

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

На правах рукописи

Букаева Юлия Григорьевна

**ИСПОЛЬЗОВАНИЕ АНТИСТРЕССОРА
ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ МЯСА ЦЫПЛЯТ - БРОЙЛЕРОВ**

06.02.08 – кормопроизводство, кормление сельскохозяйственных
животных и технология кормов

Диссертация на соискание учёной степени
кандидата сельскохозяйственных наук

Научный руководитель:
доктор сельскохозяйственных наук,
профессор
Николаев Сергей Иванович

Волгоград – 2022

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	4
1 ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ	9
1.1 Разновидности стресс – факторов и виды стресса	9
1.2 Ответная реакция организма на воздействие раздражающих стресс - факторов	17
1.3 Антистрессовые добавки, применяемые в птицеводстве	25
2 МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ	33
3 РЕЗУЛЬТАТЫ СОБСТВЕННЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ	38
3.1.1 Влияние антистрессовой добавки «Фид-Фуд Мэджик Антистресс Микс» на хозяйственные особенности цыплят-бройлеров (первый научно-хозяйственный опыт)	38
3.1.2 Переваримость питательных веществ корма; баланс и использование азота, кальция и фосфора цыплятами-бройлерами подопытных групп	47
3.1.3 Динамика живой массы и сохранность подопытных цыплят-бройлеров.	51
3.1.5 Морфологические и биохимические показатели крови подопытных цыплят-бройлеров	56
3.1.4 Мясная продуктивность, морфологический состав тушек и качество мяса цыплят-бройлеров при использовании в рационе антистрессовой добавки ...	63
3.1.6 Химический состав и энергетическая питательность мышц; органолептическая оценка мяса цыплят-бройлеров подопытных групп	64
3.1.7 Состав микрофлоры кишечника исследуемых птиц	67
3.2.1 Влияние антистрессовой добавки «Фид-Фуд Мэджик Антистресс Микс» на хозяйственные особенности цыплят-бройлеров (второй научно-хозяйственный опыт)	72
3.2.2 Переваримость питательных веществ корма; баланс и использование азота, кальция и фосфора цыплятами-бройлерами подопытных групп	73

3.2.3 Зоотехнические показатели подопытных цыплят-бройлеров	77
3.2.4 Мясная продуктивность, морфологический состав тушек и качество мяса цыплят-бройлеров при использовании в рационе антистрессовой добавки	79
3.2.5 Морфологические и биохимические показатели крови подопытных цыплят-бройлеров	81
3.2.6 Химический состав и энергетическая питательность мышц; органолептическая оценка мяса цыплят-бройлеров подопытных групп	86
3.2.7 Состав микрофлоры слепых отростков кишечника исследуемых цыплят - бройлеров	89
3.2.8 Экономическая эффективность использования антистрессовой добавки при выращивании цыплят-бройлеров	90
3.3 Производственная апробация. Продуктивность цыплят - бройлеров и затраты на производство мяса.	92
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	95
ПРЕДЛОЖЕНИЕ ПРОИЗВОДСТВУ	97
ПЕРСПЕКТИВЫ ДАЛЬНЕЙШЕЙ РАБОТЫ.....	97
БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК	98
ПРИЛОЖЕНИЯ.....	120

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность темы. Птицеводство является стремительно развивающимся сегментом промышленного рынка. Связано это с тем, что данная отрасль животноводства предоставляет возможность получать существенный объем выхода мясной продукции при несущественных затратах труда [7, 46, 109].

Но, как и у всех сегментов промышленного рынка, птицеводство имеет ряд проблем, из-за которых наблюдается уменьшение процента получаемой продукции и снижение ее качества – одной из таких проблем являются стрессы [12, 24, 73].

Стресс и последствия стрессовых ситуаций — это неизбежный исход в связи тем, что птицеводство вышло на широкую промышленную базу. Интенсивный рост данной отрасли связан с большим спросом на мясную продукцию птицеводства. Уплотненная посадка птицы, перегруппировка ведут к возникновению стрессов и перед специалистами встает задача минимизировать последствия стрессовых ситуации на протяжении всего жизненного цикла птицы и повысить ее продуктивность [5, 22, 121].

У стресса существует многообразие формулировок и определений, но суть остается всегда одна и та же: стресс – это ответная реакция организма птицы на действия неспецифических раздражающих факторов окружающей среды [17, 59].

В настоящее время очень распространены препараты и добавки, использование которых уменьшает агрессивные последствия воздействия внешних стресс – факторов. Используются они для увеличения защитных сил и резистентного потенциала организма птицы. Данная группа препаратов и добавок включает в себя адаптогены, антиоксиданты и витамины, коферменты, про- и пребиотики [2, 62, 103].

Существует еще один способ предотвращения последствий стресс – подавление нервной системы, а точнее уменьшение ее реактивности

седативными средствами, антидепрессантами, нормотимиками [1, 13, 44].

Степень разработанности проблемы. Основной пласт препаратов и антистрессовых добавок, используемых в антистрессовой терапии в промышленном птицеводстве нацелены на то, чтобы их выпаивали с водой и скармливали в составе комбикорма. В основном антистрессоры представляют собой некое соотношение аминокислот, минералов и витаминов [4, 14, 37]. Применение таких антистрессовых добавок показывает хорошие результаты, но к сожалению они лимитированы тем, что в профилактике воздействия негативных стресс – факторов важны также такие вещества как органические кислоты, антиоксиданты и электролиты, гепатопротекторы и осмогены, которые нечасто можно встретить в составе антистрессовых препаратов и добавок [21, 127].

В связи с этим, наши исследования, направленные на комплексное изучения использования антистрессовой добавки «Фид-Фуд Мэджик Антистресс Микс» в комбикормах цыплят-бройлеров с учетом их влияния на прирост живой массы, сохранности, показатели крови, мясную продуктивность животных, качество мяса, являются актуальными, представляют большой научный и практический интерес.

Цель и задачи исследования. Целью нашей работы явилось повышение продуктивности и качества мяса цыплят – бройлеров при использовании в их рационах антистрессовой добавки «Фид-Фуд Мэджик Антистресс Микс» в условиях уплотненной посадки.

Для достижения указанной цели решались следующие задачи:

- рассмотреть влияние различных доз антистрессовой добавки «Фид-Фуд Мэджик Антистресс Микс» на использование питательных веществ рациона и их переваримость цыплятами – бройлерами;
- изучить влияние антистрессовой добавки «Фид-Фуд Мэджик Антистресс Микс» на живую массу цыплят – бройлеров, динамику среднесуточных приростов;

- рассмотреть влияние антистрессовой добавки «Фид-Фуд Мэджик Антистресс Микс» на эффективность использования корма;
- определить влияние антистрессовой добавки «Фид-Фуд Мэджик Антистресс Микс» на гематологические и биохимические показатели крови подопытных цыплят – бройлеров;
- определить влияние применения антистрессовой добавки «Фид-Фуд Мэджик Антистресс Микс» на продуктивные показатели цыплят-бройлеров;
- изучить микрофлору кишечника подопытных цыплят – бройлеров при включении в рацион исследуемой антистрессовой добавки «Фид-Фуд Мэджик Антистресс Микс»;
- произвести расчет экономической эффективности использования антистрессовой добавки «Фид-Фуд Мэджик Антистресс Микс».

Научная новизна. Впервые проведены комплексные исследования по изучению влияния антистрессовой добавки «Фид-Фуд Мэджик Антистресс Микс» на показатели роста и развития, усвояемости питательных веществ кормов, показателей крови, продуктивные и мясные качества цыплят-бройлеров кросса «Ross – 308» в условиях уплотненной посадки.

На основании полученных результатов использования в рационах цыплят – бройлеров антистрессовой добавки «Фид-Фуд Мэджик Антистресс Микс» установлен положительный экономический эффект.

Практическая значимость работы. Применение антистрессора «Фид-Фуд Мэджик Антистресс Микс» при уплотненной посадке цыплят – бройлеров дает следующие результаты: увеличение переваримости сухого вещества на 1,07%, органического вещества на 1,11%, сырого протеина на 3,15%, сырой клетчатки на 2,05%, сырого жира на 1,66% и безазотистых экстрактивных веществ на 1,6% по сравнению с птицей контрольной группы. Процент использования азота увеличился на 2,82%, использование кальция на 1,51%, фосфора – 0,9%. Общий прирост живой массы увеличился на 8,14%, среднесуточные приросты возрасли на 8,15%. Сокращение затрат корма на 1 кг прироста на 7,5%. Было отмечено незначительное увеличение содержания

эритроцитов на 3,24%, лейкоцитов на 0,03%, гемоглобин на 3,68%, общего белка на 9,49%, глюкозы – на 6,36 %, кальция – на 42,8 %, фосфора – на 3,13 %. Масса потрошенной тушки увеличилась на 5,19%, масса грудных мышц увеличилась на 2,17%, масса бедренных мышц повысилась на 7,0%, масса мышц голени увеличилась на 6,12%, масса съедобных частей тушки увеличилась на 4,25%. Выявлено увеличение производственных затрат на комбикорм на 3131,45 рублей при добавлении в рацион птицы с высокой плотностью посадки «Фид – Фуд Мэджик Антистресс Микс», однако, данные затраты окупаются получением дополнительной продукции на сумму в 17 891,65 рублей. Происходит увеличение уровня доходности предприятия на 2,04%.

Во многом это обусловлено составом антистрессовой добавки, в которой входят не только аминокислоты, витамины и минералы, но и гепатопротекторы, которые в совокупности позволяют повысить резистентность организма к различного рода стрессам. Результаты наших исследований будут интересны как птицеводческим предприятиям, так и организациям различной организационно-правовой форм собственности.

Основные положения, выносимые на защиту:

- использование в рационах цыплят – бройлеров антистрессовой добавки улучшает переваримость питательных веществ и использование азота, кальция и фосфора;
- введение в рацион антистрессовой добавки улучшает энергию роста, продуктивность и положительно влияет на качество получаемой мясной продукции;
- изменение гематологических показателей при введении в состав рациона антистрессовой добавки;
- использование в составе рациона антистрессовой добавки положительно влияет на микрофлору кишечника цыплят – бройлеров;
- применение антистрессовой добавки при производстве мяса цыплят – бройлеров экономически эффективно.

Реализация результатов исследований. Основные результаты исследований используются на предприятиях, занимающихся производством мяса и мясной продукции цыплят бройлеров, различных организационно-правовых форм собственности на территории Волгоградской области.

Апробация работы.

Научные положения и выводы, сформулированные по материалам диссертационной работы и предложения производству, обоснованы и основываются на экспериментальных исследованиях, достоверность которых подтверждается результатами математической обработки цифрового материала в программе «Microsoft Office».

Основные положения диссертации доложены на XXIV региональной конференции молодых исследователей Волгоградской области (г. Волгоград 2019 г.); Национальная научно-практическая конференция «Научное обоснование стратегии развития АПК и сельских территорий в XXI веке» (г. Волгоград 2020 г.); XXV региональная конференция молодых ученых и исследователей Волгоградской области (г. Волгоград 2020 г.); XV международная научно-практическая конференция молодых исследователей «Наука и молодежь: новые идеи и решения» (г. Волгоград 2021г.); Международная научно-практическая конференция «Инновационные технологии в АПК в современных экономических условиях» (г. Волгоград 2021 г.)

Публикация результатов исследований. По материалам диссертации опубликовано 11 статей, в том числе 3 в ведущих рецензируемых научных журналах, рекомендованном ВАК РФ.

Объем и структура диссертационной работы.

Диссертационная работа представлена на 123 страницах компьютерного текста, состоит из введения, обзора литературы, описания материала и методов исследований, результатов собственных исследований, заключения и библиографического списка, включающего 151 источник, из них 45 на иностранных языках. Работа иллюстрирована 27 таблицами, 33 рисунками.

1 ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ

1.1 Разновидности стресс – факторов и виды стресса

Стресс и последствия стрессовых ситуаций — это неизбежный исход в связи тем, что птицеводство вышло на широкую промышленную базу. Интенсивный рост данной отрасли связан с большим спросом на мясную продукцию птицеводства. Уплотненная посадка птицы, перегруппировка ведут к возникновению стрессов и перед специалистами встает задача минимизировать последствия стрессовых ситуации на протяжении всего жизненного цикла птицы и повысить ее продуктивность [9, 15, 45].

У стресса существует многообразие формулировок и определений, но суть остается всегда одна и та же: стресс – это ответная реакция организма птицы в ответ на действия неспецифических раздражающих факторов окружающей среды [28, 32].

Некоторые ученые объясняют стресс как защитную реакцию организма на воздействие очень сильного раздражителя, на основании чего происходит мобилизация гуморальных и нервных звеньев в процессе адаптационной реакции [3].

Согласно другой версии, стресс — это централизованная реакция напряжения, которая возникает под воздействием угрожающих факторов окружающей среды, требующая от организма полной мобилизации его резистентности [61, 89].

При любой трактовке можно сделать заключение, что стресс — это лабильное состояние организма, обусловленное переходным состоянием от здоровья к болезни. Сам стресс принято разделять на три стадии [112].:

1. Реакция тревоги – характеризуется скоростью наступления, т.к. возникает непосредственно сразу после воздействия раздражителя. Как правило данная стадия протекает от 6 до 48 часов, в зависимости от силы раздражителя и условно делится на 2 фазы – шок и противошок. Во время фазы шок происходит снижение частоты сердечных ударов и дыхания, на фоне этого снижается артериальное давление и температура тела птицы,

повышается тонус скелетной мускулатуры и проникающая способность стенок капилляров [27, 31, 66]. В биохимическом плане происходит следующие изменения: содержание глюкозы в крови увеличивается, кровь становится густой, это провоцирует распад белков. Если рассматривать данную стадию с физиологической точки зрения, то в организме птицы происходят следующие изменения: наблюдается уменьшение размеров лимфатических узлов, печени и селезенки. Через некоторое время фаза шок сменяется фазой противошок – организм мобилизует свои защитные реакции, температура тела нормализуется, частота дыхательных и сердечных движений приходит в норму, что о восстановлении хорошего кровотока, благодаря которому мозг и мышцы вновь получают достаточное количество кислорода [39, 107, 111]. У птицы восстанавливается продуктивность. Резистентность организма к воздействию стресс фактора окружающей среды постепенно уменьшается. При условии, что стресс фактор окружающей среды был минимальным, то в организме уменьшается уровень инсулина и секреции кортикостероидов. Постепенно приходит в норму баланс между анаболизмом и катаболизмом, наступает этап резистентности организма [84, 119].

2. Реакция резистентности – происходит после 6 – 48 часов воздействия стресс факторов на организм. Одна из особенностей данной стадии заключается в том, что стресс, вызванный одним видом раздражителя, повышает устойчивость организма к другим видам раздражителей [76]. С физиологической стороны данный процесс обусловлен гипертрофией коры надпочечников со стабильным увеличением секреции глюкокортикоидов. Уменьшается потребление глюкозы и увеличивается потребление липидов. Во время данной стадии самым главным источником углеводов становится глюконеогенез [11, 38]. Так как объем углеводов ограничен, основополагающим материалом становятся свободные жирные кислоты. Происходит замена энергетического обмена с углеводного на липидной. С одной стороны, повторяющиеся стрессовые факторы являются своего рода тренировками для организма, но с другой очень сильно истощают защитный

барьер организма. По длительности течения данная стадия может протекать от нескольких часов до нескольких дней, при тяжелых стресс факторах до нескольких недель [19, 42].

3. Реакция истощения организма или адаптационная реакция. На данном этапе резистентность снова уменьшается и изменения произошедшие с организмом схоже с теми, что возникают при физиологическом старении организма. Происходит атрофия надпочечников и снижение содержания холестерина в них – это защитный механизм, однако он может послужит толчком к возникновению патологических процессов в организме. На данном этапе происходит снижение общей устойчивости организма, замедляется метаболизм. Возможно появление реакций, характерных для шокового состояния [56, 91].

Белок транскортином вступает в связку с кортикостероидами в крови и с развитием ответной реакции организма на стресс, доставка по кровеносному руслу данной связки задерживается.

Контроль в мозге за содержанием кортикостероидов ослабляется, параллельно выработка данного гормона увеличивается, что в свою очередь истощает гипоталамо-гипофиз-надпочечниковую систему. На данной стадии практически полностью снижается выработка адреналина [40, 53, 75].

Все адаптационные усилия организма в ответ на раздражающий стресс фактор могут оказаться напрасными если тот в свою очередь не прекратит пагубного воздействия на организм.

В современном животноводстве особенно интересны вопросы, освещающие реакции, вызываемые стрессом у животных. Основным и ведущим местом среди причин стрессовых реакций отводится технологическому стрессу. Причинами данных реакций могут быть отъем, перегруппировка, транспортировка и другие этиологические факторы, влияющие на состояние животных. [26, 57, 60].

Наиболее часто название стресса берет свое начало от влияния этиологического фактора, вызывающего те или иные пиковые ситуации:

транспортный, адаптационный, кормовой, технологический, психический, температурный и т.д.

К транспортному стрессу можно отнести факторы, связанные с транспортировкой птицы. Помимо этого, на организм птицы огромное влияние оказывают изменение помещений, в которых содержится птицы, их перегруппировка, а также изменение привычных для нее норм кормления и содержания [10, 33, 63].

К разновидности отъемного стресса можно отнести эмоционально-болевым стресс. Он может возникнуть на фоне простых на первый взгляд зооветеринарных манипуляций таких как: взвешивание, дебикирование, вакцинация. Данный стресс сопровождается уменьшением факторов естественной устойчивости организма, проявляется уменьшением показателей продуктивности и изменением биохимического баланса крови [65, 123].

В дальнейшем происходит поэтапная реабилитация большинства как биологических, так и продуктивных показателей жизнедеятельности птицы. Научно доказано, что продолжительное воздействие стресс факторов пагубно влияет на сердечную мышцу птицы и уменьшает резистентность организма к гипоксиям [114, 136].

В промышленном птицеводстве к одним из многочисленных видов стресса относится шумовой стресс. Данная разновидность наиболее часто развивается по типу присущему хроническому стрессу. В организме происходят обширные изменения в биохимическом, гормональном и иммунном балансе всех систем организма [120].

Слабый иммунитет птицы и воздействие на него сильного шумового стресса ведут к развитию в организме серьезных патологических изменений с клиническим проявлением в виде болезней [8].

Также, наряду с вышеизложенной классификацией стрессов, можно еще одну классификацию стресса, на основании их этиологических факторов:

1. Физические факторы. К ним относят транспортировку птицы, шумы, физическое воздействие – удары, ушибы, расклев при уплотненной

посадке;

2. Химические факторы могут характеризоваться увеличением концентрации выделяемых газов в птицеводческих помещениях. К таким газам относят азот, аммиак, углекислота и другие вредные газы.
3. Биологические факторы состоят из ветеринарных манипуляций – осмотр и вакцинация, а также недостаточность или переизбыток потребляемого корма или воды.
4. Повышенная плотность посадки, борьба за лидерство – являются критериями психических факторов возникновения стресса [36, 54, 81].

Кроме негативного воздействия стресс может и положительно влиять на жизнедеятельность птиц. Чем ниже интенсивность воздействия раздражающих факторов, тем быстрее происходит формирование резистентности организма, а также стабилизация жизненных показателей тем самым увеличивая продуктивность птицы [46, 109].

Принцип действия стрессовых факторов заключается в следующем: раздраженные нервные рецепторы воспринимают сигнал и направляют его в гипоталамус. После этого гипоталамус начинает вырабатывать специальное вещество - кортикотропный рилизинг— фактор КРФ, который с током крови направляется в гипофиз [69].

Именно КРФ дает сигнал гипофизу к выработке и выбросу адренотропного гормона (АКТГ). При попадании АКТГ в надпочечники, их корой вырабатываются такие кортикостероиды и катехоламины как дофамин, норадреналин и адреналин. Также синтезируется повышенное количество веществ предшествующих выработке адреналина, дофаминовыми рецепторами нервной системы [13, 60, 85].

Под регулярным воздействием разнообразных форм стресса в организме образовывается приспособление к ним или формирование патологических процессов в органах и системах. В перспективе все эти воздействия приводят к изменениям в эндокринной и нервной системах [51, 148].

Некоторые ученые считают, что там, где воздействовал стрессирующий

фактор больше всего происходит изменений в функциях систем и органов организма. В первую очередь изменения затрагивают эндокринную и нервную системы. Следующие на очереди это сердечно-сосудистая и иммунная системы, они подключаются к процессу реконструкции с постепенным и неизбежным подключением оставшихся систем организма.

На этом этапе осуществляется увеличение процессов перекисного окисления липидов [130].

Основные функции иммунитета подавляются. В биохимическом анализе крови очевидно уменьшение количества тканевых антиоксидантов (витамины С, Е). Возникает вторичный иммунодефицит [6, 93].

Снижение уровня холестерина и аскорбиновой кислоты в надпочечниках, перерождение лимфоидной ткани и гиперфункция надпочечников являются биоиндикаторами стресса.

Под воздействием стресс-факторов в организме птиц очень сильно уменьшается селезенка, тимус, бурса, но в то же время увеличивается количество антител из-за подавления метаболизма гамма-глобулинов.

Увеличивается уровень катехоламинов и кортикостероидов в крови птицы, что приводит к снижению уровня аппетита, гипотрофии половых желез и полному прекращению яйцекладки [20, 77].

Этиологические факторы, которые являются спусковым механизмом в развитии стресса крайне разнообразны. До сих пор отсутствует единственная классификация стресс-факторов, что затрудняет работу по предотвращению уменьшения продуктивности птицы.

Многими учеными был рассмотрен данный вопрос. Каждая разновидность стресса в итоге вызывает одну и ту же ранее рассмотренную ситуацию клинических признаков. Самое главное, что при всех формах стресса так или иначе развиваются соответствующие реакции гипоталамо-гипофизарно-надпочечниковой системы [48, 125].

Самая встречающаяся в птицеводстве форма стресса - технологическая.

Наиболее распространен в современном животноводстве

технологический стресс. Причина кроется в отрицательном воздействии стрессоров, определенных технологией производства продуктов животноводства. Наиболее часто данный вид стресса встречается при вакцинациях поголовья, их перегруппировках, транспортировках, пересменке обслуживающего персонала.

К технологическим стрессам больше всего восприимчив молодняк птицы. Чувствительность организма увеличивается из-за изменений содержания и кормления, при регулярном негативном воздействии естественных климатических факторов, а также при одновременном или последовательном воздействии двух или нескольких стресс-факторов [30, 52, 96].

Технологический стресс принято делить на несколько подвидов:

- Стресс перегруппировок и перемещений;
- Ранговый стресс. Обусловлен борьбой за лидерство, характеризуется многочисленными и что немало важно повторяющимися травмами птиц; каннибализму; уменьшением аппетита, потерей интенсивности роста и снижением продуктивности птицы. Антимикробная и противовирусная активность слизистых оболочек и крови снижается на 30–40 %. Повышается проницаемость слизистых оболочек и мембран клеток кожи. Увеличивается рН содержимого желудочно-кишечного тракта, что благоприятствует развитию дисбактериоза. Уменьшение щелочного резерва крови оказывает содействие бактериемии. На основании вышеизложенного на 40–50 % увеличивается чувствительность организма к новой микрофлоре. На фоне этого начинают развиваться Возникают желудочно-кишечные, респираторные и другие инфекционные и незаразные болезни [87, 116].

- Стресс перегруппировок и перемещений. Его длительность составляет от 15 до 20 дней.

Транспортный стресс также характерен для птицеводства. основополагающим стресс фактором является транспортировка. Она состоит из целого комплекса причин: нарушение ритма кормления и содержания,

пересменке обслуживающего персонала, перемещения и изменения параметров микроклимата. Результатом транспортного стресса является снижение массы тела во время транспортировки, в перспективе угнетение роста птицы. На период транспортировки увеличивается мышечный тонус, учащается дефекация и диурез, а также рефлекторная возбудимость. При развитии транспортного стресса наблюдается обезвоживание организма, в крови – повышения содержания форменных элементов, гемоглобина, а также белковых фракций, азотистых продуктов и ферментов. Начинает развиваться гипоксия тканей. Это в свою очередь ведет к резкой интенсификации катаболизма [34, 140].

Во многих случаях данный вид стресса приводит к развитию заболеваний желудочно-кишечного тракта и инфекций респираторного характера.

Физические нагрузки находятся в корреляции и зависят от многих факторов например времени транспортировки, вида транспортного средства, состояния дороги и режима езды. Огромные нагрузки при транспортировке испытывает мышечный корсет птиц [113].

Немаловажное значение имеет температура окружающей среды. Её перепады становятся сильнейшими стресс факторами при транспортировке в частности при высокой влажности воздуха и при плохой вентиляции в транспортных средствах. Научно доказано, что при транспортировке птиц, изменяется их поведение и уменьшается продуктивность.

Изменение гормональной активности коры надпочечников и гипофиза, колебания в составе крови могут говорить о случившемся стрессе при транспортировке [98].

Вакцинальный стресс на постоянной основе сопровождает промышленное птицеводство. Наблюдается привычная картина стресс-реакции при условии если не добавляются какие либо сопутствующие стресс факторы. Отличительной чертой можно назвать развитие специфического иммунитета, который начинается на 3-5 день после вакцинации и завершается на 12-18

сутки. Снижается скорость роста и продуктивность, увеличивается чувствительность к различным стресс-факторам [131].

Шумовой стресс особенно присущ промышленному птицеводству. Проходит как хронического стресса на стадии устойчивости. Стресс-реакция, из-за высокого уровня шума (90–110 децибелов), сопровождается уменьшением продуктивности и упадком общего состояния организма птицы. При низком и малом уровне шума (60–90 децибелов) увеличивается возбудимость, чаще всего сопровождается каннибализмом и повышенной агрессивностью [99].

1.2 Ответная реакция организма на воздействие раздражающих стресс - факторов

Сама главная и отличительная черта живого организма это возможность поддержания постоянства своей внутренней среды, несмотря на изменения окружающей природы и внешних факторов.

Состав биологических тканей и жидкостей организма при разных условиях окружающей среды и ситуациях остается постоянным.

В связи с этим при условиях физиологического аккомодации параметры характеризующие функциональное состояние организма коррелируются в рамках нормы [80, 102].

Поэтому в условиях физиологической адаптации параметры, отражающие функциональное состояние физиологических систем, колеблются в пределах границ нормы.

Трудами ученых стало ясно, что стресс развивается по определенному схеме и не меняется годами. Первым ответным сигналом физиологических систем организма на атаку разнообразных раздражающих стресс факторов становится их сдвиг в функциональной работе, что обязательно влечет за собой снижение продуктивности и ухудшение здоровья птицы [16, 43].

Центральная нервная система является главным связывающим звеном между окружающей средой и организмом и контролирует все

жизнеобеспечение.

Первыми на атаку стресс факторов реагируют периферические рецепторные зоны. Раздражаясь, они по транспортной сетке нервных путей посылают импульсы в головной мозг, мозг, обрабатывая полученные сигналы мобилизует защитные функции организма [82, 147].

Особую роль играет кора надпочечников, быстро рождающиеся и посылаемые гормональные реакции в ось гипофиза являются главным элементом в адаптации организма.

Возникающие реакции объясняются усиленной выработкой секреции в передней доле гипофиза АКГТ, что в свою очередь повышает активность коры надпочечников и благоприятствует активному выбросу в кровяное русло кортикостероидных гормонов.

Вышеописанная картина происходит в первые минуты после воздействия агрессивного стресс-фактора [110].

В срочном порядке на защиту организма присоединяется адреналин, его производит мозговой слой надпочечников. Синтезирование адреналина происходит на рефлекторном уровне, благодаря симпатической нервной системе.

Аккомодация организма без влияния на него стресс – факторов осуществляется благодаря коре головного мозга и симпатической нервной системе, которая характеризуется адаптационно – трофическими функциями.

Усиленное формирование адреналина возбуждают импульсы, возникающие в высших отделах головного мозга влияющие на мозговое вещество надпочечников [18, 126].

При попадании адреналина в кровяное русло первым реагирует работа сердечно-сосудистой системы – ускоряется сердцебиение.

Параллельно импульсы направляются в гипоталамус, активизируя секрецию АКГТ и кортикостероидных гормонов. Их количество в крови птицы существенно увеличивается при воздействии стресс - факторов.

Для прохождения ответной реакции организма на стресс требуются

невредимые нервные пути, которые соединяют центр воздействия стресс – факторов с центральной нервной системой птицы [79, 101].

Стадия стрессовой мобилизации подразумевает под собой полное вовлечение всего организма для противостояния негативным факторам внешней среды.

Общее состояние организма мобилизуется за счет привлечения всей энергии, которая вырабатывается в адаптационных процессах на стадии тревоги [100].

Центральная нервная система занимает главную роль, поскольку управляет работой эндокринной, соматомоторной (трансформация мышечного тонуса и питательных реакций – предоставляющих лавирование и защиту от воздействия стресс факторов) и висцеромоторной системы, работа которой заключается в возбуждении вегетативных центров в следствии чего подвергается колебаниям тонус гладкой мускулатуры (в первую очередь это отражается на стенках кровеносных сосудов), увеличивается кровяное давление и повышается количество сердечно-сосудистых сокращений.

Повышенный выброс гормонов мозгового вещества надпочечников адреналина, который в первую очередь активизирует энергетические запасы посредством распада гликогена и норадреналина, связан с биостимуляцией симпатической нервной системы [35, 68, 149].

Наряду с данными процессами происходит отделение карбоновой кислоты из жировой ткани. Карбоновая кислота наряду с глюкозой являются источником энергии.

В процессе развития тревоги в ответ на раздражающий фактор в организме птицы в срочном порядке раздражается гипоталамус. Его основная задача продуцировать антидиуретический гормон, который увеличивает реабсорбцию воды из почечных канальцев. Благодаря этому происходит сохранение объема внутренней среды организма под отрицательным действием стресс – факторов [23, 49].

В экстренном порядке в кровь птицы выпускаются красные форменные

элементы крови, делается это с целью помощи дыхательной системе поглощать кислород.

Стадия адаптации проявляется в преобразовании деятельности дыхательной и сердечно-сосудистой систем, выражается в усилении частоты дыхательных и сердечных сокращений. На этом фоне происходит перестройка температуры организма и его наружных покровов, трансформация морфологического состава крови, функции желудочно-кишечного тракта. Также преобразуется водно-солевой обмен [132].

Промежуточной базой к следующей стадии ответной реакции организма на стресс является фаза контршока.

Во время повышенного сопротивления негативному воздействию на организм – резистентности – стабилизируется обмен веществ, сглаживаются сдвиги в системах. Начинается разжижение крови в кровяном русле, налаживается соотношение количества лейкоцитов и кортико-стероидных гормонов. На данном этапе происходит увеличение общей неспецифической устойчивости организма.

По завершении данного этапа в организме птицы вырабатывается перекрестная устойчивость к многообразию стрессоров [41, 50, 115].

Стадия устойчивости обуславливается резистенцией к воздействию негативных факторов окружающей среды и изменением защитных систем организма.

Устойчивость организма становится выше не только по отношению к стрессору, вызвавшему его, но и по отношению к другим негативным факторам. На данном этапе формируются новые межэндокринные связи.

Не заканчивается повышенное формирование гормонов адаптации - катехоламинов, глюкокортикоидов, не смотря на тот факт, что их выработка все-таки уменьшается, по сравнению с первым этапом [78, 104].

Во втором этапе включение в работу глюкокортикоидов (кортизола, кортикостерона), катехоламинов доводится до максимальных значений, в то время как содержание минералокортикоида — альдостерона остается

неизменным или снижается, что соответствует первому этапу адаптации.

Концентрация биогенных аминов в крови и надпочечниках стабильно увеличивается, параллельно повышается содержание таких гормонов как норадреналин, диоксифенилаланин и адреналин [25].

В результате катаболического синтеза белков, в печени производятся глюкокортикоиды, которые отвечают за трансаминирование, неоглюкогенез и биосинтез белков из крови.

На фоне происходящих процессов организм формирует устойчивую резистентность.

Симпатоадреналовой и вагоинсулярной системы постепенно возвращаются к норме и повышают свою функции, содержание гормонов в кровеносном русле и близлежащих тканях возвращается к первоначальным значениям [117].

Отличительным признаком данного этапа является возобновление жизнеспособности.

Гормоны стресса находятся в полной зависимости от этапа развития ответной стресс реакции организма птицы. Проявляют контролирующее влияние на обмен органических веществ, находящихся в организме, повышается синтез легко усвояемых и очень важных в энергетическом отношении продуктов. Усиление ответных гормональных реакции на стресс исключают дисбаланс гомеостаза в организме птицы [72].

Гликагон занимает важное место в формировании ответной стресс реакции, усиленный синтез которого происходит под влиянием катехоламинов. Однако, если в организме катехоламины содержатся в очень большом количестве, то замедляется выработка инсулина.

Можно отметить такую закономерность, что содержание паратгормона в крови птицы увеличивается при воздействии на организм стрессора. Паратгормон высвобождает кальций из костной ткани, который по своей сути является многофункциональным биостимулятором процессов, протекающих внутри клеток организма [47, 138].

Были проведены ряд исследований, в ходе которых была выявлена корреляция ответного окислительного статуса организма при негативном влиянии стресс факторов окружающей среды.

В качестве примера можно привести следующую ситуацию: если установить температуру воздушного пространства в 29°C в помещении, в котором содержится птица, то в ее организме начинают происходить следующие колебания: молниеносно сокращается синтез T₃ гормона, это обуславливается увеличением концентрации глюкозы и холестерина, все это в совокупности благоприятствует нормальной работе антиоксидантной системы организма [83].

Если установить температуру в 33°C, то количество малонового альдегида в плазме крови увеличивается также, как и активность общей супероксиддисмутазы. Было подмечено, что длительные критические тепловые нагрузки не оказывали действия на количество кортикостерона в кровяном русле [88].

Наряду с этим были проведены исследования, где на фоне теплового стресса наоборот увеличивается содержание количества кортикостерона, адреналина и норадреналина, выплеск которых приводит к подавлению синтеза и распределению гонадотропных и стероидных гормонов. Все это контролирует физиологические процессы, очень важные для воспроизводства.

Обширное уменьшение объема просвета кровеносных сосудов органов в брюшной полости и пассивных мышц при одномоментном увеличении объема кровеносных сосудов активных мышц – говорит о полной решимости организма перед форс-мажорной ситуацией [122, 143].

Излишек кислорода, жирных кислот и глюкозы выборочно следуют в те системы, где в данный момент жизненно необходимо их наличие.

Такое разделение ресурсов энергии наблюдается в лимфоидной, соединительной и мышечной тканях, где глюкокортикоиды приостанавливают выработку нуклеиновых кислот и белка, стимулируют расщепление белка, из-за чего увеличивается количество свободных аминокислот в кровеносном

русле [29].

В организме птицы можно отметить уменьшение объема тимуса и фабрициевой сумки, но повышение массы надпочечников под влиянием негативных стресс факторов внешней среды. Наряду с этим такой орган как селезенка остается неизменным. Наряду с протекающими процессами возникают особенности свойственные акцидентальной инволюции. Они говорят о прекращении лимфоцитопоза, на фоне которого начинается повышенная миграция и смерть лимфоидных элементов [58].

Мигрирующие лимфоциты осаждаются в костном мозге и активизируют миелоцитопоз. В этот момент происходит увеличение объема кровеносных сосудов в области гребешка, кожи и сережек.

Имеет научное обоснование тот факт, что при воздействии транспортного стресс, организм реагирует следующим образом: бурса, селезенка и печень теряют свою массу, состав периферической крови изменяется, содержание лимфоцитов повышается [134].

Самым главным признаком регулярного воздействия стресс факторов становится факт кровоизлияний и язв на всем протяжении желудочно-кишечного тракта. В желудке птицы язвы и кровоизлияния локализуются в привратниковой зоне. Больше всего при систематическом воздействии стрессора травмируется двенадцатиперстная кишка, другие отделы кишечника не затрагиваются. В основном гемorragии находятся в месте перехода из тонкого отдела в толстый, локализуется на слизистой оболочке [151].

Данное местоположение патологических изменений в желудочно-кишечном тракте характеризуется действием реакции происходящих в нервной системе под влияние агрессивного действия стрессоров окружающей среды. Помимо кровоизлияний и язв уменьшается синтез ферментов поджелудочной железы [64, 87].

Также наблюдается сокращение общей массы кишечника на 22-23%, на фоне этого уменьшается всасывающая поверхность ворсинок кишечника на

19%. Учеными установлена корреляция между уровнем патологических поражений желудочно-кишечного тракта, балансом кортикостерона в сыворотке крови и мозговой активностью при тепловом стрессе.

Повышенная температура окружающей среды имеет прямое влияние на репродуктивную и эндокринную системы организма [144].

Если взять во внимание анализ крови, то можно сделать следующий вывод: основные изменения лейкоцитарной формулы выражаются в основном в изменении количества нейтрофилов, эозинофилов и лимфоцитов.

При воздействии стрессора на организм происходит резкий скачок в виде снижения содержания в крови уровня эозинофилов, который влечет за собой уменьшение популяции лимфоцитов способствует небольшому повышению количества нейтрофилов [92].

Течение данного процесса полностью зависит от интенсивности влияния негативного стресс фактора на организм птицы. Мощные стрессы провоцируют развитие эозинопении, лимфопении или нейтрофилеза.

Появление атипичных клеток, в строении которых присутствуют цитоплазматические вакуоли клетки Мотовского, стали известны после изучения картины крови птицы при стрессе. Их присутствие обусловлено влиянием агрессивных стресс факторов и были найдены они в качестве одного из составляющих лейкоцитоза [55].

Мастоциты или как их еще называют тучные клетки синтезируют БАВы и благодаря этому принимают активное участие в приспособлении организма на воздействие окружающих его стрессоров. Наряду с этим они воздействуют на процесс кроветворения и занимают важное место в регулировании работы функций коры надпочечников, выполняя сконцентрированное действие реакции на стресс. При иммобилизационном стрессе содержание тучных клеток в костном мозге уменьшается [129].

По данным некоторых ученых связка лимфоциты – гетерофилы являются одним из нескольких факторов стресса у птиц.

При высокой уплотненности птицы при ее посадке происходит

увеличение числа лейкоцитов, абсолютно всех лейкоцитарных клеток в связи с чем происходит развитие фунгемии и полимикробной бактериемии.

Смена светового режима в помещении где содержится птица также стало одним из агрессивных стресс-факторов [108].

Если сравнить количество кортикостерона в крови цыплят, выращенных разными способами, то получим следующие результаты: содержание кортикостерона выше у тех птиц, которые были получены в инкубаторе. Однако цыплята, выращенные с помощью инкубатора, подвергаются гораздо большему объему стрессов.

Более ранние исследования в данной области говорят нам о том, что активное воздействие стресс факторов окружающей среды на птиц в первые 7 дней ее жизни повышает гипоталамическую активность, вызывая тем самым продолжительный дисбаланс функции иммунных реакции.

На основании вышеизложенного можно сделать заключение что при закупке цыплят за рубежом, стресс, испытываемый ими при транспортировке, имеет прямое влияние на их дальнейшие физиологические показатели жизнедеятельности [71, 142].

1.3 Антистрессовые добавки, применяемые в птицеводстве

В настоящее время очень распространены препараты, использование которых уменьшает агрессивные последствия воздействия внешних стресс – факторов. Используются они для увеличения защитных сил и резистентного потенциала организма птицы. Данная группа препаратов включает в себя адаптогены, антиоксиданты и витамины, коферменты, про- и пребиотики.

Существует еще один способ предотвращения последствий стресс – подавление нервной системы, а точнее уменьшение ее реактивности седативными средствами, антидепрессантами, нормотимиками [86].

Ранее полученные результаты исследований свидетельствует о том, что

система возвращивания птицы, должна содержать нижеперечисленные пункты:

1. Первые несколько дней после рассадки цыпленка должны получать антистрессовую терапию – поскольку именно на данном этапе происходит продуктивное формирование иммунной и кишечной систем.

2. Вакцинация является стресс – фактором, поэтому рекомендована антистрессовая терапия за несколько дней до ее начала и несколько дней после [90].

3. Одним из главных факторов возникновения стрессов является кормовой фактор, поэтому содействие работе печени в виде антистрессовой терапии просто необходимо.

4. Антистрессовая терапия должна значительно сократить падеж, прекратить уменьшение роста птицы при возникновении теплового стресса.

5. Снижение продуктивности на фоне воздействия стрессов технологических должна предупреждать антистрессовая терапия.

6. Применение антистрессовых препаратов в промышленном птицеводстве значительно увеличивает сохранность поголовья (не берем во внимание такие причины смерти как асцит и синдром внезапной смерти) [146].

К вышеизложенным причинам возникновения стресса также можно отнести такие проблемы как вероятные расклевы среди птиц из-за повышения уровня освещения, а также перевод ремонтного молодняка во взрослое стадо. Антистрессовая терапия в таком случае станет ключевым этапом при выращивании птицы на промышленном производстве.

На фоне научно установленного влияния антиоксидантной системы в ограждении организмов от воздействия агрессивных стресс – факторов, в фармакологической практике стала применяться вещества синтетического и природного происхождения имеющие антиоксидантную активность [74, 139].

Убихиноны, стероидные гормоны и токоферолы – демонстрируют свои антиокислительные свойства. Вполне возможно, что перечисленные БАВы выполняют также и другие функции. Антиоксиданты природного происхождения принимают участие в регуляции перекисного окисления

липидов, как составляющие одного механизма [141].

Научно доказано, что использование в кормлении антистрессовой терапии благоприятно сказывается на увеличении качества мяса и сроков его хранения. Поэтому при промышленном выращивании птицы используются препараты содержащие антиоксидантные свойства как синтетического происхождения, так и природного [118].

Проведенные исследования говорят о том, что жизненно необходимой потребности в интегративном подходе в профилактике стрессов в промышленном птицеводстве.

Витаминоацид - водный раствор красного цвета, содержит витамины (А, ДЗ, Е, В1, В2, пантотенат кальция, никотинамид, В6, В12, К3, холин, аскорбиновую кислоту) и аминокислоты (L-лизин, DL-метионин, L-треонин, L-триптофан). Предназначен птице для профилактики авитаминозов и гиповитаминозов как вспомогательное средство при лечении инфекционных и других заболеваний, при стрессах, для повышения продуктивности в период роста, яйцекладки.

Наличие в составе препарата смеси витаминов и аминокислот в физиологически обоснованном соотношении способствует нормализации обмена веществ, профилактике авитаминозов и гиповитаминозов, а также заболеваний, развивающихся на их фоне. Водорастворимая лекарственная форма препарата позволяет витаминам быстро всасываться, многократно увеличивает их биодоступность по сравнению с масляными и сухими лекарственными формами. Компоненты препарата быстро включаются в обменные процессы и участвуют в жизнеобеспечивающих процессах организма.

Витаминоацид повышает иммунный статус и увеличивает сопротивляемость организма к заболеваниям, предотвращает стрессы, положительно влияет на плодовитость и репродуктивность.

На данный момент создан состав антистрессового препарата нового поколения Фид-Фуд Мэджик Антистресс Микс, в основу которого входят

следующие вещества:

1. Антиоксиданты, минералы и витамины;
2. Витамины С и Е, селен, бетаин и карнитин, а также метионин и лизин, магний, цинк, марганец и селен;
3. Электролиты. Они усиливают жажду и тем самым исключают негативный исход теплового и других видов стрессов.
4. Органические кислоты, входящие в состав добавки помогают держать баланс рН кишечника.
5. Сочетание жирорастворимых витаминов (А, D3, Е и К) [97].

Как сообщают авторы данной добавки, в его составе находятся витагены, которые способны максимально привлекать защитный барьер организма птиц и практически минимизировать результаты негативного воздействия агрессивных стресс – факторов.

В линейке препаратов антистрессовой терапии нашел свое применение – Катозал. Исследования показали, что его использование при промышленном выращивании птицы оказывает благоприятное влияние на организм при действии на него тепловых стрессов. Данный препарат малотоксичен, не влияет на качество мяса и мясной продукции, можно сказать что он безвреден для организма. Ученые пришли к мнению что данный препарат увеличивает показатель «Сохранность птицы», увеличивает привесы и в целом благоприятно влияет на рост и развитие цыплят. Действие препарата заключается в том, что он повышает процент мышц как в окорочках, так и в грудке, за счет стимуляции миогенеза – повышения диаметра мышечных волокон [95, 137].

Весьма популярен в промышленном птицеводстве антистрессовый препарат КЛИМ Термо (разработчика ООО «Инновационное предприятие «Апекс плюс»). При проведении исследований, к контрольному убою цыпленка, получавшие данную добавку в качестве антистрессовой терапии показали более высокий процент сохранности и живой массы по сравнению с цыплятами, не получавшими данную добавку.

Дебикирование цыплят является агрессивным фактором для развития стрессового состояния у птицы. Проведенные исследования с применением такого антистрессового препарата как «Чиктоник» сокращает снижение живой массы птицы при данном факторе ориентировочно на 2,5 – 4%. Благодаря проведенным исследованиям, в которых был проведен тотальный анализ полученных данных показателей крови, зоотехнических показателей роста птицы и экономической эффективности рекомендуется применять «Чиктоник» в следующей дозировке 1 мл на литр воды [124].

Активное внимание уделяется литию глицинату. Его использование незадолго до вакцинации запускает цепочку физиологических процессов в ходе которых меняется баланс возбуждающе – тормозящих аминокислот, переес в этом случае приходится на сторону тормозящих, благодаря чего уменьшается отрицательный исход промышленного стресса [150].

Наряду с исследованиями по взаимодействию глицината лития и промышленного стресса, получены достаточно хорошие данные при использовании этого препарата для предотвращения стресса от вакцинации. Если яиц птиц обработать раствором лития глицината, то у вылупившегося молодняка можно встретить повышение эритропоза, на фоне которого повышается процент содержания гемоглобина в кровяном русле птицы [67].

Концентрация липидов приходит в норму, снижается их перекисное окисление, что влечет за собой снижение кетодиеновых и диеновых конъюгантов, а также малонового альдегида. Снижается процент деятельности антиоксидантной защиты, об этом говорит уменьшение деятельности супероксиддисмутазы и каталазы [145].

Свое применение в антистрессовой терапии находит СПАО комплекс. Он основан на действии цитрата лития. Вещества, дополнительно входящие в состав, только усиливают действие цитрата лития. Данный комплекс лучше всего использовать в течении 5 дней в дозировке 180-220 мг/кг массы тела с водой по инструкции – 2 дня до негативного воздействия стресс фактор, в день воздействия и 2 дня после воздействия [106].

Основной пласт препаратов, используемых в антистрессовой терапии в промышленном птицеводстве нацелены на то, чтобы их выпаивали с водой. В основном препараты представляют собой некое соотношение аминокислот, минералов и витаминов.

Применение таких антистрессовых добавок показывает хорошие результаты, но к сожалению, они лимитированы тем, что в профилактике воздействия негативных стресс – факторов важны также такие вещества как органические кислоты, антиоксиданты и электролиты, гепатопротекторы и осмогены, которые нечасто можно встретить в составе антистрессовых препаратов [135].

Разбор имеющихся данных других исследователей и данные авторов антистрессового препарата нового поколения говорят о необходимости включения в состав препарата основополагающие ингредиенты - витагены, которые принимают активное участие в регуляции мобильности защитных сил организма.

В связи с этим формула антистрессового препарата включает в себя:

1. Селен, витамины С и Е, бетаин и карнитин – все это продукты координирующие работу витагенов. Усиливают резистентность организма к воздействию раздражающих стресс – факторов [70].
2. Витамины В₁ и В₂, селен и аскорбиновая кислота входят в состав системы рециклизации витамина Е. Данный комплекс активизирует работу витамина Е при стрессе и гарантирует действенную антиоксидантную защиту.
3. Хлориды натрия и калия, а также бикарбонат натрия исключают негативные исходы влияния стрессов на организм птицы. Данные вещества благоприятствуют усиленному поглощению воды [94].
4. Сохранение осмотического баланса в желудочно-кишечном тракте и уменьшение негативного воздействия стресса на организм выполняет бетаин, что является осмогеном.

5. Органические кислоты, поддерживающие оптимальный рН кишечника, способствующие улучшению микрофлоры кишечника, его структурной целостности и улучшающие пищеварение. Лимонная кислота, пропионовая кислота, муравьиная кислота и сорбиновая кислота – этот комплекс органических кислот является наиболее оптимальным [128].
6. Достаточное потребление метионина и лизина сводит к нулю результаты воздействия агрессивных стресс факторов на организм.
7. Такие гепатопротекторы как лизин, метионин, селен, витамины С и Е, мобилизуют работу печени, выводя микотоксины из нее.
8. Поддержку иммунной системе в период воздействия негативных стресс факторов оказывает следующая связка веществ – марганец, цинк, селен, метионин, бетаин, лизин, карнитин и витамины Е и С [133].
9. Совокупность жиро- и водорастворимых витаминов улучшают защиту от негативного исхода стресса, т.к. сохраняют звенья метаболической цепи в клетках органов.
10. Нормализацией энергетического обмена занимается комплекс минералов. Сульфаты цинка, марганца и магния и селен – поддерживают выработку антиоксидантных ферментов.
11. Глютамат натрия – улучшает аппетит, который значительно снижается в условиях стресса [129].

В сравнении с антистрессовыми добавками отечественного производства «Фид-Фуд Мэджик Антистресс Микс» используемый в наших исследования, показывает себя с хорошей стороны. Во многом это обусловлено его составом, в которых входят не только аминокислоты, витамины и минералы, но и гепатопротекторы, которые в совокупности позволяют повысить резистентность организма к различного рода стрессам [105].

В данное время добавка «Фид-Фуд Мэджик Антистресс Микс» мало изучена в кормлении цыплят – бройлеров и ее влияние на различные виды стрессов, в частности технологический стресс и стресс уплотненной посадки.

Отсутствуют данные по влиянию «Фид-Фуд Мэджик Антистресс Микс» на такие показатели крови как уровень гемоглобина, гематокрита, содержание форменных элементов крови, лейкограмма, содержание кальция и фосфора; неизвестно влияние на среднесуточные приросты, сохранность поголовья и продуктивность птицы – убойный выход, химический состав мяса, ветеринарно-санитарная оценка мясной продукции.

Поэтому целью наших исследований стало изучение воздействия кормовой добавки «Фид-Фуд Мэджик Антистресс Микс» на цыплят – бройлеров.

2 МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Рынок антистрессовых добавок и препаратов в птицеводстве становится с каждым годом все больше и больше. Применяют их с целью снижения стрессов, возникающих у птицы на этапе выращивания – это и транспортный стресс, стресс перегруппировки и уплотненной посадки и т.д. Чем меньше птица испытывает стрессов, тем выше ее продуктивность.

Для достижения поставленной цели и выполнения задач исследований были поставлены два научно-хозяйственных опыта. Опыты осуществлялись в период с 2019 по 2021 гг. на базе научно-исследовательского центра ФГБОУ ВО «Волгоградский ГАУ» на цыплятах-бройлерах кросса «Росс – 308» [105]. Общая схема научных исследований представлена на рисунках 1 и 2.

Для проведения исследований по изучению влияния антистрессовой добавки «Фид-Фуд Мэджик Антистресс Микс» на продуктивные качества цыплят-бройлеров, а также для выявления его оптимального ввода в состав полнорационных комбикормов поголовье опытной птицы было расформировано по группам, в каждой группе по три повтора. Цыплят в подопытные группы подбирали по методу аналогов с учетом кросса, возраста, живой массы, развития [105]. Условия содержания, фронт кормления и поения, параметры микроклимата во всех группах были одинаковыми и соответствовали методическим рекомендациям ВНИТИП (2019 год), однако плотность посадки подопытной птицы была разной, так у цыплят – бройлеров контрольной группы составляла 15 голов на 1 м², в то время как у цыплят опытных групп плотность посадки была 23 головы на 1 м².

Различие в кормлении цыплят-бройлеров I опытной группы состояло в том, что они наряду с основным рационом также получали антистрессовую добавку «Фид-Фуд Мэджик Антистресс Микс» в количестве 0,05 % на тонну комбикорма, II опытная группа вместе с основным рационом получала антистрессовую добавку в количестве 0,02 % на тонну комбикорма. Продолжительность каждого опыта была 37 дней.

Научно-исследовательский центр ФГБОУ ВО «Волгоградский ГАУ» оборудован напольными клеточными батареями Big Dutchman, поение птицы осуществляется с помощью ниппельных поилок с каплеулавливающей чашей SaniStar® 4,5.

Кормление птицы осуществляется вручную, в каждой секции находится одна кормушка, положение ее в секции регулируется по высоте: чем старше птица, тем выше поднимается кормушка)

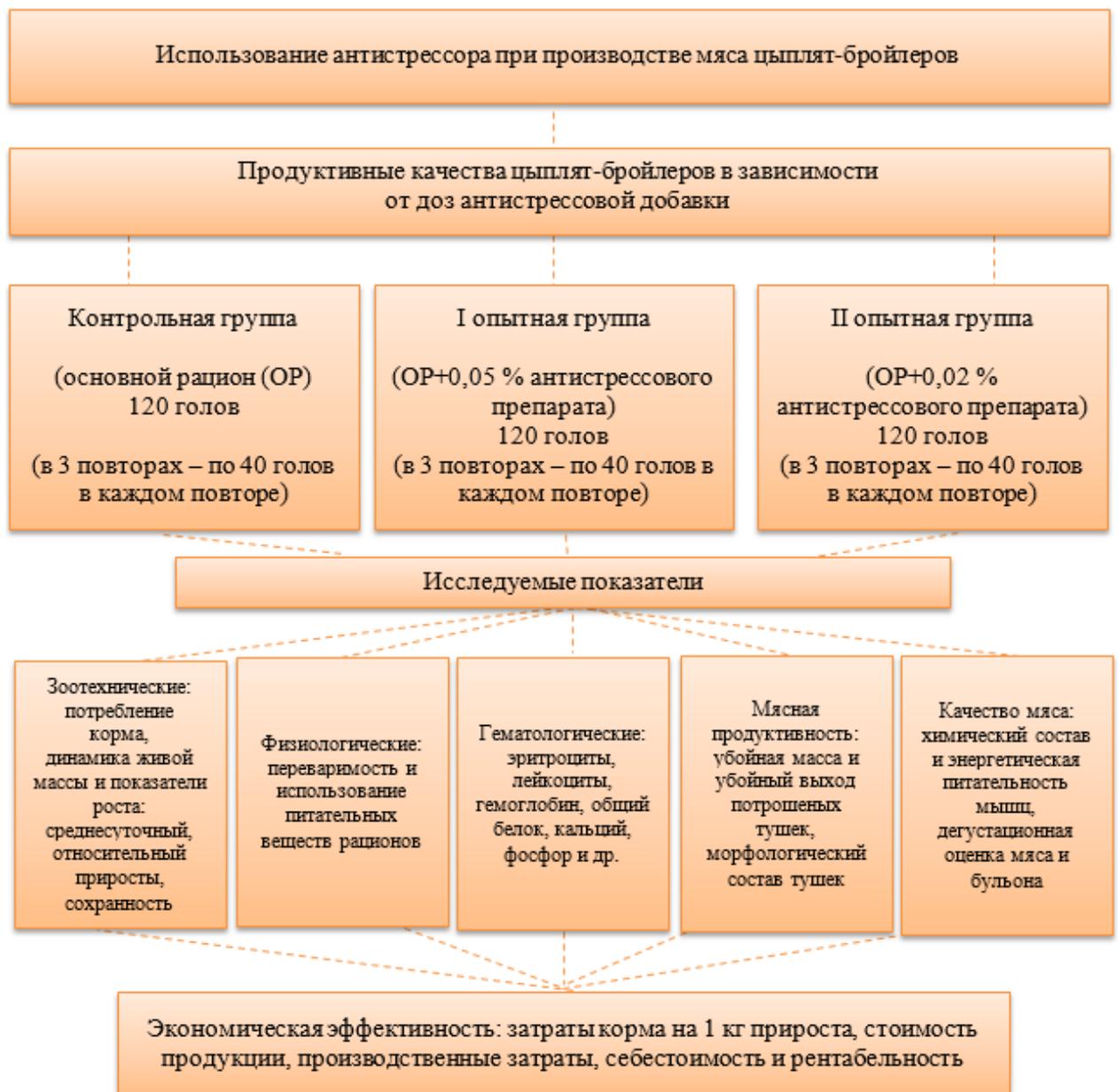


Рисунок 1 - Общая схема исследований первого научно-хозяйственного опыта

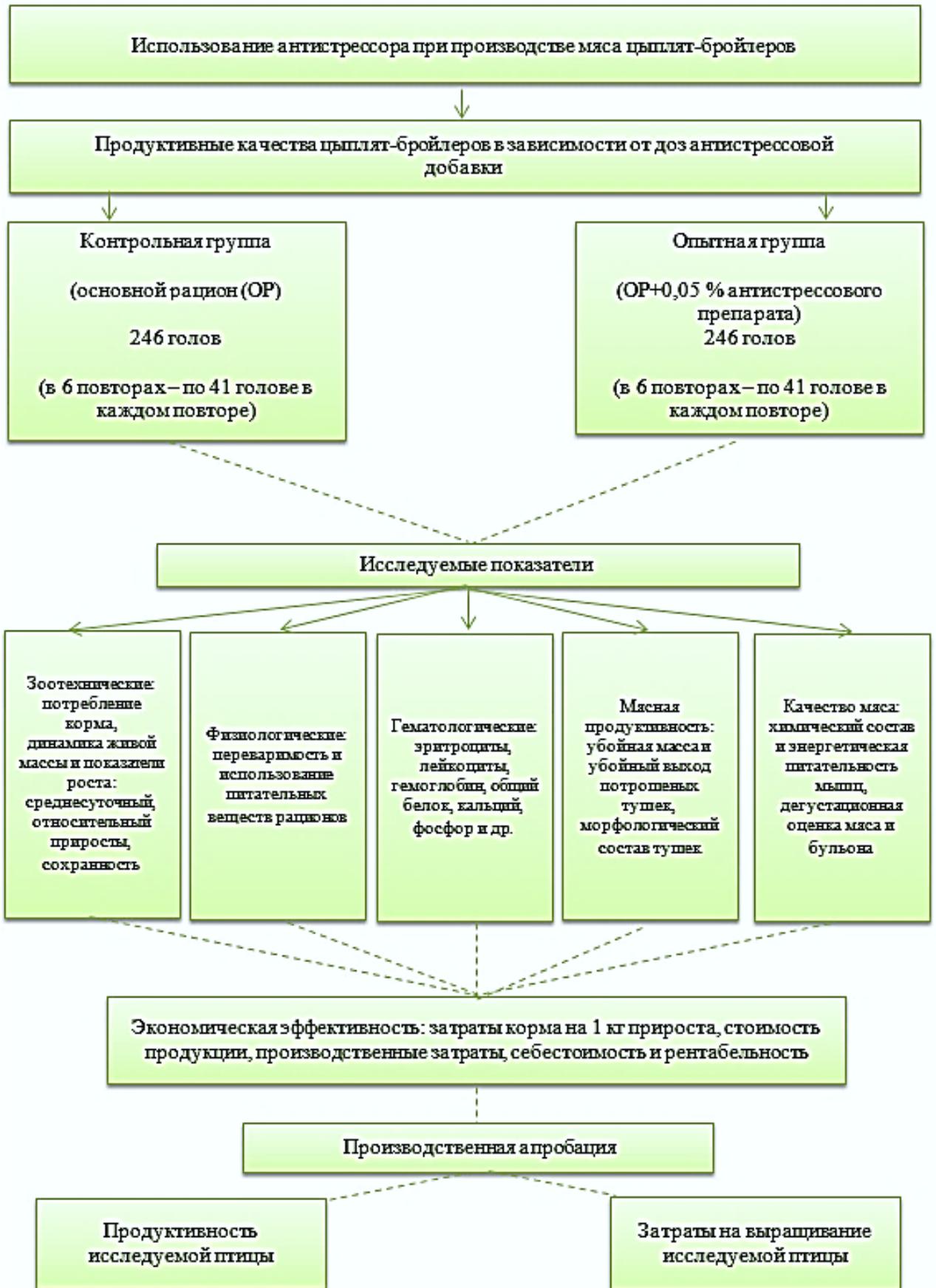


Рисунок 2 - Общая схема исследований второго научно-хозяйственного опыта

В данных поилках используется топ-ниппель оранжевый, который идеально подходит для бройлерной птицы весом до 5 кг. Отличается пропускной способностью 80-90 мл/мин*. Каплеулавливающая чаша с одним рукавом сохраняет подстилку сухой, не создавая при этом препятствий для птицы в ходе поения.

В соответствии с задачами исследований в эксперименте была изучена антистрессовая добавка – «Фид-Фуд Мэджик Антистресс Микс», производимый «Premier Nutrition», Великобритания.

Во время исследований применялось современное оборудование:

- бомбовый калориметр С - 200;
- комбинированный анализатор SevenExcellence S475-B;
- автоматический анализатор Kjeldahl K1100F;
- хромато-масс спектрометр SCION TQ, КФК-3-01 и жидкостной EVOQ Qube
- фурье-спектрометр МРА и TENSOR II;
- весы неавтоматического действия XPE204 и весы аналитические VM-20G;
- автоматический анализатор клетчатки ANKOM A2000;
- экстрактор жира ANKOM ХТ 10;
- анализатор влажности НХ204;
- Прободелитель и ультра-центробежная мельница ZM 200э

В ходе исследований были рассмотрены:

Сохранность поголовья, контролировали ее ежедневно. Производили патологическое вскрытие павшей птицы для установления причин падежа. Сохранность считали, как отношение конечного поголовья к начальному.

Живая масса птицы. Перевес каждого бройлера производился еженедельно утром до кормления.

Приросты живой массы птицы (общий и среднесуточный) рассчитывали в конце опыта, на основании данных еженедельных

взвешиваний.

Проводили учет потребления цыплятами заданного корма, высчитывали конверсию корма.

Образцы крови брали из подкрыльцовой вены в день контрольного убоя.

На основании анатомической разделки тушек птиц, выполняемой по методике ВНИТИП была определена мясная продуктивность опытной птицы. При оценке мясной продуктивности также брались во внимание такие показатели как: убойный выход, вес потрошенной тушки и что немаловажно предубойная масса. Сразу после вскрытия было осуществлено контрольное взвешивание всех внутренних органов птицы, после этого мышц грудки и бедер нами были взяты пробы для проведения анализа химического состава мяса.

Также на основании методики ВНИТИП была проведена ветеринарно-санитарная оценка мяса и мясного бульона. Оценка проводилась органолептическим способом комиссией, не имеющей отношения к проводимым нами исследованиям. Члены комиссии проводили оценку мяса в жареном и вареном виде, а также мясного бульона по следующим критериям: сочность, наваристость, прозрачность, вкус и аромат [56].

Опираясь на методику ВНИТИП был проведен балансовый опыт. Был рассчитан процент использования организмом птиц фосфора, кальция и самое важное азота [56].

Также была рассчитана экономическая эффективность применения антистрессовой добавки.

По методике Н.А. Плохинского и с помощью программы «Microsoft Excel» осуществили биометрическую обработку данных. На основании критериев по Стьюденту вычисляли три порога достоверности (* $P > 0,95$, ** $P > 0,99$, *** $P > 0,999$).

3 РЕЗУЛЬТАТЫ СОБСТВЕННЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

3.1.1 Влияние антистрессовой добавки

«Фид-Фуд Мэджик Антистресс Микс»

на хозяйственные особенности цыплят-бройлеров (первый научно-хозяйственный опыт)

Исследования ставили на птице гибридного кросса «Ross – 308» в научно-исследовательском центре ФГБОУ ВО «Волгоградский ГАУ» с напольной технологией содержания. Имеющееся поголовье по методу пар аналогов разделили на группы - «I опытная», «II опытная» и «Контрольная» в трех секциях в трех повторах, в каждой из которых находилось по 40 голов. Длительность опыта 37 суток.

Схема опыта заключалась в том, что поголовье контрольной группы питались сбалансированным рационом без каких – либо добавок, в то время как поголовье опытных групп наряду с основным рационом дополнительно получали антистрессовую добавку (таблица 1).

Таблица 1 — Схема первого научно-хозяйственного опыта

Группа цыплят - бройлеров		
Контрольная	I опытная	II опытная
ОР	ОР + «Фид-Фуд Мэджик Антистресс Микс» 0,05 % на тонну комбикорма	ОР + «Фид-Фуд Мэджик Антистресс Микс» 0,02 % на тонну комбикорма

Следует отметить, что условия содержания и кормления птицы всех групп было идентичным и соответствовало рекомендациям ВНИТИП.

Во время рассадки птицы по секциям в процессе формирования опытных групп, все цыплята были взвешены.

Пол покрывала древесно-стружечная подстилка. Микроклиматические данные у всех групп были одинаковые. Цыплята опытных групп находились в секциях с плотностью посадки 23 головы на 1 м², в то время как цыплята – бройлеры контрольной группы находились в секциях с плотностью посадки 15 голов на 1 м².



Рисунок 3 - Поение птицы в первые сутки первого научно-хозяйственного опыта

Состав и питательность комбикормов, используемых в наших исследованиях, приведены на рисунках 5 и 6 ниже.



Рисунок 4 - Кормление птицы в секции №2 контрольной группы

Кормление птицы осуществляется вручную (сотрудники самостоятельно насыпают корм в кормушки, предварительно взвесив его). После этого кормушка подвешивается на специальный крюк в каждой секции опытных групп. Ежедневно производится взвешивание несъеденных остатков корма и пополнение кормушек.

Кормление цыплят-бройлеров было организовано по периодам

выращивания, что соответствовало комбикормам «старт», «рост», «финиш».

В состав стартового комбикорма включали следующие компоненты: кукуруза – 36,97 %, шрот соевый (СП 46 %) – 32,0 %, пшеница – 17,6 %, шрот подсолнечный – 3,4 %, масло подсолнечное – 2,0 %, монокальцийфосфат – 1,7 %, мука рыбная (СП 67 %) – 3,4 %, премикс – 1 %,– 0,9 %, монохлоргидрат лизина (98 %) – 0,28 %, DL-метионин (99 %) – 0,38 %, сульфат натрия безводный – 0,12 %, соль экстра – 0,17 %, L-треонин (98,5 %) – 0,08 % (рисунок 5, приложение 1).



Рисунок 5 – Состав кормовой смеси стартерного комбикорма, %

Стартерный комбикорм характеризовался следующим составом питательности: количество сырого протеина – 23,03%, сырой клетчатки – 3,23%, сырого жира – 5,14%, фосфора - 0,74%, фосфора усвояемого - 0,48%, кальция – 0,98%, натрия - 0,17%, калия - 0,87%, хлора - 0,22%, триптофана - 0,27 %, треонина 0,93%, метионина - 0,74 %, метионина+цистина - 1,09 %,

лизина - 1,44 %, линолевой кислоты - 2,56, % и обменной энергии 298 Ккал/100 г. (рисунок 6, приложение 1).

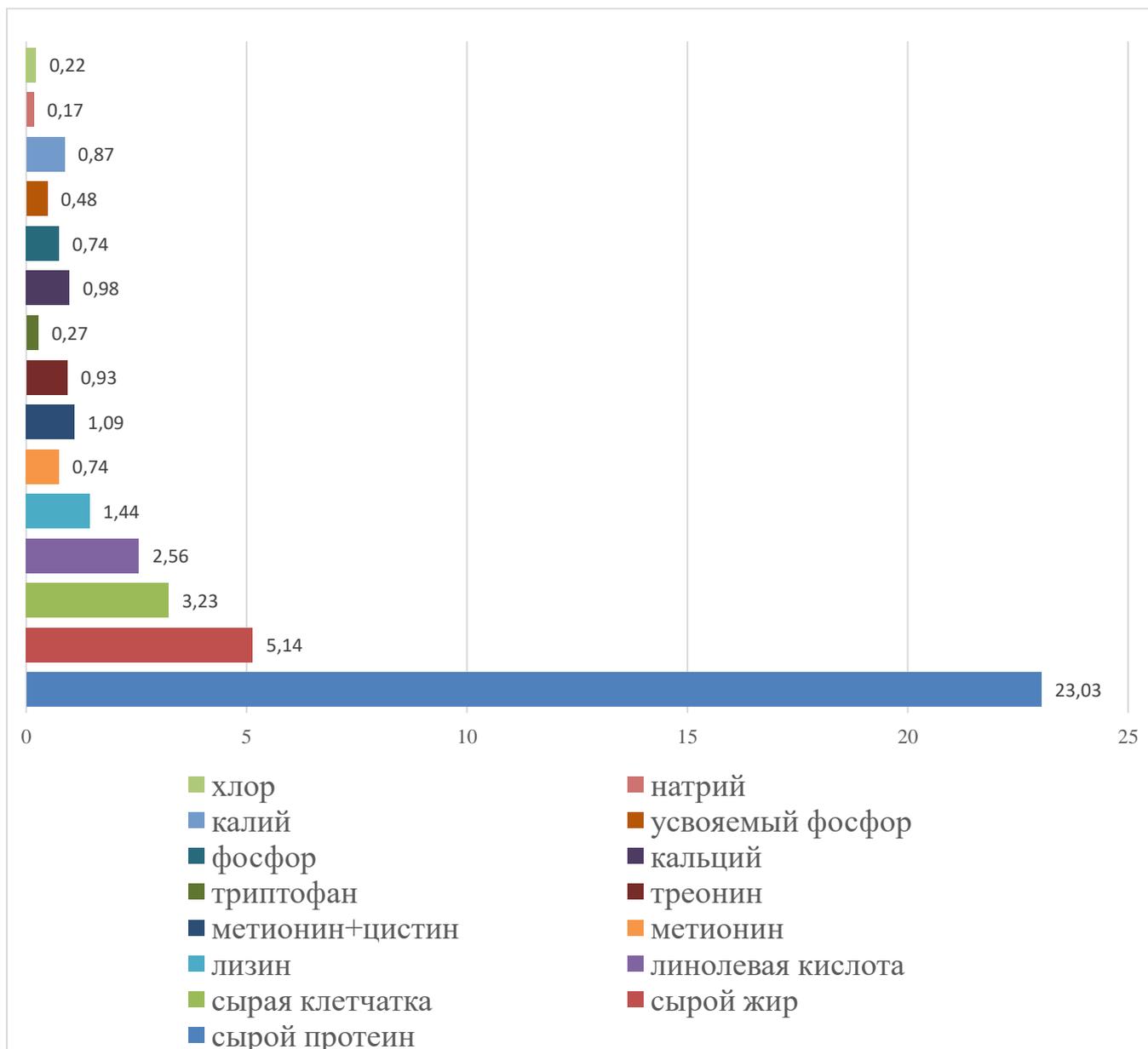


Рисунок 6 – Состав стартового комбикорма, %

В состав комбикорма в фазу роста включали следующие компоненты: кукуруза – 39,0 %, шрот соевый (СП 46 %) – 21,51 %, пшеница – 21,0 %, шрот подсолнечный – 5,1 %, масло подсолнечное – 3,6 %, мука перьевая – 3,0 %, монокальцийфосфат – 1,5 %, мука рыбная (СП 67 %) – 1,0 %, премикс – 1%, известняковая крупка – 0,8 %, монохлоргидрат лизина (98 %) – 0,40%, DL-метионин (99 %) – 0,26 %, сульфат натрия безводный – 0,19 %, соль экстра – 0,15 %, L-треонин (98,5 %) – 0,09 % (рисунок 7, приложение 2).

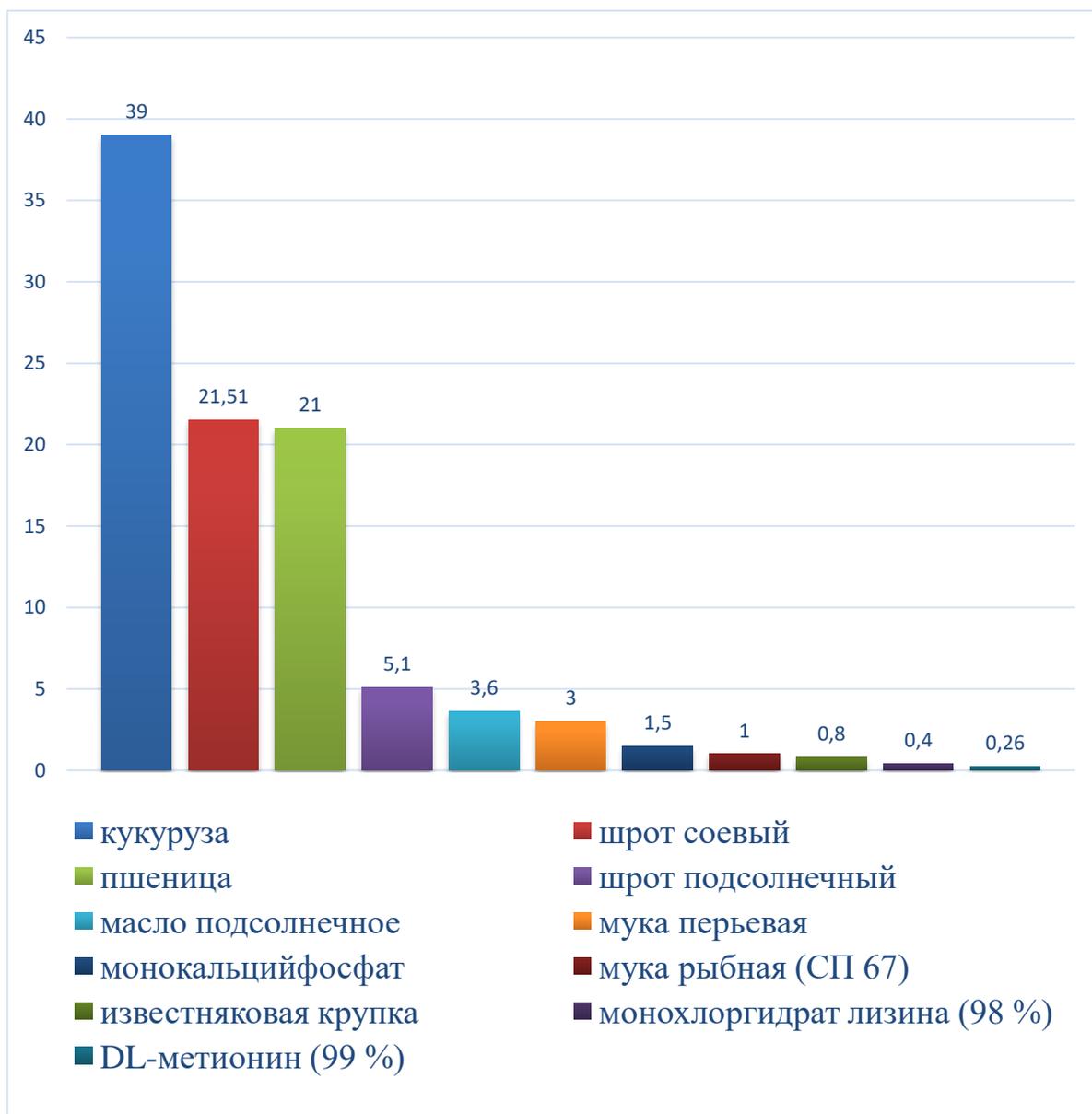


Рисунок 7 – Состав кормовой смеси комбикорма в фазу роста, %

Стартерный комбикорм характеризовался следующим составом питательности: количество сырого протеина – 21,49%, сырой клетчатки – 3,57%, сырого жира – 6,45%, фосфора - 0,71%, фосфора усвояемого - 0,44%, кальция – 0,87%, натрия - 0,17%, калия - 0,74%, хлора - 0,22%, триптофана - 0,24 %, треонина – 0,88%, метионина - 0,58 %, метионина+цистина – 0,99 %, лизина - 1,29 %, линолевой кислоты – 3,51 % и обменной энергии 303 Ккал/100 г. (рисунок 8, приложение 2).

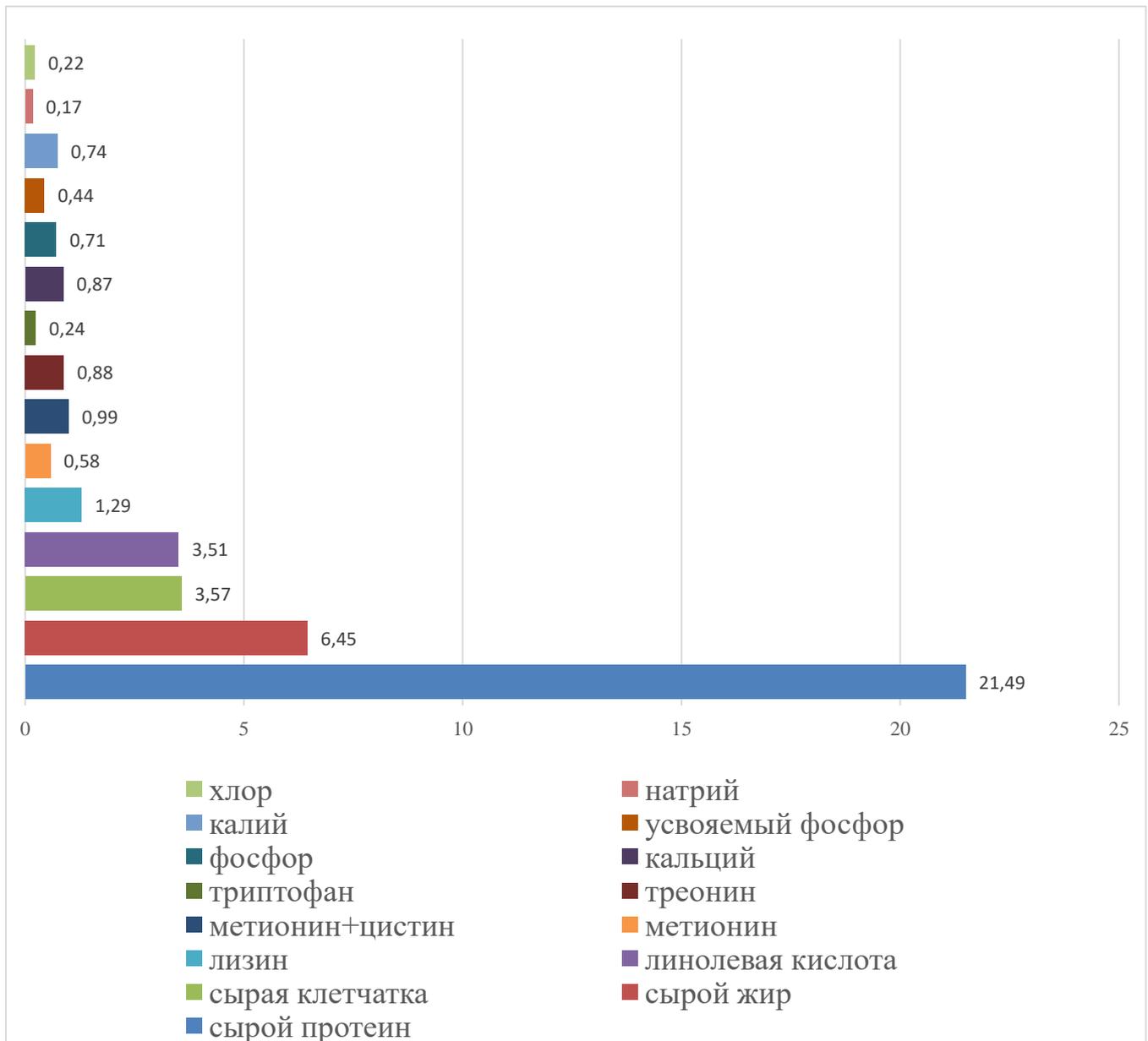


Рисунок 8 – Состав комбикорма в фазу роста, %

В состав комбикорма в фазу финиша включали следующие компоненты: кукуруза – 39,0 %, шрот соевый (СП 46 %) – 17,14 %, пшеница – 22,85 %, шрот подсолнечный – 9,0 %, масло подсолнечное – 5,1 %, монокальцийфосфат – 1,35 %, мука перьевая – 3,0 %, известняковая крупка – 0,78 %, DL-метионин (99 %) – 0,22 %, сульфат натрия безводный – 0,11 %, соль экстра – 0,25 %, L-треонин (98,5 %) – 0,07 %, L-лизин сульфат – 0,06 %, поташ – 0,07 % (рисунок 9, приложение 3).

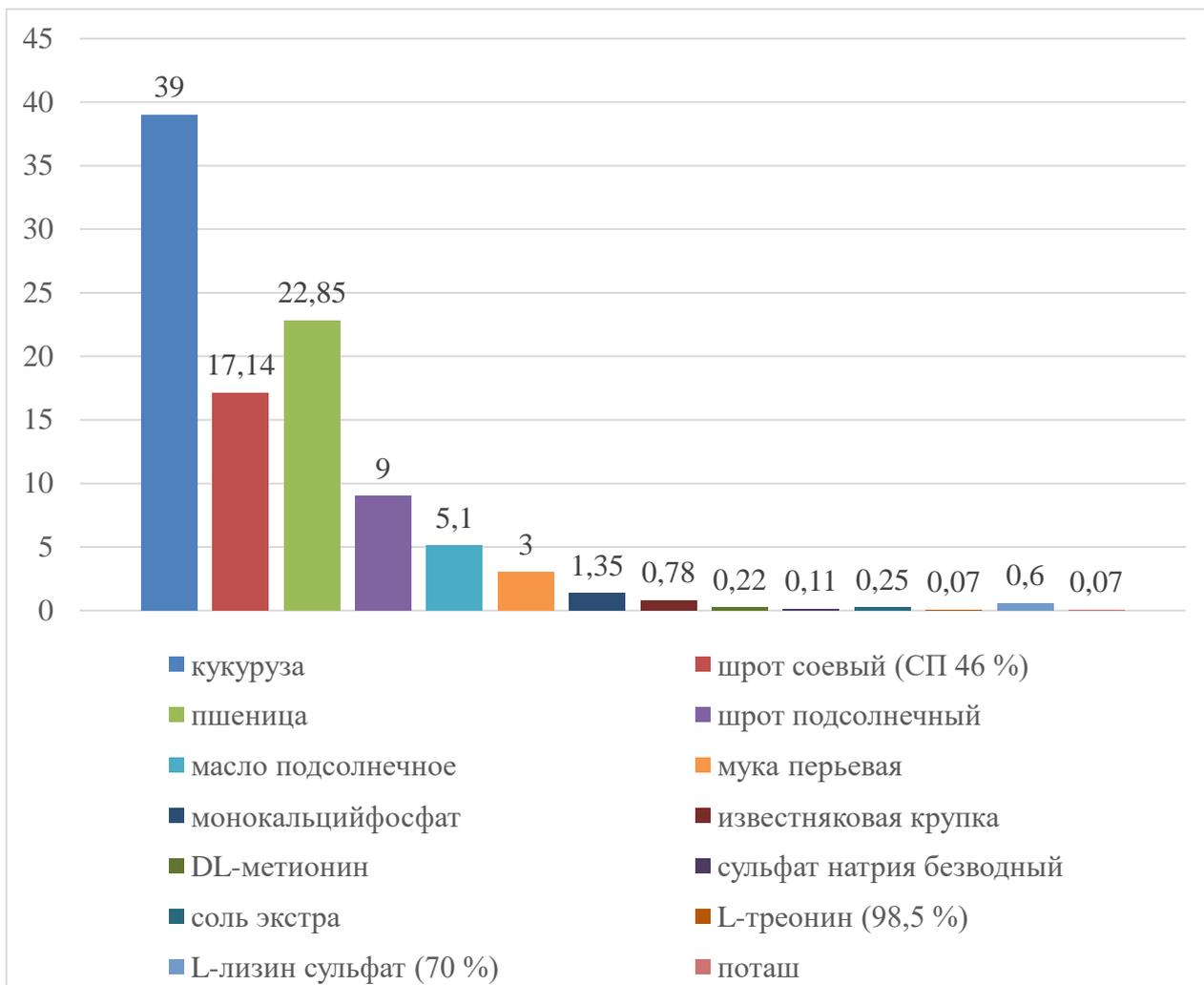


Рисунок 9 – Состав кормовой смеси комбикорма в фазу роста, %

Стартерный комбикорм характеризовался следующим составом питательности: количество сырого протеина – 19,52%, сырой клетчатки – 4,03%, сырого жира – 7,78%, фосфора - 0,66%, фосфора усвояемого - 0,39%, кальция – 0,79%, натрия - 0,18%, калия - 0,70%, хлора - 0,20%, триптофана - 0,22 %, треонина – 0,78%, метионина - 0,51 %, метионина+цистина – 0,90 %, лизина - 1,15 %, линолевой кислоты – 4,42 % и обменной энергии 311 Ккал/100 г. (рисунок 10, приложение 3).

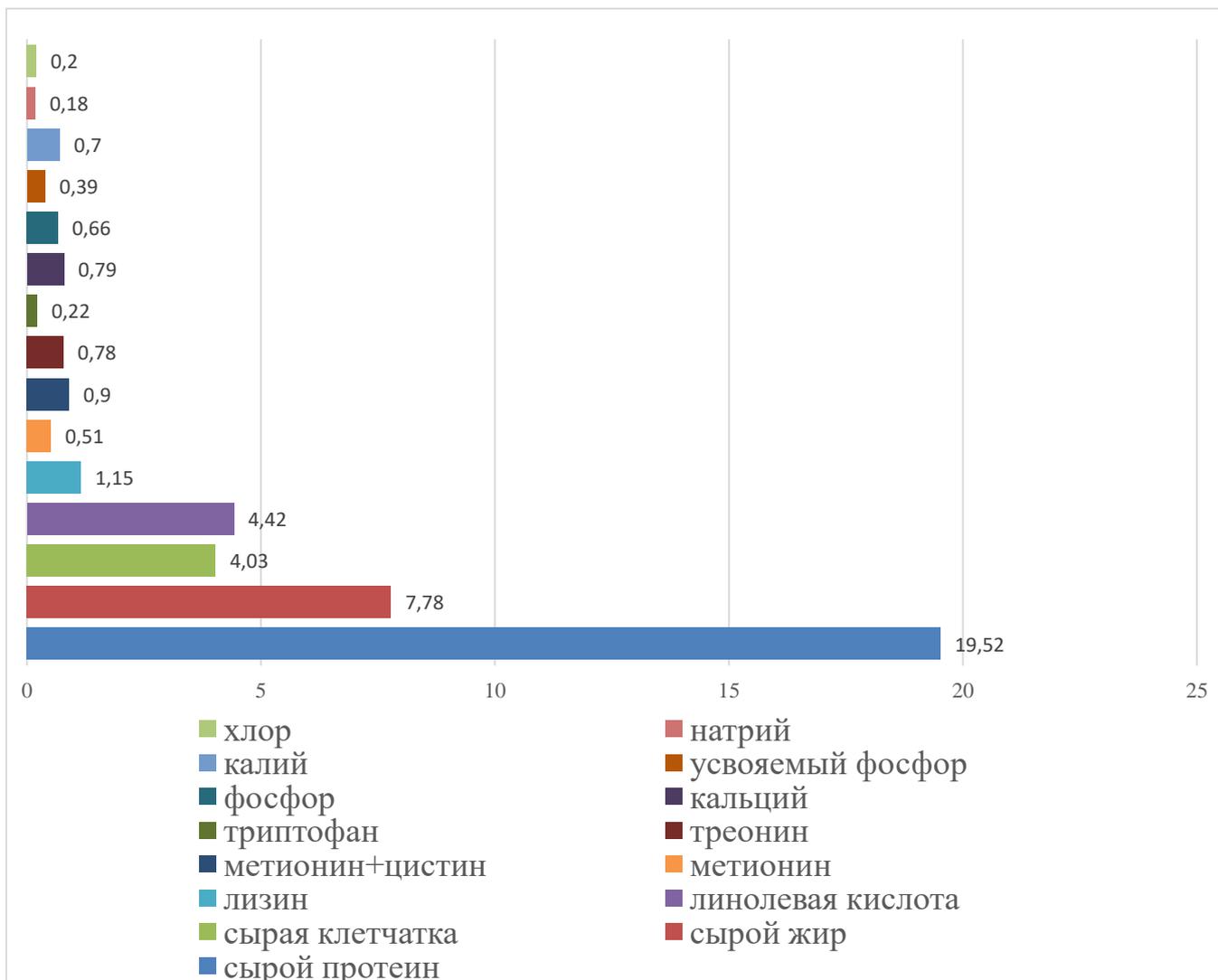


Рисунок 10 – Питательная ценность комбикорма в фазу финиша, %

Дополнительно к основному рациону птицы I опытной группы вводили антистрессовую добавку «Фид-Фуд Мэджик Антистресс Микс» в количестве 500 г на тонну комбикорма, вводимую через премикс, II опытной группе вводили антистрессор в количестве 200 г на тонну.

В состав антистрессовой добавки входили следующие элементы, мг: цинк – 2500, калия хлорид - 87800, марганец - 3950, натрия хлорид – 102000, магния сульфат – 250, натрия глутамат – 10000, калия сорбат – 5000, пропионовая кислота – 12500, муравьиная кислота – 12500, лимонная кислота – 5000, бетаин – 2500, L-карнитин – 2500, витамин К – 1000, витамин Е – 2000, витамин D₃ – 10000 (рисунок 11).

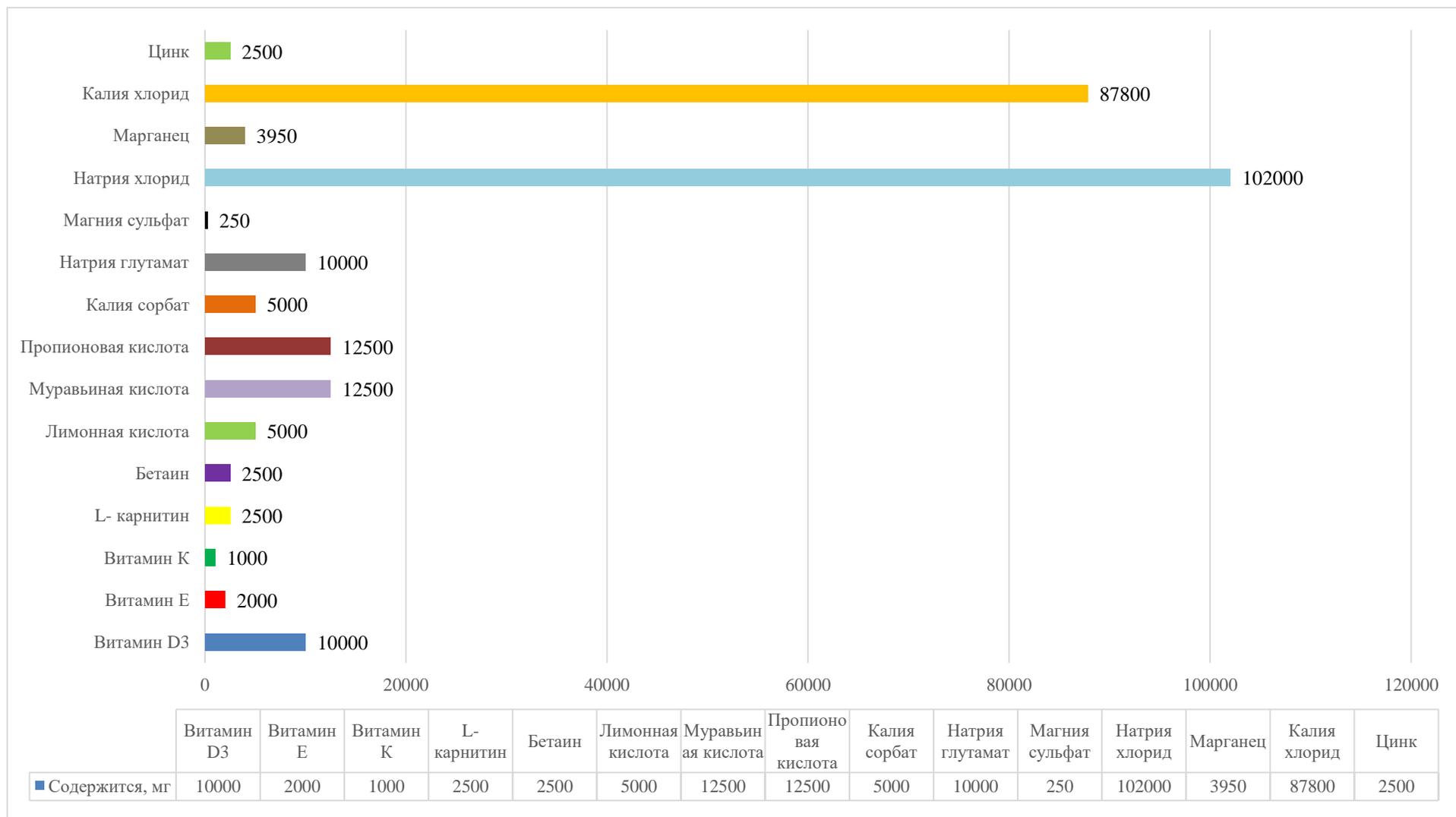


Рисунок 11 - Состав антистрессовой кормовой добавки

«Фид-Фуд Мэджик Антистресс Микс»

3.1.2 Переваримость питательных веществ корма; баланс и использование азота, кальция и фосфора цыплятами-бройлерами подопытных групп

Птица выбранного нами кросса характеризуется повышенной скоростью синтеза веществ организма. Нами был осуществлен балансовый опыт для выявления коэффициентов переваримости питательных веществ потребляемого рациона опытными птицами.

Таблица 2 – Коэффициенты переваримости питательных веществ рационов, % ($M \pm m$)

Показатели	Группа цыплят - бройлеров		
	Контрольная	I опытная	II опытная
Сухое вещество	77,79±0,22	78,86±0,24*	78,81±0,1*
Органическое вещество	79,53±0,2	80,64±0,19**	80,51±0,14
Сырой протеин	88,71±0,3	91,86±0,14*	91,21±0,13
Сырая клетчатка	17,34±1,01	19,39±0,89	18,58±0,81
Сырой жир	78,26±0,64	79,92±0,32	78,58±0,57
Безазотистые экстрактивные вещества	88,62±0,42	90,23±0,71	89,47±0,79

* $P \geq 0,95$, ** $P \geq 0,99$, *** $P \geq 0,999$

Коэффициент переваримости сухого вещества у птиц контрольной группы составляет 77,79%, что на 1,07 меньше аналогичного показателя птиц I опытной группы и на 1,02% II опытной группы.

Органическое вещество у исследуемых птиц переварилось по разному. Бройлеры II опытной группы переварили органическое вещество в количестве 80,51% - это на 0,98% выше, чем у птицы контрольной группы. Бройлеры I опытной группы переварили органическое вещество в количестве 80,64% - это на 1,11% выше, чем у птицы контрольной группы.

Коэффициент переваримости сырого протеина содержалось в диапазоне от 88,71 до 91,86%. Причем сырой протеин у бройлеров I опытной группы переварился в количестве 91,86%, что на 0,65 и 3,15% выше значений, полученных птицами II опытной и контрольной групп.

Коэффициент переваримости сырой клетчатки колебался в пределах

17,34...19,39%. Наименьший результат показала контрольная группа 17,34%, что в свою очередь на 2,05 и 1,24% ниже результатов I и II опытных групп.

Коэффициент переваримости сырого жира у I опытной группы составил 79,92%, у II опытной группы 78,58%, у контрольной – 78,26%. Разница между показателями I опытной и контрольной групп составляет 1,66%, разница между II опытной и контрольной группами 0,32%. Разница между опытными группами (I и II) 1,34%.

БЭВ переварилось в организме птицы I опытной группы в количестве 90,23%, у птицы II опытной группы 89,47%.

Разница между показателями I опытной и контрольной групп составляет 1,61%, разница между II опытной и контрольной группами 0,85%. Разница между опытными группами (I и II) 0,76%.

Исходя из полученных данных проведенного балансового опыта среди опытных птиц можно сделать вывод, что включение в рацион птицы при уплотненной посадке антистрессовой кормовой добавки «Фид – Фуд Мэджик Антистресс Микс» позитивно воздействует на обменные процессы организма в результате чего наблюдается положительный баланс азота (таблица 3).

Таблица 3 – Баланс и использование азота подопытными цыплятами-бройлерами, г ($M \pm m$)

Показатель	Группа		
	Контрольная	1-опытная	2-опытная
Принято с кормом	6,498±0,27	6,557±0,16	6,696±0,17
Выделено в помете	3,661±0,21	3,427±0,13	3,648±0,1
Выделено в кале	1,421±0,07	1,226±0,06	1,382±0,03
Выделено в моче	2,24±0,14	2,201±0,13	2,266±0,07
Баланс	2,839±0,06	3,13±0,04*	3,048±0,09
Переварено	5,077±0,2	5,331±0,15	5,314±0,14
Использовано			
от принятого, %:	43,69±0,86	47,73±0,76*	45,52±0,6
от переваренного, %	55,98±1,02	58,8±1,38	57,36±0,77

* $P \geq 0,95$, ** $P \geq 0,99$, *** $P \geq 0,999$

Азот был принят с кормом у бройлеров I опытной группы в количестве 6,56 г. – это на 0,92% выше чем у птицы контрольной группы и на 2,13% ниже

чем у бройлеров II опытной группы.

Птица I опытной группы выделила азот в помете в размере 3,43 г – по сравнению с бройлерами контрольной и опытной групп это меньше на 6,70% и 6,41% соответственно. Задержался азот в организме бройлеров контрольной группы в количестве 2,84 г., что в свою очередь уступает балансу азота птицам I и II опытных групп на 10,21% и 7,39% соответственно.

Использование азота от принятого среди бройлеров I опытной группы составило 47,73% - это на 4,04% и 2,21% выше чем у птиц контрольной и II опытной групп.

В процентном соотношении использования азота от переваренного бройлеры I опытной группы показали самый высокий результат среди исследуемых групп – 58,8%, в то время как птица контрольной группы использовала азот от переваренного в размере 55,98%, а бройлеры II опытной группы – 57,36%. Разница между птицей опытных групп составляет 1,44% в пользу бройлеров I опытной группы.

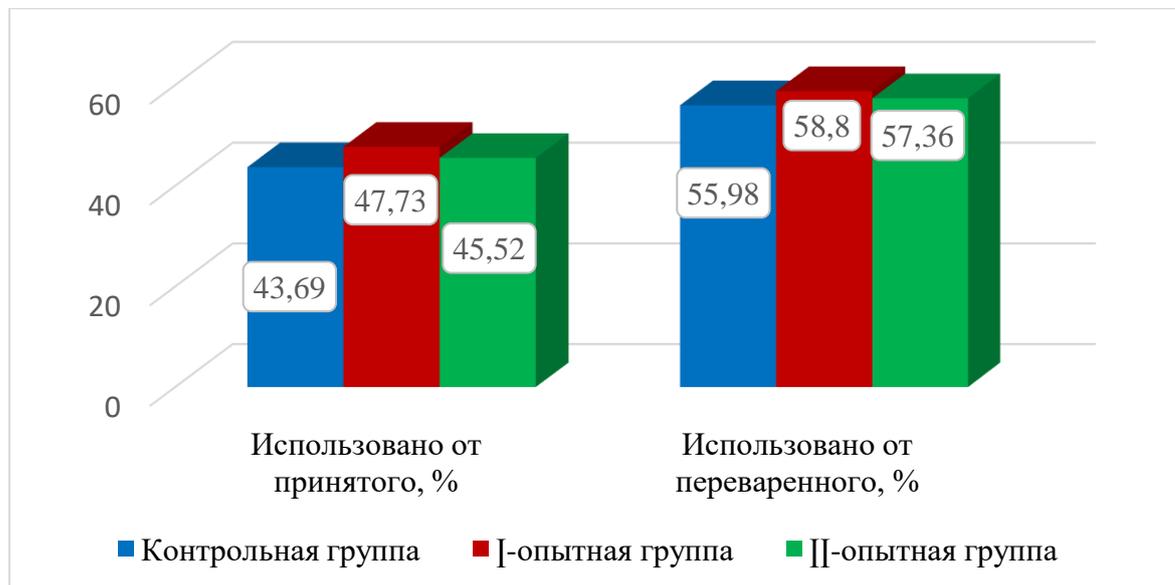


Рисунок 12 –Использование азота подопытными цыплятами-бройлерами, г (n=6) (M±m)

Было также рассмотрено влияние антистрессовой добавки «Фид – Фуд Мэджик Антистресс Микс» на баланс фосфора и кальция в организме подопытной птицы (таблица 4)

Таблица 4 – Использование кальция и фосфора подопытными цыплятами-бройлерами, г ($M \pm m$)

Группа	Поступило с кормом	Выделено с пометом	Отложено в теле	Использование от принятого, %
Кальций				
Контрольная	1,33 ±0,01	0,63±0,01	0,70±0,02	52,63±1,43
I опытная	1,33 ±0,01	0,61±0,01	0,72±0,02	54,14±1,09*
II опытная	1,33 ±0,01	0,62±0,01	0,71±0,01	53,38±1,27
Фосфор				
Контрольная	1,11±0,01	0,54±0,01	0,57±0,01	51,35±1,54
I опытная	1,11±0,01	0,53±0,01	0,58±0,02	52,25±1,3
II опытная	1,11±0,01	0,54±0,01	0,57±0,02	51,35±1,52

* $P \geq 0,95$, ** $P \geq 0,99$, *** $P \geq 0,999$

Во всех исследуемых группах кальций поступил с кормом в размере 1,33 г, но усвоился он у каждой группы по разному. В контрольной группе кальций выделился с пометом в размере 0,63 г, отложено 0,70 г, процент использования составил 52,63%. Кальций в I опытной группе вышел из организма в количестве 0,61 г, осталось 0,72 г, что в процентном соотношении использование кальция составило 54,14%. Группа II опытная показала следующие результаты, задержалось в организме 0,71 г, вышло с пометом 0,62 г., в процентном соотношении использование кальция составило 53,38%. Лидером в процентном соотношении использование кальция является I опытная группа, ее результат в 54,14% говорит о высокой усвояемости кальция в организме и превосходит результат II опытной и контрольных групп на 0,76 и 1,51% соответственно.

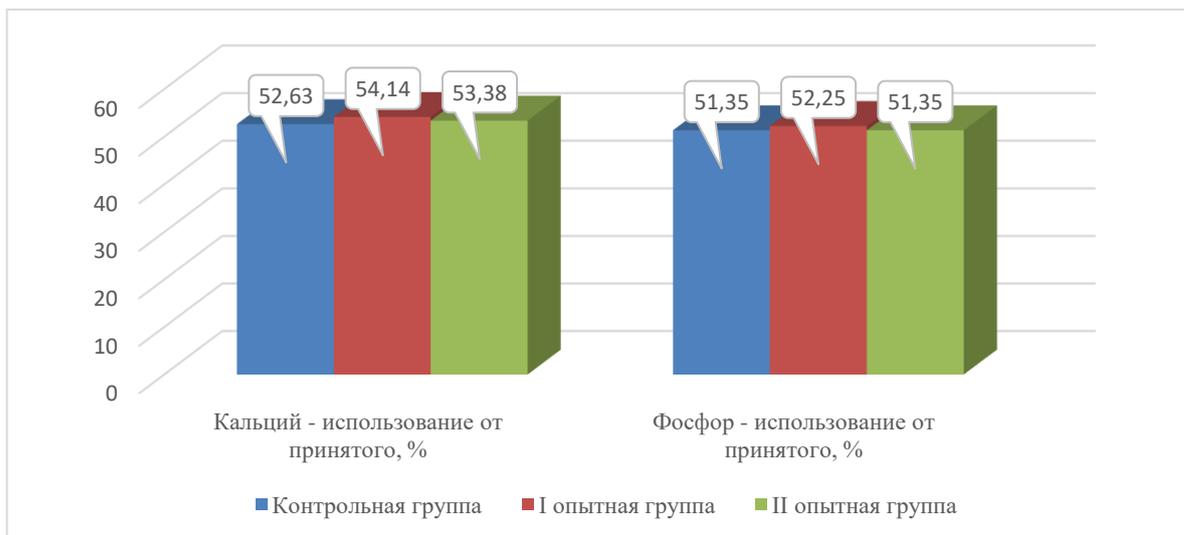


Рисунок 13 – Использование кальция и фосфора подопытными цыплятами-бройлерами, г

По использованию фосфора картина получилась следующая: в контрольной группе, как и в опытных, фосфор поступил в организм в количестве 1,11 г. Задержалось в организме птиц контрольной группы 0,57 г, вышло из организма 0,54 г., процентное соотношение использования фосфора составило 51,35%. Птицы I опытной группы показали следующие результаты отложилось 0,58 г, выделилось 0,53 г, процент использования составил - 52,25%. Результаты птицы II опытной группы оказались схожими с результатами контрольной группы – вышло из организма 0,54 г, отложилось 0,57 г, процент использования - 51,35%.

Можно сделать вывод о том, что антистрессовая добавка, используемая в наших исследованиях, положительно воздействует на усвояемость кальция и фосфора организмом птиц.

3.1.3 Динамика живой массы и сохранность подопытных цыплят-бройлеров

После активного распределения поголовья по группам и секциям, птицы хорошо адаптировались, начали потреблять воду из ниппелей и корм из кормушек. Перевес птицы производился еженедельно.

Особей взвешивали индивидуально (рисунок 14).



Рисунок 14 – Взвешивание суточных цыплят перед посадкой

Взвешивание проводили в каждой группе по секциям, затем, были рассчитаны средние показатели приростов живой массы.

Динамика приростов еженедельных взвешиваний птицы, наглядно предоставлена в таблице 5.

Масса суточных цыплят при постановке на опыт была практически одинаковой во всех секциях, находилась на уровне 40,43...41,60 г в контрольной группе, 40,35...41,58 г в I опытной группе и 40,30...41,64 г во II опытной группе.

Масса птицы в возрасте 7 дней в контрольной группе составляла 182,15...207,78 г, в I опытной – 215,45...225,85 г, во II опытной – 205,80...211,28 г.

В возрасте 14 дней вес птицы контрольной группы находился на уровне 441,00...444,75 г, в I опытной – 460,00...472,00 г, во II опытной – 452,75...468,69 г.

Взвешивание особей при достижении ими возраста 21 день показало, что в контрольной группе живая масса бройлеров находилась на уровне 832,82...846,13 г, в I опытной – 890,50...938,75 г, во II опытной – 896,00...930,13 г.

На 28 сутки выращивания цыплят-бройлеров их масса составила в контрольной группе 1396,38...1417,20 г, в I опытной – 1515,38...1536,88 г, во II опытной – 1499,74...1520,66 г.

При взвешивании птицы по секциям на 35 сутки выращивания, живая масса контрольной группы птиц была на уровне 2189,63...2195,50 г, I опытной – 2250,88...2298,25 г, во II опытной – 2257,44...2267,37 г.

При еженедельном измерении живой массы подопытных цыплят-бройлеров было отмечено, что птица, находившаяся в условиях стресса, вызванного высокой плотностью посадки, получавшая в составе комбикорма антистрессовую добавку «Фид-Фуд Мэджик Антистресс Микс» имела более высокую динамику роста.

Таблица 5 – Живая масса птицы в динамике по секциям, $M \pm m$ (n=40)

Группа	Секция	Возраст, дни					
		Сутки	7	14	21	28	35
Контрольная	1	40,43± 2,15	207,78± 3,62	442,73± 11,03	832,82± 23,45	1417,2± 41,71	2191,38± 64,64
	2	40,60± 2,14	200,35± 3,38	444,75± 9,71	846,13± 21,09	1396,38± 38,14	2195,50± 61,60
	3	41,60± 2,11	182,15± 3,10	441,00± 9,55	842,63± 21,73	1404,13± 41,11	2189,63± 64,02
I опытная	1	40,35± 2,12	215,45± 3,46	460,00± 9,96	890,50± 22,11	1515,38± 39,84	2250,88± 61,59
	2	41,13± 2,13	218,03± 3,82	472,00± 10,36	927,25± 23,01	1536,88± 40,57	2298,25± 62,16
	3	41,58± 2,12	225,85± 5,86	469,38± 10,53	938,75± 22,72	1532,95± 55,84	2296,67± 85,31
II опытная	1	40,30± 2,16	211,28± 3,38	463,50± 9,81	903,50± 22,15	1509,36± 56,45	2266,54± 88,54
	2	41,64± 2,19	206,92± 4,93	468,69± 10,94	930,13± 24,19	1520,66± 57,20	2267,37± 88,73
	3	40,48± 2,14	205,80± 3,36	452,75± 9,32	896,00± 22,07	1499,74± 54,42	2257,44± 83,22

* $P \geq 0,95$, ** $P \geq 0,99$, *** $P \geq 0,999$

На основании полученных результатов взвешивания цыплят-бройлеров были рассчитаны зоотехнические показатели (таблица б).

Таблица 6 - Зоотехнические показатели цыплят-бройлеров, $M \pm m$

n=120

Группа	Показатель									
	Возраст птицы, дней						Общий прирост	Среднесуточный прирост	Затраты корма, г	
	1	7	14	21	28	35			На голову	На 1 кг прироста
Контрольная	40,88 ±2,17	196,76 ±3,56	442,83 ±9,27	840,54 ±11,18	1405,90 ±15,26	2192,17 ±21,85	2151,29	61,47	3610	1,65
I опытная	41,02 ±2,09	219,78 ±4,00	467,13 ±9,13	918,83 ±11,22	1528,40 ±15,31	2281,93 ±22,47	2240,91	64,03	3610	1,61
II опытная	41,35 ±2,11	208,00 ±3,98	461,65 ±9,31	909,88 ±10,98	1509,92 ±15,28	2263,78 ±21,98	2222,97	63,51	3610	1,62

Общий прирост живой массы у птицы контрольной группы составил 2151,29 г, в I опытной данный показатель превосходил контрольную группу на 89,62 г или 4,17 %, составив 2240,91 г, во II опытной группе общий прирост живой массы составил 2222,97 г, что превзошло показатель контрольной группы на 71,68 г или 3,33 %.

Показатель «живая масса» на 35 день опыта у птицы контрольной группы составил 2192,17 г, группы I опытной 2281,93 г, превалировал над данным показателем контрольной группы на 4,09 %, у птицы II опытной группы живая масса на 35 день выращивания составила 2263,78 г, что превышало показатель аналогов из контрольной группы на 3,27 % (рисунок 15).



Рисунок 15 – Живая массы подопытной птицы на 35 день опыта, г

Результат показателя «среднесуточный прирост» у цыплят – бройлеров контрольной группы 61,47 г, это в свою очередь на 4% и 3,3% меньше у бройлеров I и II опытной групп соответственно.

За весь период опыта затраты комбикорма во всех исследуемых группах составили 3610 г на 1 голову. При одинаковых затратах комбикорма было установлено, что опытные птицы, в каждой из исследуемых групп по разному использовали питательные вещества потребляемого ими комбикорма для набора массы.

Так, затраты корма на 1 кг прироста живой массы бройлеров в контрольной группе составили 1,65 кг; у птицы в I опытной группе 1,61 кг, у бройлеров во II опытной группе 1,62 кг. Разница между птицами контрольной и I опытной группой составляет 2,42%, между контрольной и II опытной группой 1,85%.

Таким образом, получены достаточно хорошие средние результаты по динамике живой массы и среднесуточному приросту при использовании антистрессовой добавки в кормлении цыплят-бройлеров в условиях высокой плотности посадки.

В ходе исследований был произведен учет сохранности поголовья птицы

мясного кросса.

На рисунке 16 представлена сохранность птицы на 37 день опыта – день убоя.

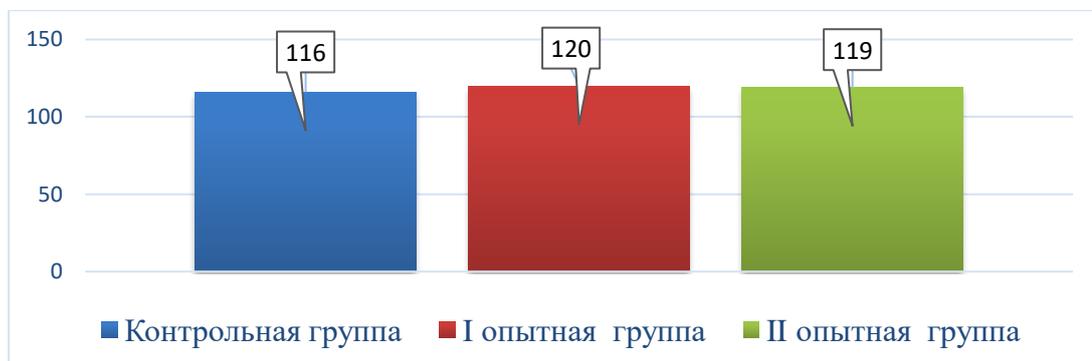


Рисунок 16 – Сохранность птицы на момент убоя (n=120), гол.

В I опытной группе показатель «сохранность» составил 100%, во II группе – 99,16%, в контроле 96,66%.



Рисунок 17 – Птица на 37 сутки опыта

Для проведения исследований в нашем опыте стресс был вызван искусственно уплотненной посадкой на всем протяжении опыта. Плотность посадки птица составляла 23 головы на 1 м².

3.1.5 Морфологические и биохимические показатели крови подопытных цыплят-бройлеров

В кровь постоянно поступают, а также выделяются различные продукты обмена веществ, но химический состав её при условии, что все процессы протекают оптимально, остаётся довольно неизменным и быстро выравнивается. Если нарушается регуляция обмена веществ, то происходят

значительные изменения течения обменных процессов в организме, следовательно, существенно изменяется количество метаболитов и продуктов обмена в крови. Качественный и количественный состав ее напрямую взаимосвязан с метаболизмом и продуктивностью животных и птицы.

Забор образцов крови для исследования брали непосредственно перед убоем в возрасте 37 дней. Кровь была исследована на количественное содержание эритроцитов и лейкоцитов. Произведен анализ на общий белок, альбумины и глобулины, глюкозу, мочевины, кальций и фосфор.

Изучение морфологического и биохимического состава крови имеет очень важное значение поскольку возникающие стрессы негативно влияют на качественный и количественный состав крови птицы. Так в фазу тревоги в биохимическом плане происходят следующие изменения: содержание глюкозы в крови увеличивается, кровь становится густой, это провоцирует распад белков. В фазе резистентности содержание глюкозы уменьшается. Во время фазы адаптации происходит постепенное восстановления баланса крови.

Определение качественного и количественного содержания ряда метаболитов крови имеет непосредственное значение для оценки метаболизма сельскохозяйственной птицы.

Таблица 7- Анализ морфологического состава крови цыплят-бройлеров

Показатель	Контрольная группа	I опытная группа	II опытная группа
Гемоглобин, г/л	102,31±4,79	105,25±3,57*	106,08±3,92
Эритроциты, 10 ¹² /л	3,08±0,16	3,14±0,12	3,18±0,16
Лейкоциты, 10 ⁹ /л	27,26±0,85	27,26±0,74	27,27±0,76
Гематокрит, %	38,63±1,52	38,91±1,44	39,12±1,37

* P ≥ 0,95, ** P ≥ 0,99, ***P ≥ 0,999

Если смотреть в общем то при воздействии негативных стресс факторов происходит снижения щелочного резерва крови что благоприятствует развитию бактериемии; увеличивается содержание эритроцитов с целью

помощи дыхательной системе поглощать кислород, на фоне учащенного сердцебиения. При воздействии стрессора на организм происходит резкий скачок в виде снижения содержания в крови уровня эозинофилов, который влечет за собой уменьшение популяции лимфоцитов способствует небольшому повышению количества нейтрофилов.

При морфологическом анализе состава крови подопытных бройлеров были выявлены небольшие колебания количества эритроцитов: так у бройлеров контрольной группы $3,08 \cdot 10^{12}/л$, у птицы I и II опытных групп повысилось содержание на $0,06 \cdot 10^{12}/л$ и $0,1 \cdot 10^{12}/л$ соответственно.

Содержание белых кровяных телец – лейкоцитов исследуемых птиц было примерно на одном уровне. Показатели содержания лейкоцитов у птиц I опытной группы были незначительно выше на $0,01 \cdot 10^9/л$ показателей контрольной и II опытной группы.



Рисунок 18 – Содержание эритроцитов и лейкоцитов в крови подопытной птицы

Количество эритроцитов в I опытной группе на $0,06 \cdot 10^{12}/л$ больше чем в контрольной группе и на $0,04 \cdot 10^{12}/л$ ниже показателя II опытной группы. Уровень гемоглобина в контрольной группе на 3,68% и 2,87% ниже чем во II и I опытных группах соответственно, содержание лейкоцитов при этом находилось примерно на одном уровне.

Содержание гематокрита в крови бройлеров контрольной группы составляет 38,63%, разница с птицами I опытной группы составляет 0,28%, с птицами II опытной группы 0,49% в пользу опытных групп.

По результатам данных можно сказать, что применение антистрессовой

добавки «Фид-Фуд Мэджик Антистресс Микс» способствует повышению образования кровяных телец в организме птиц. Также отмечено незначительное снижение содержания лейкоцитов в общей крови, следовательно происходит изменение лейкоцитарной формулы птицы. В результате можно судить о повышении уровня адаптации и мобилизации защитных функций организма опытных цыплят – бройлеров в условиях высокой плотности посадки благодаря наличию антиоксидантов в составе антистрессовой добавки.

Исследования уровня гемоглобина в крови дали следующие результаты (рисунок 19).

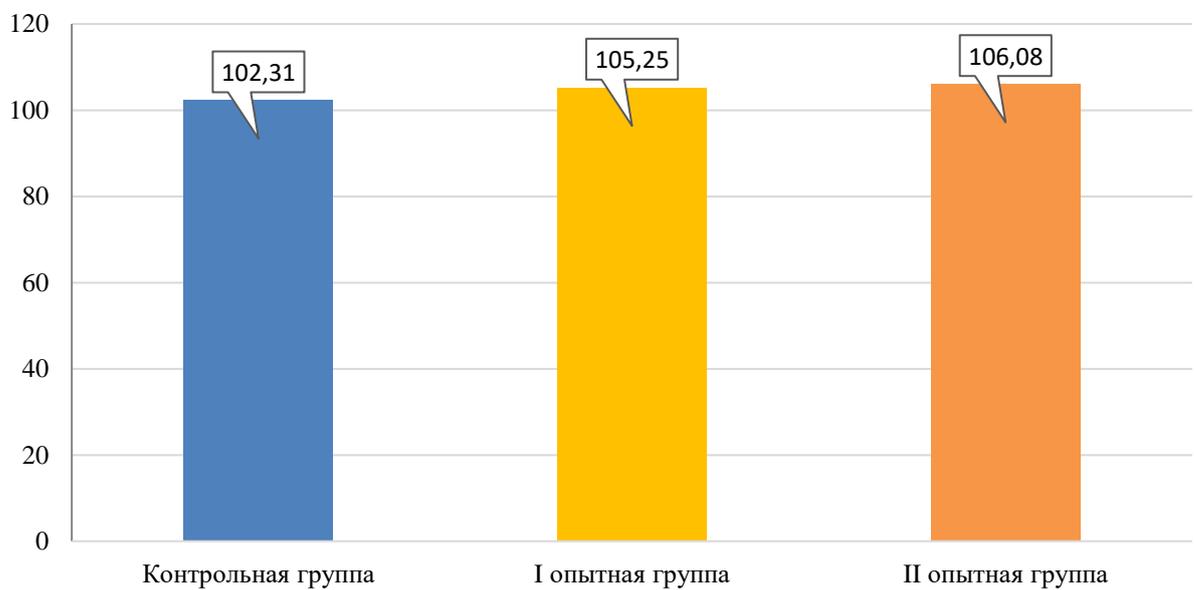


Рисунок 19 – Содержание гемоглобина
в крови подопытной птицы, г/л

У цыплят-бройлеров уровень гемоглобина I опытной группы составлял 105,25 г/л, что в свою очередь превосходит показатель контрольной группы на 2,87%, но в тоже время меньше уровня гемоглобина II опытной группы на 1,47%.

Анализ биохимического состава крови показал, что содержание общего белка во всех группах варьировало в пределах физиологической нормы. Рассматривая уровень общего белка в разрезе групп было установлено, что во II опытной группе белка содержалось больше, чем в контрольной группе на

4,75%, а в I опытной меньше на 5,25%.

Количество общего белка в сыворотке крови подопытной птицы находится в прямой зависимости от продуцирования и расщепления двух главных белковых фракций – глобулина и альбумина.

Экспертиза биохимического состава крови показала, что содержание общего белка во всех группах варьировало в пределах физиологической нормы. Рассматривая уровень общего белка в разрезе групп было установлено, что во I опытной группе белка содержалось больше, чем в контрольной и II опытной группе на 9,49 и 6,25% соответственно.

Таблица 8 – Биохимические показатели подопытных цыплят-бройлеров исследуемых групп ($M \pm m$)

Показатели	Группа		
	Контрольная	I опытная	II опытная
Общий белок, г/л	35,07±0,03	38,4±0,02*	36,14±0,03*
Альбумины, %	40,82±0,04	40,81±0,02	41,16±0,01*
Глобулины, %	59,18±0,03	59,19±0,025	58,84±0,02
Глюкоза, ммоль/л	10,69±0,01	11,37±0,004**	11,06±0,01
Мочевина, ммоль/л	0,43±0,02	0,48±0,01*	0,45±0,02
Кальций, ммоль/л	0,7±0,01	1,0±0,02	0,8±0,015
Фосфор, ммоль/л	1,6±0,02	1,65±0,01	1,67±0,01

* $P \geq 0,95$, ** $P \geq 0,99$, *** $P \geq 0,999$

Содержание альбуминов во II опытной группе незначительно превышало данные показатели на 0,85 и 0,83% - по сравнению с I опытной и контрольной группами соответственно.

Снижение уровня мочевины в контрольной группе оказался самым высоким относительно I и II опытных групп, разница составила 0,05 и 0,06 ммоль/л соответственно.

В наших исследованиях содержание глюкозы содержание глюкозы у бройлеров контрольной группы составило 10,69 ммоль/л, птица I опытной группы показала результат на 6,36% выше чем в контрольной группе. Птица II опытной группы показала результат на 3,46% выше чем в контрольной группе. Разница между бройлерами опытных групп составила 0,31 ммоль/л в пользу I

опытной группы.

Содержание кальция варьируется в пределах от 0,7ммоль/л до 1,0 ммоль/л. Разница между бройлерами опытных групп составила 0,2 ммоль/л в пользу I опытной группы. Самое низкое содержание кальция в крови бройлеров было зарегистрировано в контрольной группе и составило 0,7 ммоль/л – это на 14,29% ниже по сравнению с полученным результатом птиц II опытной группы и на 42,86% ниже по сравнению с полученным результатом птиц I опытной группы.

Самым высоким содержанием фосфора характеризуется птица II опытной группы и составляет 1,67 ммоль/л. Данный результат на 1,21% выше по сравнению с результатами птицы I опытной группы и на 4,38% по сравнению с птицами контрольной группы.

Общий белок и белковые фракции определялись в крови исследуемых птиц для анализа состояния белкового обмена.

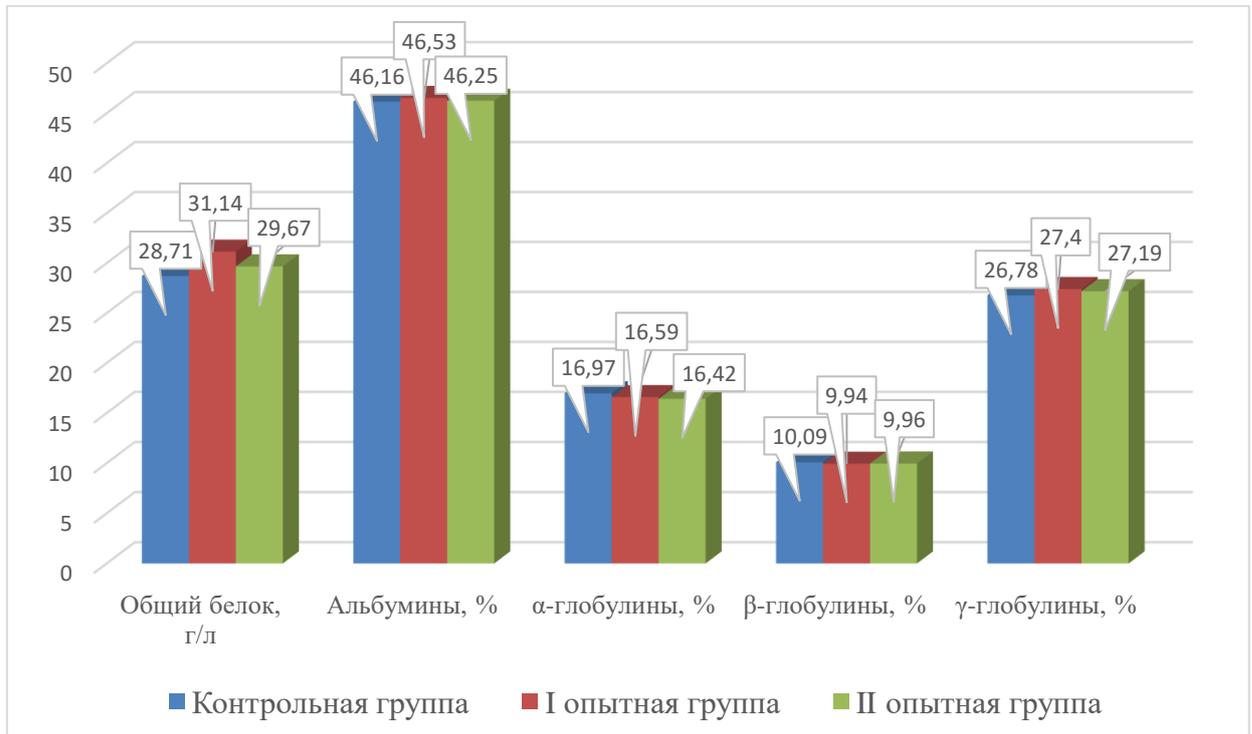


Рисунок 20 - Содержание общего белка и белковых фракций в сыворотке крови опытной птицы

Содержание общего белка в крови цыплят бройлеров в I опытной группе

составило 31,14 г/л, что на 1,47 г/л выше результатов II опытной группы. В тоже время общий белок в контрольной группе составил 28,71 г/л. Содержание альбуминовой группы не имеет значительного отклонения в исследуемых группах и находится в диапазоне 46,16...46,53 %. В отношении β - и α -глобулинов I и II опытной группы наблюдается незначительное их снижение относительно контрольной группы, в то время как γ -глобулины имеет незначительный подъем.

Таблица 9 - Влияние антистрессовой добавки «Фид-Фуд Мэджик Антистресс Микс» на показатели белой крови

Показатели	Группа цыплят		
	Контрольная	I опытная	II опытная
Лейкоциты, 10^9 л	27,26±0,45	27,26±0,84	27,27±1,0
Псевдоэозинофилы, %	22,2±2,07	20,0±1,58	19,4±1,4
Эозинофилы, %	3,0±0,5	3,6±0,67	3,2±0,89
Моноциты, %	2,8±0,55	3,6±0,67	4,2±0,65
Базофилы, %	0,4±0,45	0,6±0,45	0,6±0,45
Лимфоциты, %	71,6±2,77	72,8±2,19	72,6±2,64

* $P \geq 0,95$, ** $P \geq 0,99$, *** $P \geq 0,999$

Формула крови может меняться не только от характера воздействующих на организм птицы стресс факторов, но и от длительности его воздействия. При воздействии стрессора на организм происходит резкий скачок в виде снижения содержания в крови уровня эозинофилов, который влечет за собой уменьшение популяции лимфоцитов.

Содержание в крови эозинофилов в I опытной группе составляет 3,6±0,67 %, в то время как во 2 второй опытной группе данный показатель составляет 3,2±0,89, а в контрольной группе данный показатель был ниже и составляет 3,0±0,5%.

Уровень базофилов (основная задача которых состоит в регуляции свертываемости крови и проницаемости сосудистой стенки и участие в фагоцитозе микроорганизмов) находился в диапазоне 0,4±0,45 % - у контрольной группы и 0,6±0,45 % у опытных групп.

Количество моноцитов, которые отвечают за поглощение и

переваривание микроорганизмов, собственных отмирающих клеток и т.п., в группах было неодинаково, в контрольной группе данный показатель составлял $2,8 \pm 0,55$ %, что на 0,8 и 1,4 меньше чем в I и второй опытных группах соответственно.

Уровень лимфоцитов у бройлеров I опытной группы самый высокий по сравнению с другими исследуемыми группами и составляет 72,8%, что на 0,2% выше данного показателя у птиц II опытной группы и на 1,2% выше результата бройлеров контрольной группы.

Лимфоциты участвуют в более сложных реакциях иммунитета, связанных с узнаванием своих и чужих антигенов, выработкой антител.

Применение антистрессовой добавки «Фид-Фуд Мэджик Антистресс Микс» благоприятно сказывается на содержании уровня лимфоцитов в крови опытной птицы, так их содержание в контрольной группе составляет 71,6%, в то время как в первой и второй опытных группах данный показатель выше на 1,2 и 1,0% соответственно.

3.1.4 Мясная продуктивность, морфологический состав тушек и качество мяса цыплят-бройлеров при использовании в рационе антистрессовой добавки

В конце откорма в возрасте 37 дней был проведен контрольный убой и анатомическая разделка тушек подопытных групп. Результаты представлены в таблице 10, на рисунке 21.

Таблица 10 – Показатели мясной продуктивности цыплят-бройлеров,

$M \pm m$ (n=6)

Группа	Показатель		
	Предубойная масса, г	Масса потрошеной тушки, г	Убойный выход, %
Контрольная	$2268,34 \pm 2,26$	$1618,46 \pm 3,01$	$71,35 \pm 0,05$
I опытная	$2404,44 \pm 2,41$	$1730,23 \pm 2,99$	$71,96 \pm 0,07$
II опытная	$2370,27 \pm 2,38$	$1700,43 \pm 3,14$	$71,74 \pm 0,09$

* $P \geq 0,95$, ** $P \geq 0,99$, *** $P \geq 0,999$

В разрезе показателя «предубойная масса» бройлеры контрольной группы показывают результат в 2268 г, полученная масса на 5,60% меньше чем предубойная масса бройлеров I опытной группы и 4,49% меньше чем у

птице II опытной группы.

Бройлеры контрольной группы по показателю «масса потрошенной тушки» показали результат 1618 г, полученная масса на 6,90% меньше чем масса потрошенной тушки бройлеров I опытной группы и 5,06% меньше чем у птице II опытной группы.

Масса потрошенной тушки у птиц I опытной группы составляет 1730,23 г. – это на 29,8 г выше чем у птиц II опытной группы и на 111,77 г выше чем у бройлеров контрольной группы.

Процентный уровень убойного выхода среди птиц контрольной группы составляет 71,35%. Разница с бройлерами I опытной группы составляет 0,61%, с птицами II опытной группы 0,39% в пользу опытных групп.

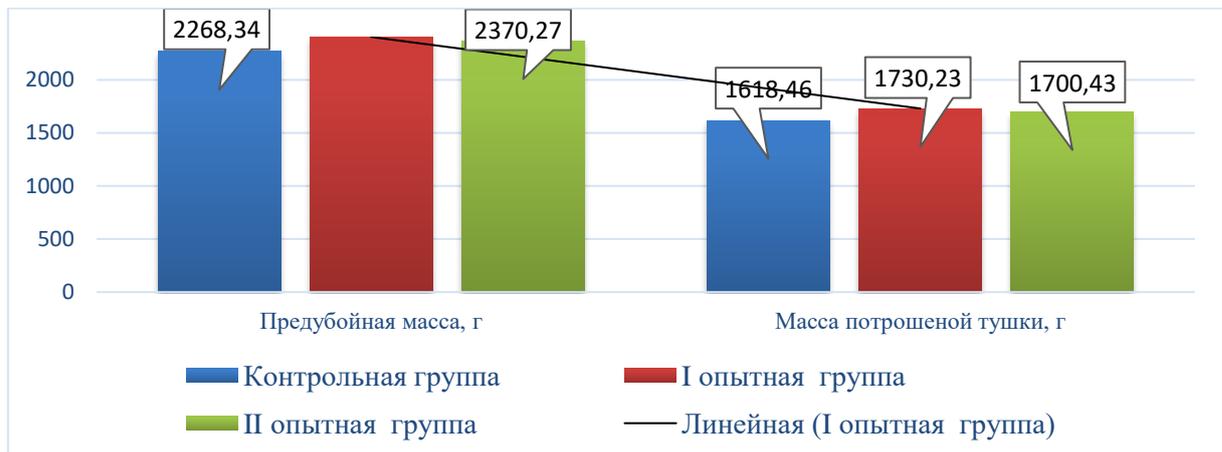


Рисунок 21 – Показатели мясной продуктивности цыплят-бройлеров

Таким образом, включение в рационы цыплят-бройлеров «Фид-Фуд Мэджик Антистресс Микс» способствует увеличению мясной продуктивности, а также повышению качества мяса опытной птицы.

3.1.6 Химический состав и энергетическая питательность мышц; органолептическая оценка мяса цыплят-бройлеров подопытных групп

Органолептическая оценка проводилась при помощи дегустации. Оценки выставлялись дегустаторами по пятибальной шкале. Отдельно проводили дегустацию мясного бульона, отдельно вареных и жареных мышц груди и бедер (таблица 11).

Проведенная дегустационная оценка мясного бульона опытных птиц

показала следующие результаты: по аромату бульон из мяса птиц I опытной группы получил самый высокий балл – 4,6, что на 0,2 и 0,4 выше оценок бульона мяса птиц II опытной и контрольной групп. По пункту «Вкус» бульон из мяса птиц контрольной группы получил самую низкую оценку – 4,00, это на 0,5 и 0,2 балла ниже по сравнению с оценками бульона из мяса птиц опытных групп. Самый высокий балл по прозрачности экспертная комиссия поставила бульону I опытной группы – 4,5. По наваристости самый низкий балл отдан бульону из мяса бройлеров – 3,9, самый высокий у I опытной группы – 4,4.

Таблица 11 – Дегустационная оценка мяса, балл ($M \pm m$) (n = 6)

Показатель		Группы подопытные			
		контрольная	I опытная	II опытная	
Бульон	Аромат	4,20 ± 0,13	4,60 ± 0,12	4,4 ± 0,17	
	Вкус	4,00 ± 0,15	4,50 ± 0,20	4,2 ± 0,13	
	Прозрачность	4,10 ± 0,14	4,50 ± 0,16	4,2 ± 0,18	
	Наваристость	4,20 ± 0,21	4,40 ± 0,12	3,9 ± 0,14	
	Общая оценка	4,13	4,50	4,18	
грудные мышцы	Аромат	жареное	3,80 ± 0,14	4,30 ± 0,11*	4,00 ± 0,5
		вареное	3,90 ± 0,1	4,00 ± 0,11	4,30 ± 0,14
	Вкус	жареное	3,70 ± 0,11	4,30 ± 0,8	4,10 ± 0,4
		вареное	4,10 ± 0,13	4,20 ± 0,11	4,50 ± 0,12
	Консистенция	жареное	4,30 ± 0,11	4,50 ± 0,8	4,30 ± 0,4
		вареное	4,00 ± 0,11	4,60 ± 0,11**	4,10 ± 0,1
	Сочность	жареное	4,60 ± 0,13	4,40 ± 0,1	4,40 ± 0,14
		вареное	3,90 ± 0,16	4,50 ± 0,14	4,40 ± 0,12
	Общая оценка	жареное	4,10	4,40	4,20
		вареное	4,00	4,30	4,30
бедренные мышцы	Аромат	жареное	3,85 ± 0,09	4,90 ± 0,17	4,30 ± 0,13
		вареное	4,30 ± 0,14	4,70 ± 0,17	4,60 ± 0,12
	Вкус	жареное	4,10 ± 0,09	4,50 ± 0,15	4,30 ± 0,08
		вареное	4,50 ± 0,14	4,30 ± 0,13	4,40 ± 0,16
	Консистенция	жареное	4,070 ± 0,07	4,70 ± 0,10	4,10 ± 0,13
		вареное	4,40 ± 0,12	4,60 ± 0,13	4,10 ± 0,16
	Сочность	жареное	4,40 ± 0,1*	4,70 ± 0,07	4,60 ± 0,08
		вареное	4,30 ± 0,1	4,90 ± 0,11	4,60 ± 0,13
	Общая оценка	жареное	4,10	4,70	4,30
		вареное	4,30	4,60	4,40

* $P \geq 0,95$, ** $P \geq 0,99$, *** $P \geq 0,999$

По общей оценке бульона получается следующее распределение: лидером становится бульон из мяса бройлеров I опытной группы получивший

оценку 4,5; на втором месте бульон из мяса птицы II опытной группы с оценкой 4,18, по последнем месте бульон из мяса птицы контрольной группы, которая не получала к основному рациону дополнительно антистрессовую добавку «Фид – Фуд Мэджик Антистресс Микс», получивший оценку 4,13.

Проведенная дегустационная оценка жаренных грудных мышц I и II опытной групп показала следующий результат: общая оценка опытных групп составляет 4,4 и 4,2 балла против 4,0 у контрольной группы. По оценке вареных грудных мышц I и II опытной групп получили оценку 4,3, а контрольная группа 4,0.

На основании всех дегустационных показателей оценка жаренных бедренных мышц опытных групп показала следующий результат: I опытная группа получила оценку 4,7, II опытная – 4,3, а контрольная группа 4,1. По оценке вареных бедренных мышц I и II опытной групп получили оценку 4,6 и 4,4 балла соответственно, а контрольная группа 4,3.

Самым главным показателем питательной ценности полученного мяса это его химический состав. Проводили химический анализ мяса с помощью отобранный средних проб грудных, бедренных и мышц голени (отбирались во время анатомической разделки, после контрольного взвешивания). Полученные результаты наглядно расположены на рисунке 22.

Сухое вещество в образцах проб грудных мышц находилось в следующем количестве: «I опытная» 27,4, «II опытная» 27,05, «Контрольная» 26,81. Разница между группами составляет 0,59 и 0,35%.

Белок содержится в количестве 22,45, 22,99 и 22,59 соответственно. Разница составляет между группами 0,54 и 0,4 % соответственно. Содержание жира колеблется в пределах от 3,34 до 3,42. Энергетическая питательность в исследуемых группах составляет 5,20, 5,28 и 5,21 МДж/кг соответственно.

По анализу бедренных мышц ситуация складывается следующим образом: по количеству сухого вещества «I опытная» группа имеет самый высокий показатель, тем самым превосходя конкурирующие группы на 0,45 контрольную группу и 0,25 II опытную. Белок содержался в следующем

количестве: 22,04 у I опытной группы, 21,78 у II опытной, контрольная показала самый низкий результат в 21,39. Энергетическая питательность в исследуемых группах составляет 5,21 МДж/кг у I опытной группы и 5,17 МДж/кг у II опытной и контрольной групп.

Мышцы голени показали следующие данные: сухое вещество содержалось в количестве 25,73 у контрольной группы, 26,12 у I опытной и 25,85 у II опытной группы. Содержание белка колебалось в пределах от 20,88 до 21,41. Содержание жира находилось в пределах от 3,68 до 3,81. Энергетическая питательность в исследуемых группах составляет; 5,13 МДж/кг у I опытной группы, 5,09 МДж/кг у II опытной и 5,07 МДж/кг у контрольной групп.

3.1.7 Состав микрофлоры кишечника исследуемых птиц

Желудочно-кишечный тракт представляет собой динамичную экосистему, содержащую сложное микробное сообщество. Бактериальный состав кишечника меняется с возрастом. Бактериальная плотность тонкой кишки увеличивается с возрастом и состоит из лактобацилл, стрептококков, энтеробактерий, фузобактерий и эубактерий. Строгие анаэробы (анаэробные грамположительные кокки, *Eubacterium* spp., *Clostridium* spp., *Lactobacillus* spp., *Fusobacterium* spp. и *Bacteroides*) являются преобладающими бактериями слепой кишки у молодняка бройлеров.

Микрофлора кишечника птицы находится в постоянном динамическом балансе. Состав микробиоты кишечника птицы находится в относительно постоянном состоянии, потому что ее микроорганизмы постоянно задействованы в метаболизме кишечника. Однако данная системы очень шаткая и ее баланс очень легко нарушить. На баланс микробиоты кишечника птицы имеют огромное влияние такие факторы как: состав комбикормов, используемых в рационе птицы, применяемые препараты, возраст птицы и т.д.

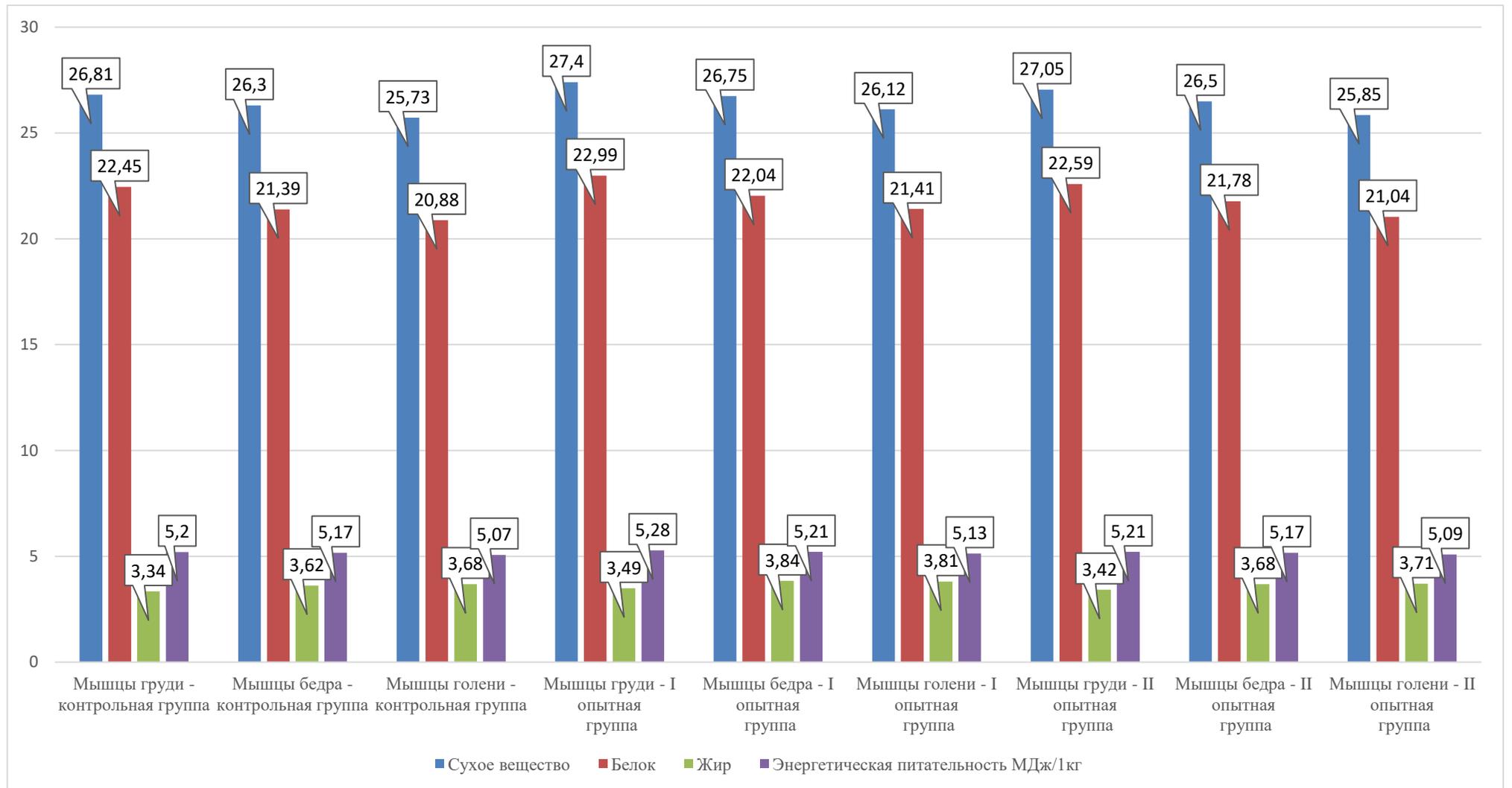


Рисунок 22 – Химический состав и энергетическая питательность мышц цыплят – бройлеров исследуемых группы, %

Научно доказана полная зависимость уровня резистентности организма от состава микрофлоры кишечника птицы.

Нами был произведен анализ микрофлоры кишечника, а точнее слепых отростков кишечника у опытных птиц во время анатомической разделки тушек. Данные представлены в таблице 12.

Таблица 12 – Состав микрофлоры слепых отростков кишечника птицы при использовании в рационах антистрессовой кормовой добавки

Показатель	Группа		
	Контрольная	I опытная	II опытная
Общая обсемененность	5×10^5	$3,2 \times 10^5$	$3,6 \times 10^5$
Спорообразующие бактерии	7×10^4	7×10^2	7×10^2
Лактобактерии	+	+	+
Бифидобактерии			
10^1	+	+	+
10^3	+	+	+
10^6	+	+	+
10^9	-	+	+
10^{11}	-	+	+
Энтерококки	1×10^4	-	-
Стафилококки			
- патогенные	1×10^4	-	-
- непатогенные	1×10^2	1×10^2	1×10^2
Эшерихии			
- лактозоположительные	+	-	-
- лактоотрицательные	-	-	-
Протеи	+	+	+

*«-» нет роста; «+» есть рост

Исходя из полученных данных видно, что общая обсемененность слепых отростков кишечника птиц колеблется в пределах от $3,2 \times 10^5$ у I опытной группы до 5×10^5 контрольной группы, диапазон колебаний составляет $1,8 \times 10^5$ КОЕ/г. При введении в рацион птицы антистрессовой кормовой добавки содержание бифидобактерий увеличилось с 10^6 до 10^{11} КОЕ/г. при микробиологическом анализе в опытных группах не были обнаружены патогенные стафилококки, а также эшерихии (как лактозоположительные, так и лактоотрицательные).

Анализируя данные представленные в таблице можно судить о том, что исследуемая также благоприятно воздействует на микробиоту

кишечника птицы.

3.1.8 Экономическая эффективность использования антистрессовой добавки при выращивании цыплят-бройлеров

Бройлерные птицы - это птицы, которых содержат и выращивают для производства мяса в возрасте от 1 дня до примерно шестинедельного возраста для получения нежного мяса хорошего качества в качестве источника белка в рационе человека. Тем не менее, уровень прибыли птицеводческих предприятий сдерживается рядом критических факторов, среди которых отдельное место занимают стрессы.

Высокая стоимость кормов в значительной степени объясняется конкуренцией между человеком и животными за ограниченное количество зерна. Ситуация усугубляется высокой стоимостью эксплуатации комбикормовых заводов. Затраты на производство и рентабельность производства бройлеров требуют критического анализа стоимости корма как основного компонента. В последние годы фермеры все чаще разрабатывают корма для домашней птицы, используя антистрессовые добавки корма.

Учитывая полученные результаты исследований в процессе проведения опыта был сделан условный расчет экономической эффективности. В связи с тем, что все производственные затраты, за исключением кормов, во всех подопытных группах были одинаковыми, мы рассчитали эффективность использования кормовой добавки исходя из этого (таблица 13).

Таблица 13 – Экономическая эффективность

Показатель	Группы		
	Контрольная	I опытная	II опытная
Поголовье на начало опыта, гол	120	120	120
Поголовье на конец опыта, гол	116	120	119
Процент сохранности поголовья, %	96,6	100,0	99,16
Предубойная масса, г	2268,34	2404,44	2370,27
Вес тушки потрошенной, г	1618,46	1730,23	1700,43
Всего получено мяса (выход валовой), кг	187,741	207,627	202,351
Израсходовано комбикормов за период опыта на 1 голову, г	3610,0	3610,0	3610,0

Израсходовано комбикормов за период опыта на все поголовье, г	418 760,0	433 200,0	429 590,0
Расход добавки за опыт, г	0,00	217,00	86,00
Цена испытуемой добавки (1 кг), руб. *	-	1150	1150
Затраты на добавку за период опыта, всего	-	188,70	74,78
Цена 1 кг комбикорма, кг	25,00	25,44	25,17
Стоимостные затраты на корма, руб.	10 469,00	11 020,61	10 812,78
Дополнительные затраты на комбикорм, руб	-	551,61	343,78
Цена реализации 1 кг мясной продукции, руб	85,00	85,00	85,00
Доход от реализации цыплят - бройлеров, руб.	15 957,99	17 648,30	17 199,85
Получено дополнительной продукции на сумму, руб	-	1690,32	1241,86
Прибыль, руб	5488,99	6627,69	6387,07
Дополнительная прибыль за счет использования добавки, руб	-	1138,70	898,08
Прибыль в расчете на 1000 голов, руб	45741,58	55230,75	53225,58

Доход от реализации бройлеров в контрольной группе составил 15 957,99 рублей, в I опытной – 17 648,30 рублей, во II опытной – 17 199,85 рублей.

Дополнительный доход от реализации мяса птицы в первой опытной группе составил 1690,32 рубля, во второй опытной группе – 1241,86 рублей.

Несмотря на более высокую стоимость комбикорма в опытных группах (за счет дополнительных расходов на антистрессовую добавку), в данных группах была получена дополнительная прибыль на сумму 1138,70 рублей в I опытной группе и 898,08 рублей во II опытной группе, что позволяет сделать заключение об экономической целесообразности применения «Фид-Фуд Мэджик Антистресс Микс».

3.2.1 Влияние антистрессовой добавки «Фид-Фуд Мэджик Антистресс Микс» на хозяйственные особенности цыплят-бройлеров (второй научно-хозяйственный опыт)

Осуществление опыта проводили на птице гибридного кросса «Ross – 308» на базе научно-исследовательского центра ФГБОУ ВО «Волгоградский ГАУ» с напольной технологией содержания. Цыплят группировали на следующие группы – контроль, опытная в шести секциях в двух повторах, по методу аналогов в каждой из которых находилось по 246 голов (по 41 цыпленку в каждой секции). Длительность опыта 37 суток.

Смеха опыта заключалась в том, что поголовье контрольной группы питались сбалансированным рационом без каких – либо добавок, в то время как поголовье опытных групп наряду с основным рационом дополнительно получали антистрессовую добавку (таблица 14).

Состав и питательность комбикормов по периодам выращивания отражена в приложении 1-3.

Таблица 14 — Схема производственного опыта

Группа цыплят - бройлеров	
Контрольная	Опытная
ОР	ОР + «Фид-Фуд Мэджик Антистресс Микс» 0,05 % на тонну комбикорма

Следует отметить, что условия содержания и кормления птицы всех групп было идентичным и соответствовало рекомендациям ВНИТИП (2019 год).

Во время рассадки птицы по секциям в процессе формирования опытных групп, все цыплята были взвешены.



Рисунок 23 – Размещение цыплят в опытных секциях

Пол в опытных секциях покрывала древесно-стружечная подстилка. Микроклиматические данные у всех групп были одинаковые. Цыплята находились в секциях с плотностью посадки 23 головы на 1 м².

Состав и питательность комбикормов, используемых в наших исследованиях, приведены на рисунках 5-9.

3.2.2 Переваримость питательных веществ корма; баланс и использование азота, кальция и фосфора цыплятами-бройлерами подопытных групп

Нами был осуществлен балансовый опыт для выявления коэффициентов переваримости питательных веществ потребляемого рациона опытными птицами.

Таблица 15 - Коэффициенты переваримости питательных веществ рационов, % (M±m)

Показатель	Группа цыплят - бройлеров	
	Контрольная	Опытная
Сухое вещество	77,86±0,20	78,97±0,05**
Органическое вещество	79,36±0,20	80,67±0,05*
Сырой протеин	88,78±0,31	91,56±0,41
Сырая клетчатка	17,28±0,14*	19,48±0,24
Сырой жир	78,43±0,13*	79,86±0,23
Безазотистые экстрактивные вещества	88,84±0,19	90,21±0,15**

* P ≥ 0,95, ** P ≥ 0,99, ***P ≥ 0,999

Коэффициент переваримости сухого вещества у птиц контрольной группы составляет 77,8%, что на 1,11 меньше аналогичного показателя птиц опытной группы.

Органическое вещество у исследуемых птиц переварилось по разному. Бройлеры опытной группы переварили органическое вещество в количестве 80,67% - это на 1,31% выше, чем у птицы контрольной группы.

Коэффициент переваримости сырого протеина содержалось в диапазоне от 88,78 до 91,56%. Причем сырой протеин у бройлеров опытной группы переварился в количестве 91,56%, что на 2,78% выше значения, полученного птицами контрольной группы.

Коэффициент переваримости сырой клетчатки колебался в пределах 17,28...19,48%. Наименьший результат показала контрольная группа 17,28 %, что в свою очередь на 2,2 ниже результатов опытной группы.

Коэффициент переваримости сырого жира в опытной группе составил 79,86 %, у бройлеров контрольной группы – 78,43 %. Разница между показателями опытной и контрольной групп составляет 1,43 %.

БЭВ переварилось в организме птицы опытной группы в количестве 90,21%, у птицы II опытной группы 88,84%. Разница между группами составила 1,4% в пользу птиц опытной группы.

Таблица 16 – Баланс и использование азота подопытными цыплятами-бройлерами, (M±m)

Показатель	Группа цыплят - бройлеров	
	Контрольная	Опытная
Поступило с кормом	5,40±0,20	5,40 ±0,20
Выделено с пометом	2,51±0,16	2,47±0,13
Выделено в кале	0,689±0,04	0,681±0,02
Выделено в моче	1,821±0,12	1,789±0,09
Баланс	2,89±0,03	2,93±0,03
Переварено	4,711±0,17	4,719±0,15*
Использовано, % от принятого	53,52±0,75	54,26±0,68
от переваренного	61,36±1,24	62,21±1,19

* P ≥ 0,95, ** P ≥ 0,99, ***P ≥ 0,999

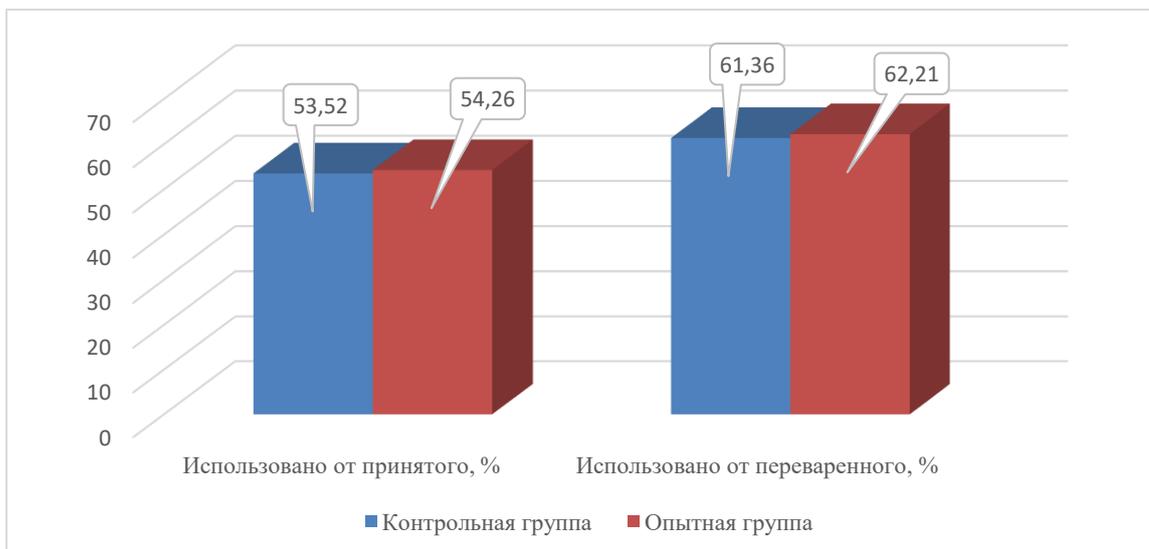


Рисунок 24 –Использование азота подопытными цыплятами-бройлерами, %

Азот был принят с кормом у бройлеров контрольной и опытной групп в количестве 5,40 г (таблица 16).

Птица опытной группы выделила азот в помете в размере 2,47 г – по сравнению с бройлерами контрольной группой это меньше на 1,61% соответственно. Задержался азот в организме бройлеров контрольной группы в количестве 2,89 г., что в свою очередь уступает балансу азота птице опытной группы на 1,38%.

Использование азота от принятого среди бройлеров опытной группы составило 54,26% - это на 0,74% выше чем у птиц контрольной группы.

В процентном соотношении использования азота от переваренного бройлеры опытной группы показали самый высокий результат среди исследуемых групп – 62,61%, в то время как птица контрольной группы использовала азот от переваренного в размере 61,36%. Разница между птицей опытной и контрольной групп составляет 1,25% в пользу бройлеров опытной группы.

Исходя из полученных данных проведенного балансового опыта среди опытных птиц можно сделать вывод, что включение в рацион птицы при уплотненной посадке антистрессовой кормовой добавки «Фид – Фуд Мэджик Антистресс Микс» позитивно воздействует на обменные процессы организма

в результате чего наблюдается положительный баланс азота

Было также рассмотрено влияние антистрессовой добавки «Фид – Фуд Мэджик Антистресс Микс» на баланс фосфора и кальция в организме подопытной птицы (таблица 17).

Таблица 17 – Использование кальция и фосфора подопытными цыплятами-бройлерами, г ($M \pm m$)

Группа	Поступило с кормом	Выделено с пометом	Отложено в теле	Использовано, %
Кальций				
Контрольная	1,37 ± 0,01	0,61 ± 0,02	0,76 ± 0,01	55,47 ± 1,44
Опытная	1,37 ± 0,01	0,58 ± 0,02	0,79 ± 0,01	57,66 ± 1,31
Фосфор				
Контрольная	1,14 ± 0,01	0,47 ± 0,01	0,67 ± 0,01	58,77 ± 1,37
Опытная	1,14 ± 0,01	0,45 ± 0,01	0,69 ± 0,02	60,52 ± 1,61

* $P \geq 0,95$, ** $P \geq 0,99$, *** $P \geq 0,999$

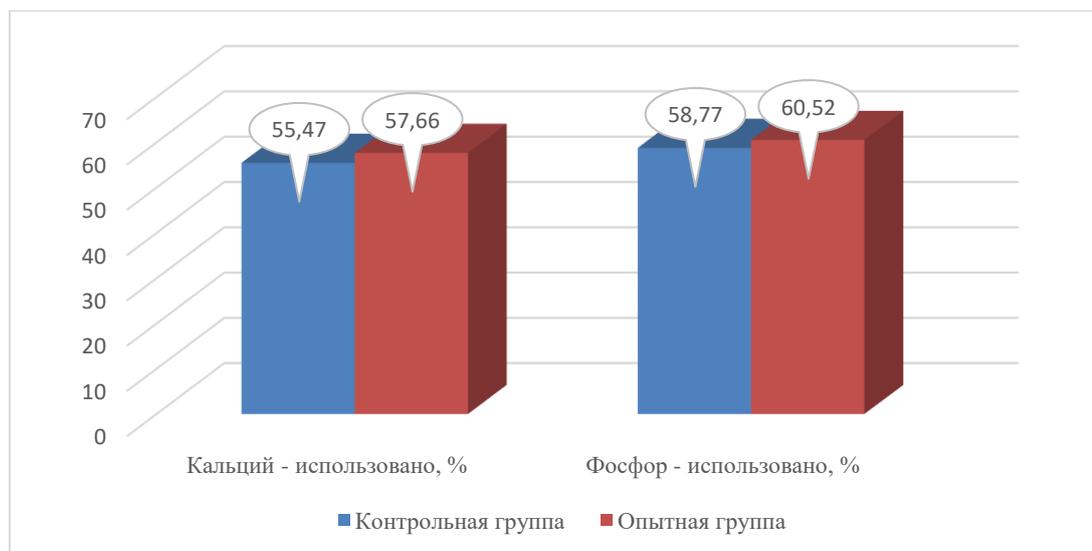


Рисунок 25 – Использование кальция и фосфора подопытными цыплятами-бройлерами, %

Во всех исследуемых группах кальций поступил с кормом в размере 1,37 г, но усвоился он у каждой группы по-разному. В контрольной группе кальций выделился с пометом в размере 0,61 г, отложено 0,76 г, процент использования составил 55,47%. Кальций в опытной группе вышел из организма в количестве 0,58 г, осталось 0,79 г, что в процентном соотношении использование кальция составило 57,66%. Лидером в процентном

соотношении использование кальция является опытная группа, ее результат в 57,66% говорит о хорошей усвояемости кальция в организме и превосходит результат контрольной группы на 2,19%.

По использованию фосфора (рисунок 25) картина получилась следующая: в контрольной группе, как и в опытной, фосфор поступил в организм в количестве 1,14 г. Задержалось в организме птиц контрольной группы 0,67 г, вышло из организма 0,47 г., процентное соотношение использования фосфора составило 58,77%. Птицы опытной группы показали следующие результаты отложилось 0,69 г, выделилось 0,45 г, процент использования составил – 60,52%. Лидером в процентном соотношении использование фосфора является опытная группа, ее результат в 60,52% говорит о высокой усвояемости фосфора в организме и превосходит результат контрольной группы на 1,75%.

Можно сделать небольшое заключение о том, что антистрессовая добавка, используемая в наших исследованиях, положительно воздействует на усвояемость кальция и фосфора организмом птиц.

3.2.3 Зоотехнические показатели подопытных цыплят-бройлеров

Перед посадкой все суточные цыплята прошли индивидуальное взвешивание. Динамика еженедельных взвешиваний представлена в таблице 18.

Таблица 18 - Зоотехнические показатели цыплят-бройлеров, М±m

Группа	Показатель									
	Возраст птицы, дней						Общий прирост	Среднесуточный прирост	Затраты корма, г	
	1	7	14	21	28	35			На голову	На 1 кг прироста
Контрольная	43,23 ±1,99	206,39 ±5,01	461,00 ±10,18	851,19 ±11,38	1410,35 ±16,03	2202,17 ±21,85	2158,94	61,68	3720	1,72
Опытная	42,87 ±2,18	240,21 ±5,12	475,99 ±10,02	931,15 ±11,47	1552,80 ±15,78	2377,56 ±22,47	2334,69	66,71	3720	1,60

* P ≥ 0,95, ** P ≥ 0,99, ***P ≥ 0,999

Общий прирост живой массы у птицы контрольной группы составил 2158,94 г, в опытной группе данный показатель превосходил контрольную группу на 175,75 г или 8,14 %, составив 2334,69 г.

Показатель «живая масса» на 35 день опыта у птицы контрольной группы составил 2202,17 г, у опытной группы 2377,56 г и превалировал над данным показателем контрольной группы на 7,96 % (рисунок 26).



Рисунок 26 – Общий прирост живой массы птицы, г

Было отмечено, что в условиях плотной посадки, среднесуточный прирост цыплят-бройлеров в контрольной группе составил 61,68 г, в то время, как в опытной он был выше контроля на 5,03 г или 8,15 %, составив 66,71 г (рисунок 27).

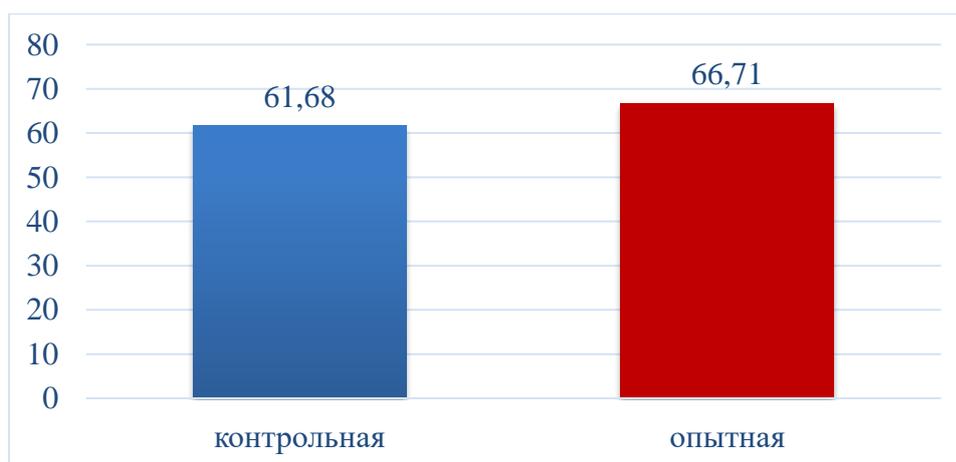


Рисунок 27– Среднесуточный прирост живой массы птицы, г

Рассматривая показатели прироста живой массы цыплят в разрезе исследуемых групп, можно сделать вывод, что в контрольной группе, цыплята-бройлеры в которой не получали изучаемую антистрессовую

кормовую добавку, показатели прироста живой массы был ниже, чем в опытной группе, в которой цыплята-бройлеры получали изучаемую кормовую добавку в дозе 500 г/т корма.

Следует также отметить, что сохранность цыплят была высокой: в опытной группе 100%, в контрольной группе – 97,5%.

3.2.4 Мясная продуктивность, морфологический состав тушек и качество мяса цыплят-бройлеров при использовании в рационе антистрессовой добавки

Системы выращивания птицы находятся в центре внимания научных исследований в течение многих лет в результате потребительского спроса на высококачественную продукцию птицы.

В конце откорма в возрасте 37 дней был проведен контрольный убой и анатомическая разделка тушек подопытных групп (таблица 19).

Таблица 19 – Показатели анатомической разделки тушек

Показатели	Группа	
	Контрольная	Опытная
Живая масса птицы перед убоем, г	2295±4,5	2410±2,44***
Масса потрошенной туши, г	1698,76±1,613*	1787,02±1,47**
Убойный выход, %	74,02	74,15
Масса съедобных частей тушки, г:		
грудные мышцы	552±3,02	564±2,17
бедренные мышцы	200±1,78	214±1,13
мышцы голени	147±1,07	156±0,98
мышцы туловища, крыльев и шеи	188±2,48	192±1,86
Итого мышц, г	1087±2,89	1127±2,41
Кожа с подкожным жиром (включая кожу шеи)	212±1,42	239±1,13
Печень (без желчного пузыря)	57±0,47	55±0,31
Сердце (без околосердечной сумки)	12±0,52	10±1,02
Мышечный желудок (без содержимого и кутикулы)	21±1,12	23±0,09
Легкие	11±0,85	11±0,74
Почки	15±0,77	17±0,69
Внутренний жир (жир с брыжейки, мышечного желудка и абдоминальный)	44±0,76	27±0,8
Шея, г	55±0,85	49±0,92
Всего съедобных частей, г	1515±3,12	1552±2,1
Масса несъедобных частей тушки, г:		
голова (по второй шейный позвонок)	56±2,44	58±1,82
ноги (по заплюсневый сустав)	97±1,74	94±1,46
кости (включая кости шеи)	437±3,15	436±2,85

кишечник (включая содержимое)	109±1,06	106±0,88
железистый желудок	10,5±2,01	7,2±0,13
селезенка	2,6±0,89	2,0±0,78
семенники	0,4±0,07	0,5±0,04
Всего несъедобных частей тушки, г	712,2±3,17	716,0±3,08
Отношение съедобных частей к несъедобным	2,12±0,96	2,21±0,77

* $P \geq 0,95$, ** $P \geq 0,99$, *** $P \geq 0,999$

Живая масса птицы перед проведением контрольного убоя составила 2295,0 г, в опытной – 2410,0 г, что было выше при сравнении с контрольной группой на 85 г.

Масса потрошенной туши в контрольной группе составила 1698,76 г, в опытной – 1787,02 г, что было выше контроля на 5,19 %.

Птица опытной группы показала более высокий результат по показателю «Живая масса птицы перед убоем» - 2410 г, это на 115г или 5,00% больше чем у птиц контрольной группы.

По массе потрошенной тушки также лидирующую позицию заняли бройлеры опытной группы – 1787,02 г, что на 88,26 г или 5,13% выше чем у бройлеров контрольной группы. Разница в убойном выходе составила 0,13% в пользу птицы опытной группы.

Масса грудных мышц среди бройлеров опытной группы составила 564 г – что на 12 г или 2,17% больше чем у птиц контрольной группы. По массе бедренных мышц ситуация аналогичная птица опытной группы превосходит бройлеров контрольной группы на 7,00%. Мышцы голени среди бройлеров опытной группы составили 156 г – что на 9 г или 6,12% больше чем у птиц контрольной группы.

По массе съедобных частей контрольная группа показала результат 1515 г – что на 37г или 2,44% меньше чем у бройлеров опытной группы. По соотношению съедобных частей к несъедобным птица контрольной группы уступает опытной на 4,25%.

3.2.5 Морфологические и биохимические показатели крови подопытных цыплят-бройлеров

Забор образцов крови для исследования брали непосредственно перед убоем в возрасте 37 дней. Кровь была исследована на количественное содержание эритроцитов и лейкоцитов. Произведен анализ на общий белок, альбумины и глобулины, глюкозу, мочевины, кальций и фосфор.

Определение качественного и количественного содержания ряда метаболитов крови имеет непосредственное значение для оценки метаболизма сельскохозяйственной птицы (рисунок 28).

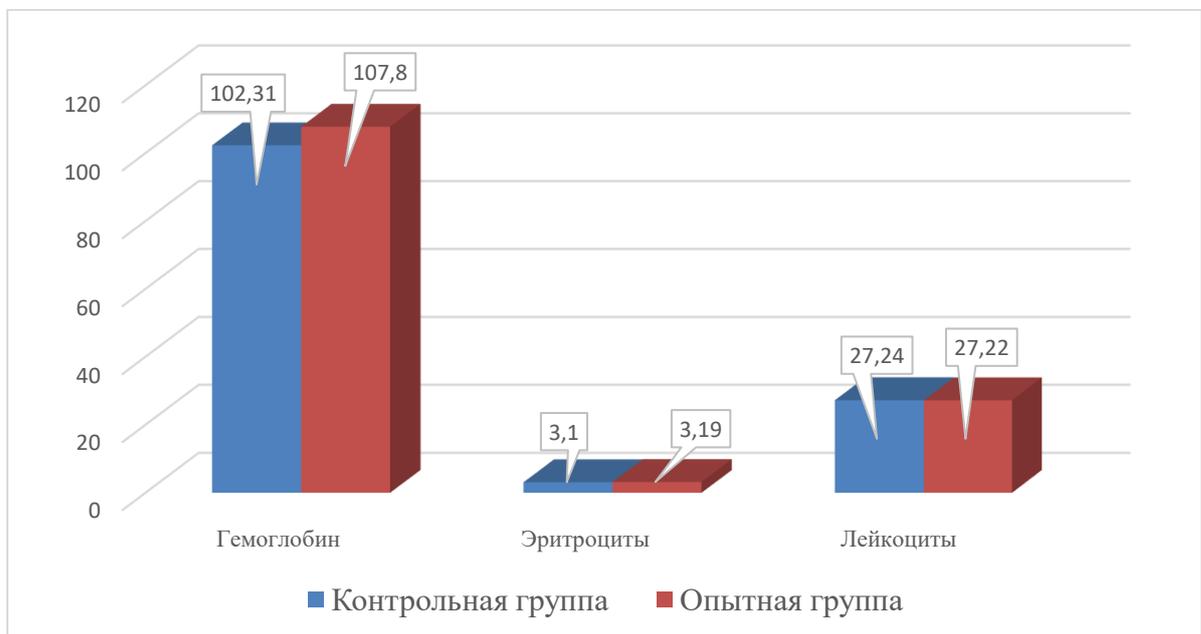


Рисунок 28 – Показатели крови подопытных цыплят-бройлеров

В ходе опыта наблюдается небольшое увеличение количества эритроцитов в опытной группе по сравнению с контролем. Опытная группа превосходит контрольную группу на $0,09 \cdot 10^{12}/л$.

Исследования уровня гемоглобина в крови дали следующие результаты.

У цыплят-бройлеров уровень гемоглобина опытной группы составлял 107,8 г/л, что в свою очередь превосходит показатель контрольной группы на 2,87%.

Содержание белых кровяных телец – лейкоцитов исследуемых птиц было примерно на одном уровне. Показатели содержания лейкоцитов у птиц

опытной группы были незначительно выше на $0,02 \cdot 10^9/\text{л}$ показателей контрольной группы.



Рисунок 29 – Подсчет форменных элементов крови

Анализ биохимического состава крови показал, что содержание общего белка во всех группах варьировало в пределах физиологической нормы, однако значения показателей находились ближе к нижней нормативной границе. Рассматривая уровень общего белка в разрезе групп было установлено, что во опытной группе белка содержалось больше, чем в контрольной группе на 6,94%.

Таблица 20 – Биохимические показатели подопытных цыплят-бройлеров исследуемых групп ($M \pm m$)

Показатели	Группа цыплят - бройлеров	
	Контрольная	Опытная
Общий белок, г/л	35,13±0,04	37,57±0,02*
Альбумины, %	41,55±0,03	40,82±0,04
Глобулины, %	58,45±0,05	59,18±0,04
Глюкоза, ммоль/л	10,69±0,04	11,37±0,01
Мочевина, ммоль/л	0,44±0,06	0,47±0,03
Кальций, ммоль/л	0,94±0,02	1,2±0,02
Фосфор, ммоль/л	1,59±0,03	1,63±0,02

* $P \geq 0,95$, ** $P \geq 0,99$, *** $P \geq 0,999$

Экспертиза биохимического состава крови показала, что содержание общего белка во всех группах варьировало в пределах физиологической нормы. Рассматривая уровень общего белка в разрезе групп было установлено, что во опытной группе белка содержалось больше, чем в контрольной группе на 6,94%.

Содержание альбуминов в опытной группе было ниже контрольных показателей на 1,78 %.

Снижение уровня мочевины в опытной группе относительно контрольной группы составило 0,03 ммоль/л или 6,81%.

В наших исследованиях содержание глюкозы находилось в пределах физиологической нормы и существенных различий между группами не зафиксировано.

Уровень кальция в контрольной группе был ниже аналогичного показателя в опытной группе на 0,26 ммоль/л. Что касается обмена фосфора, то уровень его в крови цыплят-бройлеров находился в пределах физиологической нормы. При этом содержание фосфора в крови цыплят-бройлеров было следующим: контрольная группа показала результат 1,59 ммоль/л, что в свою очередь меньше опытной группы на 2,46% соответственно.

Таблица 21 - Анализ морфологического состав крови цыплят, при применении антистрессовой добавки «Фид-Фуд Мэджик Антистресс Микс»

Показатель	Контрольная группа	Опытная группа
Гемоглобин, г/л	102,31±3,54	107,8±3,07
Эритроциты, 10 ¹² /л	3,1±0,18	3,19±0,14
Лейкоциты, 10 ⁹ /л	27,24±0,65	27,22±0,53*
Гематокрит, %	38,6±1,12	39,1±0,92**

* P ≥ 0,95, ** P ≥ 0,99, ***P ≥ 0,999

По результатам данных можно сказать, что применение антистрессовой добавки «Фид-Фуд Мэджик Антистресс Микс» способствует повышению образования кровяных телец в организме птиц – количество эритроцитов в опытной группе на 0,09*10¹²/л больше чем в контрольной группе. Уровень

гемоглобина в контрольной группе на 5,36% ниже чем в опытной, содержание лейкоцитов при этом выше на $0,02 \cdot 10^9/\text{л}$. В результате можно судить о повышении уровня адаптации и мобилизации защитных функций организма опытных цыплят – бройлеров. Уровень гематокрита в опытной группе составил 46,9%, что в свою очередь на 7,32% выше аналогичного показателя в контрольной группе.

Изучая проявление стресса, нами установлено что «Фид-Фуд Мэджик Антистресс Микс» стимулирует образование в организме факторов неспецифического иммунитета, что, в свою очередь, повышает устойчивость молодняка к неблагоприятному воздействию агрессивных стресс факторов.

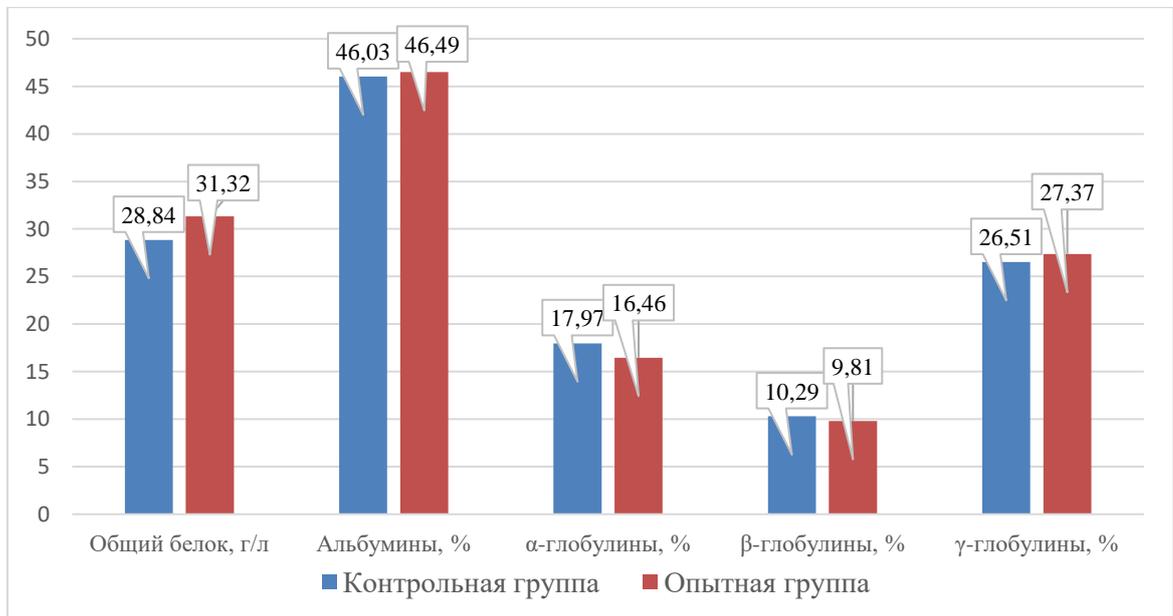


Рисунок 30 - Содержание белковых фракций в сыворотке крови опытной птицы

Анализируя данные рисунка установили, что содержание общего белка в крови цыплят бройлеров в опытной группе составило 31,14 г/л, что на 1,47 г/л выше результатов контрольной группы. В тоже время общий белок в контрольной группе составил 28,71 г/л. Содержание альбуминовой группы не имеет значительного отклонения в исследуемых группах и находится в диапазоне 46,16...46,53 %. В отношении β- и α-глобулинов 1 и 2 опытной группы наблюдается незначительное их снижение относительно контрольной группы, в то время как γ-глобулины имеет незначительный подъем.

Таблица 22 – Влияние антистрессовой добавки «Фид-Фуд Мэджик Антистресс Микс» на показатели белой крови

Показатели	Группа цыплят	
	контрольная	опытная
Псевдоэозинофилы, %	22,2±2,07	20,0±1,58
Эозинофилы, %	3,0±0,5	3,6±0,67
Моноциты, %	2,8±0,55	3,6±0,67
Базофилы, %	0,4±0,45	0,6±0,45
Лимфоциты, %	71,6±2,77	72,8±2,19

* $P \geq 0,95$, ** $P \geq 0,99$, *** $P \geq 0,999$

Формула крови может меняться не только от характера воздействующих на организм птицы стресс факторов, но и от длительности его воздействия. При воздействии стрессора на организм происходит резкий скачок в виде снижения содержания в крови уровня эозинофилов, который влечет за собой уменьшение популяции лимфоцитов.

Содержание в крови эозинофилов в опытной группе составляет 3,6±0,67 %, в то время как в контрольной группе данный показатель был ниже и составляет 3,0±0,5%.

Уровень базофилов (основная задача которых состоит в регуляции свертываемости крови и проницаемости сосудистой стенки и участие в фагоцитозе микроорганизмов) находился в диапазоне 0,4±0,45 % - у контрольной группы и 0,6±0,45 % у опытной группы.

Количество моноцитов, которые отвечают за поглощение и переваривание микроорганизмов, собственных отмирающих клеток и т.п., в группах было неодинаково, в контрольной группе данный показатель составлял 2,8±0,55 % , что на 1,4 меньше чем в опытной группе.

Процентное содержание лимфоцитов следующее: самый высокий показатель у опытной группы и составляет 72,8 %, это на 1,2% выше чем в контрольной группе. Лимфоциты участвуют в более сложных реакциях иммунитета, связанных с узнаванием своих и чужих антигенов, выработкой антител.

3.2.6 Химический состав и энергетическая питательность мышц; органолептическая оценка мяса цыплят-бройлеров подопытных групп

Самым главным показателем питательной ценности полученного мяса это его химический состав. Проводили химический анализ мяса с помощью отобранный средних проб грудных, бедренных и мышц голени (отбирались во время анатомической разделки, после контрольного взвешивания). Полученные результаты наглядно расположены в таблице 23.

Таблица 23 –Химический состав и энергетическая питательность мышц цыплят-бройлеров подопытных групп, %

Показатель	Группа	
	Контрольная	Опытная
Мышцы груди		
Сухое вещество	27,05±0,04	27,4±0,04
Белок	22,59±0,02	22,99±0,3
Жир	3,42±0,02	3,49±0,01
Энергетическая питательность МДж/1кг	5,21	5,28
Мышцы бедра		
Сухое вещество	26,50±0,05	26,75±0,04
Белок	21,78±0,03	22,04±0,03
Жир	3,68±0,01	3,84±0,01
Энергетическая питательность МДж/1кг	5,17	5,21
Мышцы голени		
Сухое вещество	25,85±0,24	26,12±0,32
Белок	21,04±0,36	21,41±0,04
Жир	3,71±0,03	3,81±0,05
Энергетическая питательность МДж/1кг	5,09	5,13

* $P \geq 0,95$, ** $P \geq 0,99$, *** $P \geq 0,999$

Сухое вещество в образцах проб грудных мышц находилось в следующем количестве: 27.4 «Опытная», 27.05 «Контрольная». Разница между группами составляет 0,35%.

Белок содержится в количестве 22,99 и 22,59 соответственно. Разница составляет между группами 0,4 % соответственно. Содержание жира

колеблется в пределах от 3,42 до 3,49. Энергетическая питательность в исследуемых группах составляет 5,28 и 5,21 МДж/кг соответственно.

По анализу бедренных мышц ситуация складывается следующим образом: по количеству сухого вещества «опытная» группа имеет самый высокий показатель, тем самым превосходя конкурирующую группу на 0,25. Белок содержался в следующем количестве: 22,04 у опытной группы, 21,78 у контрольной. Энергетическая питательность в исследуемых группах составляет 5,21 МДж/кг у опытной группы и 5,17 МДж/кг у контрольной группы.

Мышцы голени показали следующие данные: сухое вещество содержалось в количестве 25,85 у контрольной группы, 26,12 у опытной группы. Содержание белка колебалось в пределах от 21,04 до 21,41. Содержание жира находилось в пределах от 3,71 до 3,81. Энергетическая питательность в исследуемых группах составляет; 5,13 МДж/кг у опытной группы и 5,09 МДж/кг у контрольной группы.

Органолептическая оценка проводилась при помощи дегустации. Оценки выставлялись дегустаторами по пятибальной шкале. Отдельно проводили дегустацию мясного бульона, отдельно вареных и жареных мышц груди и бедер. Результаты органолептической оценки представлены на рисунках 31 – 33.

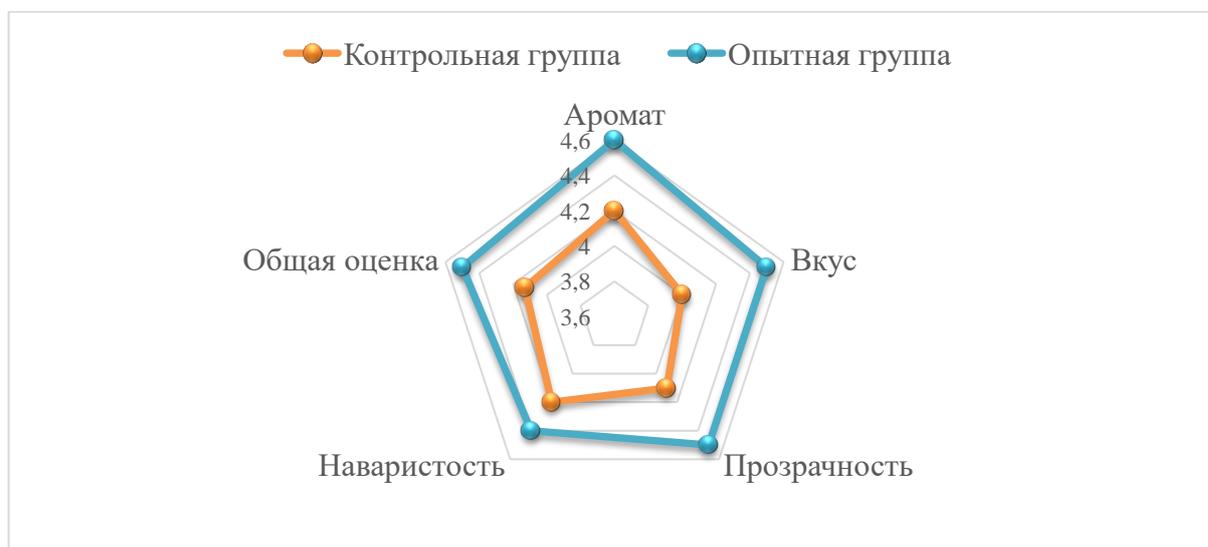


Рисунок 31 - Дегустационная оценка бульона, балл ($M \pm m$) ($n = 6$)

Общая оценка бульона, полученного от тушек опытной группы была выше, чем в контрольной группе на 0,37 баллов.

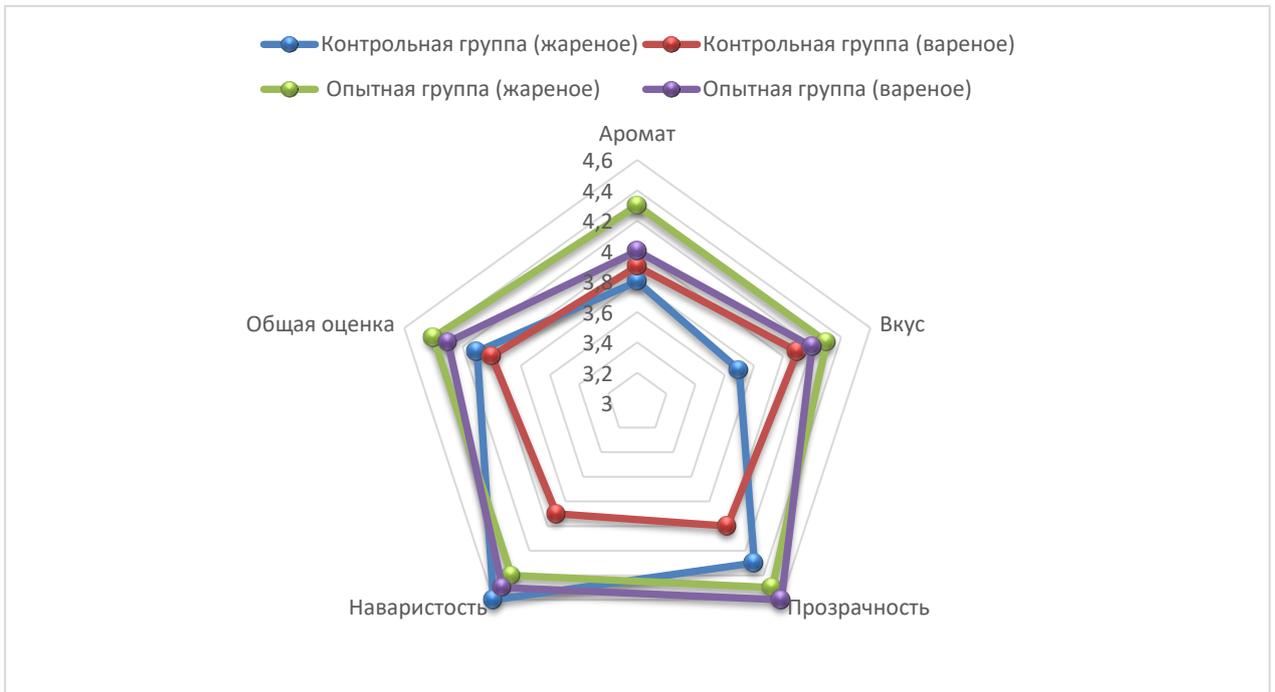


Рисунок 32 - Дегустационная оценка грудных мышц, балл ($M \pm m$) ($n = 6$)

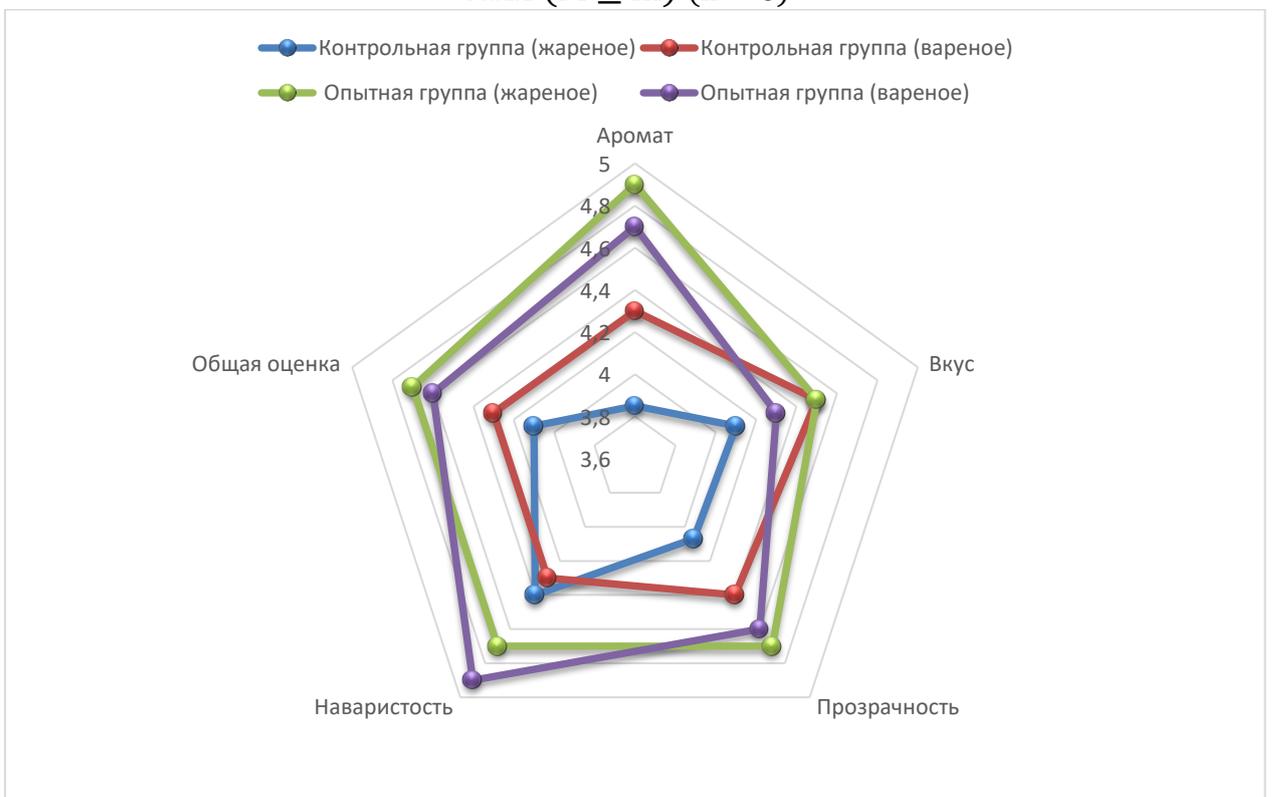


Рисунок 33 - Дегустационная оценка бедренных мышц, балл ($M \pm m$) ($n = 6$)

Произведенная органолептическая оценка исследуемых жареных и вареных грудных мышц в опытных группах показала, что самую высокую оценку получила опытная группа ее результат превышал показатель контрольной группы на 0,20 баллов и 0,10 балла.

Осуществленная органолептическая оценка исследуемых жареных бедренных мышц в опытной группе показала результат в 4,7 балла, что было больше чем в контрольной соответственно на 0,3 балла. балла.

3.2.7 Состав микрофлоры слепых отростков кишечника исследуемых цыплят - бройлеров

Микрофлора кишечника птицы находится в постоянном динамическом балансе. Состав микробиоты кишечника птицы находится в относительно постоянном состоянии, потому что ее микроорганизмы постоянно задействованы в метаболизме кишечника. Однако данная системы очень шаткая и ее баланс очень легко нарушить. На баланс микробиоты кишечника птицы имеют огромное влияние такие факторы как: состав комбикормов, используемых в рационе птицы, применяемые препараты, возраст птицы и т.д.

Нами был произведен анализ микрофлоры кишечника, а точнее слепых отростков кишечника у опытных птиц. Микрофлора кишечника является одним из самых основных барьеров при встрече патогенов, поступающих в организм вместе с пищей. Результаты второго научно-хозяйственного опыта представлены в таблице 24.

Таблица 24 – Состав микробиоты кишечника птицы при использовании в рационах антистрессовой кормовой добавки «Фид-Фуд Мэджик Антистресс Микс»

Показатель	Группа	
	Контрольная	Опытная
Общая обсемененность	5×10^5	$3,3 \times 10^5$
Спорообразующие бактерии	7×10^4	7×10^2
Лактобактерии	+	+

Бифидобактерии		
10 ¹	+	+
10 ³	+	+
10 ⁶	+	+
10 ⁹	-	+
10 ¹¹	-	+
Энтерококки	1x10 ⁴	-
Стафилококки		
- патогенные	1x10 ⁴	-
- непатогенные	1x10 ²	1x10 ²
Эшерихии		
- лактозоположительные	+	-
- лактоотрицательные	-	-
Протеи	+	+

*«-» нет роста; «+» есть рост

Так в первом научно-хозяйственном опыте мы увидели то, что использование исследуемой нами антистрессовой кормовой добавки «Фид-Фуд Мэджик Антистресс Микс» благоприятно воздействует на качественный и количественный состав микрофлоры.

Исходя из полученных данных видно, что общая обсемененность слепых отростков кишечника птиц колеблется в пределах от $3,3 \times 10^5$ у [опытной группы до 5×10^5 контрольной группы, диапазон колебаний составляет $1,7 \times 10^5$ КОЕ/г. При введении в рацион птицы антистрессовой кормовой добавки содержание бифидобактерий в опытной группе увеличилось с 10^6 до 10^{11} КОЕ/г. При микробиологическом анализе в опытной группе не были обнаружены патогенные стафилококки, а также эшерихии (как лактозоположительные, так и лактоотрицательные).

Смотря на таблицу можно судить о том, что во втором научно-хозяйственном опыте исследуемая антистрессовая кормовая добавка также благоприятно воздействует на микробиоту кишечника птицы.

3.2.8 Экономическая эффективность использования антистрессовой добавки при выращивании цыплят-бройлеров

Учитывая полученные результаты исследований в процессе проведения опыта был сделан условный расчет экономической эффективности. В связи с тем, что все производственные затраты, за исключением кормов, во всех

подопытных группах были одинаковыми, мы рассчитали эффективность использования кормовой добавки исходя из этого (таблица 25).

Таблица 25 – Экономическая эффективность

Показатель	Группы	
	Контрольная	Опытная
Поголовье на начало опыта, гол	246	246
Поголовье на конец опыта, гол	238	246
Процент сохранности поголовья, %	97,5	100,0
Средний вес одной головы бройлера, г	2295,00±4,5	2410,00±2,44***
Вес тушки потрошенной, г	1698,76±1,613*	1787,02±1,47**
Всего получено мяса (выход валовой), кг	404,305	439,607
Израсходовано комбикормов за период опыта на 1 голову, г	3 720,00	3 720,00
Израсходовано комбикормов за период опыта на все поголовье, кг	885,36	915,12
Расход добавки за опыт, г	-	457,56
Цена испытуемой добавки (1 кг), руб. *	-	1150
Затраты на добавку за период опыта, всего	-	421,83
Цена 1 кг комбикорма, кг	25,00	25,50
Стоимостные затраты на корма, руб.	22 134,00	23 335,56
Дополнительные затраты на комбикорм, руб	-	1201,56
Цена реализации 1 кг мясной продукции, руб	85,00	85,00
Доход от реализации цыплят - бройлеров, руб.	34 365,93	37 366,60
Получено дополнительной продукции на сумму, руб	-	3 000,67
Прибыль, руб	12 231,93	14 031,04
Дополнительная прибыль за счет использования добавки, руб	-	1 799,11
Прибыль в расчете на 1000 голов, руб	49 723,29	57 036,75

При расчете экономической эффективности использования антистрессовой добавки было выявлено увеличение производственных затрат на комбикорм на 1201,56 рублей, однако, данные затраты окупаются получением дополнительной продукции, которая в нашем опыте составила сумму в 3000,67 рублей.

Исследованиями было установлено, что использование в составе комбикорма антистрессовой добавки «Фид-Фуд Мэджик Антистресс Микс» в рационах цыплят-бройлеров способствует получению дополнительной прибыли на сумму 1799,11 рублей в расчете на 246 голов.

Прибыль в расчете на 1000 голов в контрольной группе составляет 49 723,29 рублей, в опытной – 57 036,75 рублей.

Таким образом, полученные нами данные позволяют сделать заключение об экономической эффективности использования антистрессовой добавки в рационах цыплят-бройлеров при высокой плотности их посадки.

3.3 Производственная апробация. Продуктивность цыплят - бройлеров и затраты на производство мяса.

Для подтверждения полученных результатов исследований в ходе двух научно-хозяйственных опытов была осуществлена производственная апробация в условиях производства.

Цыплята бройлеры были сформированы в 2 группы по методу аналогов – базовая и опытная. В каждой группе поголовье суточных цыплят – бройлеров составило 1000 голов. Условия содержания кормления, поения и плотность посадки были идентичны условиям ранее проведенных двух научно-хозяйственных опытов. Производственный опыт продолжался 37 дней (таблица 26).

Таблица 26 – Схема производственного опыта

Группа цыплят - бройлеров	
Базовая	Опытная
ОР	ОР + «Фид-Фуд Мэджик Антистресс Микс» 0,05 % на тонну комбикорма

Комбикорма как для варианта 1-базовый и 1-опытный были аналогичными комбикормам, использованным в научно-хозяйственных опытах.

В таблице 27 отображены показатели производственной проверки выращивания птицы.

Таблица 27 — Основные показатели производственной проверки при выращивании цыплят-бройлеров

Показатель	Группа цыплят- бройлеров	
	Базовая	Опытная
Поголовье на начало опыта, гол	1 000	1 000
Поголовье на конец опыта, гол	957	972
Процент сохранности поголовья, %	95,7	97,2
Средний вес одной головы бройлера, г	2 302,00	2 389,00
Вес тушки потрошенной, г	1 719,00	1 783,00
Всего получено мяса (выход валовой), кг	4935,25	5145,74
Израсходовано комбикормов за период опыта на 1 голову, кг	5,64	5,64
Израсходовано комбикормов за период опыта, кг	5 397,48	5 482,08
Расход добавки за опыт, г	0,00	1 767,58
Цена испытуемой добавки (1 кг), руб. *	-	1150,00
Затраты на добавку за период опыта, всего	-	2 032,72
Цена 1 кг комбикорма, кг	25,00	25,50
Стоимостные затраты на корма, руб.	134 937,00	137 052,00
Дополнительные затраты на комбикорм, руб	-	3 131,45
Цена реализации 1 кг мясной продукции, руб	85,00	85,00
Доход от реализации цыплят - бройлеров, руб.	419 496,25	437 387,90
Получено дополнительной продукции на сумму, руб	-	17 891,65
Прибыль, руб	332 481,02	347 241,28
Дополнительная прибыль за счет использования добавки, руб	-	14 760,26
Уровень доходности, %	10,99	13,03

*Цены на антистрессовую добавку приведены на 2021 год

При расчете экономической эффективности использования антистрессовой добавки было выявлено увеличение производственных затрат на комбикорм на 3131,45 рублей, однако, данные затраты окупаются получением дополнительной продукции, которая в нашем опыте составила сумму в 17 891,65 рублей.

Исследованиями было установлено, что использование в составе комбикорма антистрессовой добавки «Фид-Фуд Мэджик Антистресс Микс» в рационах цыплят-бройлеров способствует увеличению уровня доходности

предприятия на 2,04%.

Благодаря полученным данным можно сделать заключение об экономической эффективности использования антистрессовой добавки «Фид – Фуд Мэджик Антистресс Микс» в дозировке 500 г/т комбикорма в рационах цыплят-бройлеров при уплотненной посадке.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

На основе наших исследований по изучению влияния антистрессовой добавки «Фид-Фуд Мэджик Антистресс Микс», в состав которой входят не только аминокислоты, витамины и минералы, но и гепатопротекторы, в рационах цыплят – бройлеров при технологических стрессах можно сделать следующие выводы:

1. Использование кормовой антистрессовой добавки «Фид – Фуд Мэджик Антистресс Микс» в рационах цыплят – бройлеров в условиях высокой плотности посадки способствовало увеличению переваримости сухого вещества на 1,07%, органического вещества на 1,11%, сырого протеина на 3,15%, сырой клетчатки на 2,05%, сырого жира на 1,66% и безазотистых экстрактивных веществ на 1,6% по сравнению с птицей контрольной группы. Процент использования азота у цыплят – бройлеров увеличился на 2,82%, использование кальция на 1,51%, фосфора – 0,9%.

2. При введении в рацион антистрессовой кормовой добавки «Фид – Фуд Мэджик Антистресс Микс» общий прирост живой массы увеличился на 8,14%, среднесуточные приросты возрасли на 8,15% в сравнении с бройлерами контрольной группы.

3. Использование антистрессовой кормовой добавки «Фид – Фуд Мэджик Антистресс Микс» в рационах цыплят – бройлеров в условиях высокой плотности посадки способствовало сокращению затрат корма на 1 кг прироста на 7,5% по сравнению с птицей контрольной группы.

4. Клинико-физиологические и гематологические показатели подопытных цыплят – бройлеров в условиях уплотненной посадки не выходили за границы нормы при добавлении в рацион дополнительно антистрессовой кормовой добавки «Фид – Фуд Мэджик Антистресс Микс». Было отмечено незначительное увеличение содержания эритроцитов на 3,24%, лейкоцитов на 0,03%, гемоглобин на 3,68%, общего белка на 9,49%, глюкозы –

на 6,36 %, кальция – на 42,8 %, фосфора – на 3,13 % в сравнении с бройлерами контрольной группы.

5. Масса потрошеной тушки при использовании антистрессовой кормовой добавки «Фид – Фуд Мэджик Антистресс Микс» у бройлеров с высокой плотностью посадки увеличилась на 5,19%, масса грудных мышц увеличилась на 2,17%, масса бедренных мышц повысилась на 7,0%, масса мышц голени увеличилась на 6,12%, масса съедобных частей тушки увеличилась на 4,25% в сравнении с птицами контрольной группы.

6. При введении в рацион птицы антистрессовой кормовой добавки «Фид – Фуд Мэджик Антистресс Микс» у бройлеров с высокой плотностью посадки содержание бифидобактерий увеличилось с 10^6 до 10^{11} КОЕ/г. При микробиологическом анализе в опытных группах не были обнаружены патогенные стафилококки, а также эшерихии (как лактозоположительные, так и лактоотрицательные).

7. Выявлено увеличение производственных затрат на комбикорм на 3131,45 рублей при добавлении в рацион птицы с высокой плотностью посадки «Фид – Фуд Мэджик Антистресс Микс», однако, данные затраты окупаются получением дополнительной продукции, которая в нашем опыте составила сумму в 17 891,65 рублей. Установлено, что использование в составе комбикорма антистрессовой добавки «Фид-Фуд Мэджик Антистресс Микс» в рационах цыплят-бройлеров способствует увеличению уровня доходности предприятия на 2,04%.

Данный экономический эффект позволяет рекомендовать применение данной добавки при промышленном производстве мяса цыплят – бройлеров.

ПРЕДЛОЖЕНИЕ ПРОИЗВОДСТВУ

Для повышения продуктивности и качества мясной продукции, увеличению сохранности поголовья и повышению уровня рентабельности производства рекомендуем использовать антистрессовую добавку «Фид – Фуд Мэджик Антистресс Микс» в дозировке 0,05% в комбикормах для цыплят – бройлеров.

ПЕРСПЕКТИВЫ ДАЛЬНЕЙШЕЙ РАБОТЫ

Результаты, проведенных нами комплексных исследований будут интересны для проведения дальнейшего изучения влияния данной антистрессовой добавки в рационах других видов сельскохозяйственной птицы, а также предприятиям, производящим антистрессовые препараты для сферы животноводства с целью созданию антистрессового аналога, не уступающего по своим действиям исследуемому нами «Фид – Фуд Мэджик Антистресс Микс».

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Активность холинэстеразы и трансаминаз в тканях цыплят-бройлеров в первый месяц жизни / В. П. Баран, И. В. Котович, В. М. Холод [и др.] // Ветеринарная патология. – 2005. – № 2. – С. 59-62.
2. Аминокислотный состав мяса бройлеров при применении кормовой добавки «Микофикс» / М. В. Заболотных, А. А. Диких, И. Г. Серегин, Д. В. Никитченко // Вестник Российского университета дружбы народов. Серия: Агронимия и животноводство. – 2016. – № 2. – С. 51-57.
3. Антистрессовая активность и эффективность применения фармакологического комплекса СПАО курам родительского стада / В. И. Фисинин, А. В. Мифтахутдинов, В. В. Пономаренко и др. // Аграрный вестник Урала. – 2015. – № 12. – С. 54-58.
4. Астраханцев, А. А. Рост и развитие цыплят-бройлеров при использовании в рационе различных премиксов / А. А. Астраханцев // Достижения науки и техники АПК. – 2017. – № 10. – С. 78-80.
5. Батоев, Ц. Ж. Физиология пищеварения птиц / Ц. Ж. Батоев. – Улан-Удэ: Изд-во Бурятского гос. ун-та, 2001. – 214 с.
6. Беньковская, Г. В. Стресс-реакция как механизм реализации адаптивного потенциала особей и популяции насекомых: автореф. дис. ... докт. биол. наук, 03.00.09, 03.00.15 / Г. В. Беньковская. – Новосибирск: ИСиЭЖ СО РАН, 2009. – 40 с.
7. Бессарабов, Б. Ф. Естественная резистентность и продуктивность птицы / Б. Ф. Бессарабов // Сучасне птахівництво. – 2010. – № 1-2 (86-87). – С. 12-14.
8. Бобылева, Г. А. Птицеводство России / Г. А. Бобылева // Птицеводство. – 2005. – №4. – С. 4-11.
9. Булатов, А. П. Использование бентонита в составе комбикормов для гусят-бройлеров / А. П. Булатов, Ю. А. Кармацких, Н. М. Костомахин //

Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. – 2017. – №10. – С. 33-45.

10. Бусловская, Л. К. Адаптация кур к факторам промышленного содержания / Л. К. Бусловская, А. Ю. Ковтуненко, Е. Ю. Беляева // Научные ведомости. – 2010. – № 21(92). – Вып. 13. – С. 96-102.

11. Бусловская, Л. К. Транспортный стресс кур и коррекция их нарушений / Л. К. Бусловская, О. Л. Ковалева // Эколого-физиологические проблемы адаптации: материалы XII Международного симпозиума. – М.: РУДН, 2007. – С. 82-84.

12. Бусловская, Л. К. Характеристика адаптационных реакций у кур при вибрационном воздействии разной частоты и транспортировке / Л. К. Бусловская, А. Ю. Ковтуненко // Сельскохозяйственная биология. – 2009. – № 6. – С. 80-84.

13. Вальдман, А. В. Фармакологическая регуляция эмоционального стресса / А. В. Вальдман, М. М. Козловская, О. С. Медведев. – М.: Медицина, 1979. – 359 с.

14. Вертипрахов, В. Г. Содержание т-2 и НТ-2 микотоксинов в кормах и их влияние на переваримость питательных веществ у бройлеров / В. Г. Вертипрахов, Н. Н. Гогина // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. – 2021. – № 6(191). – С. 39-56. – DOI 10.33920/sel-05-2106-04.

15. Влияние биологически активной добавки в составе рациона на гематологические показатели сельскохозяйственной птицы / В. В. Шкаленко, А. К. Карапетян, Ю. Г. Букаева, А. А. Баксарова // Вестник Курганской ГСХА. – 2021. – № 1(37). – С. 51-55. – DOI 10.52463/22274227_2021_37_51.

16. Влияние выпойки ветеринарных препаратов на зоотехнические показатели бройлеров / С. В. Енгашев, Т. М. Околелова, Е. С. Енгашева [и др.] // Мировые и российские тренды развития птицеводства: реалии и вызовы будущего : материалы XIX Международной конференции, Сергиев Посад, 15-18 мая 2018 года / Российское отделение Всемирной научной

ассоциации по птицеводству (ВНАП); НП «Научный центр по птицеводству»; под редакцией академика РАН, профессора В.И. Фисинина. – Сергиев Посад: Всероссийский научно-исследовательский и технологический институт птицеводства, 2018. – С. 607-608.

17. Влияние комбикормов различной структуры на микрофлору кишечника бройлеров / Л. А. Ильина, Г. Ю. Лаптев, И. Н. Никонов [и др.] // Современные тенденции научного обеспечения в развитии АПК: фундаментальные и прикладные исследования : материалы научно-практической (очно-заочной) конференции с международным участием, Омск, 26 октября 2017 года / Сибирский научно-исследовательский институт птицеводства. – Омск: ИП Макшеевой Е.А., 2017. – С. 149-150.

18. Влияние комбинированной добавки на основе премикса «Био-лекс» и бентонитовой глины на качественные показатели мяса цыплят-бройлеров / А. В. Дзеранова, М. Э. Кебеков, А. Р. Демурова, Р. Д. Бестаева, В. А. Кусова // Достижения науки – сельскому хозяйству: материалы Всероссийской научно-практической конференции (заочной). – Владикавказ, 2017. – С. 106-110.

19. Влияние пробиотического препарата «Биологический комплекс кормов» (БКК) на переваримость, усвояемость комбикормов и продуктивные показатели цыплят-бройлеров / Т. В. Усова, Н. Н. Ланцева, А. Н. Швыдков, Л. А. Рябуха, В. П. Чебаков // Вестник Новосибирского государственного аграрного университета. – 2017. – № 4 (45). – С. 166-171.

20. Возрастные изменения биохимических показателей крови у мясных цыплят (*Gallus Gallusl.*) / И. А. Егоров, А. А. Грозина, В. Г. Вертипрахов [и др.] // Сельскохозяйственная биология. – 2018. – Т. 53. – № 4. – С. 820-830. – DOI 10.15389/agrobiology.2018.4.820rus.

21. Гадиев, Р. Р. Эффективность использования биологически активных добавок в рационах цыплят-бройлеров и кур-несушек: монография / Р. Р. Гадиев, В. А. Корнилова, Ю. И. Габзаилова. – Кинель: Самарская государственная сельскохозяйственная академия, 2017. – 209 с.

22. Гуськов, А. Н. Влияние стресс-фактора на состояние сельскохозяйственных животных / А. Н. Гуськов. – М.: Агропромиздат, 1994. – 384 с.
23. Данилова, К. А. Пребиотик в рационе цыплят-бройлеров кросса Ross 308 / К. А. Данилова // Молодой ученый. – 2018. – №29. – С. 91-93.
24. Деева, А. В. Новое в профилактике транспортного стресса с использованием иммуностропных препаратов у цыплят первого дня жизни [Электронный ресурс] / А. В. Деева, М. Л. Зайцева. – Режим доступа: <http://www.webpticerom.ru> (дата обращения 04.12.2015).
25. Джамбулатова, К. Д. Морфологические особенности двенадцатиперстной и тощей кишок цыплят-бройлеров (гипотрофиков) на фоне использования в рационе пробиотиков / К. Д. Джамбулатова // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2017. – № 2 (64). – С. 235-239.
26. Донник, И. М. Клетки крови как индикатор активности стресс-реакции в организме цыплят / И. М. Донник, М. А. Дерхо, С. Ю. Харлап // Аграрный вестник Урала. – 2015. – № 5 (135). – С. 98-71.
27. Егоров, И. А. Растительная кормовая добавка Биостронг® 510 для бройлеров / И. А. Егоров, Т. В. Егорова, Э. Маречек // Птицеводство. – 2012. – № 1. – С. 17-20.
28. Егоров, И. А. Современные подходы к кормлению птицы / И. А. Егоров // Птицеводство. – 2014. – № 4. – С. 11-16.
29. Егоров, И. А. Сухие пивные дрожжи в комбикормах для цыплят-бройлеров / И. А. Егоров, Т. В. Егорова, Л. И. Криворучко // Птицеводство. – 2019. – № 11-12. – С. 27-30. – DOI 10.33845/0033-3239-2019-68-11-12-27-30.
30. Егоров, И. А. Сушеный цикорий корневой в кормлении цыплят-бройлеров / И. А. Егоров, Т. В. Егорова // Птицеводство. – 2021. – № 6. – С. 19-23. – DOI 10.33845/0033-3239-2021-70-6-19-23.

31. Егоров, И. Ферментный препарат для улучшения конверсии корма и продуктивности бройлеров / И. Егоров, Т. Егорова // Комбикорма. – 2015. – № 11. – С. 62-65.

32. Журавель, Н. А. Экономическая оценка профилактики стресса у цыплят-бройлеров в предубойный период / Н. А. Журавель, А. В. Мифтахутдинов, В. В. Журавель // Аграрная наука. – 2018. – № 3. – С. 39-42.

33. Забашта, Н. Н. Использование пробиотической кормовой добавки «ЛАКТОВИТ-ЖК» на основе функциональных молочнокислых микроорганизмов в рационе цыплят-бройлеров / Н. Н. Забашта, Е. Н. Головкин, А. Б. Власов // Сборник научных трудов Северо-Кавказского научно-исследовательского института животноводства. – 2016. – Т. 5. – С. 112-118.

34. Заболотных, М. В. Влияние препарата IMMUGARD на ростовые показатели и качество мяса цыплят-бройлеров / М. В. Заболотных, А. Ю. Надточий // Вестник Омского государственного аграрного университета. – 2017. – № 4 (28). – С. 148-152.

35. Забудский, Ю. И. Проблемы адаптации в птицеводстве / Ю. И. Забудский // С.-х. биология. – 2002. – № 6. – С. 80-85.

36. Защищенные аминокислоты в кормлении цыплят-бройлеров / И. Айснер, П. Пугачев, Н. Левина, Л. Шалаева // Комбикорма. – 2015. – № 3. – С. 73-75.

37. Зоотехнические показатели сельскохозяйственной птицы при использовании биологически активной добавки / В. В. Шкаленко, А. К. Карапетян, Ю. Г. Букаева, А. А. Баксарова // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование. – 2021. – № 2(62). – С. 283-289. – DOI 10.32786/2071-9485-2021-02-29.

38. Ибрагимов, А. А. Гистоморфология стрессовой реакции у птиц / А. А. Ибрагимов, В. А. Ибрагимов // Диагностика, патоморфология, патогенез и

профилактика болезней в промышленном животноводстве: межвуз. науч. сб. тр. – М.: МВА, 1990. – Ч. II. – С. 129-131.

39. Ибрагимов, М. О. Эффективность использования ферментных препаратов САНЗАЙМ И САНФАЙЗ 5000 на рост, развитие и мясные качества тушек цыплят-бройлеров / М. О. Ибрагимов // Вестник Чеченского государственного университета. – 2017. – № 2 (26). – С. 25-29.

40. Использование белого люпина в комбикормах для мясных кур исходных линий и цыплят-бройлеров селекции СГЦ «Смена» / И. А. Егоров, В. Г. Вертипрахов, Т. Н. Ленкова [и др.] // Птицеводство. – 2020. – № 7-8. – С. 11-17. – DOI 10.33845/0033-3239-2020-69-7-8-11-17.

41. Использование модели определения индекса фрактальных структур для оценки влияния пробиотиков на самоорганизацию микробных сообществ в кишечнике цыплят-бройлеров / Н. И. Воробьев, И. А. Егоров, И. И. Кочиш [и др.] // Гастроэнтерология Санкт-Петербурга. – 2020. – № 1-2. – С. 78.

42. Использование различных источников калия при выращивании цыплят-бройлеров / Е. Н. Андрианова, И. А. Егоров, Е. Н. Григорьева [и др.] // Птица и птицепродукты. – 2020. – № 1. – С. 22-25. – DOI 10.30975/2073-4999-2020-22-1-22-25.

43. Калинина, Е. А. Мясные качества цыплят-бройлеров кросса «Кобб-500» при различных спектрах освещения в условиях КХК ОАО «Краснодонское» / Е. А. Калинина, О. С. Коротаева, Н. П. Зинина // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование. – 2013. – № 1 (29). – С. 124-126.

44. Калоев, Б. С. Морфологические и биохимические показатели крови цыплят-бройлеров при скормливании сухой барды совместно с ферментом «ФИДБЕСТ VGPRO» / Б. С. Калоев, Г. Б. Чертков // Известия Горского государственного аграрного университета. – 2017. – Т. 54. – № 2. – С. 121-124.

45. Калоев, Б. С. Приросты живой массы цыплят-бройлеров в зависимости от использования ферментных препаратов / Б. С. Калоев, М. О. Ибрагимов // Известия Горского государственного аграрного университета. – 2016. – Т. 53. – № 2. – С. 88-93.

46. Карелина, Л. Н. Влияние янтарной и малоновой кислот на активность сукцинат дегидрогеназы и содержание молекул средней массы у цыплят-бройлеров при темновом стрессе / Л. Н. Карелина, Б. Я. Власов, О. П. Ильина // Вестник» КрасГАУ. – 2010. – № 11. – С. 125-128.

47. Качество мяса в зависимости от сроков и способов выращивания цыплят-бройлеров / В. И. Фисинин, И. П. Салеева, В. С. Лукашенко [и др.] // Птица и птицепродукты. – 2018. – № 2. – С. 14-17. – DOI 10.30975/2073-4999-2018-20-2-14-17.

48. Колесник, Е. А. Оценка адаптационных ресурсов организма бройлерных цыплят / Е. А. Колесник, М. А. Дерхо // // Достижения науки и техники АПК. – 2016. – Т. 30. – № 1. – С. 59-61.

49. Колесникова, И. А. Морфологические и биохимические показатели крови цыплят-бройлеров при скармливании пробиотика и микронутриента / И. А. Колесникова // Вестник мясного скотоводства. – 2017. – № 2 (98). – С. 147-155.

50. Кононенко, С. И. Продуктивные показатели бройлеров при введении в состав комбикорма биологически активных добавок / С. И. Кононенко, Ф. Т. Салбиева // Сборник научных трудов Всероссийского научно-исследовательского института овцеводства и козоводства. – 2014. – Т. 2. – № 7. – С. 126-130.

51. Копысов, С. А. Биологически активная добавка «NUTRILAITE ВИТАМИН С ПЛЮС» в кормлении цыплят-бройлеров / С. А. Копысов, С. А. Корниенко // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. – 2018. – № 5. – С. 37-48.

52. Копысов, С. А. Качество мяса цыплят-бройлеров при включении в рацион биологически активной добавки «NUTRILAITE ВИТАМИН С

ПЛЮС» / С. А. Копысов, С. А. Корниенко // Аграрный вестник Верхневолжья. – 2018. – № 1 (22). – С. 24-28.

53. Копысов, С. А. Мясная продуктивность цыплят-бройлеров при включении в рацион биологически активной добавки «NUTRILAITЕ ВИТАМИН С ПЛЮС» / С. А. Копысов, Е. В. Копысова, С. А. Корниенко // Инновации в АПК: проблемы и перспективы. – 2016. – № 3 (11). – С. 96-99.

54. Корма, кормовые добавки, биологически активные вещества для сельскохозяйственной птицы / Ю. А. Пономаренко, В. И. Фисинин, И. А. Егоров, В. С. Пономаренко; Российская академия сельскохозяйственных наук; Межрегиональный научно-технический центр «Племптица»; Всероссийский научно-исследовательский и технологический институт птицеводства. – М.: Всероссийский научно-исследовательский и технологический институт птицеводства, 2009. – 656 с. – ISBN 9785859413232.

55. Коссе, Г. И. Пробиотический препарат «Левисел SB плюс» при выращивании цыплят-бройлеров / Г. И. Коссе, А. С. Казаков // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. – 2017. – № 11. – С. 12-20.

56. Лохов, Б. Р. Продуктивность и интенсивность пищеварительного обмена у цыплят-бройлеров при использовании в кормлении биологически активных добавок / Б. Р. Лохов // Известия Горского государственного аграрного университета. – 2016. – Т. 53. – № 4. – С. 83-88.

57. Люпин в кормлении сельскохозяйственной птицы / Е. Н. Андрианова, И. А. Егоров, Е. Н. Григорьева, А. С. Цыгуткин // Птицеводство. – 2019. – № 11-12. – С. 31-36. – DOI 10.33845/0033-3239-2019-68-11-12-31-36.

58. Мазгаров, И. Р. Стресс: механизм развития, влияние его на физиологическое состояние и продуктивность животных, пути и способы предупреждения : лекции / И. Р. Мазгаров. – Троицк: УГАВМ, 2005. – С. 36-40.

59. Методика проведения научных и производственных исследований по кормлению сельскохозяйственной птицы. Молекулярно-генетические методы определения микрофлоры кишечника / И. А. Егоров, В. А. Манукян, Т. Н. Ленкова [и др.]; Российская академия сельскохозяйственных наук; ГНУ Всероссийский научно-исследовательский и технологический институт птицеводства Россельхозакадемии. – Сергиев Посад : Весь Сергиев Посад, 2013. – 51 с. – ISBN 9785915820479.

60. Микробиота кишечника и продуктивные качества бройлеров при использовании фитазы для повышения усвояемости фосфора и питательных веществ из комбикормов / Т. Н. Ленкова, И. А. Егоров, Т. А. Егорова [и др.] // Сельскохозяйственная биология. – 2020. – Т. 55. – № 2. – С. 406-416. – DOI 10.15389/agrobiology.2020.2.406rus.

61. Мифтахутдинов, А. В. Особенности проявления лейкоцитарной реакции на транспортировку у цыплят с неодинаковой чувствительностью к стрессу / А. В. Мифтахутдинов, А. И. Кузнецов // Сельскохозяйственная биология. – 2012. – № 4. – С. 62-68.

62. Морфологические и качественные показатели тушек бройлерных петушков кросса «Кобб 500» / В. Е. Никитченко, Д. В. Никитченко, В. А. Федотов [и др.] // Вестник Российского университета дружбы народов. Серия: Агронимия и животноводство. – 2018. – Т. 13. – № 2. – С. 138-147. – DOI 10.22363/2312-797X-2018-13-2-138-147.

63. Морфологический состав тушек цыплят-бройлеров, получавших в качестве добавки к рациону железо, марганец и цинк в форме малатов и цитратов / Н. А. Кочеткова, Е. Г. Яковлева, Э. О. Гащенко, А. А. Шапошников // Птица и птицепродукты. – 2016. – № 1. – С. 58-60.

64. Натуральный продукт в рационе цыплят-бройлеров / Т. М. Соколова, И. А. Егоров, Т. В. Егорова [и др.] // Птицеводство. – 2018. – № 9. – С. 25-29.

65. Никонов, И. Н. Изучение действия комбикормов различной структуры на микробиоту кишечника бройлеров / И. Н. Никонов //

Технологии пищевой и перерабатывающей промышленности АПК – продукты здорового питания. – 2017. – № 5. – С. 28-33.

66. Опыт применения ферментного препарата «Целлобактерин-Т» в комбикормах для цыплят-бройлеров / И. А. Егоров, В. А. Манукян, Т. Н. Ленкова [и др.] // Мировые и российские тренды развития птицеводства: реалии и вызовы будущего : материалы XIX Международной конференции, Сергиев Посад, 15–18 мая 2018 года / Российское отделение Всемирной научной ассоциации по птицеводству (ВНАП); НП «Научный центр по птицеводству»; под редакцией академика РАН, профессора В. И. Фисинина. – Сергиев Посад: Всероссийский научно-исследовательский и технологический институт птицеводства, 2018. – С. 203-205.

67. Оценка влияния пробиотика «Ветом 1.1» на интенсивность роста и биохимические показатели перепелов / В. А. Трушкин, А. А. Воинова, Г. С. Никитин, В. А. Ширяева // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. – 2016. – № 3. – С. 156-159.

68. Пенькова, С. Н. Мясная продуктивность и химический состав мяса цыплят-бройлеров при комплексном использовании препаратов йода, селена и лактоамиловорина / С. Н. Пенькова // Вестник мясного скотоводства. – 2017. – № 3 (99). – С. 178-182.

69. Пробиотик в комбикормах для цыплят-бройлеров / И. А. Егоров, Т. В. Егорова, Л. И. Криворучко [и др.] // Птицеводство. – 2019. – № 3. – С. 25-28. – DOI 10.33845/0033-3239-2019-68-3-25-28.

70. Пробиотики комплексного действия в комбикормах для цыплят-бройлеров / В. И. Фисинин, И. А. Егоров, Т. В. Егорова, Н. А. Ушакова // Научные основы производства и обеспечения качества биологических препаратов для АПК : материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 45-летию института, Щелково, 27–28 ноября 2014 года. – Щелково: ФГБНУ Всероссийский научно-исследовательский и технологический институт биологической промышленности, 2014. – С. 299-304.

71. Продуктивность и качество мяса бройлеров при различных способах и сроках выращивания / В. И. Фисинин, В. С. Лукашенко, И. П. Салеева [и др.] // Птицеводство. – 2017. – № 11. – С. 2-5.

72. Продуктивность цыплят-бройлеров при использовании в комбикормах легкоусвояемых кормовых компонентов / В. И. Фисинин, И. П. Салеева, В. С. Лукашенко [и др.] // Птица и птицепродукты. – 2018. – № 4. – С. 28-30. – DOI 10.30975/2073-4999-2018-20-4-28-30.

73. Продуктивные качества цыплят-бройлеров при использовании кормовой добавки INTRA AQUA ACID MINERAL / А. П. Марынич, М. А. Плужников, Т. С. Александрова, Н. В. Самокиш // Инновационные технологии в сельском хозяйстве, ветеринарии и пищевой промышленности: материалы 83-й Международной научно-практической конференции. – Ставрополь, 2018. – С. 72-77.

74. Птицеводство России: состояние и перспективы инновационного развития / В. И. Фисинин, И. А. Егоров, В. С. Буяров, А. В. Буяров // Наука и образование XXI века: опыт и перспективы : материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 20-летию Конституции Республики Казахстан и Ассамблеи народа Казахстана, Уральск, 20 ноября 2015 года / Западно-Казахстанский аграрно-технический университет имени Жангир хана. – Уральск, 2015. – С. 214-220.

75. Руководство по использованию биопрепаратов и кормовых добавок для обеспечения здоровья и повышения продуктивности бройлеров : методические рекомендации / И. А. Егоров, В. А. Манукян, Г. В. Игнатова [и др.]; ГНУ Всероссийский научно-исследовательский и технологический институт птицеводства Россельхозакадемии; ГНУ Всероссийский научно-исследовательский ветеринарный институт птицеводства Россельхозакадемии. – Сергиев Посад: Всероссийский научно-исследовательский и технологический институт птицеводства Россельхозакадемии, 2013. – 75 с.

76. Руководство по кормлению сельскохозяйственной птицы / И. А. Егоров, В. А. Манукян, Т. М. Околелова [и др.]; ФГБНУ Федеральный научный центр «Всероссийский научно-исследовательский и технологический институт птицеводства» Российской академии наук. – М.: Лица, 2018. – 226 с. – ISBN 9785990774070.

77. Рядчикова, О. Л. Действие таурина на рост цыплят-бройлеров / О.Л. Рядчикова, И. В. Тарабрин, В. Г. Рядчиков // Сборник научных трудов Северо-Кавказского научно-исследовательского института животноводства. – 2016. – Т. 1. – № 5. – С. 120-124.

78. Салаутин, В. В. Адаптивная реакция у цыплят при стрессах / В. В. Салаутин // Ветеринария. – 2003. – № 1. – С. 23-25.

79. Селина, Т. Качество мяса бройлеров при использовании в комбикормах различных видов масел / Т. Селина, С. Шпынова, О. Ядрищенская // Комбикорма. – 2018. – № 1. – С. 73-74.

80. Системные и метаболические ответы сельскохозяйственных птиц при стрессовом воздействии / Б. Я. Власов, Л. Н. Карелина, О. П. Ильина [и др.] // Материалы региональной научно-практической конференции, посвящ. 50-летию аспирантуры ИрГСХА. – Иркутск, 2003. – С. 10-11.

81. Современные методы борьбы со стрессами в птицеводстве и свиноводстве: концепция витагенов в действии / П. Ф. Сурай, В. И. Фисинин, Е. В. Шацких, Е. Н. Латыпова // СФЕРА: Технологии. Корма. Ветеринария. – 2017. – № 2(5). – С. 40-43.

82. Современные представления о микрофлоре кишечника птицы при различных рационах питания: молекулярно-генетические подходы / И. Н. Никонов, Л. А. Ильина, Г. Ю. Лаптев [и др.] // Мировые и российские тренды развития птицеводства: реалии и вызовы будущего: материалы XIX Международной конференции, Сергиев Посад, 15–18 мая 2018 года / Российское отделение Всемирной научной ассоциации по птицеводству (ВНАП); НП «Научный центр по птицеводству»; под редакцией академика РАН, профессора В.И. Фисинина. – Сергиев Посад: Всероссийский научно-

исследовательский и технологический институт птицеводства, 2018. – С. 286-289.

83. Сотникова, Е. Д. Гематологические показатели в условиях стресса [Электронный ресурс] / Е. Д. Сотникова. – Режим доступа: www/vetportal.ru/post/939/html/2009 (дата обращения 14.03.2016).

84. Способ кормления цыплят-бройлеров: патент № 2340204 С1 Российская Федерация, МПК А23К 1/00, А23К 1/16 / Л. К. Эрнст, Е. Э. Школьников, И. И. Чеботарев [и др.]; заявитель Общество с ограниченной ответственностью «Биореактор». – Заявка № 2007133591/13 от 10.09.2007. – Оpubл. 10.12.2008. – Бюл. – с.

85. Способ кормления цыплят-бройлеров и мясных кур: патент № 2703912 С1 Российская Федерация, МПК А23К 10/30, А23К 50/75 / И. А. Егоров, Т. Н. Ленкова, В. А. Манукян [и др.] ; заявитель Федеральное государственное бюджетное научное учреждение Федеральный научный центр «Всероссийский научно-исследовательский и технологический институт птицеводства» Российской академии наук. – Заявка № 2018144058 от 12.12.2018. – Оpubл. 22.10.2019. – Бюл. – с.

86. Стрессы и стрессовая чувствительность кур в мясном птицеводстве : Диагностика и профилактика / В. И. Фисинин, П. Сурай, А. И. Кузнецов [и др.]. – Троицк : Южно-Уральский государственный аграрный университет, 2013. – 215 с. – ISBN 9785916320589.

87. Сурай П. Ф. Стрессы в птицеводстве / П. Ф. Сурай // Животноводство России. – 2015. – № 1. – С. 30-31.

88. Темираев, В. Х. Физиолого-биохимические показатели цыплят-бройлеров при комплексном использовании биологически активных препаратов в кормлении / В. Х. Темираев, В. Р. Каиров, С. В. Хугаева // Известия Горского государственного аграрного университета. – 2014. – Т. 51. – № 1. – С. 37-43.

89. Технология производства мяса бройлеров / В. И. Фисинин, В. В. Гущин, Т. А. Столляр [и др.] ; под общей редакцией академика РАСХН В. И.

Фисинина и д-ров с.-х. наук Т. А. Столляра и В. С. Лукашенко, Рос. академия с.-х. наук; МНТЦ «Племптица»; Всероссийский научно-исследовательский и технологический институт птицеводства РАСХН; Всероссийский научно-исследовательский институт птицеперерабатывающей промышленности РАСХН. – Издание 2-е, репринтное. – Сергиев Посад: Всероссийский научно-исследовательский и технологический институт птицеводства, 2008. – 279 с.

90. Третьякова, Е. Н. Влияние биологически активной добавки на качество мяса кур и цыплят-бройлеров / Е. Н. Третьякова, И. А. Скоркина, С. А. Ламонов // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. – 2019. – № 1. – С. 92-94.

91. Федоров, Б. М. Стресс и система кровообращения / Б. М. Федоров. – М.: Медицина, 1991. – 320 с.

92. Ферментные препараты отечественного производства в низкоэнергетических комбикормах для цыплят-бройлеров / И. А. Егоров, Т. В. Егорова, А. И. Панин, М. А. Кержнер // Птицеводство. – 2021. – № 7-8. – С. 27-31. – DOI 10.33845/0033-3239-2021-70-7-8-27-31.

93. Физиологические аспекты использования разных растительных масел в кормлении цыплят-бройлеров (*Gallus Gallus L.*) / В. Г. Вертипрахов, И. А. Егоров, Е. Н. Андрианова, А. А. Грозина // Сельскохозяйственная биология. – 2020. – Т. 55. – № 6. – С. 1159-1170. – DOI 10.15389/agrobiology.2020.6.1159rus.

94. Физиологические и микробиологические особенности пищеварения кур мясных пород в эмбриональный и постэмбриональный периоды для создания новых технологий кормления, обеспечивающих максимально полную реализацию генетического потенциала птицы / И. А. Егоров, Т. Н. Ленкова, В. А. Манукян [и др.]; Всероссийский научно-исследовательский и технологический институт птицеводства Российской академии наук; Общество с ограниченной ответственностью «БИОТРОФ+». – Сергиев Посад : Лика, 2019. – 196 с. – ISBN 9785980202118.

95. Фисинин, В. И. Биологические и экономические аспекты производства мяса бройлеров в клетках и на полу / В. И. Фисинин, А. Ш. Кавтарашвили // Птицеводство. – 2016. – № 5. – С. 25-31.

96. Фисинин, В. И. Инновационные методы борьбы со стрессами в птицеводстве / В. И. Фисинин // Птицеводство. – 2009. – № 8. – С. 10-14.

97. Фисинин, В. Мировые и российские тренды развития птицеводства / В. Фисинин // Животноводство России. – 2018. – № 3. – С. 2-4.

98. Фисинин, В. И. Первые дни жизни цыплят: от защиты от стрессов к эффективной адаптации / В. И. Фисинин, П. Сурай // Птицеводство. – 2012. – № 2. – С. 11-15.

99. Фисинин, В. И. Стратегические тенденции развития яичного и мясного птицеводства России / В. И. Фисинин // IV Международный ветеринарный конгресс по птицеводству, 08–11 апреля 2008 года, г. Москва / Министерство сельского хозяйства РФ, Департамент ветеринарии, Федеральная служба по ветеринарному и фитосанитарному надзору, Российский птицеводческий союз, Российский союз производителей ветеринарных лекарственных средств и кормовых добавок. – М.: Министерство сельского хозяйства РФ, 2008. – С. 4-22.

100. Фисинин, В. И. Тепловой стресс у птиц. Сообщение I. Опасность, физиологические изменения в организме, признаки и проявления (обзор) / В. И. Фисинин, А. Ш. Кавтарашвили // Сельскохозяйственная биология. – 2015. – Т. 50. – № 2. – С. 162-171.

101. Фисинин, В. И. Эффективная защита от стрессов в птицеводстве / В. И. Фисинин, П. Ф. Сурай // Птица и птицепродукты. – 2011. – №6. – С. 10-13.

102. Шапошников, А. А. Влияние нового витаминсодержащего препарата «Виготон» на продуктивные качества цыплят-бройлеров / А. А. Шапошников, А. В. Хмыров, Л. Л. Сидоренко // Ветеринария и кормление. – 2014. – № 1. – С. 20-21.

103. Шарипова, А. Ф. Влияние пробиотической кормовой добавки «Ветоспорин-Актив» на показатели мяса цыплят-бройлеров / А. Ф. Шарипова // Вестник биотехнологии. – 2015. – № 2 (4). – С. 8.

104. Эффективность воздействия антиоксиданта на зоотехнические и гематологические показатели и состояние печени бройлеров / В. И. Фисинин, Р. З. Абдулхаликов, С. Ч. Савхалова, В. В. Малородов // Птицеводство. – 2021. – № 6. – С. 40-45. – DOI 10.33845/0033-3239-2021-70-6-40-45.

105. Эффективность использования кормовой добавки в рецептуре комбикормов для сельскохозяйственной птицы / В. В. Шкаленко, А. К. Карапетян, А. А. Баксарова, Ю. Г. Букаева // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование. – 2021. – № 2(62). – С. 298-305. – DOI 10.32786/2071-9485-2021-02-31.

106. Ajayi, I. A. Effect of Dietary Inclusion of Polyalthia Longifolia Leaf Meal as Phytobiotic Compared with Antibiotics on Performance, Carcass Characteristics and Haematology of Broiler Chicken / I.A. Ajayi, E. N. Ifedi // American Chemical Science Journal. – 2016. – № 15(3). – P. 1-12.

107. Angel, R. Calcium and phosphorus requirements in broilers and laying hens / R. Angel // 22-nd Annual australian poultry science symposium, 14-16-th February, 2011. – Sydney, New South Wales, 2011. – P. 32-48.

108. Apperson, K. Denise. Effect of whole flax seed and carbohydrase enzymes on gastrointestinal morphology, muscle fatty acids, and production performance in broiler chickens / K. Denise Apperson, Gita Cherian // Poultry Science. – 2017. – Volume 96. – Issue 5, May. – P. 1228–1234.

109. Delles, R. M. Dietary antioxidant supplementation enhances lipid and protein oxidative stability of chicken broiler meat through promotion of antioxidant enzyme activity / R. M. Delles, Y. L. Xiong // Poult. Sci. – 2014. – № 93. – P. 1561-1570.

110. Dietary effects of Bacillus subtilis fmbj on the antioxidant capacity of broilers at an early age / Lili Zhang, Kaiwen Bai, Jingfei Zhang, Wen Xu, Qiang

Huang, Tian Wang // Poultry Science. – 2017. – Volume 96, Issue 10, October. – P. 3564–3573.

111. Dietary energy, digestible lysine, and available phosphorus levels affect growth performance, carcass traits, and amino acid digestibility of broilers / Nishchal K. Sharma, Mingan Choct, Mehdi Toghiani, Yan C. S. M. Laurenson, C. K. Girish, Robert A. Swick // Poultry Science. – 2018. – Volume 97. – Issue 4, April. – P. 1189–1198.

112. Dietary non-phytate phosphorus requirement of broilers fed a conventional corn-soybean meal diet from 1 to 21 d of age / S. B. Liu, X. D. Liao, L. Lu, S. F. Li, L. Wang, L. Y. Zhang, Y. Jiang, X. G. Luo // Poultry Science. – 2017. – Volume 96. – Issue 1, January. – P. 151-159.

113. Effect of a combination of xylanase, amylase and protease on growth performance of broilers fed low and high fiber diets /A. Sing, J. F. Diaz Berrocso, Y. Dersjant-Li, A. Awati // Animal Feed Science and Technology. – 2017. – Volume 232, October. – P. 16-20.

114. Effect of dietary calcium concentrations in phytase-containing diets on growth performance, bone mineralization, litter quality, and footpad dermatitis score in broiler chickens / Jong Hyuk Kim, Hyunjung Jung, Franco Martinez Pitargue, Gi Ppeum Han, Hyeon Seok Choi, Dong Yong Kil // Animal Feed Science and Technology. – 2017. – Volume 229, July. – P. 13-18.

115. Effect of dietary β -glucan supplementation on growth performance, carcass characteristics and gut morphology in broiler chicks fed diets containing different theronine levels / F. Kazempour, M. Shams, R. Shargh, S. Jahanian Hassania // Animal Feed Science and Technology. – 2017. –Volume 234, December. – P. 186-194.

116. Effects of a dietary antioxidant blend and vitamin E on growth performance, oxidative status, and meat quality in broiler chickens fed a diet high in oxidants / T. Lu, A.F. Harper, J. Zhao, R.A. Dalloul // Poultry Science. – 2014. – Volume 93. – Issue 7, July. – P. 1649–1657.

117. Effects of dietary organic zinc and α -tocopheryl acetate supplements on growth performance, meat quality, tissues minerals, and α -tocopherol deposition in broiler chickens / R. Akbari Moghaddam Kakhki, R. Bakhshalinejad, A. Hassanabadi, P. Ferket // *Poultry Science*. – 2017. – Volume 96. – Issue 5, May. – P. 1257–1267.

118. Effects of glycine and glutamine supplementation to reduced crude protein diets on growth performance and carcass characteristics of male broilers during a 41-day production period / R. Kriseldi, P. B. Tillman, Z. Jiang, W. A. Dozier // *The Journal of Applied Poultry Research*. – 2017. – Volume 26. – Issue 4, December. – P. 558–572.

119. Effects of Lactobacillus-Based Probiotic on Performance, Gut Microflora, Hematology and Intestinal Morphology in Young Broiler Chickens Challenged with Salmonella Typhimurium / O. Ashayerizadeh, B. Dastar, F. Samadi, M. Khomeiri, A. Yamchi, S. Zerehdaran // *Poultry Science Journal*. – 2016. – № 4(2). – P. 157-165.

120. Effects of N,N-dimethylglycine sodium salt on apparent digestibility, vitamin E absorption, and serum proteins in broiler chickens fed a high- or low-fat diet / L. Prola, J. Nery, A. Lauwaerts, C. Bianchi, L. Sterpone, M. De Marco, L. Pozzo, A. Schiavone // *Poultry Science*. – 2013. – Volume 92. – Issue 5, May. – P. 1221–1226.

121. Estimation of broiler responses to increased dietary methionine hydroxy analogue [DL-2-hydroxy-(4-methylthio) butanoic acid] using linear and nonlinear regression models / C. A. Pontin, S. L. Vieira, C. Stefanello, M. Kipper, L. Kindlein, C. T. Simões, R. Gonzalez-Esquerria // *Poultry Science*. – 2018. – Volume 97. – Issue 3, March. – P. 865–873.

122. Evaluation of a synthetic emulsifier product supplementation on broiler chicks / V. Bontempo, M. Comi, X.R. Jiang, R. Rebucci, V. Caprarulo, C. Giromini, D. Gottardo, E. Fusi, S. Stella, E. Tirloni, D. Cattaneo, A. Baldia // *Animal Feed Science and Technology*. – 2018. – Volume 240, June. – P. 157-164.

123. Evaluation of the nutritional value of sunflower meal and its effect on performance, digestive enzyme activity, organ weight, and histological alterations of the intestinal villi of broiler chickens / H. Nassiri Moghaddam, S. Salari, J. Arshami, A. Golian, M. Maleki // *The Journal of Applied Poultry Research*. – 2012. – Volume 21. – Issue 2, July. – P. 293–304.

124. Harrington, D. Effect of *Bacillus subtilis* supplementation in low energy diets on broiler performance / D. Harrington, M. Sims, A. B. Kehlet // *The Journal of Applied Poultry Research*. – 2016. – Volume 25. – Issue 1, March. – P. 29–39.

125. Hassan, H. M. A. Effect of Using Organic Acids to Substitute Antibiotic Growth Promoters on Performance and Intestinal Microflora of Broilers / H. M. A. Hassan // *Anim. Sci.* – Vol. 23. – №10. – P. 1348-1353.

126. Including copper sulphate or dicopper oxide in the diet of broiler chickens affects performance and copper content in the liver / M. Hamdia, D. Solàb, R. Francob, S. Durosoyc, A. Roméoc, J. F. Pérezb // *Animal Feed Science and Technology*. – 2018. – Volume 237, March. – P. 89-97.

127. Interaction between xylanase and phytase on the digestibility of corn and a corn/soy diet for broiler chickens / V. G. Schramm, J. F. Durau, L. N. E. Barrilli, J. O. B. Sorbara, A. J. Cowieson, A. P. Félix, A. Maiorka // *Poultry Science*. – 2017. – Volume 96. – Issue 5, May. – P. 1204–1211.

128. Ivarsson, E. Effects of toasting, inclusion levels and different enzyme supplementations of faba beans on growth performance of broiler chickens / E. Ivarsson H. Wall // *The Journal of Applied Poultry Research*. – 2017. – Volume 26. – Issue 4, December. – P. 467-475.

129. Khosravinia, H. Effect of dietary supplementation of medium-chain fatty acids on growth performance and prevalence of carcass defects in broiler chickens raised in different stocking densities / H. Khosravinia // *The Journal of Applied Poultry Research*. – 2015. – Volume 24. – Issue 1, March. – P. 1–9.

130. Lee, Jinyoung. Standardized ileal digestible lysine requirement of male broilers at the age of 0–10 days / Jinyoung Lee, Y. Sung, Changsu Kong // *Animal Feed Science and Technology*. – 2018. – Volume 241, July. – P. 55-62.
131. Liu, J. B. Phosphorus digestibility response of broiler chickens to dietary calcium-to-phosphorus ratios / J. B. Liu, D. W. Chen, O. Adeola // *Poultry Science*. – 2013. – Volume 92. – Issue 6, June. – P. 1572–1578.
132. Measurement of true ileal calcium digestibility in meat and bone meal for broiler chickens using the direct method / M. N. Anwar, V. Ravindran, P. C. H. Morel, G. Ravindran, A. J. Cowieson // *Poultry Science*. – 2016. – Volume 95. – Issue 1, January. – P. 70–76.
133. Measurement of true ileal digestibility and total tract retention of phosphorus in corn and canola meal for broiler chickens / R. K. Mutucumarana, V. Ravindran, G. Ravindran, A. J. Cowieson // *Poultry Science*. – 2014. – Volume 93. Issue 2, February. – P. 412–419.
134. Nourmohammadi, R. Effect of xylanase enzyme on metabolizable energy partitioning in broiler chickens fed wheat-based diets / R. Nourmohammadi, H. Khosravinia, N. Afzali // *The Proc. XXV World's Poultry Cong. Sep 5-9, 2016. – Beijing, China, 2016. – P. 9.*
135. Onimisi, P. Effect of different dietary inclusion levels of Biotronic® SE on the performance of broiler chickens / P. Onimisi // *The Proc. XXV World's Poultry Cong. Sep 5-9, 2016. – Beijing, China, 2016. – P. 7.*
136. Park, S. O. Effects of betaine on biological functions in meat-type ducks exposed to heat stress / S. O. Park, W. K. Kim // *Poultry Science*. – 2017. – Volume 96. – Issue 5, May. – P. 1212–1218.
137. Pekel, A. Y. The efficacy of dietary xylanase and phytase in broiler chickens fed expeller-extracted camelina meal / A. Y. Pekel, N. L. Horn, O. Adeola // *Poultry Science*. – 2017. – Volume 96. – Issue 1, January. – P. 98–107.
138. Poultry diets without antibiotics. I. intestinal microbiota and performance of broiler (*Gallus Gallus* L.) breeders fed diets with enterosorbent possessing phytobiotic and probiotic effects / I. A. Egorov, T. N. Lenkova, V. A.

Manukyan [et al.] // *Agricultural Biology*. – 2019. – Vol. 54. – № 2. – P. 280-290. – DOI 10.15389/agrobiology.2019.2.280rus.

139. Protein source and dietary structure influence growth performance, gut morphology, and hindgut fermentation characteristics in broilers / S. N. Qaisrani, P. C. A. Moquet, M. M. van Krimpen, R. P. Kwakkel, M. W. A. Verstegen, W. H. Hendriks // *Poultry Science*. – 2014. – Volume 93. – Issue 12, December. – P. 3053–3064.

140. Responses in digestibilities of macro-minerals, trace minerals and amino acids generated by exogenous phytase and xylanase in canola meal diets offered to broiler chickens / Amy F. Mossa, Peter V. Chrystalb, Yueming Dersjant-Lic, Peter H. Sellea, Sonia Yun Liua // *Animal Feed Science and Technology*. – 2018. – Volume 240, June. – P. 22-30.

141. Saeed Ghassemi, M. Effects of antibiotic growth promoter alternatives on performance of broilers / M. Saeed Ghassemi // *Br. Poult Sci*. – 2014. – № 2. – P. 202-212.

142. Standardized ileal amino acid digestibility of meat and bone meal and soybean meal in laying hens and broilers / S. A. Adedokun, P. Jaynes, M. E. Abd El-Hack, R. L. Payne, T. J. Applegate // *Poultry Science*. – 2014. – Volume 93. – Issue 2, February. – P. 420-428.

143. The Comparative Effects of a Probiotic and a Phytobiotic on the Growth Efficiency, Biochemical and Morphological Blood Indices in Broilers / I. A. Egorov, V. G. Vertiprakhov, T. N. Lenkova [et al.] // *Bioscience Research*. – 2020. – Vol. 17. – № 4. – P. 4144-4149.

144. The effect of a mono-component exogenous protease and graded concentrations of ascorbic acid on the performance, nutrient digestibility and intestinal architecture of broiler chickens / A. J. Cowieson, M. R. Abdollahi, F. Zaefarian, G. Pappenberger, V. Ravindran // *Animal Feed Science and Technology*. – 2018. – Volume 235, January. – P. 128-137.

145. The effect of different dietary levels of canola meal on growth performance, nutrient digestibility, and gut morphology of broiler chickens / E.

Gopinger, E. G. Xavier, M. C. Elias, A. A. S. Catalan, M. L. S. Castro, A. P. Nunes, V. F. B. Roll // *Poultry Science*. – 2014. – Volume 93. – Issue 5, May. – P. 1130-1136.

146. The effects of necrotic enteritis, aflatoxin B1, and virginiamycin on growth performance, necrotic enteritis lesion scores, and mortality in young broilers / R. L. Cravens, G. R. Goss, F. Chi, E. D. De Boer, S. W. Davis, S. M. Hendrix, J. A. Richardson, S. L. Johnston // *Poultry Science*. – 2013. – Volume 92. – Issue 8, August. – P. 1997–2004.

147. The effect of protease, amylase, and nonstarch polysaccharide-degrading enzyme supplementation on nutrient utilization and growth performance of broiler chickens fed corn-soybean meal-based diets / S. A. Kaczmarek, A. Rogiewicz, M. Mogielnicka, A. Rutkowski, R. O. Jones, B. A. Slominski // *Poultry Science*. – 2014. – Volume 93. – Issue 7, July. – P. 1745–1753.

148. True ileal phosphorus digestibility of monocalcium phosphate, monocalcium phosphate and dicalcium phosphate for broiler chickens / Tassanee Trairatapiwana, Yuwares Ruangpanit, Ornprapun Songserm, Seksom Attamangkune // *Animal Feed Science and Technology*. – 2018. – Volume 241, July. – P. 1-7.

149. Wheat and barley-based diets with or without additives influence broiler chicken performance, nutrient digestibility and intestinal microflora / M. L. Rebolé, A. Velasco, S. Ortiz, L. T. Treviño // *J. Sci. Food Agric*. – 2012. – № 92. – P. 184–190.

150. Yellow-seeded *B. napus* and *B. juncea canola*. Part 1. Nutritive value of the meal for broiler chickens / M. Rad-Spicea, A. Rogiewicz, J. Jankowski, B.A. Slominskia // *Animal Feed Science and Technology*. – 2018. – Volume 240, June. – P. 66-77.

151. Zhang, Z. F. Effects of multistrain probiotics on growth performance, apparent ileal nutrient digestibility, blood characteristics, cecal microbial shedding, and excreta odor contents in broilers / Z. F. Zhang, I. H. Kim // *Poultry Science*. – 2014. – Volume 93. – Issue 2, February. – P. 364-370.

ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение 1

Рецепт полнорационного стартерного комбикорма для цыплят-бройлеров

Состав		В рецепте, %
Кукуруза		36,97
Шрот соевый (СП 46 %)		32,00
Пшеница		17,60
Шрот подсолнечный СП 34 %, СК 19 %		3,40
Рыбная мука (СП 67 %)		3,40
Масло подсолнечное		2,00
Монокальцийфосфат		1,70
Известняковая крупка		0,90
Монохлоргидрат лизина (98 %)		0,28
DL-метионин (99 %)		0,38
Соль поваренная		0,17
Сульфат натрия безводный		0,12
L- треонин (98,5 %)		0,08
Премикс		1,00
Показатели качества рациона		
Наименование показателя	Единица измерения	Содержится в рационе
ОЭ птицы	ККал/100 г	298,00
Сырой протеин	%	23,03
Сырой жир	%	5,14
Линолевая кислота	%	2,56
Сырая клетчатка	%	3,23
Лизин	%	1,44
Метионин	%	0,74
Метионин+цистин	%	1,09
Триптофан	%	0,27
Са	%	0,98
Р	%	0,74
Р усвояемый	%	0,48
К	%	0,87
Na	%	0,17
Cl	%	0,22

Рецепт полнорационного комбикорма для цыплят-бройлеров в фазу роста

Состав		В рецепте, %
Кукуруза		39,00
Шрот соевый (СП 46 %)		21,51
Пшеница		21,00
Шрот подсолнечный СП 34 %, СК 19 %		5,10
Масло подсолнечное		3,60
Мука перьевая		3,00
мука рыбная (СП 67 %)		1,00
Монокальцийфосфат		1,50
Известняковая крупка		0,80
Монохлоргидрат лизина		0,40
DL-метионин 98,5 %		0,26
Сульфат натрия безводный		0,19
Соль поваренная		0,15
Монокальцийфосфат		1,40
L-треонин 98,5 %		0,09
Премикс		1,00
Показатели качества рациона		
Наименование показателя	Единица измерения	Содержится в рационе
ОЭ птицы	ККал/100 г	303,00
Сырой протеин	%	21,49
Сырой жир	%	6,45
Линолевая кислота	%	3,51
Сырая клетчатка	%	3,57
Лизин	%	1,29
Метионин	%	0,58
Метионин+цистин	%	0,99
Триптофан	%	0,24
Са	%	0,87
Р	%	0,71
Р усвояемый	%	0,44
Na	%	0,17
Cl	%	0,22

Рецепт полнорационного финишного комбикорма для цыплят-бройлеров

Состав		В рецепте, %
Кукуруза		39,00
Шрот соевый (СП 46 %)		17,14
Пшеница		22,85
Шрот подсолнечный СП 34 %, СК 19 %		9,00
Масло подсолнечное		5,10
Монокальцийфосфат		1,35
Мука перьевая		3,00
Известняковая крупка		0,78
DL-метионин 98,5 %		0,22
Сульфат натрия безводный		0,11
Соль поваренная		0,25
L-треонин (98,5 %)		0,07
L-лизин сульфат		0,06
Поташ – 0,07 %		0,07
Премикс		1,00
Показатели качества рациона		
Наименование показателя	Единица измерения	Содержится в рационе
ОЭ птицы	ККал/100 г	311,00
Сырой протеин	%	19,52
Сырой жир	%	7,78
Линолевая кислота	%	4,42
Сырая клетчатка	%	4,03
Лизин	%	1,15
Метионин	%	0,51
Триптофан	%	0,22
Са	%	0,79
Р	%	0,66
Р усвояемый	%	0,39
Na	%	0,18
К	%	0,70
Cl	%	0,20