур, улучшают их яйценоскость, а также повышают морфологические и биохимические качества яиц. Наибольшая дополнительная прибыль была получена при совместном использовании препарата Лактосепт и пробиотика Биоконкурент в кормлении ремонтного молодняка кур.

Полученные данные свидетельствуют, что при добавлении в рационы

цыплят-бройлеров пробиотиков Целлобактерин, Целлобактерин-Т, Провитол, а также фитобиотика Микс-Ойл наблюдалось их положительное влияние на сохранность, интенсивность роста птицы, повысился выход мяса, убойные качества тушек и улучшился в пищеварительном тракте видовой состав микроорганизмов [65].

Использование препарата Овокрак в рационах кормления цыплят-бройлеров способствует корректировке уровня обменной энергии и еще некоторых других параметров, характеризующих питательность кормов, снижая их без проявления отрицательного действия на рост птицы и мясные качества тушек [91].

При проведении производственного испытания разработанного средства Брокарсепт как ростостимулирующей добавки, некоторыми учеными было отмечено, что у цыплят-бройлеров увеличились такие показатели, как живая масса - на 12,7-162,3 г, среднесуточный прирост - на 1,2-4,2 г, сохранность - на 0,9-3,1%, снизились затраты корма на 0,5 - 0,13 кг/гол. Это можно объяснить тем, что препарат оказал положительное влияние на физиологические процессы, происходящие в организме птицы.

Использование комплексного пробиотика с личинками насекомого *Hermetia illucens* или комплексного пробиотика со штаммом-продуцентом фитазы (0,5 кг/т) в кормлении цыплят-бройлеров повысило их живую массу, при этом снизило затраты корма на 1 кг прироста. Комплексный пробиотик с продуцентом фитазы снизил на 0,1% количество общего фосфора в корме из-за лучшей его доступности, что помогло избежать добавление кормового антибиотика.

Исследования по применению пробиотика ЛАКТОБИФАДОЛ в кормлении птицы различного направления продуктивности показали, что его эффективность зависит от породной принадлежности и направления продуктивности. Наиболее существенным был эффект у перепелов мясной

породы «Фараон»: на 50,7% увеличилось производство товарного яйца с 45 по 75 день на 1 голову, на 47,3% - средняя яйценоскость. У перепелов мясояичного направления продуктивности данные показатели соответственно составили 9,38% и 10,83%. Данная закономерность была отмечена и при изучении влияния пробиотика в скотоводстве и свиноводстве.

По мнению некоторых авторов, используемые на данный момент некоторые добавки в качестве витаминов и минеральных веществ, имеют низкую доступность, а это в свою очередь, приводит к возникновению проблем с сохранностью и здоровьем птицы. Проведенные на цыплятах-бройлерах исследования в условиях Республики Дагестан показали, что при скармливании им 2% муки из крапивы в составе комбикормов повысилась на 5,9% живая масса, на 3% сохранность, при этом снизились затраты кормов на 1 кг прироста на 6,8%. Большое значение для промышленного птицеводства имеет применение сушеной крапивы, так как она в своем составе имеет более 24% протеина, жира - 5%, клетчатки - 18,5%. Она богата различными витаминами, в 1г содержится (мкг): витамина Е - 25, каротиноидов - 150-250, рибофлавина - 12, витамина К - 25, аскорбиновой кислоты - 1000. Наиболее ценная в этом отношении крапива двудомная. По сравнению с люцерной в ней содержится в 5 раз больше меди и цинка, в 3 раза - железа и марганца, а также все витамины группы В и витамин Е. При использовании в кормлении птицы молодой крапивы можно восполнить её потребность на 20% в протеине, на 60-70% - в витаминах, на 100% - микроэлементах, что поможет сэкономить комбикормов до 30%. При этом существенно повышаются биологическая ценность и вкусовые качества мяса и яиц.

При ежедневном включении в рационы кур-несушек различных возрастных групп и продуктивных периодов кормовых добавок, содержащих 1,5-2,0% травяной муки из лекарственных дикорастущих растений, 0,4% муки из бурых морских водорослей, а также 0,5% муки из шишек или из хвои

стланика кедрового, наблюдается увеличение эффективности производства.

В птицеводстве на данный момент нашли широкое применение рационы на основе сои и продуктов её переработки. Белковые добавки, которые могут частично или полностью заменить корма животного происхождения для сельскохозяйственной птицы, производят на основе подсолнечника, продуктов переработки сои и рапса. При использовании таких белковых добавок в кормлении цыплят-бройлеров по итогам органолептической оценки не было обнаружено их отрицательное влияние на вкусовые качества мяса, а в жареном мясе они улучшились из-за снижения рыбной муки в комбикорме. Частичная или полная замена в комбикормах для бройлеров животных кормов увеличивает на 4,6 и 6,8% живую массу птицы, способствует повышению депонирования в печени витамина А на 58,19 и 50,83 мкг/г, снижая при этом на 2,34 и 3,66% затраты корма на 1кг прироста живой массы.

Разработанный препарат комплексного действия Клостат является представителем нового поколения пробиотических препаратов, который имеет в своем составе помимо пробиотических микроорганизмов дополнительно компоненты, усиливающие лечебно-профилактический эффект [24]. Он используется для лечения и профилактики некротического энтерита, а также для уничтожения *Clostridium perfringens* и профилактики дисбактериоза у птицы. В состав Клостата входят споры штамма *Bacillus subtilis* РВ6, который был выделен из кишечника здоровых цыплят, оставшихся незараженными в стадах, пораженных *Clostridium perfringens*. Пробиотик разрушительно действует на мембраны клеток *Clostridium perfringens*, благодаря двум синтезируемым штаммам *Bacillus subtilis* РВ6 белков-бактериоцинов.

Созданный синбиотический препарат ПроСтор для усиления биологической активности содержит пробиотик *Bacillus subtilis*, пребиотики

и фитокомпоненты. Его применение в качестве добавки способствует выживанию и имплантации живых пробиотических бактерий в кишечнике животного, а также их эффективной деятельности при помощи пребиотиков. Про- и пребиотики влияют на метаболическую активность, рост, состав и функции кишечной микробиоты. Фитобиотики, входящие в его состав, усиливают общую резистентность организма и защищают печень. Пробиотические компоненты ПроСтора обеспечивают профилактику развития дисбактериозов, биозащиту организма, стимулируют иммунные и обменные процессы, увеличивают переваримость кормов. Пребиотическая составляющая данного препарата нормализует моторику кишечника, усиливает рост нормальной микробиоты и адсорбирует токсины. Комплекс ферментов, входящий в состав ПроСтора, способствует увеличению усвоения питательных веществ корма, превращению микотоксинов в неактивные формы. Специальный комплекс лекарственных трав имеет иммуномодулирующее действие и укрепляет естественные защитные силы организма.

При производстве пробиотических препаратов широкое применение нашли такие запатентованные штаммы бактерий, как *Bacillus subtilis* ВКМ В-2250 и *Bacillus Licheniformis* ВКМ В-2252, которые весьма устойчивы к высокой и низкой температуре, антибиотикам, химическим препаратам, давлению, а также активны во время обработки паром и в кислотной среде желудочно-кишечного тракта. При правильном использовании пробиотиков в отраслях животноводства может быть получен высокий экономический эффект. Так, один рубль затрат на ряде птицефабрик дает до 8 рублей прибыли, до 5 рублей - на свиноводческих комплексах. В рыбоводстве доходность возрастает на 20%, в кролиководстве также отмечаются положительные результаты.

Довольно новая группа соединений, имеющая в своем составе

производные дрожжевых клеток, олигосахариды, органические кислоты и др., носит название пребиотики. Данная группа соединений служит для создания оптимальных условий развития в желудочно-кишечном тракте полезной микрофлоры и, следовательно, оказывают положительное влияние на пищеварение, обмен веществ, продуктивность и сохранность птицы [68; 81; 133; 136; 154]. Лактулоза является одним из таких препаратов [136; 138; 147].

Наиболее ценными представителями нормобиоценоза являются бифидобактерии (анаэробные бактерии), которые относятся к крупным грамположительным неспорообразующим палочкам с раздвоенными концами и способными к полиморфизму.

На основании вышеизложенного материала можно сделать заключение о том, что различные виды кормовых добавок используются для повышения усвояемости питательных веществ, балансирования комбикормов, снижают бактериальную обсемененность, токсичность ингредиентов и являются неотъемлемой частью разрабатываемых рационов [39; 40; 41]. Также они положительно влияют на состояние микрофлоры, тем самым улучшая всасывание нутриентов и состояние иммунитета [84; 102].

В связи с этим, разработка эффективных экологически безопасных приемов по влиянию на рост, развитие и продуктивность цыплят-бройлеров на основе применения «Organic» и глютена кукурузного является актуальным направлением совершенствования системы птицеводства и до недавнего времени недостаточно изучено.

## 2. СОБСТВЕННЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

### 2.1. Материал и методика исследований

Исследования проводились на цыплятах-бройлерах кросса «Кобб-500» в весенний (опыт I, балансовый I) и в зимний периоды (опыт II, балансовый II) года в условиях СП «Азамат» Кабардино-Балкарской Республики.

Для проведения 2 научно-хозяйственных опытов по принципу пар-аналогов было сформировано по 8 групп (в каждой n=30 голов) для определения оптимальных доз кормовых добавок (таблица 1).

Таблица 1 - Схема исследований, n=30

Группа	Период выращивания, дней			
	1-2 (уравнитель- ный)	3-14 (старт)	15-28 (рост)	29-40 (финиш)
I - контрольная	Полнорааци- онный комбикорм- предстартер (ПК)	ПК	ПК1	ПК2
II - опытная		ПК с 1% глютена	ПК1 с 1% глютена	ПК2 с 1% глютена
III - опытная		ПК с 3% глютена	ПК1 с 3% глютена	ПК2 с 3% глютена
IV - опытная		ПК с 5% глютена	ПК1 с 5% глютена	ПК2 с 5% глютена
V - опытная		ПК с 1% «Organic»	ПК1 с 1% «Organic»	ПК2 с 1% «Organic»
VI - опытная		ПК с 3% «Organic»	ПК1 с 3% «Organic»	ПК2 с 3% «Organic»
VII - опытная		ПК с 5% «Organic»	ПК1 с 5% «Organic»	ПК2 с 5% «Organic»
VIII - опытная		ПК с 3% глютена, 3% «Organic»	ПК1 с 3% глютена, 3% «Organic»	ПК2 с 3% глютена, 3% «Organic»

В возрасте 1-2 дня (уравнительный период) цыплята-бройлеры всех групп получали полнораационный комбикорм-престартер (ПК). Весь период выращивания, начиная с возраста 3 дней, поголовью опытных групп добавляли высокобелковые кормовые добавки глютен кукурузный и

«Organic» в различном процентном соотношении.

Кормление цыплят-бройлеров всех групп во время проведения опыта было согласно «Рекомендаций по кормлению сельскохозяйственной птицы»: первая фаза - 1-14 дней, вторая - 15-28 дней, третья - 29-42 дня (ВНИТИП, 2005). Для кормления цыплят опытных и контрольной групп использовали полнорационный комбикорм. Все опытное поголовье дополнительно получала в количестве 0,2% пробиотик «Бацелл».

Корма растительного происхождения являлись основой комбинированных кормов. Кормление было нормированным, доступ к воде - свободным, что соответствовало рекомендациям для данного кросса.

По утвержденному плану, который принят на птицефабрике, проводили все ветеринарно-профилактические мероприятия. Цыплят-бройлеры содержались на глубокой несменяемой подстилке, с плотностью посадки 17 голов на 1 м<sup>2</sup> с соблюдением всех зоогигиенических требований.

#### **Характеристика высокобелковой кормовой добавки из вторичного сырья АПК глютена кукурузного.**

Глютен кукурузный сухой (ТУ 9189-002-00343579-99) представляет собой побочный продукт крахмалопаточного производства [2; 6]. Это белок кукурузного зерна, который содержит в большом количестве легкоусвояемые аминокислоты, а также бета-каротин, минеральные вещества, ксантофил, водорастворимые витамины. Имеет в своем составе жиры, клетчатку и белки.

Белковый компонент глютена представлен частицами диаметром 1-2 мкм, которые склонны к самопроизвольному слипанию в водной среде. Плотность безводного белка составляет около 1,18 г/см<sup>3</sup>, но в водной среде его частицы из-за большой гидрофильности имеют плотность около 1,07 г/см<sup>3</sup>.

Глютен кукурузный является белковой добавкой к кормам для сельскохозяйственных животных и птицы, богатым углеводами, но он не

сбалансирован по незаменимым аминокислотам (лизину, аргинину, триптофану), поэтому не может быть единственным. Глютен по обменной энергии находится на втором месте после жиров и содержит 10,4% влаги, 54,1-62,0% протеина, 5,0% жира, 11,5% клетчатки, 12,3% БЭВ. Усвояемость его критических аминокислот выше на 3,2-7,5% в сравнении с кукурузой и на 7,6-10,1% - по отношению к соевому продукту. В 100 кг продукта содержится 126-150 корм. ед.

На данный момент идет широкое внедрение глютена кукурузного в производство комбинированных кормов и концентратов для сельскохозяйственных животных и птицы. Его используют в качестве высокобелковой кормовой добавки для свиней (до 15%), крупного рогатого скота (до 20%), а также птицы яичного и мясного направления продуктивности.

В приложении 2-3 представлены требования к высокобелковой кормовой добавке глютен кукурузный по физико-химическим и микробиологическим показателям.

Данные по содержанию токсичных элементов в кормовой добавке глютен кукурузный представлены в приложении 4.

#### **Характеристика высокобелковой кормовой добавки из вторичного сырья АПК «Organic».**

«Organic» представляет собой однородную высокобелковую смесь, которая содержит до 90% сырого протеина, обогащенная комплексом аминокислот (лизин, метионин, треонин и др.), микроэлементами и витаминами. Эта кормовая добавка служит источником органического белка для обогащения рационов сельскохозяйственных животных и птицы, который измельчен до необходимой фракции. В её составе нет генетически модифицированных организмов. «Organic» по своему составу является монокомпонентным продуктом органического происхождения, который был

получен при экструдировании хромовых отходов кожевенного производства (обрезь, велюр, шевро, лоскут), которые получают из свиных, овечьих, козых шкур и шкур молочных жеребят (жеребят-уростков). «Organic» содержит не менее 83% сырого протеина, а также оптимальное количество всех аминокислот. Не содержит консервантов и красителей, а приятный естественный запах способствует высокой поедаемости.

Высокобелковая кормовая добавка «Organic» применяется в качестве стимулятора процессов пищеварения и работы желудочно-кишечного тракта, что, в свою очередь, увеличивает переваримость и всасываемость питательных веществ корма и оказывает положительное влияние на естественную резистентность организма животных и птицы. Она представлена в виде сыпучего порошка однородной фракции от светло-серого до светло-зеленого цвета, без каких-либо посторонних запахов.

«Organic» применяют как индивидуальным, так и групповым методом в течение всего периода выращивания сельскохозяйственных животных, птиц и рыб.

#### **Характеристика пробиотической добавки «Бацелл».**

«Бацелл», имеющая в своем составе ацидофильные бактерии *Lactobacillus acidophilus* L917 (B-4625), *Ruminococcus albus* 37 (B-4292), микробную массу спорообразующих бактерий *Bacillus subtilis* 945 (B-5225), стимулирует выработку в организме животных и птицы ферментов, обеспечивающих расщепление целлюлозы и промежуточных продуктов её гидролиза, биологически активных веществ, улучшает всасываемость и переваримость питательных веществ корма, а также подавляет развитие условно-патогенной микрофлоры. Она используется в качестве активатора процессов пищеварения, деятельности желудочно-кишечного тракта, а также для нормализации обмена веществ в организме, что приводит к увеличению продуктивности, сохранности сельскохозяйственных животных и птицы,

усилению реакции неспецифического иммунитета и увеличению усвояемости комбикормов.

При проведении двух научно-хозяйственных и двух балансовых опытов исследования проводились по общепринятым методикам.

Весь период выращивания с суточного возраста еженедельно проводился учет живой массы. Взвешивание опытного поголовья проходило индивидуально.

Учитывалось павшее поголовье контрольной и опытных групп с указанием причин выбытия, таким образом, определялась сохранность цыплят-бройлеров.

Учет потребления комбикормов проводился еженедельно. Для этого взвешивали выдаваемые корма при каждой даче и учитывали их остатки.

Чтобы провести гематологические исследования, отбирали пробы крови из подкрыльцевой вены в количестве 5 образцов от каждой группы. В крови и сыворотке определяли кальций, фосфор, общий белок, его фракции, глюкозу, эритроциты, лейкоциты, гемоглобин и другие.

Контрольный убой цыплят-бройлеров проводили в 42-дневном возрасте согласно ГОСТ 18292-2012 [33] посредством убоя по 5 голов от каждой группы.

При этом провели анатомическую разделку тушек, во время которой учитывались показатели предубойной живой массы, массы тушки, убойного выхода, выхода съедобных и несъедобных частей, также провели обвалку частей тушки и установили массу мякоти и массу костей [78]. Для проведения лабораторных исследований и определения присутствия в мясе антибиотиков отобрали образцы белого (грудные мышцы) и красного (бедренные мышцы) мяса.

Расчет затрат корма на единицу продукции производили исходя из количества потребленного корма цыплятами и величины среднесуточного

прироста живой массы. Высокобелковые кормовые добавки глютен кукурузный и «Organic», а также пробиотический препарат «Бацелл» смешивали и вводили в рацион путем ступенчатого дозирования.

Два балансовых опыта проводились на цыплятах-бройлерах по 5 голов от каждой группы, имеющих средние показатели живой массы по группе по методике А.И. Фомина и А.Я. Аврутиной. При этом велся учет поедаемости кормов, их остатков и помета, также определяли обмен в организме цыплят-бройлеров азота, кальция и фосфора. Опытное поголовье разместили в индивидуальных клетках. Велся строгий учет корма, потребленного цыплятами и выделенного помета, который собирали 2 раза в сутки, после перемешивания из общей массы брали средние пробы (10% от общей массы). Далее их консервировали 0,1 н раствором щавелевой кислоты из расчета 4 мл на 100 г помета. До завершения балансового опыта и проведения химического анализа помета законсервированные пробы хранили в холодильнике в закрытой стеклянной банке. Чтобы произвести расчет баланса азота, по методу М.И. Дьякова было проведено разделение азотистых веществ кала и мочи.

Среднюю пробу корма отбирали с целью определения количества поступивших питательных веществ и определения его химического состава.

Согласно общепринятым методикам Е.А. Петухова, В.А. Разумова определяли химический состав комбикорма и помета.

Сухое вещество в подготовленных образцах определяли посредством удаления первоначальной и гигроскопичной влаги в сушильном шкафу ( $t=+105^{\circ}\text{C}$ ) до постоянной массы. Методом сухого озоления при температуре  $400-450^{\circ}\text{C}$  в муфельной печи определяли сырую золу, по методу Къедаля - азот, модифицированным методом М.И. Дьякова проводили разделение азотистых веществ помета на азотистые вещества мочи и кала. Методом Геннеберга-Штомана проводилось определение сырой клетчатки, путем

экстрагирования эфиром в аппарате Сокслета - сырого жира; методом прямого титрования «Трилоном Б» после сухого озоления определяли кальций, ванадомолибдатным методом после сухого озоления - фосфор, а БЭВ - расчетным методом.

Морфологические и биохимические показатели крови определяли согласно общепринятым методикам у цыплят-бройлеров всех групп в возрасте 10 дней и 42 дня.

Из гематологических показателей изучили содержание гемоглобина методом Сали. Количество эритроцитов и лейкоцитов в крови определяли в счетной камере Горяева.

При анализе сыворотки крови птицы использовали методики ВАСХНИЛ. При этом содержание общего белка определяли рефрактометрическим методом, альбумины,  $\alpha$ ,  $\beta$ ,  $\gamma$ -глобулинов - методом электрофореза. При определении количества общего кальция использовали комплексометрический метод по Уилкинсу, неорганический фосфор - в безбелковом фильтрате крови с ванадатмолибдатным реактивом, а щелочной резерв - диффузным методом.

Для определения мясных качеств цыплят-бройлеров в возрасте 42 дня проводили контрольный убой. Для этих целей было отобрано по 5 голов от каждой группы, имеющих среднюю живую массу по данной группе. Исследование анатомо-морфологического состава тушек проводили по методике Г.М. Поливановой, при этом учитывалась масса непотрошенной тушки, масса потрошенной тушки и убойный выход.

По методике П.Т. Лебедева определяли химический состав грудных и бедренных мышц. В гомогенате мышечной ткани было изучено содержание таких показателей, как вода, сухое вещество, белок, жир, зола.

Также была проведена дегустационная оценка мяса цыплят-бройлеров по методике проведения научных и производственных исследований по

кормлению сельскохозяйственной птицы (ВНИИТИП, 2005), во время которой исследовали его вкус, аромат, сочность, нежность.

Все лабораторные исследования проводились в Ставропольской межобластной ветеринарной лаборатории.

Производственная проверка проводилась для определения экономической эффективности применения высокобелковых кормовых добавок из вторичного сырья перерабатывающих отраслей АПК глютена и «Organic» в СП «Азамат» на группах, давших лучшие показатели по продуктивности (n=1000 голов).

По фактической стоимости кормовых добавок и кормов, используемых в исследованиях, и структуре себестоимости по результатам производственной проверки рассчитывали производственные затраты на содержание одной головы.

Цифровой материал, полученный в период проведения исследований, обрабатывали по Стьюденту методом вариационной статистики (Е.К. Меркурьева, 1970). Результаты считали достоверными при:

\* -  $P \leq 0,05$ ; \*\* -  $P \leq 0,01$ ; \*\*\* -  $P \leq 0,001$ .

### **3. РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ**

#### **3.1. Результаты исследований 1 научно-хозяйственного опыта**

##### **3.1.1. Динамика живой массы и сохранность цыплят-бройлеров**

В последние годы развитие Российского мясного птицеводства осуществляется благодаря использованию современных высокопродуктивных кроссов, технологий кормления и содержания. Для того, чтобы новые кроссы птицы наиболее полно раскрыли свой генетический потенциал, необходимо разрабатывать программы кормления с использованием в рационах экологически чистых кормовых добавок, которые не будут негативно сказываться на здоровье человека.

Использование полнорационных комбикормов, обогащенных биологически активными добавками, для кормления сельскохозяйственной птицы оказывает положительный эффект на её сохранность, продуктивность и использование питательных веществ корма. Поэтому актуальна разработка таких полнорационных кормосмесей для птицы мясного направления продуктивности, которые наряду с использованием более дешевого сырья, обогащенного биологически активными добавками, обеспечивали бы высокую конверсию корма, сохранность и продуктивность.

Технологии переработки сырья в пищевой, мясной, масложировой промышленности, а также в различных других отраслях сельскохозяйственного производства постоянно совершенствуются и это позволяет разрабатывать новые кормовые добавки для животных и птицы, отвечающие современным требованиям. Поэтому, разработка эффективных и

экологически безопасных отечественных высокобелковых кормовых добавок на основе применения вторичного сырья АПК, является актуальным направлением совершенствования отрасли птицеводства.

Живая масса цыплят-бройлеров является одним из главных показателей продуктивности, зависящая непосредственно от условий содержания, кормления, кросса и возраста [3; 5].

Для определения эффективности влияния высокобелковых кормовых добавок, разработанных на основе применения вторичного сырья АПК на живую массу бройлеров кросса «Кобб-500» еженедельно проводили контрольное взвешивание опытного поголовья.

В ходе проведенных нами исследований было установлено, что использование высокобелковых кормовых добавок глютен кукурузный и «Organic» в различном процентном соотношении в рационах цыплят-бройлеров оказало положительное действие на их живую массу к концу срока выращивания, а также на абсолютный и среднесуточный приросты.

Таблица 2 - Живая масса, приросты, сохранность цыплят-бройлеров, n=30

Группа	Живая масса, г		Прирост ;живой массы, г		В % к контролю по среднесуточному приросту, %	Сохранность поголовья, %
	в суточном возрасте	в 42 дня	абсолютный	среднесуточный		
I- контрольная	45,4± 0,1	2901,4± 19,1	2856± 16,62	68±0,4	100,0	96,70
II-опытная	45,0± 0,1**	2985,0± 4,63***	2940± 3,27***	70± 0,07***	102,94	100,00
III-опытная	45,2± 0,09	3153,2± 6,77***	3108± 1,0***	74± 0,03***	108,82	100,00
IV-опытная	45,2± 0,07	3027,2± 6,87***	2982± 9,84***	71± 0,23***	104,41	93,33
V-опытная	44,9± 0,17*	3068,9± 5,12***	3024± 1,73***	72± 0,05***	105,88	100,00
VI-опытная	45,4± 0,14	3363,4± 7,39***	3318± 1,25***	79± 0,04***	115,17	100,00
VII-опытная	45,0± 0,06**	3069,0± 3,07***	3024± 1,03***	72± 0,03***	105,88	93,33
VIII-опытная	45,3±	3450,7±	3405±	81±	119,3	100,0

	0,1	1,56***	1,16***	0,04***		
--	-----	---------	---------	---------	--	--

\* $P \leq 0,05$ ; \*\* $P \leq 0,01$ ; \*\*\* $P \leq 0,001$

Так, по данным таблицы 2, наименьший абсолютный и среднесуточный прирост наблюдался у цыплят I- контрольной группы - соответственно 2856 г и 68 г. Наибольшие показатели абсолютного и среднесуточного приростов были отмечены в VI-опытной группе (3318 г и 79 г) и VIII- (3405 г и 81 г), что на 16,2% и 19,2% выше аналогов контрольной группы [3].

Цыплята-бройлеры VI- и VIII-опытных групп характеризовались более высоким среднесуточным приростом в процентах к контролю – на 15,2% и 19,3% соответственно.

В процессе исследований учитывалась сохранность опытного поголовья. Наименьшая сохранность была установлена в I-контрольной (96,7%), IV- (93,33%) и VII-опытной (93,33%) группах [5].

Таблица 3. Динамика живой массы у цыплят-бройлеров

Группа	Живая масса, г							Абсолют- ный прирост г	Средне- суточный прирост г
	в начале опыта	в 7 суток	в 14 суток	в 21 суток	в 28 суток	в 35 суток	в 42 суток		
I- контроль	45,4± 0,16	521,4± 2,35	997,4± 4,58	1473,4± 6,80	1949,3± 9,03	2425,3± 11,25	2901,4± 13,49	2856± 13,36	68,0± 0,32
II- опытная	45,0± 0,09*	535,0± 0,66***	1025,0± 1,23***	1515,0± 1,81***	2005,0± 2,38***	2495,0± 2,96***	2985,0± 3,54***	2940± 3,45***	70,0± 0,08***
III- опытная	45,2± 0,09	563,2± 0,71***	1081,2± 1,38***	1599,2± 2,05***	2117,2± 2,72***	2635,2± 3,39	3153,2± 4,03***	3108± 3,99***	74,0± 0,10***
IV- опытная	45,2± 0,07	542,2± 1,44***	1039,2± 2,83***	1536,2± 4,21***	2033,2± 5,60***	2530,2± 6,98***	3027,2± 8,41***	2982± 8,35***	71,0± 0,20***
V- опытная	44,9± 0,20	548,9± 1,47***	1052,9± 2,76***	1576,9± 18,88***	2060,9± 5,33***	2564,9± 6,61***	3068,9± 7,97***	3024± 7,78***	72,0± 0,18***
VI- опытная	45,4± 0,15	598,4± 1,66***	1151,4± 3,17***	1704,4± 4,68***	2257,3± 6,20***	2810,3± 7,71***	3363,4± 9,18***	3318± 9,04***	79,0± 0,22***
VII- опытная	45,0± 0,08*	549,0± 0,61***	1053,0± 1,15***	1557,0± 1,69***	2060,9± 2,23***	2564,9± 2,76***	3069,0± 3,27***	3024± 3,19***	72,0± 0,08***
VIII- опытная	45,3± 0,11	612,9± 0,34***	1180,4± 0,58***	1748,0± 0,82***	2315,5± 1,07***	2883,1± 1,31***	3450,7± 1,57***	3405,4± 1,47***	81,1± 0,03***

\* $P \leq 0,05$ ; \*\* $P \leq 0,01$ ; \*\*\* $P \leq 0,001$

Во время проведения исследований было установлено, что использование таких высокобелковых кормовых добавок, как глютен кукурузный и «Organic» в кормлении цыплят-бройлеров в различном процентном соотношении существенно увеличило динамику живой массы птицы опытных групп, что, в свою очередь, отразилось на показателях абсолютного и среднесуточного прироста.

При анализе полученных данных, представленных в таблице 3, видно, что у цыплят контрольной группы были самые низкие показатели живой массы за весь период выращивания, что соответственно повлияло на их абсолютный и среднесуточный приросты, которые составили 2856 г и 68 г.

Цыплята-бройлеры всех остальных групп имели более высокие данные по этим же показателям. Так, наилучшие результаты были получены у птицы III-, VI-, и VIII-опытных групп и составили 3108 г, 74 г; 3318 г, 79 г и 3405,4 г, 81,1 г соответственно, что на 8,8%, 16,2% и 19,3% выше контроля. Такая же закономерность отразилась и на показателях живой массы за все периоды выращивания.

Таким образом, испытуемые кормовые добавки способствовали наиболее полной реализации генетически заложенного потенциала птицы касательно её роста и развития, что отразилось в полученных показателях обменных процессов.

### **3.1.2. Влияние высокобелковых кормовых добавок глютена кукурузного и «Organic» на гематологические показатели цыплят-бройлеров**

Вместе с лимфой и тканевой жидкостью кровь составляет внутреннюю среду организма, которая отличается относительным постоянством физико-химических свойств и состава. Благодаря этому создается гомеостаз для жизнедеятельности клеток и тканей организма. Циркулируя по замкнутой системе кровеносных сосудов, кровь выполняет транспортную функцию. При этом она доставляет кислород и питательные вещества тканям и удаляет

из них конечные продукты обмена. Также кровь переносит от одних тканей и органов к другим поступающие в нее гормоны и другие физиологически активные вещества, то есть участвует в гуморальной регуляции (в процессах биохимического взаимодействия).

Защитная функция крови имеет большое значение и обусловлена наличием в её составе лейкоцитов, умеющих фагоцитировать микроорганизмы, а также иммунных тел, или антител, которые обезвреживают микробы и их яды и разрушают чужеродные белки.

Участие крови в поддержании постоянства осмотического давления и реакции (рН) в организме обусловлено её специфическим составом и буферными системами.

По морфологическим и биохимическим показателям крови можно судить о состоянии обменных процессов в организме животных и птицы.

В условиях промышленного птицеводства все большее значение приобретает контроль за развитием и физиологическим состоянием сельскохозяйственной птицы. Для этих целей используют разные биохимические и физиологические тесты, позволяющие определять уровень метаболических процессов и полноценность питания птицы в различные периоды её онтогенеза.

Необходимой составляющей производственных процессов продукции животноводства и птицеводства на сегодняшний день является биохимическое исследование крови. Данные исследования проводятся в хозяйствах с высоким уровнем рентабельности для контроля и корректировки состояния выращиваемого поголовья. Биохимические показатели сыворотки крови - это своеобразный индикатор происходящих процессов в организме. Одними из таких показателей являются сывороточные белки, которые имеют влияние на поддержание осмотического давления, транспорт различных веществ, вязкости крови,

регуляцию постоянства рН крови и на иммунные процессы, протекающие в организме.

Альбумины, которые входят в состав белковых фракций, являются аминокислотным резервом организма и участвуют в транспортировке различных веществ (гормонов, жирных кислот, витаминов, лекарственных средств и др.). Белками-носителями являются альфа-глобулины, которые переносят непосредственно металлы. Некоторые из них представляют собой антитела, а некоторые принимают непосредственное участие в свертывании крови. Наиболее значимым для организма является бета-глобулин (трансферрин) в качестве резерва железа крови, а проконвертин активно взаимодействует с липидами крови и способствует переходу протромбина в тромбин в процессе свертывания крови. Гамма-глобулины по своей природе являются иммуноглобулинами из-за содержания в этой фракции большинства иммунных белков, определяющих роль защитных факторов организма. Поэтому количество общего белка и его фракций показывают интенсивность углеводного и липидного обмена, протекающих в организме животных и птицы. Определение концентрации общего белка имеет особое значение при диагностике различных заболеваний, например заболеваний почек, печени, диареи, потери веса.

В ходе исследований было установлено, что такие высокобелковые кормовые добавки, как глютен и «Organic», используемые в различном процентном соотношении в рационах выращиваемой птицы, способствовало увеличению биохимических показателей сыворотки крови, в частности, общего белка и его фракций (таблица 4) [116].

Таблица 4 - Биохимические показатели сыворотки крови у цыплят-бройлеров в 10-дневном возрасте, n=5

Группа	Общий белок, г/л	Фракции белка, г/л			
		альбумины	глобулины		
			$\alpha$	$\beta$	$\gamma$

I-контрольная	22,0±0,64	7,8±0,25	3,9±0,22	2,9±0,22	7,4±0,20
II-опытная	23,8±0,46*	8,4±0,12*	4,1±0,09	3,2±0,20	8,1±0,07**
III-опытная	24,6±0,43**	9,0±0,09**	4,1±0,09	3,3±0,24	8,2±0,07**
IV-опытная	25,2±0,30**	9,2±0,07***	4,4±0,05*	3,4±0,19	8,2±0,06**
V-опытная	25,4±0,27***	9,3±0,11***	4,4±0,05*	3,5±0,16*	8,2±0,04**
VI-опытная	27,7±0,23***	9,7±0,18***	5,1±0,03**	4,2±0,04***	8,7±0,07***
VII-опытная	26,7±0,12***	9,2±0,07***	5,1±0,06***	4,0±0,05***	8,4±0,09**
VIII-опытная	28,7±0,29***	10,3±0,14***	5,2±0,03***	4,1±0,02***	9,1±0,13***

\*P≤0,05; \*\*P≤0,01; \*\*\*P≤0,001

Количество общего белка и его фракций отражают уровень углеводного и липидного обмена, что, соответственно, подтверждает полученную закономерность по коэффициентам переваримости питательных веществ корма у опытных групп. Так, в 10-дневном возрасте наиболее выраженные различия по общему белку в сравнении с показателями контрольной группы наблюдались у птицы VI- и VIII-опытной групп и были соответственно выше на 25,9% и 30,4%. В этих же группах наблюдались аналогичные различия и по содержанию альбуминов (24,3% и 32,0%), альфа-глобулинов (30,8% и 33,3%), бета-глобулинов (44,8% и 41,4%) и гамма-глобулинов (17,6% и 23,0%).

Исходя из полученных данных, можно сделать вывод о том, что скармливание цыплятам-бойлерам высокобелковых кормовых добавок стимулирует увеличение углеводного и липидного обмена, а также способствует повышению естественной резистентности организма птицы.

Аналогичное увеличение показателей общего белка и его фракций наблюдалось также и в 42-дневном возрасте (таблица 5). Таким образом, по общему белку разница составила 11,7 % у цыплят VI-опытной группы и 13,1% у их аналогов VIII-опытной группы по сравнению с контролем [116].

Таблица 5 - Биохимические показатели сыворотки крови у цыплят-бройлеров в 42-дневном возрасте, n=5

Группа	Общий белок,	Фракции белка, г/л
--------	--------------	--------------------

	г/л	альбумины	глобулины		
			α	β	γ
I-контрольная	29,8±0,26	11,7±0,23	4,3±0,04	3,5±0,09	10,3±0,07
II-опытная	30,1±0,22	12,1±0,09	4,2±0,04	3,2±0,04**	10,6±0,14
III-опытная	31,2±0,47*	12,5±0,17*	4,2±0,07	3,2±0,06**	11,3±0,21***
IV-опытная	31,4±0,27***	12,6±0,15**	4,2±0,06	3,1±0,04**	11,5±0,09***
V-опытная	31,7±0,29***	13,0±0,07***	4,3±0,09	3,2±0,07*	11,2±0,12***
VI-опытная	33,3±0,17***	13,4±0,08***	4,3±0,15	3,8±0,09*	11,8±0,13***
VII-опытная	31,9±0,15***	12,8±0,08***	4,1±0,05**	3,1±0,04**	11,9±0,09***
VIII-опытная	33,7±0,22***	13,6±0,08***	4,4±0,07	3,2±0,04*	12,5±0,12***

\*P≤0,05; \*\*P≤0,01; \*\*\*P≤0,001

Разница по количеству белковых фракций в сыворотке крови у птицы в этом возрасте наблюдалась неоднозначная. Так, у бройлеров VI-опытной группы увеличение по содержанию альбуминов в сравнении с контролем было на 14,5%, а у VIII-опытной группы - на 16,2%. Анализ показателей альфа-глобулинов не выявил существенной разницы между опытными и контрольной группами. Содержание бета-глобулинов увеличилось только в VI-опытной группе в сравнении с аналогами I-контрольной группы. А гамма-глобулины были несколько выше в трех опытных группах: на 14,6% - в VI-опытной, 15,5% - в VII-опытной и 21,3% - в VIII-опытной группах по сравнению с цыплятами-бройлерами I-контрольной группы.

Таким образом, полученные в опыте биохимические и морфологические показатели крови подтверждают наличие более высоких физиологических процессов в организме и увеличение естественной резистентности у птицы, которая дополнительно к основному рациону получала в различном процентном соотношении испытываемые кормовые добавки глютен кукурузный и «Organic».

Все гематологические показатели были в пределах физиологической нормы (таблица 6). Лейкоциты (белые кровяные клетки) участвуют в защитных и восстановительных процессах в организме и продуцируют различные антитела, разрушают и удаляют токсины белкового

происхождения, фагоцитируют микроорганизмы. Количество лейкоцитов у птицы подопытных групп не имело существенных различий [4].

Содержание эритроцитов, основной функцией которых является перенос кислорода от легких к тканям и углекислого газа из тканей к легким и принимающих участие в нормализации состояния иммунной системы и регуляции водно-солевого обмена в организме, у птицы VI- и VIII-опытных групп было выше, чем в I-контрольной группе соответственно на 6,3% и 8,2%. Содержание гемоглобина, по количеству которого определяют кислородную емкость крови, у этих же групп также было больше контроля соответственно на 4,1% и 5,4%.

Таблица 6 - Биохимические и морфологические показатели сыворотки крови у цыплят-бройлеров в возрасте 42 дня, n=5

Группа	Показатели					
	лейкоциты, 10 <sup>9</sup> /л	эритроциты, 10 <sup>12</sup> /л	гемоглобин, г/л	общий белок, г/л	кальций, моль/л	фосфор, моль/л
I-контрольная	28,20±0,37	3,16±0,04	96,6±0,24	29,8±0,26	4,42±0,02	1,26±0,02
II-опытная	27,60±0,24	3,22±0,04	98,0±0,32**	30,1±0,22	4,46±0,02	1,32±0,02*
III-опытная	27,00±0,45*	3,30±0,03**	98,4±0,24***	31,2±0,47**	4,50±0,03*	1,34±0,02**
IV-опытная	26,80±0,37**	3,36±0,02**	98,8±0,20***	31,4±0,27***	4,52±0,04**	1,34±0,02**
V-опытная	27,00±0,45*	3,34±0,04**	98,6±0,24***	31,7±0,29***	4,54±0,04**	1,32±0,02*
VI-опытная	26,83±0,49*	3,40±0,03***	100,6±0,51***	33,3±0,17***	4,72±0,04***	1,36±0,02**
VII-опытная	27,20±0,37	3,36±0,02***	98,6±0,24***	31,9±0,15***	4,62±0,04***	1,34±0,02*
VIII-опытная	26,80±0,37*	3,42±0,04***	101,8±0,37***	33,7±0,22***	4,74±0,02***	1,36±0,02**

\*P≤0,05; \*\*P≤0,01; \*\*\*P≤0,001

Содержание эритроцитов и гемоглобина являются важными гематологическими показателями, которые отражают физиологическое состояние организма, а также уровень окислительных процессов. Колебания этих показателей зависят от кормления и продуктивности птицы.

Значительное увеличение в сыворотке крови количества общего белка

наблюдалось у цыплят-бройлеров VI- и VIII-опытных групп, что непосредственно зависит от содержания белка в рационе и коэффициента его переваримости. Так, разница по данному показателю у этих групп в сравнении с контролем соответственно составила 11,7% и 13,1%.

Содержание кальция в плазме крови зависит от таких факторов, как возраст и продуктивность птицы, а также от содержания его в рационе. В VI- и VIII-опытных группах были получены более высокие в сравнении с контрольной группой показатели кальция и фосфора, которые характеризуют минеральный обмен в организме - соответственно на 6,8% и 7,2%, 7,9% и 7,9%.

Таблица 7 - Показатели лизоцимной и бактерицидной активности сыворотки крови у цыплят-бройлеров в возрасте 42 дня, n=5

Группа	Показатели	
	лизоцимная активность (ЛАСК), мкг/мл	бактерицидная активность (БАСК), %
I-контрольная	3,7±0,07	11,2±0,58
II-опытная	3,8±0,07	12,0±0,32
III-опытная	3,9±0,07*	12,6±0,24*
IV-опытная	4,0±0,09**	13,0±0,32**
V-опытная	4,1±0,11**	13,2±0,37**
VI-опытная	4,5±0,05***	14,0±0,45***
VII-опытная	4,1±0,09***	13,4±0,24***
VIII-опытная	4,6±0,05***	14,2±0,37**

\*P≤0,05; \*\*P≤0,01; \*\*\*P≤0,001

Лизоцимная и бактерицидная активность сыворотки крови являются тестом, служащим для оценки иммунного статуса и показателями неспецифической резистентности птицы.

Данные показатели у всех групп, стоящих на опыте были в пределах физиологической нормы и сопровождалась увеличением в опытных группах по сравнению с I-контрольной (табл. 7). Однако показатели лизоцимной активности были достоверно выше у бройлеров VI- и VIII- опытных групп в сравнении с аналогами контрольной группы и соответственно составили 4,5

мкг/мл и 4,6 мкг/мл, что на 21,6% ( $P<0,999$ ) и 24,3% ( $P<0,999$ ) выше контроля. Аналогичное увеличение у этих же групп наблюдалось и по показателям бактерицидной активности и составило соответственно 14,0% и 14,2%, или на 25% ( $P<0,999$ ) и 26,8% ( $P<0,99$ ) выше контроля [116].

По содержанию глюкозы в крови можно судить об уровне углеводного обмена, так как она депонируется в различных органах и тканях организма, кроме головного мозга, который нуждается в её постоянном поступлении.

В ходе исследований было установлено, что у цыплят-бройлеров опытных групп, получавших дополнительно глютен и «Organic», в крови содержание глюкозы было выше, чем у аналогов контрольной группы (таблица 8). Так, наиболее выраженные различия по данному показателю наблюдались в VI-, VII- и VIII-опытных группах - на 13,7%, 9,6% и 18,4% соответственно.

Таблица 8 - Гематологические показатели крови цыплят-бройлеров в возрасте 42 дня,  $n=5$

Группа	Показатель						
	глюкоза, ммоль/л	AST, Ед/л	ALT, Ед/л	холестерин, ммоль/л	триглицериды, ммоль/л	щелочная фосфатаза Ед/л	креатинин, мкмоль/л
I-контрольная	11,2± 0,09	352,24± 0,69	6,24± 0,07	4,18± 0,06	0,51± 0,01	158,60± 0,44	45,14± 0,24
II-опытная	11,52± 0,12*	354,94± 1,71	6,64± 0,09**	3,96± 0,07*	0,48± 0,01**	157,18± 0,34*	44,88± 0,19
III-опытная	11,94± 0,15***	355,26± 1,05*	7,22± 0,04***	3,90± 0,07**	0,49± 0,01*	161,84± 0,52***	45,78± 0,17*
IV-опытная	12,12± 0,10***	354,04± 1,14	6,74± 0,05***	3,94± 0,10*	0,48± 0,01**	157,62± 0,23**	46,08± 0,17**
V-опытная	11,7± 0,09***	353,20± 0,64	7,08± 0,08***	3,82± 0,09**	0,49± 0,01*	154,12± 1,11	46,44± 0,19***
VI-опытная	12,74± 0,09***	359,98± 0,22***	7,32± 0,06***	3,54± 0,09***	0,48± 0,02	158,12± 0,34**	46,88± 0,17***
VII-опытная	12,28± 0,06***	356,90± 0,43***	7,06± 0,09***	3,78± 0,09***	0,49± 0,01*	162,74± 0,68***	45,90± 0,16*

VIII- опытная	13,26± 0,16***	360,32± 0,71***	7,44± 0,08***	3,42± 0,06***	0,48± 0,01**	159,36± 0,28***	47,04± 0,24***
------------------	-------------------	--------------------	------------------	------------------	-----------------	--------------------	-------------------

\* $P \leq 0,05$ ; \*\* $P \leq 0,01$ ; \*\*\* $P \leq 0,001$

Плазма крови птицы содержит много разных ферментов, которые участвуют в углеводном, белковом, жировом и минеральном обмене. Их активность определяет интенсивность этих обменных процессов.

Ферментативная активность, выраженная в показателях AST и ALT, участвующих в переваривании составных компонентов корма, у цыплят-бройлеров III-, VI-, VII- и VIII-опытных групп была выше в сравнении с контролем: AST - на 0,8%, 2,2%, 1,3% и 2,3%; ALT - на 15,7%, 17,3%, 13,1% и 19,2%. Количество ALT в крови указывает на нормальное функционирование печени, а AST - на здоровье сердца у птицы [5].

Уровень холестерина в крови у птицы меняется в процессе её роста. Большая его часть связана с белками крови, также модифицированный холестерин служит источником образования в коже витамина D, является исходным материалом для биосинтеза стероидных гормонов. В наших исследованиях установлено, что холестерин во всех опытных группах находился в пределах нормы по данному кроссу и особых различий между показателями по группам не имел, за исключением VI- и VIII-опытных групп. Здесь его содержание было значительно ниже - на 15,3% и 18,2% относительно контрольной группы соответственно.

Триглицериды имеют особенность пополнять энергией клетки организма. При поступлении в организм жиров происходит их расщепление и поступление продуктов расщепления в кровь, которые в слизистой оболочке кишечника вновь синтезируются в триглицериды. Их количество в крови у опытного поголовья не имело существенных различий.

Щелочная фосфатаза является ключевым ферментом, участвующим в обмене фосфорной кислоты. Она указывает на напряженность минерального обмена в организме птицы, при этом может служить дополнительным

критерием фосфорно-кальциевого питания и обеспеченности рационов витамином D. Наибольшие различия по данному показателю в сравнении с контролем были у III- и VIII-опытных групп: на 2,0% и 2,6%.

Креатинин является одним из конечных продуктов белкового обмена в организме. По его количеству судят о состоянии почек, а также мышечной системы. При нарушении работы почек его содержание в крови возрастает. Существенных различий в данном показателе всех опытных групп не имелось.

Таким образом, анализируя полученные в исследованиях гематологические показатели, можно отметить, что испытываемые кормовые добавки глютен кукурузный и «Organic» при скармливании цыплятам-бройлерам усиливают физиологические процессы в организме, способствуют повышению иммунного статуса и неспецифической резистентности птицы. У бройлеров VI- (3% «Organic») и VIII- (3% глютена +3% «Organic») опытных групп были получены лучшие результаты и это отразилось на общем состоянии птицы.

### **3.1.3. Убойные и мясные качества цыплят-бройлеров**

Куриное мясо является одним из наиболее ценных продуктов питания для человека из-за его превосходства в сравнении с другими видами мяса сельскохозяйственных животных по содержанию протеина и биологически полноценных белков. В белке куриного мяса содержится 92% аминокислот, необходимых для питания человека и сравнительно мало жира - 16,8%.

В большей степени успешное развитие отрасли бройлерного птицеводства зависит от качества родительских форм, которые используются для получения бройлеров. Для этого селекцию мясной птицы ведут по таким признакам, как скороспелость, мясные формы телосложения, жизнеспособность, высокие воспроизводительные качества (особенно у линий отцовской формы), яйценоскость (у линии материнской формы).

В значительной степени живой вес птицы определяет её мясные качества, то есть, чем он больше, тем больше выход мяса при её забое.

Скорость роста определяет мясную скороспелость бройлеров. При выращивании быстрорастущего молодняка можно получить в короткие сроки мясо высокого качества при наименьшей затрате кормов.

Тушки цыплят-бройлеров подразделяются на потрошенные, у которых удалены все внутренние органы, шея, голова, и полупотрошенные, у них удален кишечник с клоакой.

В первую очередь, судят о ценности тушки птицы по величине и весу таких частей, как бедро и грудная часть. Также учитывают и отсутствие пеньков и светлый цвет кожи. Такие важные качества мяса, как нежность, сочность или потери при жарении, можно установить только во время кулинарной обработки.

Для оценки убойных и мясных качеств нами был проведен контрольный убой цыплят-бройлеров в возрасте 42 дня. При этом было установлено, что у бройлеров, которые дополнительно к основному рациону получали высокобелковые кормовые добавки глютен и «Organic» в различных процентных соотношениях, наблюдались лучшие показатели убойных и мясных качеств, что можно объяснить более высокой переваримостью и усвоением питательных веществ корма, а, следовательно, и лучшим развитием, ростом и продуктивностью птицы.

Таблица 9 - Результаты контрольного убоя цыплят-бройлеров, n=5

Группа	Убойные и мясные качества цыплят-бройлеров			
	предубойная живая масса, г	масса непотрошенной тушки, г	масса потрошенной тушки, г	убойный выход, %
I - контрольная	2901±2,35	2535±2,49	2422±2,12	83,48±0,06
II - опытная	2985±1,84***	2532±2,35	2484±1,41***	83,22±0,02***
III - опытная	3153±1,98***	2762±3,21***	2699±4,42***	85,52±0,07***

IV - опытная	3027±2,83***	2592±3,74***	2528±1,30***	83,52±0,06
V - опытная	3068±2,55***	2616±2,17***	2571±1,22***	83,80±0,04**
VI - опытная	3363±1,92***	2939±1,34***	2875±0,13***	85,49±0,06***
VII - опытная	3069±1,84***	2651±2,55***	2581±1,00***	84,10±0,03***
VIII - опытная	3450±1,14***	3015±1,30***	2960±2,28***	85,8±0,04***

\*P≤0,05; \*\*P≤0,01; \*\*\*P≤0,001

При анализе полученных данных, отраженных в таблице 9, видно, что бройлеры VI- и VIII-опытных групп имели лучшие показатели по массе непотрошенной и потрошенной тушек в сравнении с контролем и птицей других опытных групп и составили 2939 г, 2875 г и 3015 г, 2960 г, что на 15,9%, 18,7% и на 16,8%, 22,2% соответственно выше контроля. Убойный выход у этих же групп составил 85,49% и 85,80%. Наименьшие показатели массы потрошенной и непотрошенной тушек имела птица I-контрольной и II-опытной групп - соответственно 2535 г, 2422 г и 2532 г, 2484 г соответственно [3].

Испытуемые кормовые добавки также положительно повлияли и на развитие внутренних органов птицы (сердца, печени и мышечного желудка) [3].

При анализе данных таблицы 10 установлено, что по сравнению с I-контрольной группой у бройлеров VI-опытной группы разница по развитию печени была 1,87г, или на 4,1% выше контроля, сердца - 1,36 г (12,0%), мышечного желудка - 0,89 г (2,0%). В VIII-опытной группе по этим показателям превосходство было наиболее ярко выражено и составило 3,84 г (8,5%); 1,87 г (16,5%); 2,73 г (6,0%) соответственно. У птицы других опытных групп в сравнении с контролем значительной разницы не наблюдалось.

Таблица 10 - Развитие внутренних органов у цыплят-бройлеров, n=5

Показатели	Группа							
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII
Масса непотрошенной	2535±	2532±	2762±	2592±	2616±	2939±	2651±	3015±

тушки, г	2,49	2,35	3,21***	3,74***	2,17***	1,34***	2,55***	1,30***
Сердце, г	11,35± 0,02	12,01± 0,02***	11,47± 0,02**	11,71± 0,02***	12,21± 0,03***	12,71± 0,02***	11,68± 0,02***	13,22± 0,02***
в % к массе непотрошенной тушки	0,45	0,47	0,41	0,45	0,47	0,43	0,44	0,44
Печень, г	45,15± 0,02	45,27± 0,02**	45,47± 0,04***	44,72± 0,04***	45,75± 0,01***	47,02± 0,03***	46,01± 0,02***	48,99± 0,03***
в % к массе непотрошенной тушки	1,78	1,79	1,65	1,72	1,75	1,60	1,73	1,62
Мышечный желудок, г	45,13± 0,02	45,71± 0,02***	44,47± 0,02***	45,19± 0,02*	45,00± 0,04***	46,02± 0,02***	45,19± 0,03	47,86± 0,02***
в % к массе непотрошенной тушки	1,78	1,80	1,61	1,74	1,72	1,56	1,70	1,60

\* $P \leq 0,05$ ; \*\* $P \leq 0,01$ ; \*\*\* $P \leq 0,001$

В результате проведенных исследований было установлено, что скормливание в различном соотношении высокобелковых кормовых добавок цыплятам-бройлерам кросса «Кобб-500» оказало положительное влияние на химический состав мяса птицы (таблица 11).

Анализируя данные таблицы 11, можно сделать вывод, что наименьшее количество воды в мясе по сравнению с контролем было у бройлеров VI- и VIII-опытных групп - соответственно на 8,42% и 8,48%.

Использование высокобелковых кормовых добавок глютен кукурузный и «Organic» в разных процентных соотношениях при кормлении цыплят-бройлеров привело к повышению содержания сухого вещества, белка, жира и золы в мясе опытной птицы, что говорит о его более высоком качестве. Таким образом, по содержанию сухого вещества, белка, жира и золы наилучшие результаты были получены в VI- и VIII-опытных группах, где разница по этим показателям по сравнению с цыплятами контрольной группы составила: 8,44% и 8,54% - сухое вещество; 1,56% и 1,6% - белок; 0,89% и 0,98% - жир; 0,16% и 0,2% - зола. У цыплят-бройлеров других опытных групп также наблюдалось увеличение по этим показателям, но разница у них была на столько значительна.

Таблица 11 - Химический состав мяса цыплят-бройлеров, %, n=5

Группа	Показатели
--------	------------

	вода	сухое вещество	белок	жир	зола
I-контрольная	79,42±0,07	20,50±0,07	22,24±0,08	1,44±0,05	1,06±0,02
II-опытная	74,38±0,15***	26,26±0,19***	23,40±0,06***	1,92±0,06***	1,04±0,02
III-опытная	73,52±0,09***	26,80±0,14***	23,42±0,08***	2,00±0,05***	1,06±0,02
IV-опытная	72,92±0,04***	27,10±0,09***	23,60±0,05***	2,00±0,04***	1,10±0,03
V-опытная	74,30±0,11***	26,10±0,15***	23,68±0,04***	1,98±0,06***	1,18±0,02***
VI-опытная	71,00±0,07***	28,94±0,05***	23,80±0,05***	2,33±0,04***	1,22±0,04**
VII-опытная	73,00±0,07***	27,14±0,09***	23,44±0,04***	2,02±0,06***	1,12±0,04
VIII-опытная	70,94±0,05***	29,04±0,05***	23,84±0,07***	2,42±0,04***	1,26±0,02***

\*P≤0,05; \*\*P≤0,01; \*\*\*P≤0,001

Таким образом, включение в рационы опытных цыплят-бройлеров высокобелковых кормовых добавок глютен кукурузный и «Organic» повышало их качество мяса.

Таблица 12 - Дегустационная оценка мяса цыплят-бройлеров, n=5

Группа	Показатель				
	вкус	аромат	сочность	нежность	общая оценка
Грудные мышцы					
I-контрольная	4,66±0,05	4,54±0,08	4,52±0,04	4,62±0,04	18,34±0,09
II-опытная	4,68±0,07	4,70±0,03*	4,62±0,04	4,66±0,02	18,66±0,10*
III-опытная	4,76±0,05	4,76±0,02**	4,74±0,04***	4,74±0,02**	19,00±0,06***
IV-опытная	4,76±0,02*	4,76±0,04*	4,74±0,02***	4,76±0,02**	19,02±0,06***
V-опытная	4,78±0,04*	4,72±0,04*	4,70±0,03***	4,72±0,02*	18,92±0,10***
VI-опытная	4,84±0,02***	4,84±0,02***	4,86±0,02***	4,85±0,02**	19,40±0,07***
VII-опытная	4,80±0,04*	4,80±0,03**	4,84±0,02***	4,80±0,03***	19,24±0,10***
VIII-опытная	4,88±0,02***	4,86±0,02**	4,88±0,02**	4,88±0,02***	19,50±0,04***
Бедренные мышцы					
I-контрольная	4,74±0,02	4,82±0,02	4,76±0,02	4,74±0,02	19,06±0,07
II-опытная	4,76±0,02	4,82±0,02	4,76±0,02	4,78±0,04	19,12±0,09
III-опытная	4,78±0,02	4,80±0,03	4,82±0,04	4,80±0,03	19,20±0,10

IV-опытная	4,82±0,04*	4,84±0,02	4,82±0,04	4,82±0,04*	19,30±0,12
V-опытная	4,80±0,04	4,82±0,04	4,84±0,02**	4,84±0,02***	19,30±0,10*
VI-опытная	4,84±0,02***	4,84±0,02	4,86±0,02***	4,85±0,02***	19,40±0,07***
VII-опытная	4,80±0,03	4,82±0,04	4,84±0,02**	4,84±0,02***	19,32±0,10*
VIII-опытная	4,86±0,02***	4,86±0,02	4,88±0,02***	4,88±0,02***	19,50±0,04***

\* $P \leq 0,05$ ; \*\* $P \leq 0,01$ ; \*\*\* $P \leq 0,001$

Чтобы провести оценку мясных качеств подопытной птицы, была проведена дегустационная оценка мяса цыплят-бройлеров. Применение глютена кукурузного и «Organic» в кормлении опытных цыплят также повлияло и на вкусовые качества мяса. Анализируя данные таблицы 12, можно отметить, что лучшую дегустационную оценку мяса получили тушки цыплят VI- и VIII- опытных групп. Так, при анализе грудных мышц мясо этих групп получило оценку 19,40 балла и 19,50 балла, что на 5,8% и 6,3% соответственно больше данного показателя у тушек цыплят контрольной группы.

При анализе бедренных мышц данная закономерность также наблюдалась, и разница в общей оценке составила в VI-опытной группе 1,8%, в VIII-опытной группе 2,3% по сравнению с аналогами контрольной группы.

Следовательно, включение в рацион высокобелковых кормовых добавок глютен и «Organic» оказало положительное влияние на химический состав мяса тушек опытных цыплят-бройлеров кросса «Кобб-500».

### **3.1.4. Расход корма и индекс эффективности выращивания бройлеров**

Чтобы определить целесообразность использования глютена кукурузного и «Organic» и их оптимальное количество, нами были проанализированы прирост живой массы у цыплят опытных и контрольной групп, сохранность, расход корма на 1 кг прироста живой массы, а также индекс эффективности

выращивания бройлеров (ЕРЕФ) (таблица 13).

Лучшие показатели сохранности наблюдались у цыплят-бройлеров II-, III-, V-, VI-, VIII-опытных групп и составили 100%. Живая масса на конец опыта была выше у поголовья VI- и VIII-опытной групп по сравнению с аналогами контрольной группы и составила разницу на 15,9% и 18,9% соответственно. Полученная закономерность также наблюдалась и по приросту живой массы: на 15,2% и 19,2% соответственно.

Скармливание 3% «Organic» (VI-опытная группа) и совместное использование 3% глютенa и 3% «Organic» (VIII-опытная группа) привело к снижению расхода корма на 1 кг прироста живой массы бройлеров и составило 2,42 и 2,39 кормовых единиц, что на 8,7% и 9,8% меньше, чем у аналогов контрольной группы. Но за весь период выращивания цыплята данных групп затратили 8,00 и 8,14 кормовых единиц, что на 0,43 и 0,57 к. ед. выше этого показателя контрольной группы вследствие получения более высоких показателей прироста живой массы.

Таблица 13 - Прирост живой массы, расход корма на 1 кг прироста и индекс продуктивности (ЕРЕФ) у цыплят-бройлеров

Показатель	Группа							
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII
Сохранность, %	96,70	100	100	93,33	100	100	93,33	100
Живая масса 1 головы, г:	45,4±0,1	45,0±0,1**	45,2±0,09	45,2±0,07	44,9±0,17*	45,4±0,14	45,0±0,06**	45,3±0,1
в начале опыта	2901,4±19,1	2985,0±4,63***	3153,2±6,77***	3027,2±6,87***	3068,9±5,12***	3363,4±7,39***	3069,0±3,07***	3450,7±1,56***
в конце опыта								
В % к контролю	100	102,9	108,7	104,3	105,8	115,9	105,8	118,9
Прирост живой массы, г:	2856±16,62	2940±3,27***	3108±1,0***	2982±9,84***	3024±1,73***	3318±1,25***	3024±1,03***	3405±1,16***
абсолютный	68±0,4	70±0,07***	74±0,03***	71±0,23***	72±0,05***	79±0,04***	72±0,03***	81±0,04***
среднесуточный								
В % к контролю	100	102,9	108,8	104,4	105,9	115,2	105,9	119,2
Расход корма на 1 голову,	7,57±	7,53±	8,01±	7,51±	7,56±	8,00±	7,53±	8,14±

кг: за весь опыт	0,02	0,01***	0,01***	0,01***	0,01*	0,02***	0,01*	0,0***
на 1 кг прироста	2,65± 0,02	2,56± 0,01***	2,58± 0,01**	2,52± 0,01***	2,50± 0,01***	2,42± 0,01***	2,49± 0,01**	2,39± 0,01***
В % к контролю	100	96,6	97,4	95,1	94,3	91,3	94,0	90,2
ЕРЕФ	252	278	300	267	292	332	274	344

\* $P \leq 0,05$ ; \*\* $P \leq 0,01$ ; \*\*\* $P \leq 0,001$

Нами также был рассчитан индекс продуктивности (ЕФЭ) по всем группам, участвующим в исследованиях. Наименьший данный показатель был у контрольного поголовья, а наибольший - у цыплят VI- и VIII-опытных групп и составил 330,9 и 343,8 соответственно.

Таким образом, полученные в 1 научно-хозяйственном опыте данные позволяют нам сделать вывод, что исследуемые высокобелковые кормовые добавки оказывают положительное действие на развитие бройлеров, их сохранность, а также снижают затраты корма на 1 кг прироста живой массы.

### **3.1.5. Первый физиологический опыт по переваримости питательных веществ рационов у цыплят-бройлеров**

Чтобы правильно организовать кормление животных и птицы, требуется регуляция количества и качества кормов, учитывая их физиологические потребности, то есть кормление должно быть нормированным. Правильное кормление сельскохозяйственных животных и птицы можно организовать только при знании питательности кормов. В течение всей своей жизни они должны получать с поступающим в организм кормом определенное количество питательных веществ (углеводы, белки, жиры, витамины, макро- и микроэлементы), которые служат для поддержания их нормального здоровья, развития и роста, максимальной продуктивности при низкой себестоимости и продукции высокого качества.

Для того, чтобы правильно судить о питательности того, или иного корма и понять причину её изменчивости при влиянии различных условий, нужно знать химический состав кормов, их переваримость и усваиваемость

питательных веществ в организме для образования яиц у птицы, прироста живой массы у молодняка, а также у животных на откорме, шерсти у овец шерстного направления продуктивности, составляющих молока у лактирующих животных и др. Для этих целей необходимо проводить балансовые опыты на сельскохозяйственных животных и птице.

В результате проведенных исследований было выявлено, что использование в различном соотношении глютен кукурузного и «Organic» в кормлении цыплят-бройлеров кросса «Кобб-500» положительно повлияло на обменные процессы в организме птицы и способствовало увеличению коэффициентов переваримости питательных веществ корма, что и было установлено при проведении балансового опыта в возрасте 35-37 дней [116].

Это объясняется тем, что данные высокобелковые кормовые добавки улучшают белковый и липидный обмены у цыплят, а также повышают их естественную резистентность, а, следовательно, и сохранность птицы.

Анализируя полученные данные, отраженные в таблице 14, можно отметить, что испытуемые кормовые добавки, используемые в кормлении бройлеров, увеличили коэффициенты переваримости питательных веществ корма у всей подопытной птицы.

Таблица 14 - Коэффициенты переваримости питательных веществ корма у цыплят-бройлеров, n=5

Группа	Коэффициенты переваримости питательных веществ, %				
	органическое вещество	сырой протеин	сырой жир	сырая клетчатка	БЭВ
I-контрольная	80,74±0,06	83,42±0,16	81,90±0,08	26,16±0,07	84,60±0,08
II-опытная	81,06±0,08*	83,46±0,07	82,12±0,12	26,46±0,07	84,94±0,05**
III-опытная	81,98±0,07***	84,04±0,12**	82,74±0,17***	27,62±0,11***	85,96±0,22***
IV-опытная	81,12±0,12*	83,96±0,14*	82,04±0,12	27,10±0,15***	85,26±0,18***
V-опытная	81,52±0,09***	84,32±0,12***	82,68±0,13***	27,96±0,19***	86,28±0,23***
VI-опытная	83,28±0,07***	85,26±0,04**	83,34±0,05**	28,40±0,07***	87,32±0,09***
VII-опытная	82,10±0,07***	84,18±0,12**	83,02±0,07***	28,02±0,10***	86,60±0,13***
VIII-опытная	83,60±0,10***	85,42±0,06***	83,58±0,07***	28,60±0,05***	87,84±0,07***

\*P≤0,05; \*\*P≤0,01; \*\*\*P≤0,001

Так, показатели органического вещества были наиболее высокие в VI- и VIII-опытных группах и составили 83,28% и 83,60%, что соответственно на 3,1% и 3,5% выше аналогичного показателя контроля. В данных группах также наблюдались более высокие показатели коэффициента переваримости сырого протеина в сравнении с бройлерами I-контрольной группы - на 2,2% и 2,4% ; сырого жира - на 1,7% и 2,0%; сырой клетчатки - на 8,6% и 9,3% и БЭВ - на 3,2% и 3,8% соответственно.

Таким образом, исходя из полученных в эксперименте данных, можно сделать вывод, что использование высокобелковых кормовых добавок глютен кукурузный и «Organic» в кормлении цыплят-бройлеров оказывает благоприятное действие на обменные процессы в организме, увеличивает коэффициенты переваримости питательных веществ корма.

Сложный процесс взаимоотношений организма с внешней средой является обменом веществ, отдельные виды которого обладают своими специфическими функциями. Однако, наряду с различиями, которые характеризуют тот или иной вид обмена, имеется тесная связь, а также пути перехода одного вида обмена в другой.

На данный момент установлено, что многие соединения участвуют в обмене веществ организма только в той мере, в какой они входят в состав белковых комплексов или в какой-то форме влияют на них, что и объясняет значение нормального хода обмена белков для протекания физиологических процессов.

Чтобы понять влияние на балансы азота, кальция и фосфора в организме птицы различных доз исследуемых кормовых добавок, используемых в кормлении цыплят-бройлеров, был проведен обменный опыт в 38-дневном возрасте.

Коэффициент использования азота организмом птицы является одним из основных показателей, который показывает белковую ценность корма [4].

Таблица 15 - Баланс азота у цыплят-бройлеров, n=5

Группа	Показатель			
	принято в корме, г	выделено в помете, г	баланс ±	использовано от принятого, %
I-контрольная	3,66±0,02	1,82±0,04	1,84±0,02	50,29±0,80
II-опытная	3,72±0,04	1,84±0,02	1,88±0,02	50,54±0,33
III-опытная	3,78±0,02***	1,86±0,02	1,92±0,04**	51,05±0,77
IV-опытная	3,82±0,04***	1,86±0,04	1,96±0,02***	51,59±0,66
V-опытная	3,86±0,02***	1,88±0,02	1,98±0,02***	51,29±0,42
VI-опытная	4,00±0,03***	1,92±0,04	2,08±0,02***	51,76±0,66
VII-опытная	3,86±0,02***	1,88±0,04	1,98±0,04**	51,30±0,91
VIII-опытная	4,08±0,02***	1,96±0,02**	2,12±0,02***	51,96±0,49

\*P≤0,05; \*\*P≤0,01; \*\*\*P≤0,001

Анализируя данные таблицы 15, можно сделать вывод, что во всех группах, участвующих в исследованиях, баланс азота был положительным. Количество принятого азота в корме было лучше у цыплят VI- и VIII-опытных групп - соответственно 4,00 г и 4,08 г, что выше данного показателя у птицы I-контрольной группы на 9,3% и 11,5%. Также у этих групп наблюдалось превосходство над контролем и по количеству выделенного азота в помете - соответственно 1,92 г и 1,96 г, что выше контроля на 5,5% и 7,7%. В сравнении с бройлерами I-контрольной группы разница по количеству отложенного азота у цыплят VI- и VIII-опытных групп составила 13,0% и 15,2%, а по показателю использования азота от принятого - на 2,9% и 3,3% соответственно.

Из полученных в опыте данных по обмену азота можно сделать вывод о том, что цыплята-бройлеры, получавшие дополнительно к основному рациону 3% «Organic» и 3% глютена+3% «Organic» от массы сухого вещества, имели определенное превосходство по показателям обмена азота в организме в сравнении с птицей других групп, что, очевидно, объясняется высоким содержанием в исследуемых кормовых добавках сырого протеина и наличия в них полного набора заменимых и незаменимых аминокислот.

Минеральные вещества имеют важную и весьма разнообразную физиологическую роль в организме птицы. Кальций необходим для нормального функционирования нервной системы, свертывания крови, поперечнополосатой и гладкой мускулатуры, активации гормонов и ферментов, создания биоэлектрического потенциала на клеточной поверхности, а также для построения скелета, скорлупы яйца, когтей и клюва. Интенсивность всасывания кальция определяется его содержанием в рационе, потребностью птицы в нем, составом кальциевого соединения, а также присутствием в корме витамина D и уровнем фосфора в рационе. При высоком содержании в рационе фосфора ухудшается всасываемость кальция.

Фосфор входит в состав нуклеиновых кислот, разных ферментов и фосфопротеидов, участвует в построении костей, является аккумулятором и источником энергии (макроэргические фосфаты), выполняет буферную роль в крови, а также занимает ключевое положение в белковом, жировом и углеводном обменах. При кормлении птицы комбикормами, бедными фосфором, происходит снижение их поедаемости, а это приводит к замедлению роста молодняка и снижению продуктивности взрослого поголовья.

Для того, чтобы определить, каким образом влияют высокобелковые кормовые добавки глютен кукурузный и «Organic», включенные в рацион бройлеров в различном процентном соотношении, на минеральный обмен птицы, был рассчитан суточный баланс кальция и фосфора (таблица 16) [4].

Таблица 16 - Баланс кальция и фосфора у бройлеров, n=5

Группа	Принято в корме, г	Выделено в помете, г	Баланс ±	Использовано от принятого, %
Баланс кальция				
I-контрольная	0,70±0,01	0,28±0,02	0,42±0,02	60,00±2,86
II-опытная	0,72±0,02	0,28±0,02	0,44±0,02	61,07±2,79
III-опытная	0,74±0,02*	0,28±0,02	0,46±0,02	62,14±2,61

IV-опытная	0,74±0,02*	0,28±0,04	0,46±0,02	62,14±2,61
V-опытная	0,76±0,02**	0,28±0,02	0,48±0,02*	63,21±2,30
VI-опытная	0,80±0,03**	0,28±0,02	0,52±0,02**	65,12±1,77
VII-опытная	0,78±0,04*	0,30±0,01	0,48±0,04	61,19±1,82
VIII-опытная	0,86±0,02***	0,30±0,01	0,54±0,02**	65,00±1,02
Баланс фосфора				
I-контрольная	0,68±0,02	0,30±0,01	0,38±0,02	55,71±1,43
II-опытная	0,72±0,02	0,32±0,02	0,40±0,01	55,71±1,43
III-опытная	0,72±0,02	0,32±0,02	0,40±0,03	55,36±3,29
IV-опытная	0,70±0,01	0,32±0,04	0,38±0,04	54,29±5,34
V-опытная	0,72±0,02	0,32±0,02	0,40±0,03	55,36±3,29
VI-опытная	0,76±0,05	0,32±0,02	0,44±0,05	57,26±3,33
VII-опытная	0,72±0,02	0,32±0,02	0,40±0,01	55,71±1,43
VIII-опытная	0,76±0,02**	0,32±0,02	0,44±0,02*	57,86±2,30

\*P≤0,05; \*\*P≤0,01; \*\*\*P≤0,001

В ходе исследований установлено, что баланс кальция и фосфора у бройлеров всех групп наблюдался положительный (+0,42-0,56; +0,38-0,44). Но по сравнению с цыплятами I-контрольной группы лучшее использование кальция от принятого было у бройлеров VI- и VIII-опытных групп - соответственно 65,12% и 65,0%, что на 5,12% и 5,0% выше данного показателя у птицы I-контрольной группы. Показатели использованного от принятого фосфора в сравнении с контролем в этих группах также были выше на 2,8% (57,27%) и 3,8% (57,86%). У других опытных групп по данным показателям столь существенной разницы с контролем не наблюдалось.

Анализируя полученные данные, можно сделать вывод, что кормовые добавки глютен кукурузный и «Organic», используемые в различном процентном соотношении в рационах цыплят-бройлеров оказали положительное влияние на обменные процессы в организме птицы, и это подтверждают балансы азота, кальция и фосфора.

### 3.2. Результаты исследований 2 научно-хозяйственного опыта

### 3.2.1. Динамика живой массы и сохранность цыплят-бройлеров

Птица современных кроссов, имеющая заложенный высокий генетический потенциал, нуждается в том, чтобы использовалось качественное сырье для производства комбикормов, а также их тщательное балансирование по всем питательным и биологически активным веществам.

Из-за несбалансированности рационов по незаменимым питательным компонентам становится необходимым использование таких кормовых добавок различного происхождения (синтетического, природного, аналогичного природному), как ферменты, пробиотики, пребиотики, антиоксиданты, аминокислоты и минеральные вещества. Большую роль в связи с этим, играет разработка биологически активных добавок из вторичных сырьевых ресурсов крахмало-паточного, кожевенного производства. К ним относятся высокобелковые кормовые добавки глютен кукурузный и «Organic».

Результаты проведенных исследований свидетельствуют об эффективности влияния высокобелковых кормовых добавок, разработанных на основе применения вторичного сырья АПК на живую массу бройлеров кросса «Кобб-500». Было установлено, что использование глютена кукурузного и «Organic» в различных процентных соотношениях имело благотворное влияние на живую массу к 42-дневному возрасту, на абсолютный и среднесуточный приросты бройлеров.

При анализе данных, представленных в таблице 17, видно, что к концу выращивания наименьшую живую массу имели бройлеры I-контрольной группы по сравнению с птицей других опытных групп. Наибольшая разница у них была с цыплятами III-опытной группы (на 105,94 г, или на 3,75%), VI-опытной (на 153,52 г, или на 5,43%) и VIII-опытной группой (на 180,48 г, или на 6,39%).

Таблица 17 - Живая масса, приросты, сохранность при выращивании



I-контроль	45,54± 0,17	508,66± 2,37	971,78± 4,66	1434,9± 6,96	1898,02± 9,25	2354,55± 12,24	2824,3± 13,8
II-опытная	45,0± 0,24	522,9± 1,51***	1000,82± 2,80***	1478,7± 4,07***	1956,6± 5,35***	2434,5± 6,63***	2912,4± 7,95***
III-опытная	45,46± 0,15	526,6± 2,42***	1007,7± 4,92***	1488,84± 7,41***	1969,94± 9,91***	2451,06± 12,4***	2930,3± 15,43***
IV-опытная	45,24± 0,24	523,36± 2,46*	1001,52± 4,71***	1479,64± 6,94***	1957,8± 9,19**	2435,92± 11,42***	2914,0± 13,64**
V-опытная	45,32± 0,22	521,46± 2,19***	997,6± 4,18***	1473,74± 6,17***	1949,84± 8,18***	2426,0± 10,12***	2902,2± 12,11***
VI-опытная	45,26± 0,17	534,02± 3,74***	1022,76± 7,36**	1511,54± 10,97***	2000,28± 14,59***	2489,02± 18,21***	2977,8± 21,82***
VII-опытная	45,42± 0,28	521,5± 1,87***	997,59± 3,45***	1473,68± 5,03***	1949,76± 6,63***	2425,86± 8,21***	2902,0± 9,76**
VIII-опытная	45,40± 0,14	538,64± 0,91***	1031,86± 1,76***	1525,08± 2,59***	2018,34± 3,43***	2511,56± 4,25***	3004,8± 5,09***

\* $P \leq 0,05$ ; \*\* $P \leq 0,01$ ; \*\*\* $P \leq 0,001$

Существенная разница по показателям живой массы в сравнении с контролем была отмечена у бройлеров III-, VI- и VIII-опытных групп во все возрастные периоды. Так, в III-опытной группе, начиная с 7-суточного и до 35-суточного возраста эти показатели были выше показателей I-контрольной группы на 17,94 - 96,51 г (3,53 - 4,1%), в VI-опытной - на 25,36 - 134,47 г (4,98 - 5,71%), в VIII-опытной - на 29,98 - 157,01 г (5,89 - 6,67%).

Исходя из полученных в исследованиях данных, можно сделать вывод, что высокобелковые кормовые добавки глютен кукурузный и «Organic» при добавлении их в рационы бройлеров в различном процентном соотношении положительно влияют на интенсивность роста и развитие птицы. Наилучшие результаты в данном аспекте имели III-опытная группа, где цыплята получали дополнительно к основному рациону 3% глютена, VI-опытная (3% «Organic») и VIII-опытная (3% глютена + 3% «Organic»).

### 3.2.2. Влияние высокобелковых кормовых добавок глютена кукурузного и «Organic» на гематологические показатели цыплят-бройлеров

Для биологических исследований используется цельная кровь, плазма и

сыворотка. Физиологическое состояние птицы, её кормление, содержание и возраст влияют на концентрацию химических компонентов в крови. Изменения химического состава крови у высокопродуктивной птицы происходят быстрее, что указывает на лучшую динамичность процессов обмена веществ.

При проведении исследований нами было выявлено, что высокобелковые кормовые добавки глютен кукурузный и «Organic», используемые в различном процентном соотношении в кормлении цыплят-бройлеров кросса «Кобб-500», оказали положительное влияние на биохимические показатели сыворотки крови, а именно общего белка и его фракций, что отражает уровень липидного и углеводного обмена в организме птицы.

По данным, представленным в таблице 19, видно, что в 10-дневном возрасте наиболее контрастные различия по содержанию общего белка и его фракций в сыворотке крови в сравнении с контролем наблюдались у бройлеров III-, VI- и VIII-опытной групп, где по показателям общего белка разница была соответственно 4,04 г/л, или на 19,31%; 5,36 г/л, или на 25,62%; 5,54 г/л, или на 26,48%.

Таблица 19 - Биохимические показатели сыворотки крови у цыплят-бройлеров в 10-дневном возрасте, n=5

Группа	Общий белок, г/л	Фракции белка, г/л			
		альбумины	глобулины		
			$\alpha$	$\beta$	$\gamma$
I-контрольная	20,92±0,35	7,86±0,31	3,14±0,04	3,26±0,10	6,66±0,17
II-опытная	22,54±0,36**	8,24±0,12	3,60±0,12***	3,54±0,07*	7,16±0,09*
III-опытная	24,96±0,09***	9,00±0,12***	4,34±0,06***	4,28±0,04***	7,34±0,09***
IV-опытная	22,8±0,19***	8,74±0,12**	3,46±0,07**	3,40±0,03	7,20±0,04**
V-опытная	22,96±0,26***	9,00±0,18**	3,40±0,07**	3,38±0,07	7,18±0,07**
VI-опытная	26,28±0,20***	9,72±0,09**	4,57±0,11***	3,82±0,11***	8,14±0,09***
VII-опытная	24,50±0,23***	8,78±0,12**	4,28±0,04***	3,92±0,10***	7,52±0,07***
VIII-опытная	26,46±0,20***	9,68±0,09***	4,52±0,09***	4,20±0,05***	8,06±0,08***

\* $P \leq 0,05$ ; \*\* $P \leq 0,01$ ; \*\*\* $P \leq 0,001$

У этих же групп наблюдалась такая же закономерность и по количеству альбуминов - на 1,14 г/л, или 14,5%, 1,86 г/л, или 23,66%, 1,82 г/л, или 23,15%; альфа-глобулинов - на 1,2 г/л, или 38,22%, 1,43 г/л, или 45,54%, 1,38 г/л, или 43,95%; гамма-глобулинов - на 0,68 г/л, или 10,21%, 1,48 г/л, или 22,22%, 1,4 г/л, или 21,02% соответственно. Также у птицы III- и VIII-опытных групп была заметная разница по количеству в сыворотке крови бета-глобулинов и в сравнении с аналогами I-контрольной группы составила 1,02 г/л (31,29%) и 0,94 г/л (28,83%).

В возрасте 42 дней у птицы этих же групп наблюдалось аналогичное увеличение показателей общего белка и его фракций (таблица 20). Так, у бройлеров III-опытной группы в сравнении с контролем по общему белку отмечалась разница 3,44 г/л, или на 11,59%; по количеству альбуминов - 1,3 г/л, или на 11,84%; альфа-глобулинов - 0,32 г/л, или на 6,69%, бета-глобулинов - 0,36 г/л, или на 8,14%. У птицы VI-опытной группы разница по данным показателям с I-контрольной группой соответственно составила 5,6 г/л (18,87%), 1,8 г/л (16,39%), 0,86 г/л (18,0%), 0,8 г/л (18,1%); а у бройлеров VIII-опытной группы - 5,82 г/л (19,61%), 2,12 г/л (19,31), 0,74 г/л (15,48%), 0,74 г/л (16,74%).

Таблица 20 - Биохимические показатели сыворотки крови у цыплят-бройлеров в 42-дневном возрасте, n=5

Группа	Общий белок, г/л	Фракции белка, г/л			
		альбумины	глобулины		
			$\alpha$	$\beta$	$\gamma$
I-контрольная	29,68±0,21	10,98±0,25	4,78±0,06	4,42±0,04	9,50±0,09
II-опытная	30,92±0,17***	11,88±0,22**	4,76±0,05	4,58±0,06**	9,70±0,16
III-опытная	33,12±0,14***	12,28±0,16***	5,10±0,10**	4,78±0,04***	10,96±0,15***
IV-опытная	31,94±0,11***	11,04±0,09	5,06±0,09*	4,80±0,03***	11,04±0,07***
V-опытная	32,16±0,15***	11,22±0,16	4,86±0,02	4,72±0,04***	11,36±0,06***
VI-опытная	35,28±0,21***	12,78±0,12***	5,64±0,05***	5,22±0,04	11,64±0,05***

VI-опытная	32,40±0,18***	11,42±0,23	4,96±0,04*	4,80±0,04***	11,22±0,08***
VII-опытная	35,50±0,18***	13,10±0,14***	5,52±0,09***	5,16±0,05***	11,72±0,10***

\*P≤0,05; \*\*P≤0,01; \*\*\*P≤0,001

Наиболее ярко выраженная разница по количеству гамма-глобулинов наблюдалась у цыплят-бройлеров VI- и VII-опытных групп в сравнении с аналогичным показателем I-контрольной группы - соответственно 2,14 г/л (22,53%) и 2,22 г/л (23,37%).

Анализ полученных нами данных биохимических исследований крови подопытной птицы указывает на то, что исследуемые кормовые добавки способствовали более быстрому протеканию физиологических процессов в организме бройлеров. Это, в свою очередь, увеличивает естественную резистентность птицы, а также способствует стимуляции углеводного и липидного обмена.

В пределах физиологической нормы для данного кросса находились все гематологические показатели, полученные в исследованиях, что говорит об отсутствии негативного влияния на организм бройлеров высокобелковых кормовых добавок глютен и «Organic» (таблица 21). Но имелись различия между опытными и контрольной группами практически по всем показателям сыворотки крови.

Таблица 21 - Биохимические и морфологические показатели сыворотки крови у цыплят-бройлеров в возрасте 42 дня, n=5

Группа	Показатели					
	лейкоциты, 10 <sup>9</sup> /л	эритроциты, 10 <sup>12</sup> /л	гемоглобин, г/л	общий белок, г/л	кальций, моль/л	фосфор, моль/л
I-контрольная	27,60±0,40	2,16±0,02	82,20±0,58	29,68±0,21	2,78±0,04	2,24±0,04
II-опытная	26,80±0,37	2,22±0,04	84,80± 0,37***	30,92± 0,17***	2,82±0,04	2,28±0,02
III-опытная	26,40±0,24*	2,32±0,04**	96,20± 0,37***	33,12± 0,14***	3,08± 0,04***	2,60± 0,03***

IV-опытная	26,60±0,24*	2,26± 0,02***	91,80± 0,58***	31,94± 0,11***	2,86±0,02*	2,36±0,02**
V-опытная	27,00±0,32	2,30± 0,03***	93,60± 0,51***	32,16± 0,15***	2,84±0,04	2,50± 0,03***
VI-опытная	26,17± 0,20**	2,36± 0,02***	97,60± 0,24***	35,28± 0,21***	3,18± 0,04***	2,78± 0,02***
VII-опытная	26,80±0,37	2,30±0,04**	94,20± 0,37***	32,40± 0,18***	2,90± 0,03***	2,54± 0,05***
VIII-опытная	26,20± 0,20**	2,38± 0,02***	98,20± 0,37***	35,50± 0,18***	3,26± 0,02***	2,82± 0,04***

\*P≤0,05; \*\*P≤0,01; \*\*\*P≤0,001

Так, содержание лейкоцитов было ниже контроля в III-опытной группе на 4,35%, в VI-опытной - на 5,18% и в VIII-опытной - на 5,07%. Содержание эритроцитов у птицы этих групп в сравнении с I-контрольной увеличилось на 7,41%, 9,26% и 10,18% соответственно. По наличию гемоглобина наблюдалась та же закономерность - на 17,03%, 18,73% и 19,46%.

Содержание кальция и фосфора в крови птицы характеризует её минеральный обмен. Так, бройлеры III-, VI- и VIII-опытных групп имели наиболее высокую разницу с контролем по этим показателям: кальций - на 10,79%, 14,39% и 17,27%; фосфор - на 16,07%, 24,11% и 25,89% соответственно.

Показатели лизоцимной и бактерицидной активности сыворотки крови у бройлеров всех опытных групп находились в пределах физиологической нормы. Но существенная разница по ним наблюдалась у цыплят III-, VI- и VIII-опытных групп (табл. 22). Так, показатели ЛАСК у птицы III-опытной группы были выше на 18,42% в сравнении с контролем, а БАСК - на 2,6%. У бройлеров VI-опытной группы разница по этим показателям составила 21,05% и 2,8% соответственно, а в VIII-опытной группе - 21,58% и 2,8%.

Таблица 22 - Показатели лизоцимной и бактерицидной активности сыворотки крови у цыплят-бройлеров в возрасте 42 дня, n=5

Группа	Показатели
--------	------------

	лизоцимная активность (ЛАСК), мкг/мл	бактерицидная активность (БАСК), %
I-контрольная	3,8±0,03	11,8±0,37
II-опытная	3,98±0,06**	12,6±0,24
III-опытная	4,5±0,03***	14,4±0,40***
IV-опытная	4,28±0,06***	13,2±0,37**
V-опытная	4,08±0,06***	13,0±0,45*
VI-опытная	4,6±0,03***	14,6±0,24***
VII-опытная	4,28±0,04***	13,8±0,37***
VIII-опытная	4,62±0,04***	14,6±0,24***

\*P≤0,05; \*\*P≤0,01; \*\*\*P≤0,001

В результате проведенных гематологических исследований было выявлено более высокое содержание в крови цыплят опытных групп в сравнении с аналогами контрольной группы глюкозы, показателей ферментативной активности, щелочной фосфатазы и креатинина, но более низкое - холестерина и триглицеридов (таблица 23). Так, наиболее ярко выраженная разница по этим показателям наблюдалась у бройлеров III-, VI- и VIII-опытных групп: по содержанию глюкозы разница с контролем составила 6,46%, 8,94% и 10,76%; по АСТ - 7,83%, 9,47% и 9,59%; по АЛТ - 9,72%, 7,84% и 8,46%; по содержанию щелочной фосфатазы - 2,39%, 2,14% и 2,27%.

Таблица 23 - Гематологические показатели крови цыплят-бройлеров в возрасте 42 дня, n=5

Группа	Показатель						
	глюкоза, ммоль/л	АСТ, Ед/л	АЛТ, Ед/л	холесте- рин, ммоль/л	триглице- риды, ммоль/л	щелочная фосфатаза Ед/л	креати- нин, мкмоль/л
I- контроль- ная	12,08±0,04	329,4±1,08	6,38±0,04	4,12±0,04	0,52±0,01	151,2±0,16	44,78± 0,07
II-опытная	12,34± 0,05***	342,0± 1,58***	6,52±0,04*	4,02±0,04	0,51±0,01	152,5± 0,19***	44,4± 0,16*
III-	12,86±	355,2±	7,0±	3,86±0,07	0,50±0,01*	154,82±	44,7±

опытная	0,05***	0,86***	0,07***			0,16***	0,15
IV- опытная	12,42± 0,08***	343,6± 2,4***	6,54± 0,05**	3,92± 0,04***	0,51±0,01	152,6± 0,14***	44,84± 0,12
V- опытная	12,5± 0,08***	342,6± 1,44***	6,46±0,05	3,98± 0,04*	0,50±0,01*	152,86± 0,19***	44,94± 0,14
VI- опытная	13,16± 0,05***	360,6± 0,93***	6,88± 0,04***	3,8± 0,04***	0,49± 0,01**	154,44± 0,20***	45,13± 0,16*
VII- опытная	12,68± 0,09***	347,0± 0,71***	6,68± 0,04***	3,9± 0,04***	0,50±0,01*	153,1± 0,15***	45,0± 0,09*
VIII- опытная	13,38± 0,06***	361,0± 0,55***	6,92± 0,07**	3,82± 0,06***	0,49± 0,01**	154,64± 0,10***	45,2± 0,12**

\* $P \leq 0,05$ ; \*\* $P \leq 0,01$ ; \*\*\* $P \leq 0,001$

По содержанию креатинина в крови разница с контролем наблюдалась у птицы VI-, VII- и VIII-опытных групп и соответственно составила 0,78%, 0,49% и 0,94% соответственно.

Содержание холестерина в крови у птицы III-, VI- и VIII-опытных групп было достоверно ниже, чем у бройлеров контрольной группы - на 6,31%, 7,77% и 7,28%. По количеству триглицеридов во всех опытных группах существенной разницы с контролем не выявлено.

Таким образом, при анализе данных по гематологическим показателям, полученных в проведенных нами исследованиях, можно утверждать, что высокобелковые кормовые добавки глютен кукурузный и «Organic» при добавлении их в рацион цыплят-бройлеров, имеют положительное влияние на физиологические процессы в организме птицы, а также повышают иммунный статус и неспецифическую резистентность. Лучшие результаты были отмечены у бройлеров III-, VI- и VIII-опытных групп, которые к основному рациону получали 3% глютена, 3% «Organic» и 3% глютена + 3% «Organic», что оказало положительное действие на общее состояние птицы.

### 3.2.3. Убойные и мясные качества цыплят-бройлеров

В результате проведенных исследований установлено, что дополнительное скормливание цыплятам-бройлерам высокобелковых

кормовых добавок глютен кукурузный и «Organic» способствовало получению более лучших убойных и мясных качеств у птицы опытных групп. Очевидно, это можно объяснить тем, что, имея в своем составе протеин до 86%, заменимые и незаменимые аминокислоты, исследуемые добавки улучшают конверсию корма, что, соответственно, влечет за собой и более быстрый рост, развитие, а также продуктивность птицы (таблица 24).

Наиболее высокие показатели убойных и мясных качеств имела птица III-, VI- и VIII- опытных групп в сравнении с бройлерами I-контрольной и других опытных групп. Так, наибольшая предубойная живая масса у бройлеров III-опытной группы была 2932,2 г, что на 3,82% выше данного показателя контроля, VI- опытной - 2977,8 г (на 5,44%) и VIII-опытной - 3004,8 г (на 6,39%). Разница по массе непотрошенной тушки у этих групп в сравнении с I-контрольной группой соответственно составила 6,2%, 8,5% и 10,66%. Данные группы имели также достоверное преимущество и по массе потрошенной тушки и на 4,84%, 8,3% и 9,59% были выше показателя контроля.

Таблица 24 - Результаты контрольного убоя цыплят-бройлеров, n=5

Группа	Убойные и мясные качества цыплят-бройлеров, г			
	предубойная живая масса, г	масса непотрошенной тушки, г	масса потрошенной тушки, г	убойный выход, %
I - контрольная	2824,24±13,83	2507,0±13,77	2331,2±14,15	82,54±0,47
II - опытная	2912,42±7,95***	2583,8±20,0**	2407,0±6,77***	82,64±0,10
III - опытная	2932,2±14,88***	2662,4±14,14***	2444,0±15,67***	83,35±0,18
IV - опытная	2914,2±13,64**	2635,0±22,31***	2410,6±16,5***	82,72±0,20
V - опытная	2902,2±12,11***	2606,4±5,12***	2399,6±14,57**	82,68±0,19
VI - опытная	2977,8±21,81***	2720,2±17,32***	2524,8±6,91***	84,42±0,59
VII - опытная	2902,0±9,76***	2607,8±12,48***	2410,2±17,21***	83,05±0,34
VIII - опытная	3004,8±5,09***	2774,2±17,7***	2554,8±16,93***	85,02±0,44

\*P≤0,05; \*\*P≤0,01; \*\*\*P≤0,001

Следовательно, убойный выход у птицы этих опытных групп был выше

на 0,81%, 1,88% и 2,48% соответственно.

Таблица 25 - Развитие внутренних органов у цыплят-бройлеров, n=5

Показатель	Группа							
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII
Масса непотрошенной тушки, г	2507,0±13,27	2583,8±20,0**	2662,4±14,14**	2635,0±22,31** *	2606,4±5,12** *	2720,2±17,32** *	2607,8±12,48** *	2774,2±17,7** *
Сердце, г	10,43±0,08	11,01±0,11***	11,07±0,11**	11,17±0,04***	11,0±0,11**	12,08±0,06***	11,26±0,06***	12,48±0,11** *
в % к массе непотрошенной тушки	0,42	0,43	0,41	0,42	0,42	0,44	0,43	0,45
Печень, г	41,42±0,29	42,27±0,30*	43,82±0,24***	42,85±0,40**	42,9±0,13**	44,33±0,21***	42,4±0,20**	45,55±0,38** *
в % к массе непотрошенной тушки	1,65	1,63	1,64	1,63	1,64	1,63	1,62	1,64
Мышечный желудок, г	43,62±0,28	44,60±0,37*	45,95±0,31***	44,95±0,35**	45,35±0,12**	47,06±0,31***	45,32±0,18***	48,27±0,33** *
в % к массе непотрошенной тушки	1,74	1,73	1,72	1,70	1,74	1,73	1,74	1,74

\*P≤0,05; \*\*P≤0,01; \*\*\*P≤0,001

Испытуемые высокобелковые кормовые добавки также оказали положительное действие и на развитие внутренних органов бройлеров.

При анализе данных, отраженных в таблице 25, видно, что разница по массе печени у цыплят III-опытной группы относительно контроля составила 5,79%, по массе желудка - 5,34%. Птица IV-опытной группы имела преимущество по массе сердца - на 7,09%, цыплята VI-опытной - по массе сердца (на 15,82%), печени (7,02%) и желудка (7,89%), VIII-опытной - сердца (19,65%), печени (9,97%) и желудка (10,66%) в сравнении с аналогами контрольной группы.

В ходе исследований нами было установлено, что глютен кукурузный и «Organic», используемые в кормлении бройлеров кросса «Кобб-500»,

положительно повлияли и на химический состав мяса птицы (таблица 26).

Таблица 26 - Химический состав мяса цыплят-бройлеров, %  
(грудные мышцы) , n=5

Группа	Показатель				
	вода	сухое вещество	белок	жир	зола
I-контрольная	78,60±0,19	21,40±0,19	20,38±0,16	1,52±0,04	1,08±0,02
II-опытная	77,60±0,16**	22,40±0,16**	21,32±0,12***	1,60±0,03	1,04±0,02
III-опытная	75,48±0,18***	24,52±0,18***	23,36±0,17***	1,78±0,04***	1,16±0,02**
IV-опытная	77,02±0,12***	22,98±0,12***	21,84±0,09***	1,64±0,04*	1,10±0,03
V-опытная	76,98±0,24***	23,14±0,16***	22,08±0,12***	1,74±0,02***	1,12±0,04
VI-опытная	75,14±0,13***	24,86±0,13***	23,37±0,14***	1,92±0,04***	1,14±0,04
VII-опытная	76,56±0,17***	23,44±0,17***	22,10±0,21***	1,76±0,02***	1,14±0,04
VIII-опытная	74,66±0,13***	25,34±0,13***	24,0±0,10***	2,00±0,04***	1,24±0,02***

\*P≤0,05; \*\*P≤0,01; \*\*\*P≤0,001

Так, наименьшее количество воды в грудных мышцах наблюдалось у бройлеров III-, VI- и VIII-опытных групп. Разница по данному показателю в сравнении с контролем у них составила 3,97%, 4,4% и 5,01% соответственно. Однако, у цыплят-бройлеров этих групп были достоверно выше показатели сухого вещества (на 14,58%, 16,17% и 18,41%), белка (на 14,62%, 14,67% и 17,76%), жира (на 17,1%, 26,31% и 31,58%) и золы (на 7,41%, 5,55% и 14,81%) относительно контроля.

Анализируя химический состав бедренных мышц, можно сделать вывод, что наблюдалась та же закономерность, что и в химическом составе грудных мышц (таблица 27). Цыплята III-, VI- и VIII- опытных групп имели более низкое содержание воды в сравнении с бройлерами I-контрольной группы - на 3,68%, 4,27% и 4,93% соответственно. В этих же группах наблюдалось повышение таких показателей, как сухого вещества (на 13,65%, 15,82% и 18,27%), белка (на 13,33%, 14,31% и 16,57%), жира (на 20%, 20% и 18,26%) и золы (на 18,46%, 29,23% и 33,85%) по сравнению с контролем.

Таблица 27 - Химический состав мяса цыплят-бройлеров, %  
(бедренные мышцы), n=5

Группа	Показатель				
	вода	сухое вещество	белок	жир	зола
I-контрольная	78,76±0,25	21,24±0,25	20,40±0,12	2,30±0,05	1,30±0,03
II-опытная	77,70±0,16***	22,30±0,16***	21,38±0,19***	2,58±0,04***	1,42±0,02**
III-опытная	75,86±0,16***	24,14±0,16***	23,12±0,13***	2,76±0,02***	1,54±0,02***
IV-опытная	77,18±0,14***	22,82±0,14***	21,70±0,16***	2,70±0,04***	1,52±0,04***
V-опытная	77,04±0,12***	22,96±0,12***	21,98±0,15***	2,70±0,04***	1,62±0,04***
VI-опытная	75,40±0,16***	24,60±0,16***	23,32±0,15***	2,76±0,04***	1,68±0,04***
VII-опытная	76,92±0,20***	23,08±0,20***	22,02±0,22***	2,58±0,04***	1,64±0,02***
VIII-опытная	74,88±0,13***	25,12±0,13***	23,78±0,23***	2,72±0,04***	1,74±0,02***

\*P≤0,05; \*\*P≤0,01; \*\*\*P≤0,001

Таким образом, использование высокобелковых кормовых добавок глютен кукурузный и «Organic» в кормлении цыплят-бройлеров повышало их качество мяса.

Для оценки мясных качеств исследуемой птицы, мы провели дегустационную оценку мяса. Испытуемые высокобелковые кормовые добавки положительно повлияли и на вкусовые качества мяса.

По данным таблицы 28 видно, что наибольшую дегустационную оценку получило мясо бройлеров III-, VI- и VIII-опытных групп как грудных, так и бедренных мышц.

Таблица 28 - Дегустационная оценка мяса цыплят-бройлеров, n=5

Группа	Показатель				
	вкус	аромат	сочность	нежность	общая оценка
Грудные мышцы					
I-контрольная	4,60±0,03	4,56±0,05	4,58±0,02	4,64±0,02	18,38±0,10
II-опытная	4,62±0,04	4,66±0,02*	4,60±0,04	4,62±0,04	18,50±0,11
III-опытная	4,68±0,04	4,72±0,04**	4,70±0,04**	4,68±0,04	18,78±0,14*

IV-опытная	4,64±0,04	4,68±0,04*	4,66±0,05	4,66±0,04	18,64±0,15
V-опытная	4,62±0,04	4,66±0,02*	4,72±0,04***	4,70±0,03	18,70±0,11*
VI-опытная	4,78±0,04***	4,76±0,02***	4,80±0,03***	4,78±0,02***	19,12±0,10***
VII-опытная	4,68±0,04	4,66±0,02*	4,70±0,03**	4,70±0,04	18,74±0,09**
VIII-опытная	4,82±0,04***	4,78±0,02***	4,82±0,04***	4,82±0,04***	19,24±0,13***
Бедренные мышцы					
I-контрольная	4,60±0,03	4,58±0,04	4,58±0,02	4,58±0,02	18,34±0,08
II-опытная	4,64±0,02	4,64±0,02	4,60±0,03	4,60±0,03	18,48±0,10
III-опытная	4,72±0,04*	4,74±0,02**	4,74±0,02***	4,74±0,02***	18,94±0,11***
IV-опытная	4,64±0,05	4,64±0,02	4,64±0,02*	4,64±0,02*	18,56±0,12
V-опытная	4,64±0,04	4,66±0,02*	4,62±0,04	4,62±0,04	18,54±0,13
VI-опытная	4,80±0,03***	4,78±0,04**	4,78±0,03***	4,80±0,03***	19,18±0,13***
VII-опытная	4,68±0,04	4,68±0,04	4,66±0,02**	4,66±0,02**	18,68±0,12*
VIII-опытная	4,84±0,02***	4,80±0,04***	4,80±0,04***	4,80±0,04***	19,24±0,16***

\*P≤0,05; \*\*P≤0,01; \*\*\*P≤0,001

Птица этих групп имела более высокие показатели по всем анализируемым параметрам. В частности, разница при оценке грудных мышц по вкусу у них составила 1,74%, 3,91%, 4,78%; аромату - 3,51%, 4,38% и 4,82%; сочности - 2,62%, 4,8% и 5,24%; нежности - 0,86%, 3,02% и 3,88%. Разница по общей оценке грудных мышц у них в сравнении с контрольной группой была 2,18%, 4,03% и 4,68% соответственно.

Данная закономерность наблюдалась и при сравнительной оценке бедренных мышц. Так, разница по вкусу составила 2,61%, 4,35% и 5,22%; аромату - 3,49%, 4,37% и 4,8%; сочности - 3,49%, 4,37% и 4,8%; нежности - 3,49%, 4,8% и 4,8% в сравнении с контролем. Общая оценка бедренных мышц также имела превосходство у этих групп на 3,27%, 4,58% и 4,91% относительно аналогов I-контрольной группы.

Таким образом, можно сделать вывод, что дополнительное включение высокобелковых кормовых добавок глютен и «Organic» в рационы бройлеров



массы, г: абсолютный среднесуточный	2778,66± 13,59 66,16± 0,33	2867,6± 7,66 68,27± 0,19	2886,74± 14,95 68,73± 0,37	2868,96± 13,41 68,3±0,32	2856,88±11,9 68,02± 0,28	2932,54± 21,69 69,42± 0,52	2856,58± 9,49 68,01± 0,23	2959,4± 5,03 70,46± 0,12
В % к контролю	100	103,19	103,88	103,23	102,81	104,93	102,8	106,5
Расход корма на 1 голову, кг: за весь опыт	7,09± 0,03	7,25± 0,03***	7,0± 0,04	7,14± 0,03	7,09± 0,03	7,07± 0,07	7,07± 0,03	7,08± 0,03
на 1 кг прироста	2,55± 0,01	2,53± 0,01*	2,42± 0,01	2,49± 0,01***	2,48± 0,01***	2,41± 0,01***	2,47± 0,01***	2,39± 0,01***
В % к контролю	100	99,2	94,9	97,6	97,2	94,5	96,9	93,7
ЕРЕФ	246	256	288	269	269	294	270	299

\*P≤0,05; \*\*P≤0,01; \*\*\*P≤0,001

Так, разница по этому показателю в III-опытной группе в сравнении с контролем была на 3,7%, в VI-опытной - на 5,4%, в VIII-опытной - на 6,4%. Данные кормовые добавки также способствовали и снижению расхода корма на 1 кг прироста живой массы у этих птицы этих же опытных групп: на 5,1%, 5,49% и 6,27% соответственно. Расход корма за весь период выращивания тоже был ниже - на 1,27%, 0,28% и 0,14%.

Для определения эффективности использования испытываемых кормовых добавок в кормлении цыплят-бройлеров по всем исследуемым группам был рассчитан такой показатель, как индекс эффективности выращивания бройлеров (ЕРЕФ). Его наименьшее значение было получено в I-контрольной группе и составило 246, а наибольшее - в III-, VI- и VIII-опытных группах - соответственно 288, 294 и 299.

Исходя из полученных в исследованиях данных, можно сделать вывод о том, что для повышения экономической эффективности производства мяса бройлеров при выращивании им необходимо включать в рацион высокобелковые кормовые добавки кукурузный глютен и «Organic» в количестве 3% от массы комбикорма.

### 3.2.5. Второй физиологический опыт по переваримости питательных веществ рационов у цыплят-бройлеров

Для получения более точного представления о влиянии высокобелковых кормовых добавок глютена и «Organic» на организм птицы и выявления наиболее оптимального их процентного соотношения в корме, был проведен балансый опыт в 35-37-дневном возрасте. Данный опыт позволяет судить об интенсивности обменных процессов в организме цыплят-бройлеров.

В результате исследований было выявлено, что испытываемые кормовые добавки способствовали увеличению коэффициентов переваримости питательных веществ корма (таблица 30), что указывает на улучшение белкового и липидного обменов у птицы и таким образом повышают её естественную резистентность и сохранность.

При анализе данных, отраженных в таблице 30, можно судить о том, насколько глютен кукурузный и «Organic» способствовали повышению коэффициентов переваримости питательных веществ корма у подопытных цыплят.

Таблица 30 - Коэффициенты переваримости питательных веществ корма у цыплят-бройлеров, n=5

Группа	Коэффициенты переваримости питательных веществ, %				
	органическое вещество	сырой протеин	сырой жир	сырая клетчатка	БЭВ
I-контрольная	81,04±0,08	83,42±0,14	83,08±0,12	24,14±0,14	84,0±0,22
II-опытная	82,22±0,18***	84,12±0,12***	83,82±0,07***	24,92±0,09***	85,22±0,12***
III-опытная	83,24±0,21***	84,84±0,14***	84,64±0,21***	25,54±0,18***	86,16±0,14***
IV-опытная	82,34±0,12***	84,18±0,15***	83,84±0,18***	25,16±0,22***	85,42±0,19***
V-опытная	82,36±0,14***	84,24±0,23**	83,92±0,24**	25,0±0,19***	85,4±0,10**
VI-опытная	83,52±0,10***	85,34±0,10***	84,75±0,13***	25,76±0,15***	86,56±0,17***
VII-опытная	82,82±0,19***	84,82±0,14***	84,4±0,17***	25,44±0,19***	85,56±0,26***
VIII-опытная	84,02±0,10***	85,88±0,13***	85,12±0,30***	26,0±0,28***	86,66±0,31***

\*P≤0,05; \*\*P≤0,01; \*\*\*P≤0,001

Так, лучшие показатели в данном аспекте были получены у бройлеров III-,

VI- и VIII-опытных групп в сравнении с контролем. У птицы III-опытной группы в сравнении с I-контрольной группой отмечалось повышение таких показателей, как коэффициент переваримости органического вещества (на 2,2%), сырого протеина (на 1,42%), сырого жира (на 1,56%), сырой клетчатки (на 1,4%) и БЭВ (на 2,56%). В VI-опытной группе эти показатели составили разницу с контролем - на 2,48%, 1,92%, 1,67%, 1,62% и 2,56% соответственно. Наилучшие результаты были получены у бройлеров VIII-опытной группы - на 2,98%, 2,46%, 2,04%, 1,86% и 2,66%.

На основании полученных в наших исследованиях данных по коэффициентам переваримости питательных веществ корма можно утверждать, что высокобелковые кормовые добавки глютен кукурузный и «Organic», используемые в различном процентном соотношении в кормлении цыплят-бройлеров, благотворно повлияли на углеводный и липидный обменные процессы в организме птицы.

При проведении балансового опыта на бройлерах было также изучено влияние испытуемых кормовых добавок на балансы азота, кальция и фосфора в организме подопытной птицы. Коэффициент использования азота организмом цыплят-бройлеров служит основным показателем белковой ценности корма (таблица 31).

Анализируя полученные данные, отраженные в таблице 31, видно, что во всех опытных группах баланс азота был положительным. Однако, по количеству принятого из корма азота можно выделить III-, VI- и VIII-опытные группы, где в сравнении с контролем были получены наиболее высокие показатели - на 4,94%, 8,24% и 8,79% соответственно.

Таблица 31 - Баланс азота у цыплят-бройлеров, n=5

Группа	Показатель			
	принято в корме, г	выделено в помете, г	баланс ±	использовано от принятого, %
I-контрольная	3,64±0,02	1,80±0,04	1,84±0,02	50,57±0,93

II-опытная	3,68±0,04	1,80±0,03	1,88±0,04	51,08±0,79
III-опытная	3,82±0,04***	1,86±0,02	1,96±0,04**	51,30±0,70
IV-опытная	3,76±0,02**	1,84±0,04	1,92±0,02**	51,08±0,79
V-опытная	3,78±0,04***	1,86±0,04	1,92±0,02**	50,81±0,67
VI-опытная	3,94±0,02***	1,90±0,03*	2,04±0,04***	51,77±0,85
VII-опытная	3,82±0,04***	1,86±0,02	1,96±0,02**	51,37±0,42
VIII-опытная	3,96±0,02***	1,90±0,03*	2,06±0,59	52,03±0,65

\*P≤0,05; \*\*P≤0,01; \*\*\*P≤0,001

Превосходство у этих же групп также наблюдалось и по количеству выделенного азота - на 3,33%, 5,55% и 5,55%. Баланс азота у них же был выше контроля на 6,52%, 10,87% и 11,96%. Также в этих группах отмечалась наибольшая разница и по использованному от принятого азота: на 0,73%, 1,2% и 1,46% соответственно.

Испытуемые кормовые добавки имеют в своем составе полный набор заменимых и незаменимых аминокислот и высокое содержание сырого протеина, что, очевидно, и повлияло на улучшение показателей обмена азота у птицы III-опытной группы, где бройлеры получали дополнительно 3% глютена от массы сухого вещества, VI-опытной (3% «Organic») и VIII-опытной группы (3% глютена + 3% «Organic»).

Кальций и фосфор являются необходимыми минеральными элементами для нормальной работы организма птицы. Поэтому важно иметь представление о суточном балансе кальция и фосфора у бройлеров (таблица 32).

Таблица 32 - Баланс кальция и фосфора у цыплят-бройлеров, n=5

Группа	Принято в корме, г	Выделено в помете, г	Баланс ±	Использовано от принятого, %
Баланс кальция				
I-контрольная	0,74±0,02	0,36±0,02	0,38±0,02	51,43±2,67
II-опытная	0,78±0,02	0,34±0,02	0,44±0,02*	56,43±2,80
III-опытная	0,82±0,04*	0,34±0,02	0,48±0,02***	58,65±1,60*
IV-опытная	0,80±0,03	0,36±0,02	0,44±0,02*	55,04±2,36

V-опытная	0,82±0,04*	0,36±0,02	0,46±0,02**	56,15±2,00
VI-опытная	0,86±0,02***	0,34±0,02	0,52±0,02***	60,55±2,18*
VII-опытная	0,80±0,03	0,34±0,02	0,46±0,02**	57,54±2,35
VIII-опытная	0,88±0,02***	0,34±0,02	0,54±0,02***	61,39±2,50***
Баланс фосфора				
I-контрольная	0,64±0,02	0,32±0,02	0,32±0,02	50,0±2,26
II-опытная	0,66±0,02	0,32±0,02	0,34±0,02	51,43±2,67
III-опытная	0,74±0,02***	0,32±0,02	0,42±0,04*	56,43±3,60
IV-опытная	0,70±0,03	0,34±0,02	0,36±0,02	51,43±2,67
V-опытная	0,72±0,04*	0,34±0,02	0,38±0,04	52,5±3,37
VI-опытная	0,76±0,02**	0,32±0,02	0,44±0,02**	57,86±2,30*
VII-опытная	0,74±0,02**	0,34±0,02	0,40±0,03*	53,93±3,41
VIII-опытная	0,78±0,02***	0,32±0,02	0,46±0,02***	58,93±2,46**

\*P≤0,05; \*\*P≤0,01; \*\*\*P≤0,001

При проведении исследований был выявлен положительный баланс кальция и фосфора у птицы всех опытных групп (+0,38-0,54; +0,32-0,46). Но лучшее использование кальция от принятого в сравнении с контролем наблюдалось у цыплят III-, VI- и VIII-опытных групп - соответственно на 7,22%, 9,12% и 9,96%. У данных групп также были получены лучшие показатели по обмену фосфора: использованного от принятого на 6,43%, 7,86% и 8,93% выше контроля.

Таким образом, при анализе полученных данных можно судить об эффективности использования высокобелковых кормовых добавок глютен и «Organic» в различном процентном соотношении при кормлении бройлеров кросса «Кобб-500», что положительно отразилось на обменных процессах, протекающих в организме птицы и подтверждается балансами азота, кальция и фосфора.

### **3.3. Производственная апробация по использованию высокобелковых кормовых добавок в кормлении птицы**

Для определения экономической эффективности, а также

целесообразности использования высокобелковых кормовых добавок глютена кукурузного и «Organic» в кормлении цыплят-бройлеров, были проведены некоторые экономические расчеты. Экономическую эффективность определяли методом сравнения результатов, полученных от опытных и контрольной групп (таблица 33).

Анализ таблицы 33 показывает, что при одинаковой цене реализации в опытных группах во II выручка за 1 голову была выше контрольной на 20,5 руб., в III – на 38,54 руб. и в IV – на 41,0 руб. При повышенной себестоимости прироста живой массы получено было больше на 11,4 руб. или 10,0% во II-опытной группе; на 27,7 руб. или 24,2% - III группе; на 27,0 руб. или 23,6% в IV группе при одновременном повышении уровня рентабельности производства на 2,28%, 2,73% и 2,89% соответственно.

Таким образом, для повышения экономической эффективности производства мяса птицы при выращивании цыплят-бройлеров необходимо включать высокобелковые кормовые добавки, такие как кукурузный глютен и «Organic» в количестве 3% от массы комбикорма.

Таблица 33 - Эффективность выращивания цыплят-бройлеров с использованием высокобелковых кормовых добавок при производственной проверке лучших групп

Показатель	Группа			
	I-контроль-ная	II-опытная глютен 3%	III-опытная «Organic» 3%	IV-опытная 3% глютен +3% «Organic»
Живая масса при выращивании, кг	2,90	3,15	3,37	3,40
Цена реализации 1 кг, руб.	82,00	82,00	82,00	82,00
Выручено за 1 голову, руб.	237,80	258,30	276,34	278,80
Всего затрат, руб.	123,50	132,60	134,80	137,50
В т.ч. на корма, руб.	68,2	76,1	78,3	81,7
Себестоимость 1 кг прироста,	40,1	42,1	43,4	44,5

руб.				
Прибыль на 1 гол., руб.	114,3	125,7	142,0	141,3
Уровень рентабельности, %	29,47	31,75	32,20	32,36
Сохранность, %	93,3	100	100	100
Получено тушек I категории, %	82,0	91,0	93,0	95,0
Получено тушек II категории, %	18,0	9,0	7,0	5,0

## ОБСУЖДЕНИЕ ПОЛУЧЕННЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ

Организм птицы испытывает большую физиологическую нагрузку при использовании современных технологий выращивания, особенно когда имеются ошибки в технологии содержания и кормления, что приводит к необратимым последствиям в обмене веществ. А это, в свою очередь, снижает продуктивность птицы и приводит к заболеваниям и ухудшает сохранность поголовья. Проведение прижизненной диагностики обмена веществ по гематологическим показателям может быть одним из факторов профилактики нарушений, что наиболее важно для определения влияния разрабатываемых новых кормовых добавок, испытываемых составов

кормосмесей и лекарственных препаратов.

Чтобы получить высокую продуктивность у сельскохозяйственной птицы, качество продукции и её сохранность, необходимо строго соблюдать оптимальные условия содержания, режимы кормления и поения, использовать только высококачественные корма [7]. Если данные условия при выращивании птицы не соблюдаются, то происходит нарушение усвоения питательных веществ корма, что ведет к снижению роста цыплят-бройлеров и, соответственно, приростов живой массы.

Несбалансированность кормов по основным питательным веществам приводит к понижению качественных и количественных показателей и, следовательно, повышаются затраты корма на единицу продукции.

Для удешевления производства в настоящее время многие сельскохозяйственные производители используют дешевые корма, что может привести к увеличению выбраковки, падежа и снижению продуктивности птицы. В современной научной литературе уделено много внимания влиянию качества кормления и содержания бройлеров на их темпы роста. Также отмечено, как при помощи факторов питания оказывать успешное влияние на все физиологические процессы организма, тем самым повышая продуктивность животных и птицы.

Потребность в белке, фосфоре, каротине, йоде, цинке, меди и другом у сельскохозяйственных животных и птицы в настоящее время удовлетворяется не в полном объеме. В реальности практически все натуральные составляющие комбикормов не сбалансированы по питательным веществам, так как не содержат в нужных пропорциях необходимые ингредиенты, а это, в свою очередь, приводит к снижению количества и качества получаемой продукции и увеличивает затраты на её производство. Корректировка рационов добавками биологически активных веществ, имеющих разное происхождение (аминокислоты, пробиотики,

пребиотики, сорбенты, ферменты, минеральные вещества и др.), может исправить данную ситуацию.

Главным источником биологически активных веществ, необходимых для образования в организме молекул ДНК, РНК, гормонов, ферментов и других жизненно важных элементов, являются корма. Активное применение в кормлении животных и птицы в последнее время находят ферменты, улучшающие переваримость и усвоение питательных веществ корма, а также пробиотики, симбиотики, пребиотики и высокобелковые кормовые добавки, которые влияют на рост, развитие и стимулируют защитные силы организма.

В России на потребительском рынке представлены в настоящий момент препараты импортного производства, но особый практический интерес представляет разработка и внедрение отечественных, содержащих соответствующие биологически активные вещества.

В данном аспекте имеет большое практическое значение использование вторичных ресурсов перерабатывающих отраслей агропромышленного комплекса (АПК), отходов маслоэкстракционной и пищевой промышленности, молочного и крахмалопаточного производства.

Крахмалопаточное производство в этом плане имеет большое значение для отраслей животноводства и птицеводства, в частности, его вторичное сырье (глютен кукурузный). Также в данном аспекте особое внимание заслуживают отходы кожевенного производства, при экструдировании которых получают высокобелковую кормовую добавку «Organic». Но чтобы использовать эти отходы в кормлении птицы и животных, требуется четкое знание их питательной ценности, а также всевозможные побочные действия на организм. Поэтому, разработка экологически безопасных приемов по влиянию на рост, развитие и продуктивность цыплят-бройлеров на основе применения «Organic» и глютена кукурузного является актуальным направлением совершенствования системы птицеводства и до недавнего

времени недостаточно изучена.

Глютен кукурузный (побочный продукт крахмалопаточного производства) и «Organic» (получен при экструдировании хромовых отходов кожевенного производства) являются высокобелковыми кормовыми добавками, содержащими до 90% сырого протеина [2; 6].

В ходе проведения исследований было установлено влияние данных высокобелковых кормовых добавок и их различных соотношений на цыплят-бройлеров кросса «Кобб-500». По показателям сыворотки крови наиболее ярко выраженные различия в 1 научно-хозяйственном опыте наблюдались в 10-дневном возрасте по общему белку у VI- и VIII-опытной групп в сравнении с аналогами контрольной группы – на 25,9% и 30,4%. Аналогичные различия по этим группам также были и по содержанию альбуминов (24,3% и 32,0%), альфа-глобулинов (30,8% и 33,3%), бета-глобулинов (44,8% и 41,4%) и гамма-глобулинов (17,6% и 23,0%). Такая же тенденция наблюдалась и в возрасте 42 дня, что подтверждает более высокие физиологические процессы у птицы, получавшей дополнительно испытываемые высокобелковые кормовые добавки. Аналогичная закономерность присутствовала и в содержании эритроцитов в крови: в VI- и VIII-опытных группах на 6,3% и 8,2% соответственно выше по отношению к контролю. По количеству гемоглобина в крови прослеживалась такая же тенденция, и разница в сравнении с аналогами контрольной группы у этих же групп составила 4,1% и 5,4%.

Во 2 научно-хозяйственном опыте показатели общего белка и его фракций были у бройлеров III-, VI- и VIII-опытных групп как в 10-дневном, так и в 42-дневном возрасте. Так, в 10-дневном возрасте разница у этих групп в сравнении с цыплятами контрольной группы была: по общему белку - на 19,31%, 25,62% и 26,48%; по альбуминам - на 14,5%, 23,66%, 23,15%;  $\alpha$ -глобулинам - на 38,22%, 45,54%, 43,95%; по  $\gamma$ -глобулинам - на 10,21%,

22,22% и 21,02% соответственно. Аналогичная закономерность наблюдалась и в 42-дневном возрасте.

Бактерицидная и лизоцимная активность сыворотки крови являются показателями неспецифической резистентности птицы и служат тестом для оценки иммунного статуса. По полученным в 1 научно-хозяйственном опыте данным, использование высокобелковых кормовых добавок дополнительно к основному рациону цыплят-бройлеров в количестве 3% «Organic» (VI-опытная) и 3% глютена кукурузного+3% «Organic» (VIII-опытная) имело наилучший эффект, что привело к увеличению показателей лизоцимной активности на 21,6% ( $P<0,999$ ) и 24,3% ( $P<0,999$ ) по отношению к контролю, бактерицидной активности - на 25,0% ( $P<0,999$ ) и 26,8% ( $P<0,99$ ) соответственно. Во 2 научно-хозяйственном опыте у бройлеров III-, VI- и VIII-опытных групп в сравнении с контролем были получены наилучшие показатели: по ЛАСК - 18,42%, 21,05% и 21,58%; по БАСК - 2,6%, 2,8% и 2,8% соответственно.

Использование глютена кукурузного и «Organic» в рационах бройлеров положительно влияет на показатели кальция и фосфора в крови, которые характеризуют минеральный обмен в организме птицы: в 1 научно-хозяйственном опыте на 6,8% и 7,2%, 7,9% и 7,9% выше контроля. Во 2 научно-хозяйственном опыте баланс кальция и фосфора у всех групп также был положительным (+0,38-0,54; +0,32-0,46). Однако, у бройлеров III-опытной группы разница по количеству использованного от принятого кальция в сравнении с контролем составила 7,22%, у VI-опытной - 8,29%, а у VIII-опытной - 9,96%. По количеству использованного от принятого фосфора у них наблюдалась та же закономерность - 6,43%, 6,55% и 8,93% соответственно.

Применение данных высокобелковых кормовых добавок положительно отразилось и на развитии внутренних органов цыплят: печени, сердца и

мышечного желудка. Разница у VI-опытной группы в сравнении с контролем составила: 4,1%, 12,0%, 2,0%. Наиболее ярко выраженное превосходство по этим показателям было у цыплят VIII-опытной группы: 8,5%, 16,5%, 6,0%.

Высокобелковые кормовые добавки глютен кукурузный и «Organic» в разных процентных соотношениях наилучшим образом повлияли на содержание сухого вещества, белка, жира и золы в мясе (грудных мышцах) опытной птицы, что говорит о его более высоком качестве. В 1 научно-хозяйственном опыте по содержанию сухого вещества, белка, жира и золы разница в VI- и VIII-опытных группах по сравнению с аналогами контрольной группы составила : 8,44% и 8,54% - сухое вещество; 1,56% и 1,6% - белок; 0,89% и 0,98% - жир; 0,16% и 0,2% - зола. Во 2 научно-хозяйственном опыте преимущество по данным показателя наблюдалось в III-, VI- и VIII-опытных группах и разница в сравнении с контролем была: грудные мышцы - сухое вещество - 2,9%, 3,36% и 3,88%; белок - 2,72%, 2,92% и 3,38%; жир - 0,46%, 0,46% и 0,42%; зола - 0,24%, 0,38% и 0,44%.

Добавление в рацион цыплят-бройлеров 3% «Organic», а также совместное использование 3% глютена кукурузного и 3% «Organic» снизило расход корма на 1 кг прироста живой массы в 1 научно-хозяйственном опыте, что составило 2,38 и 2,36 кормовых единиц, или на 10,5% и 11,3% меньше аналогов контрольной группы. Но за весь период выращивания цыплята данных групп затратили 8,0 и 8,14 кормовых единиц, что на 0,4 и 0,54 к. ед. выше этого показателя контрольной группы вследствие получения более высоких показателей прироста живой массы. Во 2 научно-хозяйственном опыте наименьшие затраты корма наблюдались у птицы III-опытной (3% глютена), VI- и VIII-опытной групп и имели разницу с контролем: за весь период выращивания - 1,27%, 0,28% и 0,14%; на 1 кг прироста живой массы - 5,1%, 5,49% и 6,27%.

Полученные в наших исследованиях данные свидетельствуют о

положительном влиянии испытуемых высокобелковых кормовых добавок на рост, развитие цыплят-бройлеров и подтверждают целесообразность их использования в птицеводстве.

## **ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

**На основании проведенных исследований сделаны следующие выводы:**

1. В целях увеличения биологической ценности комбикормов и продуктивных качеств цыплят-бройлеров установлены оптимальные дозы скармливания высокобелковых кормовых добавок: 3% глютена кукурузного, 3% «Organic» и комплексное использование 3% глютена и 3% «Organic».
2. Введение в комбикорм цыплят-бройлеров кормовой добавки «Organic» в количестве 3% обеспечило относительно показателей контрольной группы увеличение абсолютного и среднесуточного приростов живой массы на 16,20% ( $P \leq 0,001$ ) в 1 опыте и на 5,54% и 4,93% ( $P \leq 0,001$ ) во 2 опыте.

3. Включение в комбикорма кормовой добавки «Organic» повысило коэффициенты переваримости органического вещества корма на 3,10% и 2,48% ( $P \leq 0,001$ ), сырого протеина - на 2,20% ( $P \leq 0,01$ ) и 1,92% ( $P \leq 0,001$ ), сырого жира - на 1,72% ( $P \leq 0,01$ ) и 1,67% ( $P \leq 0,001$ ), сырой клетчатки - на 8,60% и 1,62% ( $P \leq 0,001$ ), БЭВ - на 3,20% и 2,56% ( $P \leq 0,001$ ); увеличило количество использованного от принятого в корме азота на 2,90% и 1,12% ( $P \leq 0,001$ ), кальция - на 5,12% ( $P \leq 0,01$ ) и 8,29% ( $P \leq 0,05$ ), фосфора - на 2,80% и 6,55% ( $P \leq 0,05$ ).

4. Использование в кормлении бройлеров в период выращивания высокобелковой кормовой добавки «Organic» в оптимальном количестве способствовало лучшему развитию внутренних органов: печени, сердца и мышечного желудка. Разница по массе органов в сравнении с контролем составила соответственно 4,1%, 12,0% и 2,0% ( $P \leq 0,001$ ) в 1 опыте и 7,02%, 7,89% и 15,82% ( $P \leq 0,001$ ) во 2 опыте.

5. Скармливание в составе комбикорма 3% «Organic» положительно повлияло на состав и качество мяса птицы. По содержанию сухого вещества, белка, жира и золы разница с бройлерами контрольной группы составила соответственно в 1 опыте 8,44% ( $P \leq 0,001$ ), 1,56% ( $P \leq 0,001$ ), 0,89% ( $P \leq 0,001$ ), 0,16% ( $P \leq 0,01$ ); во 2 опыте - 3,46% ( $P \leq 0,001$ ), 2,99% ( $P \leq 0,001$ ), 0,40% ( $P \leq 0,001$ ), 0,06%.

6. Обогащение комбикорма цыплят-бройлеров 3% глютена кукурузного оказало положительное действие на показатели абсолютного и среднесуточного приростов живой массы в 1 опыте на 8,82% ( $P \leq 0,001$ ), во 2 опыте на 3,89% и 3,88% ( $P \leq 0,001$ ).

7. Скармливание комбикорма с 3% глютена кукурузного повысило коэффициенты переваримости органического вещества на 2,20%, сырого протеина - на 1,42%, сырого жира - на 1,56%, сырой клетчатки - на 1,40%, БЭВ - на 2,16% ( $P \leq 0,001$ ), улучшило использование азота, кальция и фосфора

соответственно на 0,73%, 7,22% ( $P \leq 0,05$ ), 6,43%.

8. При комплексном скормливании в комбикорме 3% глютена и 3% «Organic» цыплятам-бройлерам повысились показатели абсолютного и среднесуточного приростов живой массы в 1 опыте на 19,20% ( $P \leq 0,001$ ), во 2 опыте - на 6,50% ( $P \leq 0,001$ ).

9. Комплексное скормливание кормовых добавок глютена и «Organic» способствовало повышению коэффициентов переваримости органического вещества на 3,50% и на 2,98% ( $P \leq 0,001$ ), сырого протеина - на 2,40% и 2,46% ( $P \leq 0,001$ ), сырого жира - на 2,00% и 2,04% ( $P \leq 0,001$ ), сырой клетчатки - на 9,30% и 1,86% ( $P \leq 0,001$ ), БЭВ - на 3,80% и 2,66% ( $P \leq 0,001$ ), использования азота, кальция и фосфора соответственно на 3,30% и 1,12%, на 5,00% ( $P \leq 0,001$ ) и 9,96%, на 3,80% ( $P \leq 0,01$ ) и 8,93%.

10. Комплексное включение 3% глютена кукурузного и 3% «Organic» в комбикорм для цыплят-бройлеров оказало положительное действие на гематологические показатели птицы. Общий белок в 42-дневном возрасте в 1 и 2 опытах увеличился соответственно на 16,20% и 19,61% ( $P \leq 0,001$ ), содержание эритроцитов - на 8,2% и на 10,18% ( $P \leq 0,001$ ), гемоглобина - на 5,40% и 19,46% ( $P \leq 0,001$ ), кальция - на 7,90% и 17,27% ( $P \leq 0,001$ ), фосфора - на 7,90% ( $P \leq 0,01$ ) и 25,89% ( $P \leq 0,001$ ).

11. Использование в составе комбикормов кормовых добавок 3% кукурузного глютена, 3% «Organic» и комплексное их сочетание повышает оплату корма продукцией в 1 и 2 опытах соответственно на 4,5; 10,5 и 11,3% и 5,1; 5,5 и 6,3%, а индекс эффективности выращивания бройлеров (EPEF) - на 17,65; 35,50 и 36,65% и 17,23; 19,54 и 21,62%.

12. Производственной проверкой установлено, что включение в комбикорма для цыплят-бройлеров кормовых дообавок 3% кукурузного глютена, 3% «Organic» и комплексное обогащение 3% глютена и 3% «Organic» способствовало по сравнению с птицей контрольной группы увеличению

выручки от реализации соответственно на 20,5; 38,54 и 41,0 руб. и повышению уровня рентабельности производства мяса на 2,28; 2,73 и 2,89%.

### **Рекомендации производству**

С целью интенсивности роста цыплят-бройлеров, повышения их мясной продуктивности, качества мяса, оплаты корма продукцией, рентабельности производства рекомендуем обогащать комбикорм высокобелковыми добавками: глютен кукурузный в количестве 3%, «Organic» - 3% и глютен кукурузный + «Organic» - 3% от массы корма.

### **Перспективы дальнейшей разработки темы**

Исследования будут направлены на продолжение изучения влияния высокобелковых кормовых добавок перерабатывающих отраслей АПК глютена кукурузного и «Organic» в различном процентном соотношении на улучшение обмена веществ, резистентности организма, продуктивности, сохранности сельскохозяйственной птицы и качества продукции при высокой оплате корма и снижении себестоимости единицы продукции.

### **СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ**

1. Абилов Б.Т. Эффективность использования вторичного сырья АПК и других биологически активных веществ в птицеводстве. Монография / Б.Т. Абилов, А.И. Зарытовский, В.В. Марченко, Ю.Д. Квитко, И.А. Кадычкова, Н.А. Швец // Ставрополь: изд. Цех оперативной полиграфии СНИИЖК, 2012. – 117 с.
2. Абилов Б.Т. Эффективность кормовых добавок в кормлении сельскохозяйственных животных и птицы. Монография / Б.Т. Абилов, Г.Т. Бобрышова, Л.А. Пашкова, А.И. Зарытовский // Ставрополь: изд. Цех оперативной полиграфии ВНИИОК - филиала ФГБНУ «Северо-Кавказский ФНАЦ». – 2018. – 319 с.

3. Абилов Б.Т. Влияние высокобелковых кормовых добавок на живую массу и мясную продуктивность цыплят-бройлеров / Б.Т. Абилов, С.А. Нечаев, А.В. Болдарева, А.С. Ушаков // Птицеводство. - 2019. - № 7-8. - С. 46-50.
4. Абилов Б.Т. Использование высокобелковых кормовых добавок в кормлении цыплят-бройлеров кросса «Кобб» и их влияние на обменные процессы и гематологические показатели / Б.Т. Абилов, С.А. Нечаев, А.В. Болдарева // Новости науки в АПК: выпуск по материалам VII Международной конференции «Инновационные разработки молодых ученых - развитию агропромышленного комплекса»: - Ставрополь, 2019. - № 3 (12). - С. 40-45.
5. Абилов Б.Т. Высокобелковые кормовые добавки глютен кукурузный и «Organic» в кормлении цыплят-бройлеров кросса «Кобб-500» / Б.Т. Абилов, С.А. Нечаев, А.В. Болдарева // Приоритетные и инновационные технологии в животноводстве - основа модернизации агропромышленного комплекса России: материалы IV Междунар. научно-практич. конф. научных сотрудников и преподавателей. - Ставрополь, 2019. - С. 118-122.
6. Абилов Б.Т. Биологически активные вещества - источник повышения продуктивных качеств и профилактических действий у животных и птицы: Монография / Б.Т. Абилов, В.В. Кулинцев, Г.Т. Бобрышова, А.И. Зарытовский, В.В. Марченко, С.А. Нечаев - Ставрополь, 2019. - 183 с.
7. Агеев В.Н. Кормление сельскохозяйственной птицы / В.Н. Агеев, Ю.П. Квиткин – М.: Россельхозиздат. - 1982. - 169 с.
8. Азарх З.Ш. Технический уровень производства в мясной промышленности некоторых зарубежных стран: Обзорная информация / З.Ш. Азарх, А.Д. Соломатин, А.М. Епихина // М.: ВНИИТЭИмясомолпром, 1991. - 47 с.
9. Александров В.М. Методика изучения откормочных и мясных качеств крупного рогатого скота / В.М. Александров. – М., 1951. – 53 с.
10. Алимкин Ю.С. Биологические активные вещества в профилактике и лечении сельскохозяйственных животных / Ю.С. Алимкин // Био. - 2002. - №3. - С. 4.

11. Алимкин Ю. Пробиотики вместо антибиотиков - это реально / Ю. Алимкин // Птицеводство. - 2005. - №2. - С. 15.
12. Анализы крови у птиц. Основные показатели и их диагностическая значимость [Электронный ресурс], 2013. – Режим доступа [http://www.mybirds.ru/health/medic/analiz\\_krovi\\_pticy.php](http://www.mybirds.ru/health/medic/analiz_krovi_pticy.php)
13. Андин И.С. Влияние соотношения ненасыщенных и насыщенных жирных кислот в рационе ремонтного молодняка кур мясных пород на интенсивность роста / И.С. Андин, В.И. Матяев, В.Г. Матюшкин, В.Н. Ломанов // Физиология и биохимия высокопродуктивных животных / Аграр. ин-т Мордов. ун-та. – Саранск, 1999. – С. 5-8.
14. Аухатова С.Н. Пробиотики – перспективные иммуностимулирующие препараты для животноводства / С.Н. Аухатова, А.Н. Панин // Пробиотики, пребиотики, синбиотики и функциональное продовольственное питание. Современное состояние и перспективы: сборник материалов международной конференции. - М., 2004. - С. 131-132.
15. Башкиров О.Г. Выращивание птицы без антибиотиков / О.Г. Башкиров // Био. - 2003. - №4. - С. 35.
16. Богданов Г.А. Кормление сельскохозяйственных животных / Г.А. Богданов // М.: Колос. - 1990. - 470 с.
17. Бовкун А.А. Применение пробиотиков в животноводстве / А.А. Бовкун, С.В. Деревянко, Г.М. Дяченко // Ветеринарная медицина. - 2002. - Вып. 80. - С. 94-97.
18. Болотников И.А. Стресс и иммунитет у птиц / И.А. Болотников, И.К. Олейник. - Л.: Наука, 1983. - 85 с.
19. Брондз Б.Д. Молекулярные и клеточные основы иммунологического распознавания / Б.Д. Брондз. - М., 1978. - 336 с.
20. Быковская А.В. Малая энциклопедия птицеводства. Текст / А.В. Быковская // Ростов на Дону: БАРОПРЕСС. - 2000. - С. 416.

21. Вахмянина С.А. Влияние комплексоната титана на продуктивность и экономические показатели цыплят-бройлеров / С.А. Вахмянина, А.А. Овчинников, А.В. Жолнин // Аграрный вестник Урала. - №6. - 2003. - С. 36-39.
22. Венедиктов А.М. Справочник по кормлению сельскохозяйственных животных / А.М. Венедиктов, П.И. Викторов, А.П. Калашников. - М.: Россельхозиздат, 1983. - 303 с.
23. Венедиктов А.М. Кормление сельскохозяйственных животных / А.М. Венедиктов // Россельхозиздат. - 1988. - С. 155-159.
24. Волкова И. Пробиотики как альтернатива кормовым антибиотикам / И. Волкова // Птицеводство. - №2. - 2014.
25. Газданова И.О. Эффективность использования ферментного препарата МЭК-СХ-3, антиоксиданта Эпофен и кормовой добавки ГидроЛактиВ в кормлении цыплят-бройлеров / И.О. Газданова // дис...канд. с.-х. наук. - Владикавказ. - 2012. - 153 с.
26. Гамко Л.Н. Переваримость питательных веществ и продуктивность бройлеров при скармливании СГОЛ-1-40 / Л.Н. Гамко, Г.Д. Захарченко, В.В. Кравцов // Птицеводство. - 2015. - №3. - С. 20-22.
27. Горелов А.В. Пробиотики: механизм действия и эффективность при инфекциях ЖКТ / А.В. Горелов, Д.В. Усенко // Эпидемиология и инфекционные болезни. - 2006. - №4. - С. 53-57.
28. Горковенко Л.Г. Наставления по применению пробиотических добавок “Пролам”, “Моноспорин” и “Бацелл” в птицеводстве (от инкубации до убоя птицы) / Л.Г. Горковенко, А.Е. Чиков, С.И. Кононенко [и др.] - Краснодар, 2011. - 30 с.
29. Горковенко Л.Г. Наставления по применению пробиотических добавок “Бацелл”, “Моноспорин” и “Пролам” в свиноводстве / Л.Г. Горковенко, А.Е. Чиков, С.И. Кононенко, Н.А. Пышманцева, Д.В. Осепчук, Н.А. Омельченко. -

Краснодар, 2011. - 30 с.

30. Горковенко Л.Г. Применение пробиотических кисломолочных заквасок в кормлении свиней для профилактики заболеваний и повышения качества мясного сырья / Л.Г. Горковенко, Н.Н. Забашта, Н.Э. Скобликов, Т.К. Кузнецова, Е.Н. Головкин, А.Ф. Глазов, Е.А. Москаленко, О.А. Полежаева, Е.А. Денисенко, А.В. Устинова. - Рекомендации. - Краснодар, 2011. - 24 с.
31. Горковенко Л.Г. Эффективность использования пробиотиков “Бацелл” и “Моноспорин” в рационах коров и телят / Л.Г. Горковенко, А.Е. Чиков, Н.А. Омельченко, Н.А. Пышманцева // Зоотехния. - 2011. - №3. - С. 13-14.
32. Горковенко Л.Г. Применение пробиотиков в молочном скотоводстве / Л.Г. Горковенко, Н.А. Омельченко, Н.А. Пышманцева // Научные основы повышения продуктивности сельскохозяйственных животных: сборник научных трудов 5-ой международной научно-практической конференции. - Краснодар, 2012. - Ч. 2. - С. 82-83.
33. ГОСТ 18292-2012. Птица сельскохозяйственная для убоя. Технические условия / 2012.
34. Гудзь Г.П. Использование микробных пробиотических препаратов «Бацелл» и «Моноспорин» в птицеводстве / Г.П. Гудзь // Энтузиасты аграрной науки. - Краснодар, 2007. - Вып. №6. - С. 22-32.
35. Гудзь Г.П. Применение кормовой добавки «Бацелл» в птицеводстве / Г.П. Гудзь, А.Г. Коцаев // Научное обеспечение агропромышленного комплекса: материалы I Всерос. науч.-практ. конф. мол. уч. - Краснодар, 2007. - С. 162-163.
36. Егоров И. Сухие формы жиров в комбикормах цыплят-бройлеров / И. Егоров и др. // Комбикорма. 2000. - №8. - С. 43.
37. Егоров И. Препарат лизина в рационах бройлеров / И. Егоров, П. Паньков // Комбикорма. - 2000. - №6. - С. 44-45.
38. Егоров И. Научные системы питания птицы / И. Егоров // Птицеводство. -

2002. - №1. – с. 18-21.

39. Егоров И. Использование ферментных препаратов в кормлении цыплят-бройлеров / И. Егоров, Б. Розанов, Т. Егорова, Э. Анчиков // Птицеводство. - 2009. - №12. - С. 15-17.
40. Егоров И. Эффективная кормовая добавка для бройлеров / И. Егоров, Е. Андрианова, Л. Присяжная // Птицеводство. - 2011. - №7.
41. Егоров И. Применение мультиэнзимной композиции Вилзим при выращивании цыплят-бройлеров / И. Егоров, Е. Андрианова, Л. Присяжная // Птицеводство. - 2011. - №8. - С. 21-23.
42. Егоров И. Растительная кормовая добавка Биостронг® 510 для бройлеров / И. Егоров, Т. Егорова, Б. Розанов, Э. Маречек // Птицеводство. - №1. - 2012.
43. Ерастов Г.С. Эффективность применения МЭК в рационах цыплят-бройлеров / Г.С. Ерастов // Комбикормовая промышленность. - 1998. - №1. - С. 32-33.
44. Захарова Л. Эффективная добавка антиоксидант / Л. Захарова, В. Менькин // Комбикорма. - 2002. - №3. - С. 62-63.
45. Зернов Р.А. Пробиотики в профилактике микотоксикозов у цыплят-бройлеров / Р.А. Зернов, С.Ю. Гулюшин // Актуальные проблемы биологии в животноводстве: материалы V международной научно-практической конференции. - Боровск, 2010. - С. 284-285.
46. Зон Г. Автохтонная микрофлора птиц / Г. Зон // Птицеводство. - 1992. - №6. - С. 20-21.
47. Зон Г. Влияние факторов внешней среды на организм птицы / Г. Зон // Птицеводство. - 1992. - №10. - С. 21-22.
48. Исмаилова Д.Ю. Новая кормовая добавка из малоценных продуктов переработки птицы, обладающая пробиотическими свойствами / Д.Ю. Исмаилова, С.В. Зиновьев, В.Г. Волик // Птица и птицепродукты. - №2. - 2014.

49. Имангулов Ш. Принудительная линька яичных кур при различных рационах (Влияние уровня кальция и питательности рациона на интенсивность принудительной линьки и последующую яичную продуктивность кур-несушек). (Россия) / Ш. Имангулов, И.В. Догадаева, А.Ш. Кавтарашвили, М.Л. Бебин // [Pranesimai]/6/ Baltijos saliu paukstininkystes konf. - Vilnius, 1998. - P. 47-49.
50. Имангулов Ш.А. Линька мясо-яичных кур под влиянием содержания кальция в корме и питательной ценности рациона / Ш.А. Имангулов, И.В. Догадаева, А.Ш. Кавтарашвили // Сельскохозяйственная биология. - 2000. - №6. - С. 86-89.
51. Калашников А.П. Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных / А.П. Калашников, Н.И. Клейменов, В.В. Щеглов // М.: Знание, 2003. - 4.1. - 399 с.
52. Кармолиев Р.Х. Влияние янтарной кислоты на липидно-энергетический обмен и резистентность организма / Р.Х. Кармолиев // Ветеринария. - 2000. - №7. - С. 43.
53. Кийко Е.И. Эффективность применения пробиотиков «Моноспорин» и «Бацелл» в рационах телят / Е.И. Кийко, Р.И. Шихов // Эффективное животноводство. - 2008. - №6. - С. 27-29.
54. Кийко Е.И. Эффективность применения «Бацелла» в рационах коров / Е.И. Кийко // Эффективное животноводство. - 2009. - №8. - С. 38-39.
55. Клещ И.Н. Улучшение продуктивных и интерьерных признаков крупного рогатого скота при скармливании пробиотических добавок / И.Н. Клещ, Г.М. Штепа, Н.И. Куликова [и др.] // Животноводство России. - №2. - 2008. - С. 16.
56. Кононенко С.И. Жировая добавка для цыплят-бройлеров из отходов маслоэкстракционной промышленности / С.И. Кононенко, А.Е. Чиков, Д.В. Осепчук [и др.] // Проблемы биологии продуктивных животных. - 2009. - №3. - С. 26-34.

57. Кононеко С.И. Использование жировой добавки из отходов маслоэкстракционной промышленности / С.И. Кононенко, А.Е. Чиков, Д.В. Осепчук [и др.] // Проблемы биологии продуктивных животных. - 2009. - №3. - С. 35-43.
58. Косов А. Бетаинол в кормлении цыплят-бройлеров / А. Косов, Н. Картамышева, Г. Симонов / Птицеводство. - 2009.
59. Кочиш И.И. Селекция в птицеводстве / И.И. Кочиш // М.: Колос, 1992. - С. 272.
60. Кочиш И.И. Птицеводство / И.И. Кочиш, М.Г. Петраш, С.Б. Смирнов // М.: КолосС, 2007. - 407 с.
61. Кощаев А. Кормовые добавки на основе живых культур микроорганизмов / А. Кощаев, А. Петенко, А. Калашников // Птицеводство. - 2006. - №11. - С. 43-45.
62. Кравченко Н. Племенное птицеводство России / Н. Кравченко, В. Онисовец, М. Анненкова // Птицеводство. - 2004. - №2. - С. 7.
63. Куликов Л. Кормление яичных кур / Л. Куликов // Животновод. – 1997. - №3. – С. 21-22.
64. Куликова А.В. Эффективность применения селенсодержащих поливитаминных препаратов цыплятам-бройлерам для повышения защитных сил организма / А.В. Куликова // Био. - 2003. - №12. - С. 7.
65. Курманаева В. Биопрепараты в рационах цыплят-бройлеров кросса «Смена-7» / В. Курманаева // Птицеводство. - 2012. - №1. - С. 31-33.
66. Легеза В.Н. Роль светового режима и кальциевого питания в повышении продуктивности, улучшении качества яиц кур при клеточном содержании // Тезисы конференции молодых ученых «Актуальные вопросы профилактики и лечения болезней сельскохозяйственных животных» / Научные труды Омского ветеринарного института – М-во сельского хоз-ва СССР. Омск. с.-х. ин-т им. С.М. Кирова. Т. 5. Вып. 2. – 1985. – С. 79-83.

67. Легеза В.Н. Значение режимов освещения и кальциевого питания в регуляции физиологического состояния и минерального обмена кур при промышленном содержании / В.Н. Легеза // Зоологические мероприятия в обеспечении здоровья и продуктивности с.-х. животных и птиц. – М. – 1989. – С. 79-83.
68. Левицкий А. Пребиотики из разных видов сырья / А. Левицкий, С. Кудашев, И. Чайка и др. // Комбикорма. – 2006. - №8. – С. 86.
69. Ликопа М. Уровень аминокислот и кальция в низкопротеиновых кормосмесях для кур / М. Ликопа, И. Витиня // Птицеводство. - 1986. - №8. - С. 22-23.
70. Лысенко С. Пробиотики для цыплят-бройлеров / С. Лысенко, А. Баранников, А. Васильев // Птицеводство. - 2007. - №5. - С. 31-32.
71. Макарец Н.Г. Кормление сельскохозяйственных животных / Н.Г. Макарец. - 2-ое изд. Калуга, 2007. - 63 с.
72. Маркелова Н.Н. Продуктивные качества кур родительского стада при использовании пробиотика в период линьки / Н.Н. Маркелова, И.А. Лебедева // Птица и птицепродукты. - №3. - 2014.
73. Маслиева О.И. Анализ качества кормов и продуктов птицеводства / О.И. Маслиева // - М.: Колос, 1970. - 176 с.
74. Маслов М. Оллзайм Вегпро и Евротиокс Плюс сухой в кормлении уток / М. Маслов, Н. Бухгалтер, Е. Волкова, О. Ежова // Птицеводство. - 2010. - №6. - С. 21-22.
75. Мацерушка А.Р. Пути повышения производства продуктов птицеводства / А.Р. Мацерушка, Д.В. Туз, С.В. Очиев // Птицеводство. – 2015. - №1. – С. 41-43.
76. Мезенцев С.В. Факторы, снижающие иммунную стабильность организма птицы / С.В. Мезенцев // Био. - 2002. - №8. - С. 4-5.
77. Менькин В.К. Кормление сельскохозяйственных животных / В.К. Менькин,

- В.Н. Баканов. - М.: Колос, 1997. - 303 с.
78. Методика проведения анатомической разделки тушек, органолептической оценки качества мяса и яиц сельскохозяйственной птицы и морфология яиц / В.С. Лукашенко, М.А. Лысенко, Т.А. Столляр, под общей редакцией В.С. Лукашенко. - Сергиев Посад, 2013. – 35 с.
79. Молоскин С. Балансирование рационов в условиях птицефабрик / С. Молоскин, Ф. Паске // Птицеводство. – 1997. - №1. – С. 36-38.
80. Мурзабеков А. Использование питательных веществ рациона / А. Мурзабеков, Р. Кабисов, Б. Цугкиев // Птицеводство. - 2010. – 145 с.
81. Мухина Н.В. Корма и биологически активные кормовые добавки для животных / Н.В. Мухина, А.В. Смирнова, З.Н. Черкай, И.В. Талалаева // М.: Колос. – 2008. – 268 с.
82. Некрасов Р.В. Использование пробиотиков нового поколения в кормлении свиней / Р.В. Некрасов, М.П. Кирилов, Н.А. Ушакова // Актуальные проблемы биологии в животноводстве: Материалы 5-ой международной научно-практической конференции. - Боровск, 2010. - С. 292-293.
83. Неринг К. Кормление сельскохозяйственных животных и кормовые средства / К. Неринг // М.: 1989. - 111 с.
84. Никулин В.Н. Влияние комбикормов с добавкой йода, селена и пробиотика на продуктивность цыплят-бройлеров / В.Н. Никулин, В.В. Герасименко, Т.В. Коткова, Е.А. Назарова, С.Н. Абдуллина // Кормопроизводство. - 2012. - №4. - С. 41-43.
85. Ноздрин Г.А. Влияние Ветома 1.1 и Ветома 2 на интенсивность роста и развития поросят в подсосный период / Г.А. Ноздрин, А.И. Леляк // Актуальные вопросы ветеринарии: тез. докл. 1-й науч. - практ. конф. фак. вет. медицины НГАУ. - Новосибирск, 1997. - С. 9-10.
86. Ноздрин Г.А. Эффективные средства стимуляции роста телят / Г.А. Ноздрин, А.И. Леляк // Новые фармакологические средства в ветеринарии: материалы

- 8-й межгос. межвуз. науч. - практ. конф. - Спб., 1997. - С. 42-43.
87. Ноздрин Г.А. Научные основы применения пробиотиков в птицеводстве / Г.А. Ноздрин, А.Б. Иванова, А.И. Шевченко, А.Г. Ноздрин. - Монография. - Новосиб. гос. аграр. ун-т. - Новосибирск, 2005. - 214 с.
88. Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных. Справочное пособие. 3-е издание переработанное и дополненное / Под ред. А.П. Калашникова, В.И. Фисинина, В.В. Щеглова, Н.И. Клейменова. - Москва. 2003. - 456 с.
89. Овчинников А.А. И пробиотик, и сорбент / А.А. Овчинников // Био. - 2005. - №6. - С. 10.
90. Околелова Т.М. Повышение продуктивности бройлеров / Т.М. Околелова, Р.Ш. Мансуров, А.Н. Шевяков и др. // Птицеводство. - 2014. - №10. - С. 7-10.
91. Околелова Т.М. Эффективность препарата Овокрак (бутират кальция) при выращивании бройлеров / Т.М. Околелова, Р.Ш. Мансуров, А.Н. Шевяков и др. // Птицеводство. - 2014. - №6.
92. Омельченко Н.А. Эффективность использования пробиотического препарата “Бацелл” на доращивании и откорме свиней / Н.А. Омельченко // Инновационные технологии развития регионального АПК: сборник докладов II всероссийской научно-практической конференции. - Майкоп, 2009. - С. 246-247.
93. Островский М.В. Использование препарата “Ронколейкин” у цыплят первых дней жизни / М.В. Островский, В.Н. Егорова // Био. - 2005. - №5. - С. 6.
94. Павленко А. Натуральный стимулятор роста, подсказанный природой / А. Павленко // Комбикорма. - 2007. - №6. - С. 72.
95. Пахомов А.П. Режимы освещения и дифференцированное кальциевое питание для улучшения качества яиц кур: автореф. дис...докт. с.-х. н. – Донской государственной аграрный университет. – п. Персиановский. – 1997. – 34 с.

96. Пахомова Т.И. Опыт использования некоторых комплексных ферментных препаратов в рационах молодняка и кур-несушек кросса УК-Кубань-123 ФГУП ППЗ “Лабинский” / Т.И. Пахомова, А.И. Петенко, Т.А. Кутовенко, Е.В. Якубенко // Ветеринария Кубани. - №1. - 2005. - С. 23.
97. Первова А. Эффективность использования пробиотиков в промышленном птицеводстве / А. Первова // Сельскохозяйственная биология. - 2003. - №4. - С. 26-30.
98. Петенко А.И. Многокомпонентный бактериальный препарат для животноводства с пробиотическими свойствами / А.И. Петенко, В.А. Ярошенко, А.Г. Кощяев // Биоресурсы, биотехнологии, инновации Юга России: материалы междунар. науч.-практ. конф. - Ставрополь – Пятигорск, 2003. - Ч. 2. - С. 39-41.
99. Петенко А.И. Использование микробного препарата “Бацелл” в птицеводстве / А.И. Петенко, А.Г. Кощяев // Актуальные проблемы биологии в животноводстве: материалы IV междунар. конф. - Боровск, 5-7 сент. 2006. - С. 320-321.
100. Поберий И.А. “Биоспорин” - новые аспекты в механизме его действия и применения / И.А. Поберий, Н.В. Литусов, Н.В. Степанов // Пробиотики, пребиотики, синбиотики и функциональное продовольственное питание. Современное состояние и перспективы: сборник материалов международной конференции. - М., 2004. - С. 72-73.
101. Попов А.В. Основы биологической химии животных с зоотехническим анализом / А.В. Попов, С.Я. Сенник, М.С. Ковындиков, А.И. Курилева // М.: Колос. - 1983. - 43 с.
102. Рассолов С.Н. Влияние препаратов йода и селена в комплексе с пробиотиком на переваримость питательных веществ в рационе молодняка свиней / С.Н. Рассолов // Зоотехния. - 2012. - №2. - С. 13-14.
103. Розен В.Б. Основы эндокринологии / В.Б. Розен. - М.: Высшая

школа, 1984. - 336 с.

104. Рядчиков В.Г. «Бацелл» - новый эффективный пробиотико-ферментативный микробный препарат / В.Г. Рядчиков, А.И. Петенко, А.Г. Кощаев и др. // Ценовик. - 2004.
105. Свистунов А.А. Использование пребиотических и жировых добавок в кормлении цыплят-бройлеров / дис...канд. с.-х. Наук. / А.А. Свистунов // Краснодар. - 2014. – 159 с.
106. Сенько А.Я. Влияние скармливания гидропонного зеленого корма на воспроизводительные качества кур / А.Я. Сенько // Сборник научных трудов ОГАУ, посвященный 70-летию ОГАУ. - Вып. 3. - Оренбург: Издательский центр ОГАУ, 2000. - С. 52-55.
107. Скорцова Л.Н. Использование пробиотика “Биостим” в птицеводстве / Л.Н. Скорцова, Н.А. Пышманцева // Животноводство – продовольственная безопасность страны: материалы международной научно-практической конференции – Ч. 1. - Ставрополь, 2006. - С. 141-142.
108. Скорцова Л.Н. Эффективность использования пробиотиков «Моноспорин», «Бацелл» и лактулозосодержащего пребиотика при выращивании цыплят-бройлеров современных кроссов / Л.Н. Скорцова, А.И. Петенко // Актуальные проблемы современной ветеринарии: материалы международной научно-практической конференции. - Краснодар, 2011. - Ч. 1. - С. 229-232.
109. Смирнов Б.В. Птицеводство от А до Я. Текст / Б.В. Смирнов, С.Б. Смирнов. - Ростов на Дону: Феникс, 2006. - 254 с.
110. Соколова К.Я. Научное обоснование необходимости использования пробиотиков в птицеводческих хозяйствах / К.Я. Соколова // Био. - 2005. - №6. - С. 21.
111. Стегний Б.Т. Перспективы использования пробиотиков в животноводстве / Б.Т. Стегний, С.А. Гужвинская // Ветеринария. - 2006. -

- №11. - С. 24.
112. Столляр Т.А. Мясное птицеводство / Т.А. Столляр // М.: Россельхозиздат. - 1981. - 270 с.
113. Тараканов Б.В. О целесообразности применения лактоамиловорина при выращивании гусей / Б.В. Тараканов, В.Н. Никулин // Био. - 2002. - №10. - С. 17.
114. Теппермен Дж. Физиология обменных веществ и эндокринной системы / Дж. Теппермен, Х. Теппермен // перев. с англ. д-ра мед. наук В.И. Кандрора. - М.: "Мир", 1989. - 659 с.
115. Тимошков М.В. Мультиэнзимный комплекс «ЭндофидДС» - максимум питательных веществ для кур-несушек / М.В. Тимошков, Ю.А. Езерская // Птицеводство. – 2014. - № 10. – С. 19-22.
116. Ушаков А.С. Физиологическое действие и эффективность использования высокобелковых кормовых добавок при выращивании цыплят-бройлеров / А.С. Ушаков, Б.Т. Абилов, В.Г. Гребенников, С.А. Нечаев, А.В. Болдарева // Проблемы биологии продуктивных животных. - Боровск, 2019. - С. 86-95.
117. Фисинин В.И. Нормативы продуктивности перееярых кур и расчет экономического эффекта принудительной линьки [Pranesimai] // Baltijos saliu paukstininkystes konf. - Vilnius, 1998. - С. 113-114.
118. Фисинин В.И. Новые подходы к проведению принудительной линьки яичных кур / В.И. Фисинин, А.Ш. Кавтарашвили, Ш.А. Имангулов // Птица и её переработка. - 2000. - №2. - С. 31-35.
119. Фисинин В.И. Повышение эффективности яичного птицеводства / В.И. Фисинин, Ш.А. Имангулов, А.Ш. Кавтарашвили. - Сергиев Посад, ВНИТИП, 2001. - 316 с.
120. Фисинин В.И. Повышение эффективности яичного производства / В.И. Фисинин, Ш.А. Имангулов, А.Ш. Кавтарашвили. - Сергиев Посад,

ВНИТИП, 2001. - 143 с.

121. Фисинин В.И. Кормление сельскохозяйственной птицы / В.И. Фисинин, Е.А. Егоров, Т.М. Околелова, Ш.А. Имангулов – Сергиев Посад, 2003. - 375 с.
122. Фисинин В.И. Современное состояние птицеводства. / В.И. Фисинин // Животноводство. - 2004. - №6. - С. 8.
123. Функциональные кормовые добавки: они делают корм «правильным»! [Электронный ресурс], 2013. – Режим доступа <http://biopro-company.tiu.ru/a5192-funksionalnye-kormovye-dobavki.html>
124. Хохрин С.Н. Кормление сельскохозяйственных животных / С.Н. Хохрин // Уч. пособие для ВУЗов / М.: «КолосС». – 2004. – 692 с.
125. Черепанов И.В. “Бацелл” повышает сохранность и привесы поросят-отъемышей / И.В. Черепанов // Деловой крестьянин. - №10. - октябрь, 2008. - biotechagro.ru (2012).
126. Черепанов И.В. Экономическая целесообразность применения пробиотического препарата “Бацелл” при выращивании и откорме свиней / И.В. Черепанов, И.А. Лебедева // Белгородский агромир. - №1. - 2009, biotechagro.ru - 2012.
127. Чернышев Н.И. Компоненты комбикормов / Н.И. Чернышев, И.Г. Панин // «Проспект». - 2005.
128. Чиков А.Е. Совершенствование рационов свиней и птицы с учетом требований липидного питания / А.Е. Чиков // Актуальные проблемы увеличения производства кормов, повышения качества и эффективности их использования: сборник научных трудов СКНИИЖ. - Краснодар, 2004. - С. 120-126.
129. Швыдков А. Поиск альтернативы антибиотикам в бройлерном птицеводстве / А. Швыдков, С.Жбанова, О. Котлярова [и др.] // Птицеводство. - №11. - 2012.

130. Шевелева С.А. Пробиотики, пребиотики и пробиотические продукты. Современное состояние вопроса / С.А. Шевелева // Вопросы питания. - 1999. - №2. - Т. 68. - С. 32-40.
131. Юдина Н.А. Экономическая целесообразность использования пробиотического препарата «Бацелл» при выращивании гусят / Н.А. Юдина, А.П. Булатов, А.В. Менщиков, И.А. Лебедева // Птицеводство. - 2009. - №3. - С. 39.
132. Якубенко Е.В. «Бацелл» - средство повышения резистентности и продуктивности птицы / Е.В. Якубенко, А.Г. Коцаев, А.И. Петенко, Г.П. Гудзь // Ветеринария. - 2006. - №3. - С. 14-16.
133. Berg R.D. Probiotics, prebiotics, or conbiotics / R.D. Berg // Trends Microbiol. – 1998, - Vol. 6, - P. 89-92.
134. Brown H.B. Dietary restriction effects on reproductive performance of broilers breeder males / H.B. Brown, M.G. McCarthy // Proc. 17<sup>th</sup> Worlds Poultry Congress. – Helsinki. Finland, 1984. – P. 269-271.
135. Cambell I.L. Insulin biosynthesis and its regulation / I.L. Cambell, L.N.B. Hellgiust, K.W. Taylor // Clin. Sei., 1982, 62, 449.
136. Clausen M.R. Lactulose, disaccharides and colonic flora. Clinical consequences / M.R. Clausen, P.B. Mortensen // Drugs. – 1997. – Vol. 53. – P. 930942.
137. Combs G.F. Selenium in nutrition / G.F. Combs // Encyclopedia of human biology – Sekond ed., New-York: Acad. Press. - 1997. - Vol. 7. - P. 743-754.
138. Cummings J.H. Prebiotics digestion and fermentation. / J.H. Cummings, G.T. Macfarlane, H.N. Englyst // Am.J.Clin.Nutr. – 2001. – 73 (suppl). – P. 415420.
139. Fain J.N. Insulin secretion and action. Metabolism / J.N. Fain // 1984, 33, 672.

140. Fernandes A. Changes in the prothrombin time, haematologi and serum proteins during experimental alfa-toxicosis in hens and broiler chickens / A. Fernandes, M.T. Verde, J. Gomes et al. // Res. Vet. Sci. - 1995. - Vol. 58. - P. 119-122.
141. Fuller R. Probiotics in man and animals / R. Fuller // J Appl. Bacteriol. - 1989. - 66 (5). - P. 365-378.
142. Gerich J.E. Regulation of pancreatic insulin and glucagon secretion / J.E. Gerich, M.A. Charles, A. Grodsky // Ann. Rev. Physiol.. - 1976.- №38. - P. 333.
143. Girald I. Characterization of stimulatory activites from Saccharomyces cerevisiae on the growth and activities of ruminal bacteria / I. Girald // University of Kentucky, 1996. - P. 45.
144. Goodling A.C. Production performance of White Leghorn layers fed Lactobacillus fermentation products / A.C. Goodling //Poultry Science. - 1987. - V. 66. - P. 480-486.
145. Hedekov C.J. Mechanism of glucoseinduced insulin secretion Phusiol., Rev..- 1980. -№60. - P. 442.
146. Howell S.L. The mechanism of insulin secretion / S.L. Howell // Diabetologia. - 1984. - №26. - P. 319.
147. Kranen P.W. Haemorrhages in muscles of broiler-chikens / P.W. Kranen, E. Lambooiij et al. // World's Poultry Science Journal. – 2000. – V. 56. - №2. – P. 93-126.
148. Larsen P.R. Nutritional and hormonal regulation of thyroid hormone deodinases / P.R. Larsen, M.J. Berry // Ann. Res. Nutr. - 1995. - Vol. 15. - P. 323-352.
149. Latshaw J. Counting calories in poultry feeds / J. Latshaw // Feed intern. - 1982, №8. - P. 24.
150. Lexebure P.J. Glucogon. Vols 1 and 2. Handbook of Experimental Pharmacolohi, Vols 66/1 and 66/2, New York, Springer – Verlag. - 1983.

151. Mitsuoka T. A simple method («plate-in-bottle method») for the cultivation of fastidious anaerobes / T. Mitsuoka, Y. Morishita, S.A. Yamamoto // *Jpn J Microbiol.* 1969. - V. 13. - №4. - P. 383-385.
152. Parker R.S. Probiotics the other half of the antibiotics story / R.S. Parker // *Anim. Nutrition and Health.* - 1974. - V. 29. - P. 4-8.
153. Petersohn A. Global analysis of the general stress response of *Bacillus subtilis* / A. Petersohn, M. Brigulla, S. Haas, J.D. Hoheisel, U. Volker, M. Hecker // *J. Bacter.* - 2001. - Vol. 183. - No. 9. - P. 23-26.
154. Roberfroid M.B. Prebiotics: preferential substrates for specific germs? / M.B. Roberfroid // *Am.J.Clin.Nutr.* – 2001. – 73 (suppl). – P.406-409.
155. Tewari H.K. Growth and cellulase formation by *Bacillus* sp. / H.K. Tewari, D.S. Chahal // *Indian. J Microbiol.* - 1977. - Vol. 17. - No. 1. - P. 23-26.
156. Vorisek K. Probiotics and gastrointestinal microflora / K. Vorisek // *J. Dairy Sci.*- 1989. - Vol. 84. - P. 204-212.
157. Zwolinska-Wcislo M. Are probiotics effective in the treatment of fungal colonization of the gastrointestinal tract? / M. Zwolinska-Wcislo, T. Mach // *J. Physiol. Pharmac.* - 2006. - Vol. 57. - P. 35-49.

## ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение 1

Рецепты полнорационных комбикормов для подопытных бройлеров в разные  
возрастные периоды, %

Показатель	Возраст, дн.		
	1-14	15-28	29-42
Пшеница фуражная	42,00	44,67	46,64
Овес без пленок	20,50	20,50	20,50
Жмых подсолнечный	6,60	8,28	10,00
Шрот соевый	16,58	10,64	5,87
Мука мясокостная	2,00	4,00	4,18

Мука рыбная	5,23	5,13	6,00
Масло подсолнечное	4,00	4,50	5,00
Лизин (моноклоргидрат)	0,23	0,21	0,09
Метионин	0,18	0,16	0,15
Соль поваренная	0,12	0,04	-
Дефторированный фосфат	0,85	0,26	-
Известняк	0,71	0,61	0,57
Премикс	1	1	1
В 100 г комбикорма содержится, %:			
обменной энергии, ккал/100 г	310	315	320
сырого протеина	22,7	21,5	19,7
сырой клетчатки	4,49	4,49	4,52
лизина	1,23	1,11	0,94
метионина	0,54	0,50	0,50
метионина + цистина	0,84	0,79	0,76
кальция	1,0	0,95	0,90
фосфора общего	0,71	0,69	0,66
фосфора доступного	0,48	0,45	0,42
натрия	0,16	0,16	0,16

## Приложение 2

### Физико-химические показатели кормовой добавки глютена кукурузного

№	Наименование показателей	Ед. изм.	Кукурузный глютен
1	Массовая доля сырого протеина на сухое вещество	%	50-65
2	Количество обменной энергии	Мдж/кг	12,5
3	Общая энергетическая питательность	корм. ед./кг	1,3
4	Массовая доля сырого жира	%	7

5	Массовая доля влаги	%, не более	10
6	Крупность - массовая доля прохода через сито: 2 мм 3 мм	%, не менее %, не менее	95 100
7	Кальций	%	0,02
8	Фосфор	%	0,4
9	Хлорид натрия	%	0,09
10	Лизин	г/кг	10
11	Метионин+цистин	г/кг	29
12	Треонин	г/кг	17
13	Линолиевая кислота	%	2

## Приложение 3

## Микробиологические показатели кормовой добавки кукурузного глютена

Наименование показателя КМАФАнМ, КОЕ в 1 г, не более	Норма для глютена: $5 \times 10^4$
БГКП (колиформы) в 0,01 г продукта	Не допускаются
Патогенные микроорганизмы, в т.ч. сальмонеллы, в 10 г продукта	Не допускаются
Плесени КОЕ/г, не более	50
Дрожжи КОЕ/г, не более	100

## Приложение 4

## Содержание токсичных элементов в кормовой добавке глютен кукурузный

Наименование веществ	Допускаемые уровни для концентратов:	
	блочных	гранулированных

Токсичные элементы, мг/кг (л), не более:		
Свинец	1,0	1,0
Мышьяк	1,0	1,0
Кадмий	0,2	0,2
Ртуть	0,03	0,03
Микотоксины, мг/кг(л), не более:		
Афлатоксин М1	0,0005	0,0005
Афлатоксин В1	0,005	0,005
Дезоксиниваленол	0,7	0,7
Зеараленол	1,0	1,0
Пестициды, *мг/кг, не более:		
Гексахлорциклогексан ( $\alpha$ , $\beta$ , $\gamma$ -изомеры)	0,1	0,1
ДДТ и его метаболиты	0,01	0,01
Ртутьорганические пестициды	Не допускаются	Не допускаются
Радионуклиды, Бк/кг(л), не более:		
Цезий - 137	130	130
Стронций - 90	80	80

\*В пересчете на сухое вещество

**СИСТЕМА СЕРТИФИКАЦИИ ГОСТ Р**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ**



## СЕРТИФИКАТ СООТВЕТСТВИЯ

№ РОСС RU.AИ56.Н01730

Срок действия с 29.06.2017 по 28.06.2020

№ **0033042**

**ОРГАН ПО СЕРТИФИКАЦИИ** РЕГИСТРАЦИОННЫЙ НОМЕР RA.RU.10AИ56. ПРОДУКЦИИ И УСЛУГ ОБЩЕСТВА С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ "САРАТОВСКИЙ ОБЛАСТНОЙ ЦЕНТР СЕРТИФИКАЦИИ". Место нахождения (адрес юридического лица) 410017, Российская Федерация, Саратовская область, г. Саратов, ул. Дома 8 Марта, д. 1, кв.54. Адрес места осуществления деятельности: 410056, Российская Федерация, Саратовская область, г. Саратов, ул. Рабочая, д. 105, офис 403. Телефон (8452)509430, адрес электронной почты certif-saratov@mail.ru.

**ПРОДУКЦИЯ** Белково-минеральный витаминный концентрат для сельскохозяйственных животных и птицы: "Organic", упакованный: в полиэтиленовые мешки, мешки бумажные, мешки из бумаги и комбинированных материалов, массой 1-25 кг.  
 ТУ 10.91.10-001-05324181-2016.  
 Серийный выпуск.

код ОК 034-2014  
 (КПЕС 2008)  
 10.91.10.210

**СООТВЕТСТВУЕТ ТРЕБОВАНИЯМ НОРМАТИВНЫХ ДОКУМЕНТОВ**  
 ТУ 10.91.10-001-05324181-2016, ГОСТ Р 51849-2001.

код ТН ВЭД  
 2309 90

**ИЗГОТОВИТЕЛЬ** Общество с ограниченной ответственностью "ЮгЗерно".  
 Место нахождения (адрес юридического лица): 355000, Российская Федерация, Ставропольский край, г.Ставрополь, ул.Пирогова, д.15/1, офис 402. Адрес места осуществления деятельности: 353730, Российская Федерация, Краснодарский край, станица Каневская, ул.Таманская, д.192. ИНН: 2635822342.

**СЕРТИФИКАТ ВЫДАН** Общество с ограниченной ответственностью "ЮгЗерно" (ООО "ЮгЗерно"). ОКПО 10282436.  
 Место нахождения (адрес юридического лица): 355000, Российская Федерация, Ставропольский край, г.Ставрополь, ул.Пирогова, д. 15/1, офис 402. Адрес места осуществления деятельности: 353730, Российская Федерация, Краснодарский край, станица Каневская, ул.Таманская, д.192. Телефон +79286323232, адрес электронной почты eldar.s@yugzerno.ru.

**НА ОСНОВАНИИ** протокола испытаний № 959 от 14.06.2017 выданного Учебно-научно-испытательной лабораторией по определению качества пищевой и сельскохозяйственной продукции Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования "Саратовский государственный аграрный университет им. Н.И. Вавилова", аттестат аккредитации RA.RU.21ПЧ96 от 24.06.2016.  
 акта анализа состояния производства от 28.06.2017 № 001142/АП

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ**

Место нанесения знака соответствия: в товаросопроводительной документации, на маркировочном ярлыке.  
 Инспекционный контроль - 12.2017г., 12.2018г., 12.2019г.

Схема сертификации: За.



Руководитель органа

Эксперт

*Н.В. Беккалиева*  
 подпись  
*А.Ф. Бондарева*  
 подпись

Н.В. Беккалиева  
 инициалы, фамилия

А.Ф. Бондарева  
 инициалы, фамилия

Сертификат не применяется при обязательной сертификации



**РОСАККРЕДИТАЦИЯ**

**Федеральная служба по ветеринарному и фитосанитарному надзору  
ФГБУ «СТАВРОПОЛЬСКАЯ МЕЖОБЛАСТНАЯ ВЕТЕРИНАРНАЯ ЛАБОРАТОРИЯ»**  
Старомарьевское шоссе, д. 34; г. Ставрополь, Ставропольский край, Россия, 355000,  
тел./факс (8 8652) 28-16-53; e-mail: [smv@mail.ru](mailto:smv@mail.ru); сайт: <http://stavvmv.ru/>  
ОГРН-1022601987319; ОКПО-00519162; ИНН/КПП 2634027831/263401001  
**Испытательный центр ФГБУ "Ставропольская МВЛ"**  
Аккредитован Федеральной службой по аккредитации  
Аттестат аккредитации № RA.RU.711M85  
дата внесения в реестр аккредитованных лиц 26 мая 2015г.

• Передача протокола без разрешения ИЦ не допускается.  
• Воспроизведение данного протокола без согласия разрешается только в форме сканов фототрафаретного факсимила.  
• Протокол испытаний распространяется только на образцы, подвергнутые испытаниям.  
• Испытательный центр не несет ответственности за выбор проб.

Исполнительный директор  
И.В. Панчинова

**Протокол испытаний № 1-01435 от 03.05.2018**

При исследовании образца: кормовая белковая добавка "ORGANIC"  
заказчик: ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ "ЮГЗЕРКО", ИНН: 2635822342, 355042,  
Российская Федерация, Ставропольский край, г. Ставрополь, Пирогова ул., д. ДОМ 15, стр. КОРПУС 1, ОФИС 402  
место отбора проб: Российская Федерация, Краснодарский край, ст. Каменская, ул. Таманская, 192  
отбор проб произвел: Сулейманов Э.М., директор  
масса партии: 160 тонн  
производитель: ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ "ЮГЗЕРКО", ИНН: 2635822342, 355042,  
Российская Федерация, Ставропольский край, г. Ставрополь, Пирогова ул., д. ДОМ 15, стр. КОРПУС 1, ОФИС 402  
масса пробы: 2 килограмма  
количество проб: 1 проба  
дата поступления: 25.04.2018  
дата проведения испытаний: 25.04.2018 - 03.05.2018  
фактическое место проведения испытаний: ФГБУ "Ставропольская МВЛ", г. Ставрополь, Старомарьевское шоссе,  
34  
на соответствие требованиям: Правила бактериологического исследования кормов, Правила бактериологического  
исследования кормов, утв. ГУВ МСХ СССР 10.06.1975г., Методика бактериологического исследования кормов на  
патогенность, Утв. 21 марта 1986 г., Методика индикации бактерий рода «Протеус» в кормах животного происхождения,  
Утв. 21 мая 1981 г.,  
получен следующий результат:

№ п/п	Исследуемый материал	Ед. изм.	Результат исследования	Нормативность (поверхностного)	Норматив	ИД на метод исследования
<b>И.Б. Токсичные элементы</b>						
1	Кадмий	мкг/г	менее 0,01	-	-	МУК 4.1.396-00
2	Мышьяк	мкг/г	менее 0,01	-	-	ГОСТ Р 51766-2011
3	Свинец	мкг/г	менее 0,003	-	-	ГОСТ 20927-80
4	Селен	мкг/г	менее 0,02	-	-	МУК 4.1.396-00
<b>И.М. Микробиология</b>						
3	Антибиотики В1	выявлено	не обнаружено (более 1,0 мкг/г)	-	-	МУК 5-1-14/1001 "Методика количественного определения антибиотиков В1 в кормах и Тетрациклин Вибрион Метили В1 4225"
6	Доксициклин	выявлено	не обнаружено (более 1,0 мкг/г)	-	-	МУК 5-1-14/1001 "Методика количественного определения доксициклина в кормах животного происхождения: молоко, сыворотка, мякоть и другие с пищевыми добавками. Методика ДОВ"

Протокол № 1-01435 от 03.05.2018  
Стерильно-автоматизированной системой «Искандар», документ: В2071С29-9D96-4E76-8698-3188C-140BA6

№	Исследуемый материал	Ед. изм.	Результат исследования	Нормативность (поверхностного)	Норматив	ИД на метод исследования
7	Загрязненность	выявлено	не обнаружено (более 1,75 мкг/г)	-	-	МУК 5-1-14/1001 "Методика количественного определения загрязненности в кормах животного происхождения: молоко, сыворотка, мякоть и другие с пищевыми добавками. Методика Загрязненность"
8	Органический А	выявлено	обнаружено (более 0,05 мкг/г)	-	-	МУК 5-1-14/1001 "Методика количественного определения органического А с пищевыми добавками. Методика Органический А 3013"
9	Т-2 токсин	выявлено	не обнаружено (более 2,5 мкг/г)	-	-	МУК 5-1-14/1001 "Методика количественного определения Т-2 токсина с пищевыми добавками. Методика Т-2 Токсин"
<b>И.В. Патогенность</b>						
10	ГХП в корме, сырье	выявлено	не обнаружено (более 0,005)	-	-	ГОСТ 32194-2013
10.1	ГХП Альфа	выявлено	обнаружено (более 0,005)	-	-	ГОСТ 32194-2013
10.2	ГХП Бета	выявлено	не обнаружено (более 0,015)	-	-	ГОСТ 32194-2013
10.3	ГХП Гамма	выявлено	не обнаружено (более 0,005)	-	-	ГОСТ 32194-2013
11	ДЛТ в сырье/корме	выявлено	обнаружено (более 0,005)	-	-	ГОСТ 32194-2013
11.1	ДЛТ	выявлено	не обнаружено (более 0,005)	-	-	ГОСТ 32194-2013
11.2	ДЛТ	выявлено	не обнаружено (более 0,005)	-	-	ГОСТ 32194-2013
11.3	ДЛТ	выявлено	не обнаружено (более 0,005)	-	-	ГОСТ 32194-2013
11.4	ДЛТ	выявлено	не обнаружено (более 0,005)	-	-	ГОСТ 32194-2013
<b>И.С. Бактериологические исследования</b>						
12	Антибиотики	выявлено	не обнаружено	не обнаружено	-	Методика бактериологического исследования кормов, утв. ГУВ МСХ СССР 10.06.1975г.
13	Общее микробное число	выявлено	менее 500000 КС/г	-	-	Правила бактериологического исследования кормов, утв. ГУВ МСХ СССР 10.06.1975г.
14	Патогенность в чашке сальмонеллы	выявлено	не обнаружено	не обнаружено	-	Правила бактериологического исследования кормов, утв. ГУВ МСХ СССР 10.06.1975г.
15	Пробит	выявлено	не обнаружено	-	-	Методика индикации бактерий рода «Протеус» в кормах животного происхождения. Утв. 21 мая 1981 г.
16	Загрязненность	выявлено	не обнаружено	не обнаружено	-	Методика бактериологического исследования кормов на патогенность. Утв. 21 марта 1986 г.
17	Загрязненность типа кишечной палочки	выявлено	не обнаружено	не обнаружено	-	Правила бактериологического исследования кормов, утв. ГУВ МСХ СССР 10.06.1975г.
<b>Используемое оборудование:</b>						
№ п/п	Наименование оборудования					Дата поверки/калибровки
1	Аналитическая печь переменного тока от 10 до 1100°C					15.11.2017
2	Блок электропитания ЖЭИ ПЭ-4209					15.10.2017
3	Блок электропитания АС 1215					24.09.2017
4	Печь лабораторная электрическая СВ-22С					24.09.2017
5	Блок электропитания электрический СВ-22С					25.10.2017
6	Блок электропитания электрический СВ-22С					24.09.2017

Протокол № 1-01435 от 03.05.2018  
Стерильно-автоматизированной системой «Искандар», документ: В2071С29-9D96-4E76-8698-3188C-140BA6