

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Волгоградский государственный аграрный университет»

Федеральное государственное бюджетное научное учреждение
«Поволжский научно-исследовательский институт производства
и переработки мясомолочной продукции»

На правах рукописи

Злепкина Наталия Александровна

**НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ ПОВЫШЕНИЯ
ПРОДУКТИВНОСТИ ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ
И СВИНЕЙ ПУТЕМ УЛУЧШЕНИЯ
БИОЛОГИЧЕСКОЙ ПОЛНОЦЕННОСТИ КОРМЛЕНИЯ**

4.2.4. Частная зоотехния, кормление, технологии приготовления кормов
и производства продукции животноводства

ДИССЕРТАЦИЯ

на соискание ученой степени доктора биологических наук

Научный консультант: доктор сельскохозяйственных
наук, профессор, академик РАН
Горлов Иван Федорович

Волгоград – 2025

ОГЛАВЛЕНИЕ

	стр.
ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ	8
1 ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ	19
1.1 Биологическая роль аминокислот и применение их в рационах сельскохозяйственных птиц и животных	19
1.2 Биологически активные добавки и препараты и их влияние на продуктивные и физиологические показатели сельскохозяйственной птицы и животных	24
1.3 Биологическая роль витаминов как необходимый фактор биологически полноценного питания сельскохозяйственных птиц и животных	28
1.4 Биологическая роль растительных масел и энергетическая ценность их использования в рационах сельскохозяйственной птицы	37
1.5 Биологическая роль экзогенных ферментных препаратов в повышении продуктивности сельскохозяйственной птицы и животных	42
1.6 Применение пробиотиков в животноводстве и птицеводстве как альтернатива антибиотикам	51
1.7 Биологическая роль минеральных природных добавок в увеличении продуктивности сельскохозяйственных птиц и животных	56
2 МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ	62
3 РЕЗУЛЬТАТЫ СОБСТВЕННЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ	67
3.1 Мясная продуктивность и физиологическое состояние цыплят-бройлеров при использовании в рационе аминокислоты триптофан	67
3.1.1 Условия кормления и содержания цыплят-бройлеров	67
3.1.2 Затраты и поедаемость корма, влияющие на прирост живой массы бройлеров	68

3.1.3 Переваримость питательных веществ рационов подопытными цыплятами-бройлерами	69
3.1.4 Баланс и использование азота, кальция и фосфора подопытными цыплятами-бройлерами	71
3.1.5 Динамика живой массы и сохранность поголовья бройлеров	73
3.1.6 Биохимические и морфологические показатели крови бройлеров	75
3.1.7 Мясная продуктивность бройлеров	80
3.1.8 Морфологический состав тушек бройлеров	81
3.1.9 Химический состав, энергетическая и биологическая ценность мышц бройлеров	84
3.1.10 Органолептические показатели мяса цыплят-бройлеров	86
3.1.11 Экономическая эффективность применения различных доз аминокислоты триптофан в рационах бройлеров	88
3.2 Воздействие аминокислоты триптофан и различных доз кормовой добавки «Хондро Тан» на физиологическое состояние и мясную продуктивность цыплят-бройлеров	91
3.2.1 Условия содержания и кормления бройлеров	91
3.2.2 Затраты и поедаемость корма, влияющие на прирост живой массы бройлеров	93
3.2.3 Переваримость питательных веществ рационов подопытными цыплятами-бройлерами	93
3.2.4 Баланс и использование азота, кальция и фосфора бройлерами	94
3.2.5 Динамика живой массы, интенсивность роста и сохранность поголовья бройлеров	97
3.2.6 Морфологические и биохимические показатели крови бройлеров	100
3.2.7 Мясная продуктивность бройлеров	104
3.2.8 Морфологический состав тушек бройлеров	105
3.2.9 Химический состав и энергетическая ценность мышц бройлеров	108
3.2.10 Органолептические показатели мяса цыплят-бройлеров	110

3.2.11 Экономическая эффективность применения аминокислоты триптофан и кормовой добавки «Хондро Тан» в рационах бройлеров	112
3.2.12 Производственная апробация результатов исследования	114
3.3 Использование разных видов масел в комплексе с ферментным препаратом «ЦеллоЛюкс-Е» при производстве мяса бройлеров	117
3.3.1 Условия кормления и содержания бройлеров	117
3.3.2 Затраты и поедаемость корма бройлерами	120
3.3.3 Динамика роста и сохранность цыплят-бройлеров	121
3.3.4 Гематологические показатели цыплят-бройлеров	123
3.3.5 Мясная продуктивность цыплят-бройлеров	126
3.3.6 Морфологический состав тушек бройлеров	127
3.3.7 Химический состав и энергетическая питательность мышц бройлеров	129
3.3.8 Экономическая эффективность применения разных видов растительных масел в комплексе с ферментным препаратом «ЦеллоЛюкс-Е» при выращивании бройлером	130
3.4 Мясная продуктивность и физиологическое состояние бройлеров с учетом введения в рационы бета-каротиновой добавки «Каролин»	132
3.4.1 Содержание и кормление бройлеров	132
3.4.2 Затраты и поедаемость корма бройлерами	135
3.4.3 Переваримость питательных веществ рационов бройлеров	136
3.4.4 Баланс и использование азота, кальция и фосфора рациона бройлерами ..	137
3.4.5 Динамика живой массы и сохранность поголовья бройлеров	140
3.4.6 Гематологические показатели бройлеров	143
3.4.7 Мясная продуктивность бройлеров	147
3.4.8 Морфологический состав тушек бройлеров	148
3.4.9 Химический состав и энергетическая ценность грудных мышц бройлеров	149
3.4.10 Биологическая ценность, кулинарные и технологические свойства грудных мышц бройлеров	151

3.4.11 Органолептическая оценка мяса бройлеров	153
3.4.12 Экономическая эффективность применения бета-каротиновой добавки «Каролин» в рационах бройлеров	155
3.5 Влияние бета-каротиновой добавки «Каролин» в комплексе с пробиотиками на качество мяса и мясную продуктивность цыплят-бройлеров .	157
3.5.1 Кормление и содержание бройлеров	157
3.5.2 Затраты и поедаемость корма, влияющие на прирост живой массы бройлеров	160
3.5.3 Переваримость питательных веществ рациона бройлеров	161
3.5.4 Баланс и использование азота, кальция и фосфора бройлерами	162
3.5.5 Динамика живой массы и сохранность поголовья бройлеров	164
3.5.6 Гематологические показатели бройлеров	168
3.5.7 Мясная продуктивность бройлеров	170
3.5.8 Морфологический состав тушек бройлеров	172
3.5.9 Химический состав и энергетическая питательность грудных мышц бройлеров	174
3.5.10 Биологическая ценность, кулинарные и технологические свойства грудных мышц бройлеров	175
3.5.11 Органолептическая оценка качества мяса бройлеров	177
3.5.12 Экономическая эффективность применения в рационах цыплят-бройлеров бета-каротиновой добавки «Каролин» в комплексе с пробиотиками .	179
3.5.13 Производственная апробация результатов исследования	181
3.6 Влияние добавки «Бацелл» отдельно и в комплексе с природным бишофитом на воспроизводительные качества свиноматок	183
3.6.1 Условия содержания и кормления свиноматок	183
3.6.2 Воспроизводительные показатели свиноматок	186
3.6.3 Гематологические показатели свиноматок	189
3.7 Влияние добавки «Бацелл» по отдельности и в комплексе с природным бишофитом на продуктивность полученного потомства	192

3.7.1 Условия содержания и кормления поросят	193
3.7.2 Динамика живой массы и скорость роста молодняка свиней	195
3.7.3 Линейный рост молодых свиней	198
3.7.4 Клинико-физиологические показатели свиней	201
3.7.5 Гематологические показатели молодняка свиней	202
3.7.6 Мясная продуктивность и качественные показатели мяса свиней	207
3.7.7 Морфологический состав туш молодняка свиней	209
3.7.8 Химический состав мышечной ткани свиней	211
3.7.9 Биологический состав мяса свиней	213
3.7.10 Кулинарные и технологические свойства мяса свиней	215
3.7.11 Органолептические показатели мяса свиней	216
3.7.12 Экономическая эффективность использования добавки «Бацелл» по отдельности и в комплексе с природным бишофитом в рационах молодняка свиней	218
3.7.13 Производственная проверка результатов исследования	220
3.8 Мясная продуктивность и потребительские свойства свинины при использовании в рационах кормовых добавок «Тетра+» и «Глималаск» .	222
3.8.1 Кормление и содержание молодняка свиней	222
3.8.2 Переваримость питательных веществ рационов свиней, баланс и ис- пользование азота, кальция и фосфора	225
3.8.3 Динамика живой массы и скорость роста свиней	230
3.8.4 Клинико-физиологические показатели свиней	232
3.8.5 Гематологические показатели молодняка свиней	234
3.8.6 Мясная продуктивность свиней и качественные показатели мяса	239
3.8.7 Морфологический состав туш молодняка свиней	241
3.8.8 Химический состав средней пробы мяса и энергетическая ценность длиннейшей мышцы спины свиней	242
3.8.9 Биологический состав мяса свиней	245
3.8.10 Кулинарные и технологические свойства мяса свиней	247

3.8.11 Органолептический анализ мяса свиней	248
3.8.12 Анатомические и гистологические показатели внутренних органов молодняка свиней	251
3.8.13 Экономическая эффективность применения кормовых добавок «Тет- ра+» и «Глималаск» в рационах молодняка свиней	253
3.8.14 Производственная апробация результатов опыта	254
ОБСУЖДЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ИССЛЕДОВАНИЙ	256
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	280
ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВУ	285
ПЕРСПЕКТИВЫ ДАЛЬНЕЙШЕЙ РАЗРАБОТКИ ТЕМЫ	286
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ	287
Приложение А (обязательное) Питательность и состав комбикормов для цыплят-бройлеров. Среднесуточные рационы для молодняка свиней	334
Приложение Б (обязательное) Патентные документы и свидетельства о ре- гистрация баз данных	349
Приложение В (обязательное) Дипломы международных и российских конкурсов, специализированных выставок	354

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность темы исследований. Главной задачей агропромышленного комплекса Российской Федерации было и остается предоставление населению страны биологически ценной, экологически безопасной животноводческой продукции собственного производства. Большая значимость при этом придается дальнейшему развитию свиноводства с учетом того, что оно является динамично развивающимся. Для наращивания продукции птицеводства также с применением высокопродуктивных кроссов должное внимание надо уделять совершенствованию кормовой базы за счет использования эффективных кормовых добавок и препаратов, которые обладают не только питательной ценностью, но и защищают организм сельскохозяйственной птицы. Применение современных знаний о необходимости в питательных веществах и энергии, а также организация на данной основе полноценности кормления сельскохозяйственной птицы и животных позволяют увеличить их продуктивность и повысить эффективность использования комбикормов ([316] Шмаков П.Ф. и др., 2005; [36] Буряков Н.П. и др., 2007; [300] Фисинин В.И. и др., 2012; [80] Егоров И.А. и др., 2013; [269] Сидорова А., Эккер Л., 2013; [208] Николаев С.И. и др., 2020; [319] Горлов И.Ф. и др., 2025).

Одним из главных факторов реализации генетически обусловленной продуктивности в современном животноводстве является обеспечение биологической полноценности рационов путем включения в них эффективных кормовых средств ([45] Варакин А.Т., Саломатин В.В., Кулик Д.К., Ряднов А.А., Злепкин Д.А., Ряднова Т.А., 2019; [40] Варакин А.Т., Ряднов А.А., Степурина М.А., Ицкович А.Ю., Корнилова В.А., Воронцова Е.С., 2021; [270] Симонов Г.А., Степурина М.А., Варакин А.Т., Саломатин В.В., Зотеев В.С., 2022; [238] Петухова Е.И., Баймишев М.Х., Топурия Л.Ю., Баймишев Х.Б., 2023; [198] Миронов Н.А., Карамеев С.В., Карамеева А.С., 2023; [247] Калинина Н.В., Горлов И.Ф., Абрамов С.В., Балышев А.В., Сложенкина М.И., 2024).

Мировой и отечественный опыт по развитию птицеводства и свиноводства свидетельствует о том, что полное использование генетического потенциала современных пород и кроссов может быть достигнуто при балансировании комбикормов не только по жирам, углеводам, аминокислотам, но и по минеральным веществам, витаминам и другим БАВам (биологически активным веществам), которые помогают получать максимальную продуктивность и выгоду ([299] Фисинин В.И., 2018; [274] Сычева А.И., Николаев Д.В., Суркова С.А., 2024).

Отмечено, что аминокислотный состав отражает питательную ценность белков, а также содержание недостающих аминокислот до нормы, что приводит к нарушению процесса обмена веществ в организме. Триптофан входит в список незаменимых аминокислот для птицы. Он способствует нормальному функционированию гемопоезического и эндокринного аппарата, половой системы, синтезу гамма-глобулинов, никотиновой кислоты и др. ([78] Егоров И.А., 2010; [171] Лазарева Н., 2015; [279] Ткаченко Н.А. и др., 2024). Перспективным направлением в птицеводстве является использование хондропротекторов, которые способны предотвращать разрушительные процессы в хрящевой и костной тканях. Применение их способствует росту молодняка, балансирует развитие костно-мышечной ткани и внутренних органов без дисгармонии организма.

В настоящее время вопрос обеспечения сельскохозяйственной птицы каротинсодержащими добавками является актуальным, так как заготовка травяной муки – процесс энергоемкий, и объем ее за последние годы снизился. Каротиноиды – это природные биологические соединения, синтез идет в растительных зеленых кормах. Доказано, что в кормах каротиноиды разрушаются и окисляются под действием света, дыхания клеток и кислорода ([81] Егоров И.А. и др., 2006; [297] Фисинин В.И., Штелле А.Л., 2008; [236] Петрянкин Ф.П., 2011; [345] Riley W.W. et al., 2021; [138] Ядерец В.В. и др., 2024).

За последнее время увеличилась доля внесения в состав комбикормов для птицы и свиней овса, ячменя, пшеницы, отрубей и жмыха. Поэтому использование данных зерновых культур в значительном количестве способствует увеличению в кормах клетчатки, которая является ингибитором пищеварительных ферментов. В связи с этим для птицы важно обогащение их комбикормов фермент-

ными препаратами, которые дают возможность расщепления клеточной оболочки растений, что способствует увеличению доступа к питательным веществам ([52] Газаева М.С., 2011; [157] Кротова Н.Ю. и др., 2019; [201] Молоканова О.В., Дорофеева С.Г., 2024).

Перспективным направлением в области технологии производства продуктов птицеводства и животноводства считается использование пробиотических препаратов и добавок, которые основаны на симбионтных микроорганизмах ([205] Неминущая Л.А. и др., 2013; [281] Токарев И.Н. и др., 2014; [82] Егоров И.А. и др., 2017; [75] Дубровин А.Т. и др., 2023).

Также для полноценного кормления необходимы такие компоненты рациона, как витамины, минеральные вещества и ферменты. Известно, что потребность в некоторых из данных компонентов корма у птицы и свиней удовлетворена частично.

Для повышения полноценности минерального питания сельскохозяйственных животных и птицы необходимо в комбикорма вводить волгоградский бишофит, который является ценной комплексной минеральной добавкой ([164] Куликов В.М., 1989; [163] Куликов В.М. и др., 1995; [165] Куликов В.М., Злепкин В.А., 2001; [44] Варакин А.Т. и др., 2021; [67] Горлов И.Ф. и др., 2023).

Степень разработанности темы исследований. Многие ученые внесли значительный вклад в изучение и разработку новых кормовых биологически активных добавок и препаратов, используемых в комбикормах для цыплят-бройлеров и свиней.

Эффективность использования в птицеводстве препаратов на основе незаменимых аминокислот как отдельно, так и в сочетании с другими кормовыми средствами вызывает интерес в научных кругах, что отражено в работах таких ученых, как [3] Агеев В.Н. и др., (1987); [222] Околелова Т.М. и др., (2001); [2] Аверкиева О., (2004); [348] Waldroup P.W. et al. (2005); [275] Тарабрин И. (2007); [351] Zaeta-rian F. et al. (2008); [24] Бикметова, И.Р. и др. (2010); [308] Харламов К.В. (2010); [341] Nasr J., Kheiri F. (2011); [146] Комарова З.Б. и др. (2013); [170] Лаврентьев А.Ю. (2014); [123] Иванова Е.Ю. и др. (2014); [9] Андрианова Е.Н. и др. (2015); [309] Хтуц Дж. (2015); [183] Лопес И. и др. (2016); [217] Носкова Е. (2024).

Использование в рационах растительных масел в комплексе с ферментными препаратами положительно влияет на физиологическое состояние и продуктивность сельскохозяйственной птицы, что нашло отражение в ряде научных работ: [310] Черных Р.Н. и др. (1997); [16] Арькова А.А. и др. (2002); [283] Топоркова Н.В. (2004); [278] Терехина Г.В. (2006); [197] Микулец Ю.И., Тухиной Н.Ю. (2006); [79] Егорова И., Топоркова Н. (2007); [346] Selle P.H. et al. (2010); [105] Злепкина А.Ф. и др. (2013); [109] Злепкина В.А. и др. (2014); [271] Сеницына А.П. и др. (2016); [174] Ленковой Т.Н. и др. (2018); [157] Кротовой Н.Ю. и др. (2019); [330] Hassan S. et al. (2023); [330] Manyeula F. et al. (2025).

Важным является исследование по влиянию на организм сельскохозяйственной птицы бета-каротинсодержащих добавок как модуляторов неспецифической резистентности и стимуляторов продукции сельскохозяйственной птицы как отдельно, так и в сочетании с другими кормовыми средствами. Этому направлению исследований посвятили работы многие ученые: [321] Якубенко Е.В. и др. (2006); [12] Антипов В.А. и др. (2006); [256] Салеева И. (2007); [89] Ерисанова О.Е. (2007); [235] Петенко А.И. и др. (2007); [31] Брилевский О.А., Макулевич Л.С. (2009); [344] Tudorache M. et al. (2009); [78] Егоров И.А. (2010); [63] Горковенко Л.Г. и др. (2011); [148] Комарова З.Б. и др. (2011); [126; 125] Измайлович И.Б. (2011, 2017); [284] Тугуз И.М. и др. (2012); [14] Антонов В.А. (2014); [350] Wang Y. et al. (2020); [340] Mavrommatis A. et al. (2022).

Влиянию биологически активных кормовых добавок и препаратов на физиологическое состояние, воспроизводительные функции свиней и мясную продуктивность откармливаемого молодняка свиней посвящено ряд работ [120] Зюзина А.С. (1984); [167, 166] Куликова В.М., Саломатина В.В., Варакина А.Т. (1992, 1999); [48] Водяникова И.В. (2001); [136] Кальницкого Б.Д., Калашникова В.И. (2006); [119] Зубаревой О.В. (2006); [229] Осепчука Д.В. и др. (2011); [326] Choi J.Y. et al. (2011); [349] Wang J.Q. et al. (2012); [338] Liu T.-Y. et al. (2013); [206] Николаева С.И. (2013); [353] Zimmermann J.A. et al. (2016); [50;44] Варакина А.Т. и др. (2015, 2021); [66; 67] Горлова И.Ф. и др. (2014, 2023).

Цель и задачи исследования. Целью исследований, которые выполнялись по тематическому плану научных исследований ФГБОУ ВО «Волгоградский гос-

ударственный аграрный университет», в соответствии с государственным заданием ФГБНУ «Поволжский научно-исследовательский институт производства и переработки мясомолочной продукции», в рамках грантов РНФ № 22-16-00041 и 22-16-00041-П, ГНУ НИИММП, явилось теоретическое и практическое обоснование улучшения мясной продуктивности бройлеров и свиней, повышения воспроизводительных качеств свиней при введении в комбикорма разных видов растительных масел, аминокислоты триптофан, ферментного препарата «ЦеллоЛюкс-Ф», кормовых добавок «Хондро Тан», «Каролин», «Тетра+», «Глималаск», пробиотиков «Субтилис-С», «Бацелл» и «Целлобактерин-Т» и природного минерала – волгоградского бишофита.

Для достижения данной цели решались нижеперечисленные задачи:

- установить оптимальное количество ввода в рацион аминокислоты триптофан, как отдельно, так и в сочетании с кормовой добавкой «Хондро Тан», при выращивании бройлеров; изучить его влияние на интенсивность роста, сохранность, потребление корма, переваримость и использование питательных веществ рациона, гематологические показатели, мясную продуктивность и качество мяса бройлеров;

- определить эффективность замены в рационах цыплят-бройлеров масла подсолнечного на рыжиковое и горчичное в комплексе с ферментным препаратом «ЦеллоЛюкс-Ф» и установить влияние разных видов масел на интенсивность роста, поедаемость комбикорма, сохранность, гематологические показатели, мясную продуктивность и качество мяса;

- выявить оптимальное количество ввода в рацион бета-каротиновой добавки «Каролин» бройлерам отдельно и в комплексе с пробиотиками «Субтилис-С», «Бацелл-М» и «Целлобактерин-Т»; изучить их влияние на интенсивность роста, поедаемость, сохранность, переваримость и использование питательных веществ корма, гематологические показатели, мясную продуктивность и качество мяса цыплят-бройлеров;

- изучить воздействие добавки «Бацелл» отдельно и в комплексе с природным бишофитом на показатели воспроизводства свиноматок, а также последствие данных добавок на рост и развитие, сохранность, клинические, физиологи-

ческие и гематологические показатели, мясную продуктивность, морфологический и химический состав, биологическую и энергетическую ценность, кулинарные и технологические свойства мяса потомства, полученного от свиноматок;

- обосновать влияние кормовых добавок «Тетра+» и «Глималаск» в рационах молодняка свиней на интенсивность их роста, переваримость и использование питательных веществ корма, гематологические показатели, мясную продуктивность и качество мяса;

- дать экономическую оценку эффективности производства продукции птицеводства и свиноводства с введением в рационы аминокислоты триптофан, различных видов растительных масел, кормовых добавок «ХондроТан», «Каролин», «Тетра+», «Глималаск», ферментного препарата «ЦеллоЛюкс-Ф», пробиотиков и природного бишофита и разработать рекомендации производству.

Научная новизна исследований. Впервые на основе комплексных исследований дано научно-практическое обоснование эффективности использования в птицеводстве и свиноводстве разных видов растительных масел, аминокислоты триптофан, ферментного препарата, кормовых и пробиотических добавок, а также природного минерала с целью увеличения мясной продуктивности, улучшения воспроизводительных качеств свиноматок и потребительских свойств мяса сельскохозяйственных животных и птицы.

Впервые теоретически и практически доказано положительное влияние введения в рацион аминокислоты триптофан отдельно и совместно с кормовой добавкой «Хондро Тан» на динамику живой массы, интенсивность роста, мясную продуктивность и качество мяса бройлеров. Установлено оптимальное количество ввода в комбикорм цыплятам-бройлерам исследуемых добавок.

Впервые выявлено благоприятное воздействие замены в рационах масла подсолнечного на другие масла (горчичное и рыжиковое) в комплексе с ферментным препаратом «ЦеллоЛюкс-Ф» на мясную продуктивность и качество мяса цыплят-бройлеров.

Впервые установлена оптимальная норма ввода бета-каротиновой добавки «Каролин» отдельно и в комплексе с пробиотиками «Субтилис-С», «Бацелл-М» и «Целлобактерин-Т» в комбикорма цыплят-бройлеров.

Впервые выявлена эффективность применения добавки «Бацелл» отдельно и в комплексе с природным бишофитом в комбикормах супоросных и лактирующих свиноматок, и в дальнейшем – на их потомство. Определено положительное влияние изучаемых добавок на воспроизводительные качества свиноматок, рост, развитие, мясную продуктивность и качество мяса молодняка свиней.

Установлено положительное влияние кормовых добавок «Тетра+» и «Глималаск» при их использовании в комбикормах свиней в период дорастивания и откорма на переваримость и использование питательных веществ рациона, физиологические показатели, мясную продуктивность и качество мяса свиней.

Новизна и приоритетность научных результатов подтверждены патентами РФ на изобретения: № 2836242, № 2623480 и свидетельствами о регистрации баз данных: № 024622309, № 2024622290.

Теоретическая и практическая значимость работы. Теоретическая значимость работы характеризуется углублением и расширением научных знаний об обмене веществ в организме цыплят-бройлеров и повышении их продуктивных качеств, воспроизводительных функций свиноматок и использовании питательных веществ корма молодняком свиней на дорастивании и откорме при введении в рационы аминокислоты триптофан; кормовых добавок «Хондро Тан», «Каролин» «Тетра+», «Глималаск»; ферментного препарата «Целлолюкс-Ф»; различных видов растительных масел: подсолнечного, горчичного, рыжикового; пробиотиков «Субтилис-С», «Бацелл», «Целлобактерин-Т» и природного бишофита. Результаты, полученные в ходе исследований, позволяют расширить современные знания об использовании биологически активных добавок в птицеводстве и свиноводстве.

Практическая значимость работы состоит в том, что с введением в комбикорма бройлерам аминокислоты триптофан отдельно и в комплексе с кормовой добавкой «Хондро Тан» увеличились показатели среднесуточного прироста на 2,1-4,8 %; массы съедобных частей тушки – на 2,1-5,7 %, массы грудных мышц – на 2,2-5,6 %, потрошеной тушки – на 2,1-5,2 %, рентабельности производства – на 2,7-6,3 %.

Выявлена возможность замены масла подсолнечного на рыжиковое и горчичное в комплексе с ферментным препаратом «ЦеллоЛюкс-Ф» в составе рациона

бройлеров, что позволило увеличить прирост живой массы на 1,7-5,3 %, снизить затраты корма на 2,0-5,6 %, повысить сохранность поголовья на 1,0-4,2 %, убойный выход – на 0,7-1,3 % и рентабельность – на 4,11-15,37 %.

Выявлены резервы увеличения мясной продуктивности цыплят-бройлеров при введении в рацион бета-каротиновой добавки «Каролин» отдельно и в комплексе с пробиотиками, что позволило увеличить среднесуточный прирост на 2,1-4,9 %, массу грудных мышц – на 3,2-7,0 %, съедобных частей тушки – на 3,0-7,6 %, рентабельность – на 2,4-8,4 %.

Установлена целесообразность введения в рационы кормовой добавки «Бацелл» отдельно и в комплексе с природным бишофитом для повышения у свиноматок воспроизводительных качеств и продуктивности потомства, полученного от них, что дает возможность увеличить многоплодие на 5,3-8,5 %, молочность – на 4,4-7,6 %, среднесуточный прирост молодняка в период дорацивания и откорма – на 4,8-10,7 %, убойную массу – на 3,7-16,3 %, убойный выход – на 3,9-5,0 %, уровень рентабельности – на 5,4-8,5 %.

Включение в комбикорм откармливаемого молодняка свиней кормовых добавок «Тетра+», «Глималаск» позволило увеличить абсолютный прирост живой массы на 2,5-6,7 %, рентабельность – на 4,4-5,0 % в сравнении с контрольной группой. Лучшие результаты установлены у откармливаемых свиней при включении в рацион кормовой добавки «Тетра+».

Методология и методы исследований. Методология исследования основана на научных работах, проведенных отечественными и зарубежными учеными и практиками по изучаемой теме: [164] Куликовым В.М. и др. (1995); [278] Терехиным Г.В. (2006); [65] Горловым И.Ф. и др. (2007); [79; 78] Егоровым И.А. и др. (2007; 2010); [323] Anjum M.S., Chandhry A.S. (2010); [92] Ерисановой О.Е., Позмоговым К.В. (2011); [213] Никулиным В.Н. и др. (2011); [204] Некрасовым Р.В. и др. (2013); [123] Ивановой Е.Ю. и др. (2014); [263] Саломатиным В.В. и др. (2015); [209] Николаевым С.И. и др. (2016); [227] Околеловой Т.М. и др. (2016); [296] Фисининым В.И., Егоровым И.А., Ленковой Т.Н. (2016); [125] Измайлович И.Б. (2017); [174] Ленковой Т.Н. и др. (2018); [191; 192] Манукяном В.Н. и др. (2015, 2019), и многими другими. В выполнении данной работы применялись классиче-

ские и современные методики: зоотехнические, биохимические, биометрические и экономические с использованием лабораторного сертифицированного оборудования. В ходе исследования использовались технологические приемы по кормлению и содержанию птицы (цыплята-бройлеры), свиней (свиноматки и откармливаемый молодняк), применяемые в отечественном птицеводстве и свиноводстве. Полученные результаты были подвергнуты биометрической обработке для получения достоверности разницы (по таблице Стьюдента).

Положения диссертации, выносимые на защиту:

- интенсивность роста, мясная продуктивность и качество мяса, физиологические показатели бройлеров при включении в комбикорма аминокислоты триптофан отдельно и в комплексе с кормовой добавкой «Хондро Тан»;

- сохранность, интенсивность роста, мясная продуктивность, качество мяса и физиологические показатели цыплят-бройлеров, в рационе которых применялись различные виды растительных масел отдельно и в комплексе с ферментным препаратом «ЦеллоЛюксом-Ф»;

- мясная продуктивность, качество мяса и физиологическое состояние цыплят-бройлеров при включении в комбикорма бета-каротиновой добавки «Каролин» отдельно и в комплексе с пробиотиками «Субтилис-С», «Бацелл-М» и «Целлобактерин-Т»;

- воспроизводительные показатели, рост, развитие, мясная продуктивность и потребительские свойства мяса при включении в рацион свиноматок и их потомства добавки «Бацелл» отдельно и в комплексе с природным бишофитом;

- переваримость и использование питательных веществ рациона, мясная продуктивность, интенсивность роста, клинические, физиологические и гематологические показатели, кулинарно-технологические свойства мяса свиней при включении в комбикорма кормовых добавок «Тетра+» и «Глималаск»;

- экономическая оценка эффективности производства продуктов птицеводства и свиноводства при включении в комбикорма добавок «Хондро Тан», «Каролин», «Тетра+», «Глималаск», различных видов растительных масел, ферментного препарата «Целлолюкс-Ф», пробиотиков и природного бишофита.

Степень достоверности и апробация результатов. Достоверность полученных результатов в диссертационной работе подтверждается использованием сертифицированного оборудования и общепринятых методик, включением в экспериментальную часть достаточного поголовья цыплят-бройлеров и свиней для объективной оценки результатов исследований, обработкой материала методом вариационной статистики с определением критерия достоверности разницы по таблице Стьюдента при трех уровнях вероятности.

Основные положения и результаты диссертационной работы доложены, обсуждены и получили положительную оценку: на координационных советах всех уровней, в частности, на ежегодных отчетных научно-теоретических и методических конференциях профессорско-преподавательского состава, научных сотрудников, магистров и аспирантов ВолГАУ (г. Волгоград, 2007-2025), на международных и национальных научно-практических конференциях (г. Волгоград, 2010-2024), в том числе на Международной научно-практической интернет-конференции «Современное экологическое состояние природной среды и научно-практические аспекты рационального природопользования» (п. Соленое Займище, 2016); Международной научно-практической конференции «Инновационные технологии в агропромышленном комплексе в условиях цифровой трансформации» (г. Волгоград, 2024); Международной научно-практической конференции «Устойчивое технологическое развитие аграрно-пищевых систем – гарантия продовольственной безопасности» (г. Волгоград, 2025) и др.

Наиболее значимые разработки соискателя: За разработку и внедрение инноваций в АПК Волгоградской области «Инновационные разработки в области животноводства» награждена Золотой медалью (Комитет сельского хозяйства, Волгоградская область, 2024 г.), «За разработку и внедрение новых технологических решений при производстве продукции птицеводства» награждена Дипломом и Золотой медалью (г. Волгоград, 2024), «За разработку инновационных подходов к рациональному использованию биодоступных препаратов при производстве свинины», «За разработку эффективной технологии использования новых кормовых добавок для сельскохозяйственной птицы» награждена Дипломами и Золотыми медалями на Всероссийской агропромышленной выставке «Золотая осень»

(г. Москва, 2021, 2024), «За инновационные разработки при производстве продукции птицеводства» награждена Дипломом I степени (г. Волгоград, 2025).

Реализация результатов исследований. Основные результаты исследований внедрены на предприятии АО «Птицефабрика Краснодонская» Иловлинского района и ПЗК им. Ленина Суровикинского района Волгоградской области. Практические разработки соискателя применяются в учебном процессе при подготовке специалистов по направлениям: 36.03.02 «Зоотехния», 36.06.01 «Ветеринария», 35.03.07 «Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции», и дисциплинам: «Птицеводство», «Свиноводство», «Прогрессивные технологии производства продуктов птицеводства», «Экспертиза животноводческого сырья», «Технология переработки продуктов птицеводства», «Биологические активные добавки в производстве продукции животноводства».

Публикации результатов исследований. По материалам проведенных исследований опубликовано 70 научных работ, из которых 22 статьи – в ведущих рецензируемых научных журналах и изданиях, рекомендованных ВАК РФ, 2 работы – в изданиях, индексируемых в международной информационно-аналитической системе научного цитирования Scopus, Web of Science, 4 монографии, 2 патента РФ на изобретения, 2 свидетельства о регистрации баз данных.

1 ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ

1.1 Биологическая роль аминокислот и применение их в рационах сельскохозяйственных птиц и животных

Качество белков в кормах большей степенью находится в зависимости от его аминокислотного состава. Более 100 аминокислот известно на сегодня, из них 20 имеют значение для кормления сельскохозяйственной птицы и животных. Аминокислоты, которые могут быть образованы в организме, называют заменимыми, которые не могут быть синтезированы в организме и поступают только с кормом – незаменимыми. В кормах содержится двадцать аминокислот: десять незаменимых и десять заменимых. Незаменимые аминокислоты – это лизин, метионин, триптофан, фенилаланин, валин, изолейцин, треонин, гистидин, аргинин. Заменимые аминокислоты – аланин, аспарагин, аргинин, цистеин, пролин, глютамин, серин, глутамат, тирозин, аспартат. Имеются аминокислоты, которые могут превращаться друг в друга (фенилаланин + тирозин, метионин + цистин, глицин + серин) [170; 217].

Российские и зарубежные ученые всегда и на сегодняшний день особенно уделяют внимание обогащению корма птиц аминокислотами [275; 105; 348; 351; 341].

Научно доказано, что уровень кормления будет невысоким, если корм не будет сбалансирован по незаменимым аминокислотам, которые играют важную роль в процессах регуляции азота, обмена углеводов, синтеза хромопротеидов и нуклеотидов [2].

Известно, что большинство кормов растительных недостаточно по метионину, он является важной лимитирующей аминокислотой. Источником серы для организма является метионин, он регулирует белковый и жировой обмен, принимает участие в образовании цистина, серина, и холина, а также необходим для ро-

ста клеток эритроцитов и для размножения вместе с цистином участвует в образовании пера, а также совместно с витамином Е ограничивает отложение жира в печени. Его нехватка в организме может привести к полной потере аппетита, анемии, атрофии мускулатуры, нарушению функции почек, а также к ожирению печени. У молодой и продуктивной птицы недостаток метионина снижает скорость роста, а это ведет к наращиванию показателя затраты корма на 1 (единицу) продукции. Для сбалансированности метионина в кормах используют сухой препарат «DL – метионин», который содержит 99 % активного вещества [9].

Лимитирующей аминокислотой в кормлении бройлеров и у несушек является метионин. У мясных кур при его нехватке происходит снижение среднесуточных приростов, понижается конверсия корма, уменьшается выход грудных мышц при убое. Происходит ухудшение аппетита, ослабление иммунитета, нарушается функция внутренних органов, снижается продуктивность и происходит ожирение печени. Особенно для кур-несушек одна из важнейших незаменимых аминокислот – метионин. Даже небольшой его дефицит может привести к ухудшению конверсии корма, снижению живой массы и ухудшению качества выводимых яиц. При недостатке метионина уменьшается яйценоскость, ухудшается общее состояние сельскохозяйственной птицы и происходит плохое формирование яиц [183].

Задержка в развитии пера и пуха молодых птиц также происходит из-за недостатка метионина в кормах. Нехватка данной аминокислоты в рационе снижает использование азота и нарушает правильное течение биохимических процессов [342].

При правильной организации кормления сначала обращают внимание на наличие в кормах незаменимых аминокислот. Для несушек – это лейцин, аргинин, изолейцин, гистидин, метионин, лизин, треонин, фенилаланин, валин и триптофан. Известно, что лизин оказывает влияние на синтез белков, которые необходимы для образования скелетных тканей, гормонов и ферментов. Он повышает усвоение кальция и ускоряет его транспортировку в костную ткань, что помогает в формировании костей и способствует росту, восстанавливает ткани, укрепляет иммунитет к различным инфекциям, служит источником энергии и контролирует правильное потребление корма. Лизин не только входит в состав всех белков, но и

влияет на окислительно-восстановительные процессы, а также катализирует в организме процессы дезаминирования и переаминирования. Кроме того, данная аминокислота связана с минеральным обменом, влияет на усвоение кальция и фосфора, улучшает состояние нервной системы и кроветворную функцию костного мозга [123].

Недостаток лизина в рационах замедляет рост молодых кур, снижается яйценоскость, прочность скорлупы и костей становится хуже, появляется анемия (снижение содержания эритроцитов и гемоглобина в крови), наблюдаются параличи, происходит истощение птицы.

После лизина и метионина идет следующая аминокислота – это треонин (оксиаминокислота). Она должна поступать с кормом, так как не синтезируется в организме у сельскохозяйственных птиц. Эта аминокислота применяется для синтеза жирных кислот, холестерина, углеводов, пироловых ядер протопорфирина [333].

Треонин также играет важную роль в синтезе иммуноглобулинов, муцина и глицина, и особенно в содействии защитной функции кишечника. При его недостатке в корме происходит понижение синтеза иммуноглобулинов и выделения муцина. При высокой нагрузке на иммунитет сельскохозяйственных животных нужно обеспечить высокий уровень треонина в корме [309].

Четвертой лимитирующей аминокислотой в кормах свиней является самая «сложная» из незаменимых аминокислот – триптофан. Около 66 % триптофана, полученного с кормом, идет для синтеза белка организма, остальное – примерно 34 % – принимает участие в процессах: обмене кинуренина и синтезе серотонина. Для чего нужен серотонин? Он один из основных нейромедиаторов, влияет на реакцию сельскохозяйственных животных в стрессовых ситуациях. Продуктом распада серотонина является мелатонин («гормон сна»), который обладает антиоксидантными свойствами. Продукт промежуточного ферментативного распада триптофана – кинуренин [248].

Известно, что одна из наиболее важных незаменимых аминокислот в кормлении птицы – триптофан, являющийся исходным продуктом для синтеза в орга-

низме белков, никотиновой кислоты, предшественник ряда других физиологически активных веществ. Дефицит триптофана отрицательно сказывается на энергетическом обмене и использовании питательных веществ корма.

Триптофан – предшественник в синтезе биологически активных соединений – содержит в своей молекуле кольцо триптамина, адренохрома, индола-серотонина. Нехватка его очень плохо влияет на обмен энергии и использование питательных веществ в рационе [57; 222].

При дефиците триптофана в организме происходит задержка роста молодняка, из-за этого повышаются затраты корма на производство продукции. Причина нехватки этой аминокислоты происходит в связи с разным усвоением ее из разнообразных кормов. При внесении подсолнечного шрота, зернобобовых, мясокостной муки и других кормов при норме триптофана в рационе может проявиться его недостаток в организме птицы из-за невысокой усвояемости. Несбалансированность рациона по этой аминокислоте может быть при употреблении комбикормов с преобладанием в них кукурузы. Валовое содержание триптофана в разных кормовых средствах – вне зависимости от уровня протеина в них [308].

Триптофан предопределяет нормальное функционирование гемопоетического и эндокринного аппаратов, половой системы, содержание гемоглобина, синтеза гамма-глобулина, никотиновой кислоты и др. При дефиците данной аминокислоты в рационах происходит задержка роста, особенно у молодых птиц, яйценоскость уменьшается, а показатель затраты корма на единицу продукцию увеличивается, атрофируются половые и эндокринные железы, развивается анемия, возникает слепота, снижаются иммунные свойства организма, резистентность, выводимость и оплодотворенность яиц [3].

Глицин участвует в синтезе уксусной и муравьиной кислот, производных пурина и порфирина, холина и желчных кислот. Можно отметить, что глицин через уксусную кислоту связан с процессами обмена жира и углеводами, а через производных пурина – с процессом обмена нуклеиновых кислот и нуклеотидов, а если через порфирин – то с синтезом гемоглобина. Цистеин – составной элемент глутатиона, который принимает участие в окислительно-восстановительном про-

цессе. Цистеин помогает защищать молодняк сельскохозяйственных птиц от дистрофии в мышечной ткани. Доказано, что тирозин вырабатывается из фенилаланина. При присоединении йода в щитовидной железе тирозин превращается в монойодтирозин или дийодтирозин. Далее от соединения аланинового остатка обе молекулы дийодтирозина (монойодтирозина) сливаются в тироксин. Тирозин – предшественник пигмента меланина и тирамина (тканевого гормона). В состав гистонов и протаминов входит гистидин. Также он входит в состав дипептидов – карнозина и ансерина, которые находятся в мышцах и играют важную роль в восстановлении данных функций. Кроме этого, аминокислота гистидин стимулирует образование в крови эритроцитов и синтез гемоглобина [98].

Известно, что лейцин включает в себя многие тканевые и плазматические белки, особенно он необходим для синтеза глобулинов, коферента А, инсулина, окситоцина, каротиноидов, холестерина и других белков.

Валин в обмене веществ особенно тесно взаимодействует с изолейцином и лейцином, связан с обменом холестерина и каротиноидов, принимает участие в образовании кофермента А, участвует в синтезе белка тканей. Он необходим для нормального функционирования нервной системы и усиления образования гликогена в печени [151].

Для свиней аминокислотное питание очень важно, так как для получения хороших среднесуточных приростов нужно, чтобы в кормах количество незаменимых аминокислот соответствовало потребностям сельскохозяйственных животных, или было выше него [54].

В процессе роста потребность в аминокислотах у поросят различна, поэтому корма должны быть сбалансированы на основе соотношения энергии и лизина. Нормы лизина в кормах для молодняка свиней на доращивании находятся в пределах от 0,77 до 1,07 %, первый период откорма – 0,7-0,83 %, второй период – 0,63-0,83 % [60].

Рекомендованная доза аминокислоты триптофан для бройлеров (в две фазы кормления): с 1 по 4 неделю – 0,23 %, 5 и более – 0,21 % [216].

Получено, что применение «L-треонина» совместно с ферментным препара-

том «Целлолюкс-Ф» в кормлении бройлеров хорошо влияет на физиологическое состояние и качество мяса. Бройлеры групп опыта по живой массе были выше аналога контроля в конце исследования на 110,53 г, по среднесуточному приросту – на 2,76 г. Сохранность цыплят в группе опыта была больше, чем в контроле. Показатель коэффициента использования азота в группах опыта получен 50,59 %, а на контроле – 51,83 %. Показатель масса потрошеной тушки бройлеров контроля была меньше, чем в группе опыта, на 88,03 г или 5,57 %. Такая же тенденция была и в показателе убойного выхода: он был больше у бройлеров группы опыта, в сравнении с контрольной группой на 0,91 % ($P < 0,05$), а БКП – на 10,71 % [105].

Уровень триптофана в рационах для бройлеров имеет широкий диапазон и колеблется в пределах 0,17-0,48 %. Установление оптимального уровня данной аминокислоты в кормлении бройлеров на сегодняшний день остается актуальным.

1.2 Биологически активные добавки и препараты и их влияние на продуктивные и физиологические показатели сельскохозяйственной птицы и животных

После проведения многих исследований огромное значение придается применению в рационах сельскохозяйственной птице безопасных, экологически чистых препаратов и биологически активных элементов, которые при проведении опытов на гематологические и иммунологические показатели и ее продуктивность положительно показали себя.

Фисинин В.И. и др. (2012) докладывали, что промышленное птицеводство движется к оптимизации различных условий для сельскохозяйственной птицы: содержания ее, сбалансированного кормления и особенно удовлетворяющих физиологические потребности в основных питательных и биологически активных веществах [300].

Гуминовые вещества состоят из комплекса различных веществ, а также гормоноподобных соединений, которые выполняют множество важных функций: транспортную, аккумулятивную, физиологическую и протекторную [228; 30].

Для бройлеров использование гумивала в кормах способствует уменьшению сроков их выращивания, уменьшению затрат корма, повышению сохранности поголовья и увеличению прироста живой массы. Доказано, что добавка, по сравнению с контролем, улучшает биохимические и морфологические показатели крови [180].

Использование новых добавок «Нутосел» и «Нутойод» в кормлении сельскохозяйственной птицы яичного направления продуктивности приводит к значительному улучшению качества мяса и пищевых яиц птицы с заложенными функциональными свойствами [146].

Применение кормовых добавок «Лактофлэкс», «Лактофит» и препарата САТ-СОМ (Элрос) способствует увеличению биологической полноценности в комбикормах, улучшает физиологическое состояние и яичную продуктивность кур и повышает инкубационные качества яиц. Получено, что масса яиц за весь опыт увеличилась в группах опыта, в сравнении с контролем, на 2,3-3,6%, затраты корма снизились на 3,2-5,8%, а продуктивность увеличилась на 3,0-3,71% [148].

Введение в рацион сельскохозяйственной птице препарата «Бацелл», который объединяет в себе пробиотическую и ферментативную активность, показало хорошие результаты. У птиц, получавших его, была хорошая активность и хорошая поедаемость корма. В сыворотке крови показатели уровня общего белка, фосфора и кальция были стабильными на протяжении опыта. Однако в начале исследования (первая половина) количество лейкоцитов в крови групп опыта у цыплят, в сравнении с контрольной группой, снизилось, но показатели оставались в пределах физиологической нормы. Важно заметить, что в группе опыта живая масса птиц была выше, чем в контроле, и сохранность стада также была выше и составила не менее 99 %, при условии однородности стада – 94 % [321].

Селенорганические препараты в кормах птицы улучшают состояние пера и кожи, понижают показатель затраты корма на единицу продукции и увеличивают качество скорлупы, повышают антиоксидантные свойства и улучшают у яиц срок хранения. В инкубационных яйцах селен улучшает статус цыплят после вывода. Повышение количества селена в мясе и яйцах способствует снижению потерь влаги и улучшает питательное и товарное качество продукции, давая потребителю

(человеку) возможность употреблять количество селена выше и из биологического полноценного источника [298].

В своих исследованиях Ошкина Л. и др. изучали у сельскохозяйственных птиц внесение в корм ДАФС-25 (селенорганического препарата) в количестве: 0,6; 0,8 и 1,0 мг/кг. Получено, что большую скорость роста показали цыплята, которым вводили ДАФС-25 (селенорганический препарат) в количестве 0,6-0,9 мг/кг. За весь период откорма их живая масса увеличилась на 8,8 %, чем в контроле [230].

Внесение препарата «Иммунобак» в рацион птиц при помощи методики мелкодисперсного распыления (1 доза на голову) в период 1-10 и с 18-27 день, концентрация ДВ 100 доз/г на основании ветеринарной инструкции улучшило яйценоскость на 2,93 % по сравнению с контролем и снизило у яиц бой и насечки [148].

Использование в кормах опытных группах бройлеров биопрепараты в дозе 2 кг на 1 тонну комбикорма: так, одна группа принимала «Биотроник Се-форте», а другая – «Каролин» и третья группа – «Биотроник Се-форте» совместно с «Каролином», это не только улучшило сохранность поголовья, но и дало лучшие показатели продуктивности молодняка [89].

По данным Околеловой Т.М. и др. (1999), оптимальный уровень введения селена в корм для молодняка птиц составляет 0,15 г/т [221].

Молодняку гусей введение добавки «Бацелл» в количестве 0,2 % от массы корма, основа которого пшеница, повышает их живую массу на 8,8 %, переваримость сырого протеина – на 1,3 %, сухого вещества – на 2,95 % и сырого жира – на 2,34 %, БЭВ – на 0,42 % и сырой клетчатки – на 1,2 % по сравнению с контролем [235].

По мнению Салеевой И., введение пробиотика Субтилис повысило живую массу цыплят на 3,9 %, по сравнению с контролем, при понижении кормовых затрат на 5,1 % [256].

В настоящее время в кормлении бройлеров большой популярностью пользуется кормовая добавка под названием «Хондро Тан». Она представляет собой смесь для сельскохозяйственной птицы. Эта добавка содержит хондропротектор,

который способствует росту и обладает мощным иммуномодулятором.

Добавка с хондропротекторными свойствами:

- улучшает состояние суставов;
- способствует после травм восстановлению хрящевой ткани;
- снижает в суставах воспалительные процессы;
- способствует образованию соединительной ткани;
- повышает качество созревания мяса цыплят;
- увеличивает приросты.

Совместный хелатный комплекс зеленого чая и водорастворимых элементов на основе кремнезема биоорганического:

- помогает ускорить усвоение организмом следующих элементов: фосфора, натрия, кальция, серы, хлора, марганца, цинка, кобальта;
- делает кости более минеральными и плотными;
- укрепляет иммунитет.

Важно отметить, что данный препарат состоит из натуральных ингредиентов, а его использование у бройлеров снижает на 2-3 суток сроки выращивания без снижения качества продукции. Применяется во время интенсивного роста у птиц, а также во время старения обеспечивает безболезненность суставов и предупреждает разрушение хрящей и связок. Действенен при образовании инкубационного яйца и профилактики при нарушениях обмена веществ.

«Хондро Тан» применяется для родительского стада за весь период выращивания без всяких ограничений. По нормам молодняку во время интенсивного роста рекомендовано количество 300 г на 1 тонну комбикорма.

Добавка «Хондро Тан» состоит из хондроитина сульфата, гидролизата коллагена, источника биодоступной серы, глюкозамина сульфата и растительной наноструктурированной основы.

Стрессовые реакции зависят от чрезмерной активации свободно-радикальных процессов, что может быть вызвано деструктивными изменениями в клеточных структурах разных органов и тканей, в том числе костной и хрящевой тканей [59; 24].

Структурные разрушения данных тканей затрагивают множество отрицательных последствий: особенно во время яйцекладки ветеринары часто сталкиваются с такими проблемами, как остеодистрофия, остеомалация, остеопороз и другие, все это оказывает влияние на продуктивность и жизнеспособность кур [137].

В промышленном птицеводстве использование хондропротекторов – перспективное решение для кормления бройлеров. Добавка способна не только улучшить состояние хрящей и суставов, но и содействовать развитию и скорости роста, а также положительно влиять на иммунитет сельскохозяйственной птицы.

1.3 Биологическая роль витаминов как необходимый фактор биологически полноценного питания сельскохозяйственных птиц и животных

Полноценность в питании зависит от различных факторов, в том числе минеральных элементов и витаминов. Обмен данных веществ изменяется под действием различных факторов: возраста, вида птицы, кросса, продуктивности, комбинирования питательных веществ корма, стресс-факторов, условий обитания, содержания минеральных элементов и витаминов в рационе, каждый из факторов в состоянии изменить применение макро- и микроэлементов, набора витаминов и повлиять на иммунную систему живого организма [236].

В витаминологии были получены результаты исследований на высокопродуктивных кроссах, которые показывают перспективность развития в птицеводстве. Разработаны нормы витаминов, макро- и микроэлементов для разных условий производства, с концентрацией между питательными элементами, витаминами в кормах, энергии и стабильности иммунитета организма [78].

Витамины не являются энергетическим источником или веществом для построения тканей и органов. Биологическая роль витаминов в процессе обмена веществ и ферментативных систем такова: витамины, входящие в состав ферментов, стимулируют процесс биохимического преобразования белков, жиров, углеводов; повышают скорость расщепления и реакции синтеза в организме. Для выполнения этих функций понадобится немного витаминов, которые не могут быть заменены другими веществами [254; 78].

Сельскохозяйственная птица – наиболее чувствительна к нехватке витаминов в кормах. Факторы, действующие на это: быстрая скорость роста; состав рациона из дешевых компонентов; снижение или исключение части кормов, обогащенных витаминами (дрожжи, переработанные продукты из рыбы, мяса и др.); нагревание кормов и гранулирование; применение высоковлажного зерна на кормовые цели и использование нестабилизированных жиров [221; 220; 224].

Многими исследованиями доказано, что при недостатке витамина А в кормах у сельскохозяйственных птиц снижается продуктивность и увеличивается ее отход [254; 12; 31].

Нормирование дозы витамина А в рационах на 1 тонну корма составляет: для племенных кроссов яичных кур-несушек – 12 млн. МЕ, для мясных кроссов кур-несушек – 12,5 млн МЕ, для промышленных кур – 8 млн. МЕ. При искусственном осеменении кур: доза для петухов – 10 млн. МЕ, для бройлеров – 10-12 млн. МЕ [232; 78].

Корм – самый основной источник витаминов. Для сельскохозяйственной птицы и животных самый известный каротиновый материал – это травяная мука, глютен кукурузный, морковь, зеленые растения, хвоя и хвойная мука. Концентрация и состав каротиноидов в кормах определяется видом и сортом кормовых культур, агротехники возделывания, фазы вегетации, методы уборки и условия хранения [250; 126].

Это установило переход распределения витамина А к распределению бета-каротина. Преобразование β -каротина в витамин А происходит в отделах тонкого кишечника. В стенках кишечника вновь образуется из каротина растворившийся витамин А, соединяется с альбумином, а затем кровь по воротной вене движется в печень и остается как запас. В дальнейшем витамин А принимает участие в процессах обмена веществ и выходит в первоначальном виде лишь с яйцом и молоком, но наибольшая часть его взаимодействует с различными органическими веществами, а также может разрушиться в процессе обмена веществ.

Создание витаминных комплексов в сельском хозяйстве, а также исследование воздействия комплексов на организм сельскохозяйственных животных и

птицы считается весьма важной проблемой. Множество специалисты витаминных препаратов за текущий год чаще всего останавливают свой выбор на добавках, которые имеют в составе каротиноиды: они не только увеличивают прирост тела и улучшают поедаемость, но и увеличивают устойчивость сельскохозяйственной птицы к внешним неблагоприятным факторам среды, уменьшают отход и снижают заболеваемость [28; 12].

Известно о 600 каротиноидов, их обычно делят на 2 группы: ксантофиллы и каротины. Они являются в природе наиболее большой распространенной группой пигментов, входящей в структуру клеток грибов, макро- и микроорганизмов, водорослей и высших растений [234; 344].

Каротиноиды сходны с витамином А и имеют большое значение на организм птицы и животных: β -каротин делится и получается 2 (две) молекулы Ретинола, но у каротина α - и γ - образуется одна молекула [350].

Каротиноиды, которые образуют в организмах птиц и животных витамин А, называются провитаминами. Свойствами провитаминов обладают 10 % каротиноидов: каротин (α -, β -, γ -), криптоксантин, мутатоксандрин, афонин и миксаксантин. Каротиноиды, которые не являются провитаминами, известные как ликопин, зеаксантин, лютеин, апокаротиноль не обладают А-витаминной активностью, но характеризуются хорошими красителями, применяют их в рационах птиц для увеличения окраски яиц и пигментации кожи и ног цыплят [76; 345; 340].

Каротиноиды относятся к БАВ (биологически активные вещества), их синтез происходит из зеленых кормов (растений). Состав и количество каротиноидов в рационах определяется видом кормовых культур, агротехнологией, фазой роста растений, культивацией, уборкой и хранением. При длительном хранении кормовых культур объем каротиноидов понижается, а также происходит окисление, которое ускоряется при повышении температуры, света, все это способствует потере биологической активности [31; 126].

Лучшие качества добавки бета-каротина заключаются в следующем: многофункциональность, отсутствие токсичности и побочного эффекта. Их используют как в профилактике, так и в лечении болезней сельскохозяйственных птиц и

животных, что повышает продуктивность, усвояемость кормов, качество продукции и улучшает воспроизводительную способность [236; 14].

Во время исследований несушкам в основной корм добавили БАД – бета-каротин (масляный раствор). В сыворотке крови установлено, что количество общего белка составило на 4,77 г/л выше контроля. Получено, что увеличение общего белка идет из-за бета-глобулина и альбумина, в этот период содержание α , и γ -глобулинов в группе опыта стало меньше, чем в контроле. У кур в печени замечено, что количество каротиноидов на 5,34 мкмоль/л выше, чем в контроле [182].

Сейчас бета-каротин известен как перспективная и самостоятельная добавка и как часть лекарственного препарата, характеризующегося антиканцерогенными, антиоксидантными, детоксикационными, антимуtagenными и иммуностимулирующими свойствами.

Взамен каротиноидов природного происхождения в России промышленность разрабатывает добавки, используемые в птицеводстве и животноводстве. Получены в вододисперсном состоянии различные лекарственные препараты бета-каротина («Бетавитон», «Веторон», «Бетацинол»).

Функциональный потенциал бета-каротина в его биодоступность имеет важное значение, доказывает его безвредность, высокую эффективность, что позволяет отнести данный природный антиоксидант к категории необходимых добавок и разнообразных ветеринарных и лекарственных средств [225; 31; 38].

Краснодарский НИИ хранения и переработки сельскохозяйственной продукции и организация «ЗАО Роскарфарм» создали рецептуру особых препаратов на базе β -каротина, который получен для улучшения воспроизводительной способности и продуктивности птиц и животных.

Созданы каротиносодержащие препараты, растворимые в растительных маслах (соевом, кукурузном, подсолнечном), к ним относятся: «Каролин», «Каротинил», «Ликолин», «Каротопин», «Ликовит», «Карсел», «Карцесел» «Картон», в отличие от природных источников каротина, помимо улучшающего А-витаминного положения, они характеризуются иммунными, ростостимулирующими и антиоксидантными свойствами, входящих в организм микотоксинов [284; 14].

Растворы бета-каротина в препаратах «Карсел», «Каролин» и «Карток» состоят из дезодорированных и рафинированных масел (подсолнечное, соевое, кукурузное), массовая доля каротина в них не меньше 0,18 %. Основное вещество – бета-каротин – получено из биомассы гриба *Blakesleatrispora*. Сущность бета-каротина – это кристаллы с металлическим блеском и красно- фиолетового цвета, нерастворимые в воде и спирте, с плохой растворимостью в хлороформе. В препарате «Карсел» еще имеется ДАФС-25 – представитель диацетофенонилселенид, в препарате «Карток» дополнительный элемент – витамин Е. Выпускаются данные препараты как парентерально, так и для внутреннего введения.

В исследованиях на цыплятах группам опыта ввели в рацион препарат «Карсел» в количестве 3,5 л на 1 т комбикорма. В результате опыта (месяц) получено: бройлеры имели выше прирост на 6,9 % живой массы и выше на 4,2 % сохранность. Такой же положительный эффект данный препарат показал и на биохимических показателях крови цыплят: по анализам увеличались концентрация общего белка – на 4,9 %, глюкозы – на 16,8 %, холестерина – на 19,6 %, каротина – в 1,5 раза и ретинола – на 26 % [162].

В своих исследованиях Позмогов К.В. (2011) получил, что введение ремонтному молодняку опытного препарата «Карцесел» в количестве 1 мл на 1 кг корма оказало хорошее влияние на интенсивность роста, так как к 18-месячному возрасту живая масса была 1565 г, это на 25 г выше контроля. Помимо этого «Карцесел» оказал позитивное воздействие на длину и массу яйцевода, а также на рост массы яичника [245].

Ученые Позмогов К.В. и Ерисанова О.Е. выяснили, что введение в комбикорм несушкам родительского стада дополнительно препарата «Карцесел» повысило синтез гемоглобина и уровень эритропоэза. В данных по крови получено повышение количества гемоглобина 78,58-102,57 г/л и эритроцитов – от $3,58 \times 10^{12}/л$ до $3,99 \times 10^{12}/л$, количеств общего белка было 58,43 г/л, это на 8,5 % выше, чем в контроле, число альбуминов выросло с 32,68 до 33,67 %, глобулинов снизилось с 67,32 до 66,33 %. Хотя абсолютное число альбуминов и глобулинов все равно было выше, чем у группы контроля [244].

Применение препарата «Карцесел» (витаминно-селеносодержащий) в составах рационов в количестве 1 л на 1 т комбикорма помогает увеличить массу яичника на 11,40 %, массу и длину яйцевода – на 16,36 и 38,02 %, повышает конверсию корма (получение 10 яиц – на 5,37-3,40 %, получение 1 кг яйцемассы – на 6,67-5,78 %), сохранность – на 6,31-5,41 %, среднюю массу яйца – на 1,25-1,71 %, яйценоскость на среднюю и начальную несущку – на 5,69-4,03 и 9,12-7,08 %, оплодотворенность яиц – на 3,50-2,92 %, число яиц высшей категории и отборной – в 1,45-1,26 раза, на 1,99-7,10 % – выводимость, на 4,83-9,00 % – вывод молодняка. Рентабельность производства увеличилась на 4,75-4,51 %, дополнительная прибыль на 1 тыс. гол. составила 25 300-23 430 рублей [245].

Важным является исследование препарата «Каролин» (провитаминный) на организме цыплятах-бройлерах как модулятора неспецифической резистентности.

Использование в кормах бройлеров витамина А и препарата «Каролин» положительно повлияло на эритро-гемопозз, количество белковых фракций и общего белка в сыворотке крови, на развитие иммунной системы ее центральных органов, факторов защиты организма гуморальных и клеточных, что дает повышение живой массы в конце опыта при откорме молодняку на 3,6 % и понижение затрат кормов при увеличении массы тела на 3,0 % [125].

На предприятии «Симбирский бройлер» провели исследования на цыплятах-бройлерах по применению препарата «Каролин» (каротиносодержащий) и получили, что данная обработка кормов «Каролином» реализует более полно биологические ресурсы: улучшает качественные и увеличивает количественные показатели продуктивности мяса, снижается токсическая нагрузка на организм. Проведенные лабораторные исследования на грудных мышцах (белое мясо) и мышцах ног (красное мясо) не выявили присутствия в них токсических элементов: мышьяка, ртути, количество кадмия и свинца в группах контроля и опыта находилось в пределах нормы ПДК (0,05 и 0,5 мг/кг). Также у цыплят в мышцах ног разных группах, по сравнению с грудными мышцами, содержание токсичных металлов было выше: в контрольной группе – в 1,39 раз свинца и в 1,15 – кадмия, в опытных – в 1,81 и 1,64 раз соответственно. При этом скормливание цыплятам кормов,

обработанных биопрепаратом, показало ($P < 0,05-0,001$) – достоверное понижение аккумуляции кадмия и свинца в грудных мышцах на 48,0 и 37,4 % у 2 группы, а в мышцах ног – на 19,14 и 7,1 %, в опытной группе – на 60,7 % и 58,4 %, и на 45,0 и 45,8 % соответственно [89].

В опытном хозяйстве ВНИТИП провели исследования в виварии на цыплятах кросса Кобб-500, были получены положительные результаты. Испытуемым препаратом был «Каролин животноводческий», который содержал бета-каротина 0,189 % на 1 кг корма. Проверяли иммунитет бройлеров (возраст 30 дней) в сыворотке крови, его наблюдали по титрам антител на 10-й день вакцинации от ньюкаслской болезни. У бройлеров контроля титры антител получены на уровне 70,4, в группах опыта (II и III) повысились до 250,4 и 240,7 [81].

Добавление препарата «Каролин» в комбикорма курам-несушкам групп опыта в дозе 2 литра на 1 тонну корма увеличило в желтке яиц число каротиноидов на 13 %, повысилась оплодотворяемость яиц на 3,2 %, увеличилась выводимость цыплят на 6,8 %, повысилась живая масса цыплят на 5,6 % и стала выше сохранность – на 3,69 % [284].

Применение в комбикормах добавки «Каролин животноводческий» для цыплят с начала жизни и до конца исследования в количестве 2,5 л и 5,0 л на 1 тонну корма увеличило живую массу у бройлеров на 12,8 и 6,2 %, уменьшились затраты корма на 11,4 и 2,8 % на единицу прироста, повысились в сыворотке крови показатели соответственно дозам: витамин А – на 63,3 % и в 2,1 раз, в печень – на 82,6 % и в 2,5 раза, абдоминальный жир – на 70,1 % и в 2 раза [193].

Известно, что такое токоферолы – это 9 (девять) химически близких соединений с Е-витаминной активностью. Витамин Е принимает участие в различных биологических процессах и обладает антиокислительными свойствами: усваивает и сохраняет в организме птицы витамины А и D₃ и каротин; защищает от окисления вещества легко окисляющиеся в корме и пищеварительном тракте; участвует в процессе эндогенного обмена, препятствует возникновению вредных и ядовитых продуктов (при пероксидации жирных кислот). Витамин Е (токоферол) является антистерильным витамином, важен при размножении; регуляции клеточного

дыхания и увеличивает целостность и сохранность клеточных мембран [254; 133].

По данным Имангулова Ш.А. (2005): «... норма ввода витамина Е в комбикорма при племенных кур-несушек яичных кроссов составляет 20 тыс. МЕ, для промышленных кур-несушек – 10 тыс. МЕ, а для кур мясных кроссов – 30 тыс. МЕ на 1 т корма. Норма для петухов (при искусственном осеменении кур) составляет 40 тыс. МЕ, а для цыплят-бройлеров – 20-30 тыс. МЕ на 1 т комбикорма...» [128].

По проведенным исследованиям Фисининым В.И. и Егоровым И.А. отмечено, что получение цыплятами повышенного содержания витамина Е в количестве 100-150 г на 1 тонну во время откорма, или перед убоем за 2-3 недели дает возможность сохранить поголовье на максимуме, увеличить живую массу на 3,0-6,8 % и понизить затраты кормов на 3,5 % на 1 кг прироста. Зафиксировано увеличение количества витаминов А и Е у цыплят в печени, накопление в течение 15- и 120 дней токоферолов в жире и мясе. Повысились вкусовые показатели мяса, так как в нем снизились окислительные процессы, в 1,6-3,0 раза стали меньше, чем у цыплят, которые получали рацион с витамином Е в дозе 30 г на 1 тонну. Взрослым несушек витамин Е так же важен, как и молодняку, необходим данный витамин и племенной птице, для нее главные показатели: выводимость яиц, высокая яйценоскость и оплодотворяемость. Все это требует более больших количеств витамина Е в рационах. Количество токоферолов в желтках повышается с увеличением их уровня в рационах. Витамин Е предохраняет организм от попадания аэрогенных загрязнителей, довольно сильно уменьшаются общие токсикозы, которые вызываются микотоксинами, тяжелыми металлами. Витамин Е важен для синтеза аскорбиновой кислоты и селенбелкового комплекса, помогает выработке иммунитета к инфекционным заболеваниям [304].

Недостаток витамина Е провоцирует рассасывание плода; нарушение костных и гладких мышц, некроз и отек; некроз и ожирение печени; заметны изменения в нервной и сосудистой системах, анемия; повреждение депонирование жиров; появляется экссудативный диатез с кровоизлияниями и отеками. Избыток витамина Е в кормах приводит к развитию гипервитаминоза Е, он характеризу-

ется упадком роста и ухудшением функции размножения; уменьшением количества витамина в печени и понижением витамина D₃ его биологической активности [292].

Потребность в витамине Е сельскохозяйственной птицы удовлетворяют обогащением комбикормов разными препаратами витаминов: Микровит Е, концентрат витамина Е, Гранувит Е, растворы Витамина Е в масле 25 %, Витамин Е ветеринарный, Лутавит Е 50, Капсувит Е-25, Кормовит Е-25, и другие [34; 292].

Витамин С (аскорбиновая кислота) участвует в стабилизации окислительно-восстановительных процессов, производства коллагена, стероидных гормонов, инактивации вредных веществ в организме, увеличивает сопротивляемость организма к различным (инфекционным) заболеваниям и стрессам. Аскорбиновая кислота имеет защитный эффект при нехватке витамина В, оказывает влияние на созревание эритроцитов и образование гемоглобина, стимулирует заживление ран, отвечает за проницаемость и эластичность кровеносных сосудов. В организме птицы витамин С синтезируется, но этого бывает недостаточно. Для этого данный витамин чаще добавляют в смесь кормов для сельскохозяйственной птицы [78; 236].

Витамин С (аскорбиновая кислота) проявляет высокую лечебную и профилактическую эффективность при инфекционных и вирусных заболеваниях, это связано со стимуляцией интерферона и увеличением его действия, проявлением противовоспалительных свойств [78; 236].

Внесение добавок «Коретрон» и «Биокоретрон-Форте» в корм курам-несушкам влияет на показатели крови (увеличивает содержание гемоглобина, эритроцитов и общего белка), улучшает резистентность организма (повышает показатели иммунитета), увеличивает сохранность поголовья на 4 и 8 % в исследовании, а в производственном опыте – на 2,5 и 4,25 % соответственно. Увеличение яйценоскости в сравнении с контролем составило: средняя несушка (на 1,1 %) – с 285,71 до 288,83 яиц и (на 4,6 %) с 301,94 до 315,82 яиц, начальная несушка (на 1,81 %) с 265,14 до 269,94 и (на 8,43 %) с 280,56 до 304,20 яиц, это дало возможность реализовать биологические ресурсы – яичную продуктивность и товарную –

увеличить качество яиц: масса яиц стала больше на 2,69 и 5,41 %, количество отборных яиц возросло в 1,5 и 2,59 раза, уменьшилось число яиц несортных I и II сорта [86; 87; 88; 93].

1.4 Биологическая роль растительных масел и энергетическая ценность их использования в рационах сельскохозяйственной птицы

В России в основном используют пшеницу и ячмень в качестве зерновых кормов, а для белковых: кормовые дрожжи, подсолнечный шрот и жмых, рапс, люпин и горох. Данные корма обладают низкой энергетической ценностью и не имеют необходимого количества энергии и протеина для высокопродуктивной сельскохозяйственной птицы [283].

В птицеводстве все большее используют в рационах растительные масла. Их получают из семян масличных растений и называют по источнику получения (подсолнечное, рыжиковое, соевое, кукурузное, горчичное, рапсовое и т.д.). В жирнокислотном составе исследуемых масел важными являются ненасыщенные кислоты, из них преобладают линоленовая и линолевая. В маслах содержатся различные биологически активные вещества: токоферолы, фосфатиды, каротиноиды, которые являются антиоксидантами, влияющими на процессы обмена у сельскохозяйственных птицы. Растительные масла сходны по качественному составу, хотя и разных видов, так как растения вырабатываются из воды и углекислоты. Жидкая консистенция их легко смешивается в кормовых смесях, а токоферолы, которые есть в маслах, не требуют дополнительных доз антиоксидантов и витамина Е [181].

Растительные масла усваиваются на 90-99 % организмом птицы, независимо от их возраста, вследствие высокого уровня 80-85 % ненасыщенных жирных кислот. Они сами не только отлично усваиваются, но и содействуют усвоению насыщенных кислот: стеариновой (до 5 %) и пальмитиновой (до 10 %). Уровень олеиновой кислоты достигает 25-35 %, линолевой – 50-55 %. Масло – ценный кормовой продукт, так как содержит данные кислоты и витамин F [7].

На Волгоградском горчичном маслозаводе «Сарепта» выпускаются различ-

ные растительные масла с жирнокислотным составом (таблица 1).

Таблица 1 – Жирнокислотный состав растительных масел, %

Наименование жирных кислот	Масло				
	Подсол- нечное	Горчичное	Рыжико- вое	Рапсовое	Соевое
Мононенасыщенные	27	52	36	63	22
Ненасыщенные	10	6	8	6	14
Линоленовая	0,5	12	40	10	7
Линолевая	62,5	30	16	21	9

В Нижнем Поволжье выращивание горчицы сарептской (эфиромасличная культура) показывает успешные результаты, семена ее в масло перерабатываются, горчичный жмых является побочным продуктом.

Данные горчично-маслобойного завода г. Волгограда показывают, что в горчичном масле (в %) содержание жирных кислот следующее: лигноцериновой – 1,0-2,0, стеариновой – 1,0-2,1, бегеновой – 0,5-3,0, пальмитиновой – до 1,0-4,9, линолевой – 9,0-33,0, олеиновой – 11-45, эруковой – 5,0-53,0, линоленовой – 6,0-18,0. Температура 16 °С – температура застывания горчичного масла.

Горчичное масло – источник витаминов А, Е и Д. Оно обладает достойными пищевыми качествами, не прогоркает и устойчиво к окислению при долгом хранении.

Исследования Арькова А.А. и др. выявили, что применение кормовой добавки, получаемой из семян масла горчицы – сухого жирового отстоя, в дозе 1,3 и 5 % вместо комбикорма (по массе) дало увеличение живой массы на 0,9-8,9 % у цыплят, в сравнении с группой контроля [16].

Терехин Г.В. установил, что цыплята-бройлеры, потреблявшие в комбикорме горчичное и соевое масла с низким количеством эруковой кислоты – 3,37% и рыжикового масла, показывали ту же живую массу, как и те, которые потребляли подсолнечное масло. Достоверной разницы по живой массе (7-недельный возраст) не наблюдалось между петушками и курочками, причем в среднем петушки до-

стигали более 2600 г, а курочки – 2300-2400 г. Цыплята с заменой в рационе горчичным маслом с содержанием эруковой кислоты (высоким) 29,28 % уступали бройлерам достоверно по сравнению с теми, кто потреблял соевое, рыжиковое и подсолнечное масла.

Он также рекомендует применять соевое, горчичное с низким содержанием эруковой кислоты и рыжиковое в дозе 3,0 и 3,3 % соответственно в комбикорм на I и II этапе выращивания цыплят-бройлеров. Таким образом, подсолнечное масло можно полностью заменить соевым, горчичным маслом (3,37 %) и маслом рыжиковым в комбикорме бройлеров [278].

Масло рыжиковое получают из семян (*Camelina sativa*) рыжика посевного (однолетнего травянистого масличного растения семейства крестоцветных-капустных). Данные горчично-маслобойного завода г. Волгограда показывают, что масло, производимое холодным отжимом из семян рыжика, – источник незаменимых жирных кислот. Семена содержат 25-30 % белков, 33-42 % жирного масла, β-каротина, витаминов Д, А, К, Е. Жирнокислотный состав в масле рыжиковом (в %): стеариновая – 2,0-2,5, пальмитиновая – 5,0-7,0, эруковая – 2,0-4,0, олеиновая – 12,0-20,0, линоленовая – 35,0-39,0, линолевая – 14,0-16,0, эйкозодиеновая – 1,0-2,0, эйкозеновая – 15,0-16,0.

Использование в рационе цыплят кросса Иза-15 рыжикового масла взамен подсолнечного повысило живую массу бройлеров, которая соответствует требованиям данного кросса. Затраты корма (на 1 кг прироста живой массы) для цыплят, которым вводили в комбикорм 3 % масла рыжикового, уменьшились на 1,7 % так как потребление корма на 1 голову было низким [211].

Семена рапса имеют повышенное содержание белка – 23-25 % и в масле – 39-48 %, олеиновой кислоты в котором 60-70 %. Введение в комбикорм шрота и жмыха, масла и рапсовой муки повысило питательность и энергетическую ценность, которая разрешает более рационально применять концентрированные корма. Рапсовое масло – высокоэнергетическая добавка в рационах животных и источник жирорастворимых витаминов.

Исследованиями выявлено, что цыплята-бройлеры, получавшие соевое и

рапсовое масло, по показателю живой массы были практически одинаковыми (1266 и 1204-1252 г соответственно). При введении в кормление гидрогенизированного масла рапса данный показатель был ниже – на 145 г. При введении соевого и рапсового масла затраты корма были 2,31 и 2,34-2,41 кг/кг прироста, а при добавлении гидрогенизированного масла рапса – 2,45 кг/кг прироста [347].

По данным иностранных ученых, получено, что скормливание рапсового масла, произведенного из разных сортов, не оказывает на массу тела определенного влияния. Количество некрозов печени стало достоверно выше при получении рапсового масла (высокое содержание эруковой кислоты) [330; 325; 339].

Получено, что эффективными дозировками белково-жировых добавок для бройлеров в комбикорм являются 2 % рапсового масла или 5-15 % рапсового жмыха. Эти добавки показали в крови птицы хорошие клинические и биологические показатели, а также повысили живую массу и упитанность тушек до высшей категории [310].

Доказано, что введение рапсового масла в рационы бройлеров сильно снижает затраты корма на производство единицы продукции и дает возможность повысить мясное птицеводство, а это для отрасли важно [195; 202].

Применение в комбикормах 2 % рапсового масла с 1 по 39 день (выращивания) цыплятам кросса «ИЗА» повысило валовой прирост с 1683,6 г до 1695,1 г живой массы, при понижении с 1,97 кг до 1,66 кг затрат корма или на 15,7 % в группе опыта в сравнении контролем. Анализ в мышечной ткани показал, что комбикорм с 2 % рапсового масла повысил в сухом веществе количество жира – на 2,0 %, золы – на 1,11 %, фосфора – на 0,26 %, но уменьшило на 3,3 % уровень протеина, на 0,03 % кальция в сравнении с группой контроля [312].

Для производства сурепного масла используют однолетнюю масличную культуру – сурепица. В семенах ее имеется 35-45 % жирного масла. Количество в сурепном масле (ТУ 9141-016-10513) жирных кислот следующее (в %): олеиновая – 40,0-70,0; пальмитиновая – 2,0-12,9; леноленовая – 8,0-18,0; линолевая – 12,0-40,0; эйкозеновая – 1,0-2,0; стеариновая – 2,0; эруковая – 0,5-5,0.

Химический состав сурепного жмыха идентичен подсолнечному в 100 г

корма: сырого протеина – 29,5 %, сырой золы – 7,04 %, сырого жира – 17,9 % и обменной энергии – 235 ккал. В сурепном масле содержится до 17 % линолевой кислоты. Исследования на цыплятах кросса «ИЗА-15» выявили, что замена сурепным маслом подсолнечного и сурепным жмыхом подсолнечного на 5, 7, 10 и 12 % оказало разное влияние на показатели мясной продуктивности. Получено, что введение бройлерам в комбикорма сурепного масла в количестве 2 % и сурепного жмыха – 5 % повысило живую массу на 1,0 % на конец опыта. У птиц, которым вводили в количестве 7, 10 и 12 % сурепный жмых, живая масса стала выше группы контроля на 3,3, 6,6 и 3,7 %. Затраты корма стали 1,74-1,84 кг. Замена сурепным маслом подсолнечного понизила затраты корма около 1 %, а введение сурепного жмыха в количестве 5, 10 и 12 % уменьшила их на 2,2; 5,5 и 4,4 %.

Самая распространенная в России масличная культура – подсолнечник. Площади, которые в основном заняты им, находятся в Ростовской области, на Северном Кавказе, в Нижнем и Среднем Поволжье.

С посева 1 га подсолнечника при урожае 12,5 ц/га семян получают масла 500-600 кг, шрота – 330-440 кг (115-150 кг белка) [197].

Состав в подсолнечном масле жирных кислот следующий (в %): миристиновой – 1,2, пальмитиновой – 6-9, стеариновой – 1,6-4,6, олеиновой – 24-40, арахидиновой – 0,7-0,9, линоленовой – 1,0, линолевой – 46-72.

По результатам опыта, Егорова И. и Топоркова Н. получили, что при скормливании бройлерам комбикорма с добавкой масла подсолнечного на всем периоде выращивания был лучше рост, чем в контроле, которые в комбикорме получали животный жир. В опытной группе среднесуточный прирост составил 53,8 г, в группе контроля 51,2 г. Переваримость жира и протеина в группе опыта – 85,4 и 83,9 %, в группе контроля – 80,3 и 82,7 % соответственно. В опытной группе бройлеры использовали азот лучше [79].

Исследования, проводимые в России и за рубежом, показывают, что ученые и практики заинтересованы в применении в рационах растительных жиров, которые производятся при переработке масличных культур. Однако мало информации по применению жиров растительного происхождения в кормлении цыплят кросса

«Кобб-500» и влиянию рационов с различными добавками из масел растительных (рыжиковое, горчичное) отдельно и комплексе с препаратом фермента «Целло-Люксом-Г» на физиологические показатели, качество мяса и мясную продуктивность.

1.5 Биологическая роль экзогенных ферментных препаратов в повышении продуктивности сельскохозяйственной птицы и животных

В последние годы научные исследования показали: есть возможность увеличить качество мяса и мясную продуктивность путем введения биологически активных веществ (микроэлементы, гормоны, ферменты, антибиотики и т.д.) в кормосмеси. Сегодня БАДы (биологически активные добавки) интересны человеку и их возможности в кормлении и питании [293; 311; 157; 331].

Энзимы или ферменты представляют собой специфические катализаторы, участвующие во всех химических процессах в природе. Ферменты имеют свойства белковых соединений, обеспечивающих синтез и расщепление веществ в процессе обмена, выполняют роль биокатализаторов в организме, которые ускоряют биохимических реакции. В отличие от биостимуляторов и гормонов, они оказывают влияние на питательные вещества в кормах и не накапливаются в желудочно-кишечном тракте, то есть, не оказывают воздействия на весь организм животного или птицы. Синтезируя или расщепляя вещества, они сами не изменяются. Ферменты входят в конечные продукты, но не расходуются в процессе, а остаются в том же количестве после окончания процесса. Добавленные в корм искусственные ферменты, в конечном счете, не накапливаются и перевариваются в организме животных. Механизм действия ферментов заключается в том, что фермент обязательно вступает во временное соединение с субстратом и образует комплекс фермент-субстрат. При этом происходит активизация и расщепление субстрата на более простейшие соединения [222].

Для лучшей доступности энергии в корме зарубежные ученые Zhou Y. et al. (2009) провели опыт по введению в корм ферментов с различными уровнями

энергии обмена –12,55; 12,30; 12,05; 11,80 и 11,55 МДж/кг, лучший итог исследования получен в группах с обменной энергией 11,80 и 11,55 МДж/кг. То есть, работа фермента помогла наилучшему использованию энергии в корме [354].

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

По данным Околеловой Т. и др., Поздняковой Т.Н. и др., Ленковой Т. и др., выявлено, что введение в рационы ферментных препаратов снижает в кормлении дорогие компоненты: зерна ячменя, кукурузы и пшеницы, рыбной муки, соевого шрота при этом увеличиваются дешевые ингредиенты: зерна гороха, ржи, рапса, овса, рапсового шрота, дробины, отрубей, жома и барды. Кроме этого, они позитивно действуют в кишечнике на развитие микрофлоры, расщепляют не крахмалистые полисахариды, и понижают риск заболеваний инфекционных и неинфекционных для птиц и животных [218; 219; 243; 175].

В организме сельскохозяйственной птицы производятся ферменты, которые гидролизуют кормовые компоненты. Иногда ферментная система бывает не совсем эффективна при следующем: стрессовые ситуации, высокая продуктивность, избыток трудногидролизуемых в корме компонентов (ингибиторов ферментов и клетчатки); недоразвитость в организме молодняка ферментных систем [324; 77; 143].

Применение в рационах ферментных препаратов у птиц стремятся к следующим результатам: во-первых, они ослабевают «антипитательные факторы», имеющиеся в таких зернах, как ячмень, пшеница и рожь; во-вторых, повышают возможность обменной энергии, из-за расщепления углеводов (они не перевариваются), в-третьих, повышается протеазная активность и доступность незаменимых аминокислот [256; 204].

Широкий диапазон и универсальность ферментных препаратов дает возможность применять единое количество для любых сельскохозяйственных животных, несмотря на питательность и состав кормов. Это облегчает процесс кормопроизводства, помогает избежать ошибок при введении в премиксы и комбикорма ферментов, что дает отличное качество кормов и высокие показатели яиц и мяса.

Сейчас на рынке имеется более 2000 ферментных препаратов разного действия, около 40 препаратов зарегистрировано и проверено российскими производителями. В России ферментные препараты выпускают следующие компании: ООО Производственное объединение «Сиббиофарм», ЗАО «Биотехнологическая компания «Восток», АО «Биосинтез», ЗАО «Лек-биотех» и др. [139].

В России применение и известность нашли различные отечественные ферментные препараты (комплексные), но наиболее отмечен ферментный препарат – Целловиридин-Г20х («ЦеллоЛюкс-Ф»), который хорошо влияет на разведение сельскохозяйственных птиц и животных.

Синицын А.П. и др. (2016) сообщают, что ферментные препараты находят широкое применение в качестве кормовых добавок в рационах сельскохозяйственных животных. Их действие направлено на разрушение некрахмалистых полисахаридов (НПС), а также фитатов зерна и сои [271].

Ленкова Т.Н. и др. сообщают, что, учитывая многокомпонентность рационов для птицы, приходится использовать комплекс ферментных препаратов, каждый из которых выполняет определенную функцию, позволяющую повысить переваримость корма и улучшить его конверсию. В исследованиях авторами установлено, что обогащение комбикормов для цыплят ферментным препаратом Фидбест WP в дозе 100 г на 1 тонну корма повышает живую массу бройлеров (36-дневного возраста) на 4,1 % и снижает затраты кормов на 1 кг прироста живой массы на 3,5 % [174].

Введение в рационы препарата фермента ГлюкоЛюкс-Ф в дозе 250 и 500 г на 1 тонну корма увеличивает у птицы на 5,0 и 5,8 % живую массу птицы и на 4,7 и 5,2 % повышает конверсию корма. Взаимодействие энзимов оказывает хорошее

влияние на использование и переваримость питательных веществ в корме, а также повышает на 5,1-5,9 % обменную энергию в кормах. Оптимальной дозой внесения в комбикорма препарата ГлюкоЛюкс-Г считается доза – 500 г на 1 тонну корма.

Использование препаратов фермента может ухудшить влагоудерживающую способность мяса, но Целловиридин Г20х и энзимы задерживают показатель влагоемкости на предельной границе уровня нормы [161; 271].

Применение ферментов для повышения возможности питательности углеводистых рационов, в частности, зерна и переработанных зерновых продуктов бывает не совсем эффективно. Это получается, так как в них имеется высокое содержание клетчатки (то есть целлюлозы), а у растений – это главная часть клеточных стенок. Целлюлоза в растениях взаимосвязана с гемицеллюлозами, лигнином, липидами, смолами, пектиновыми веществами, минеральными веществами (арабиноксиланы, β -глюканы, пектины и другие специальные углеводы являются группой НПК (некрахмалистых полисахаридов), содержание которые находится в наружных оболочках клеточных стенок зерна [237; 37].

В современном сельском хозяйстве можно проследить тенденцию сокращения в рационах количества высокостоящего зерна из-за развития введения вторичных продуктов переработки. Потому актуальным является изыскание новых ферментов – активных, которые помогают снижать себестоимость яиц и мяса. И понижение применения зерна в рационах животных дает возможность увеличить его в продовольственном питании людей.

Зарубежные ученые Selle P.H. et al. провели исследования на бройлерах по введению в корма им экзогенных ферментов. Один из препаратов характеризовался ксиланазным действием, а другой обладал ксиланазными, β -глюканазными и протеолитическими свойствами. Каждый из препаратов оказал влияние на повышение живой массы и содействовал лучшему применению питательных веществ в кормах. Известно, что в организме у птиц происходит выработка ферментов, гидролизующих в корме все компоненты. Но в отдельных случаях у птиц действенность ферментной системы недостаточная из-за стрессовых ситуаций, высокой продуктивности организма, плохого развития ферментных систем, по-

вышенного количества трудногидролизуемых компонентов (клетчатки) и содержания в рационах ингибиторов ферментов [346].

Вследствие функциональных и морфологических особенностей пищеварительной системы у сельскохозяйственной птиц идет плохое переваривание клетчатки, которая влияет на применение организмом птиц питательных веществ (макро- и микроэлементов в том числе). У птиц в ЖКТ (желудочно-кишечном тракте) производятся собственные ферменты (эндогенные, специализированные гидролитические), которые расщепляют различные питательные вещества (жиры, крахмал, белки, сахара), но не вырабатывают ферменты, способные переварить клетчатку и повысить усвоение питательных веществ организма (ксиланы, β -глюканы, фитаты, пентозаны и другие) [272; 143].

Для птицы НПС (некрахмалистые полисахариды) в дозе до 4 % позитивно влияют на прохождение массы корма и помогают правильной функции кишечника, переизбыток ограничивает доступ ферментов животных (собственных) к питательным веществам рациона, осложняя использование его [272; 204].

Пшеница, рожь, овес и ячмень – злаковые (фуражное зерно), содержащие значительную дозу растворимой клетчатки, которая состоит из ксиланов и β -глюканов, обладающих антипитательными факторами [173; 168; 61; 175].

Ферментный препарат, который заслуживает внимания отечественного производства протеолитического действия – «Протосубтилин ГЗх». Это комплексный препарат предназначен для гидролизного белкового комплекса компонентов зерна, он бактериального происхождения. Важнейшая его функция – разрушение углеводно-протеиновых связей, которые делают углеводы эндосперма доступнее для экзо- и эндогенных амилалитических ферментов, увеличивая число свободных аминокислот за счет расщепления протеина [204; 74].

Испытания по введению и установлению продуктивного действия ферментного препарата «Протосубтилин ГЗх» были проведены на Кочевской птицефабрике (ЗАО). Группе опыта давали основной рацион, в который был добавлен ферментный препарат «Протосубтилин ГЗх» (А-120) в дозе 75 г/т. Добавка фермента бройлерам в рационы увеличивает среднесуточный прирост, а это повышает жи-

вую массу на 4,5 % в конце выращивания и понижает на 5 % затраты корма (на единицу прироста). Себестоимость полученной продукции (1 кг) стала меньше – на 3,3 рубля, чем в контроле. Таким образом, экономия за период выращивания составила 101 435,1 рублей [74].

Эффективность применения ферментного препарата бройлерам в корма с высоким уровнем зернобобовых культур (семян) и применения его в корма с низким уровнем протеина (аминокислот). В Загорском ЭПХ ВНИТИП провели на цыплятах кросса «Кобб 500» два опыта сроком 36 и 37 дней. Установлено, что препарат «ЦеллоЛюкс-Ф», добавленный в дозе 100 г на 1 т корма сниженной питательности и с высоким показателем трудногидролизуемых компонентов (подсолнечного жмыха – 20 %, нашелушенного ячменя – 20-30 %, послеспиртовой барды – 5-6 %), уравнивал негативное действие данных компонентов и увеличивал у бройлеров их продуктивные качества, в сравнении с группой, получавшей аналогичный корм без добавления ферментного препарата. Живая масса цыплят в возрасте 40 дней повысилась на 8,7 % [176].

Ученые Ленкова Т. и Курманаева В. провели исследования по изучению применения препарата «ЦеллоЛюкс-Ф» для бройлеров в комбикормах. Препарат стандартизуется по ферментативным активностям: целлюлазной – 2000; бета-глюканазной – 1500; ксилазной – 500 ед./г, имеются и сопутствующие [173].

При проведении научного опыта Кесаев Б.А. получил, что в комбикормах отнятых поросят основа зерновых составлялась из кормов местных производителей, нужно ввести сорбент токсисорб в дозе 1500 г/т корма и препарат «Целловиридин Г20х» в количестве 100 г/т. Для увеличения продуктивного действия комбикормов их вводят совместно [140].

Ученая Плиева И.Г. теоретически обосновала целесообразность применения в количестве 20 % автолиза дрожжей из пива от стандарта переваримого протеина комбикорма и препаратов фермента «Целловиридин Г20х» и «Протосубтилин Г3х» и для увеличения мясной продуктивности, обмена веществ и качества мяса у подсвинков на откорме [239].

В опытах Газзаева М.С. на молодняке свиней (растущем и откармливаемом) получила, что совместное применение сорбента токсисорба и препарата «Целловиридина Г20х» и в комбикормах поросятах (рано отнятых) на основе зерновых из кормов местных производителей, дало возможность получить достоверное увеличение на 4,27 кг или 12,8 % прироста живой массы и понижение на 11,8 % расхода корма, повышение – на 3,78 кг убойной массы, на 2,6 % убойного выхода, на 2,6 % содержания мышечной ткани в туше, сухого вещества – на 1,60 % в длиннейшей мышцы спины, полноценности белка мяса – на 0,73 единицы и белка – на 1,6 % [51].

Коммерческая добавка «Соп» (Япония) мультиэнзимного действия плодотворно оказала влияние на качественные и продуктивные показатели у бройлеров [352].

Введение подсвинкам групп опыта в состав ХР (хозяйственного рациона) треолина и ферментных препаратов «Амилосубтилина ГЗх» и «Целловиридина В20х» улучшило способность к использованию и перевариванию питательных веществ рационов. Коэффициент переваримого сухого вещества увеличился на 1,79; 2,34 и 2,68 %, БЭВ – на 1,48; 2,07 и 1,76 %, сырого протеина – на 1,80; 2,32 и 2,47 %, органического вещества – на 1,74; 2,40 и 2,71 %, сырой клетчатки – на 1,60; 1,70 и 2,08 % и сырого жира – на 0,89; 1,91 и 2,00 % при сравнении с группой контроля.

Ввод в рационы цыплят групп опыта сурепного масла и жира совместно с препаратом «ЦеллоЛюкс-Ф» не оказывает отрицательного влияния на поедаемость и скорость роста, которая за время выращивания у бройлеров групп опыта повысилась на 5,25 %, при этом сохранность за весь опыт составила в 1 и 3-опытных группах – 100 %, а во 2 и 4-опытных группах она составила 98,0 и 96,0 %. В контрольной группе сохранность составила 96,0 %, что меньше на 2,6-4,0 %.

В опыте получено, что у цыплят группы контроля предубойная живая масса была меньше, чем у групп опыта на 1,29-5,12 %. Такая же тенденция была и по убойному выходу, и по массе потрошеной тушки. Масса потрошеной тушки у бройлеров групп опыта была выше на 30,0-123,8 г или на 1,86-7,69 %, по показателю

телю убойный выход на 0,4-1,7 % была больше в сравнении с группой контроля [105; 109].

Калоев Б.С. и др. сообщают, что, используя ферментные препараты в рационах птицы, можно значительно повысить переваримость корма. Это, несомненно, приведет к росту и лучшим качественным показателям продукции, и позволяет снизить ее себестоимость. Опытные данные показывают, что применение ферментных препаратов «Санзайм» и «Санфайз 5000» способствуют повышению яйценоскости как в расчете на начальную несушку (13,7 шт. или 4,9 %), так и среднюю (12,8 шт. или 4,3 %), а также интенсивности яйцекладки – на 3,72 % [135].

Ферментные препараты «Агроцелл» и «Агрокил» позволяют снизить стоимость комбикормов для бройлеров на 3,33-5,20 % за счет уменьшения ввода растительного масла, а также калорийность корма – на 8,5 ккал/100 г без отрицательного влияния на зоотехнические факторы и мясные качественные показатели тушек [226].

Применение у молодняка свиней в корме препарата СП-1 (Селенопиран) отдельно и совместно с препаратами «Целловиридин-В Г20х» и «Протосубтилин ГЗх» способствует увеличению следующих показателей: коэффициента переваримости сухого вещества – на 1,69, 2,72 и 2,41 %, органического вещества – на 1,73; 2,82 и 2,44 %, сырого протеина – на 1,88; 2,11 и 2,20 %, сырого жира – на 1,83; 2,12 и 1,89 %, сырой клетчатки – на 1,25; 2,52 и 1,48 %, БЭВ – на 0,99; 2,24 и 1,97 %. Кроме того, использование азота из корма у молодняка групп опыта от принятого его количества было больше, в сравнении с контролем, соответственно на 3,61 ($P<0,001$); 5,18 и 4,88 %, кальция – на 1,36; 2,30 и 1,90, фосфора – на 1,36; 3,58 и 2,39 %, прирост живой массы у свиней за основной период опыта стал больше, чем у контроля, соответственно на 8,75; 14,7 и 11,66 %, среднесуточный прирост – на 49,9; 83,8 и 66,5 г. Масса парной туши также больше соответственно, на 6,49; 11,10 и 8,37 %, убойная масса – на 6,57; 11,24 и 8,47 %, убойный выход – на 0,63; 0,82 и 0,69 %, выход мяса в туше – на 1,58; 1,76 и 1,83 % в сравнении с группой контроля. Содержание сухого вещества по сравнению с контрольной группой в средней пробе мяса также больше на 0,35-0,40 %, белка – на 0,39-

0,63 % и органического вещества – на 0,33-0,37 %, БКП (белково-качественный показатель) мяса больше на 5,39; 7,85 и 7,39 %, влагоудерживающая способность в длиннейшей мышце спины – на 1,13; 0,16 и 0,30 % соответственно [115; 156].

Исследователи заметили, что возможно расширить активность ферментных препаратов, создавая мультиэнзимные композиции. Состав мультиэнзимных композиций – это ферментные препараты в различных соотношениях. Подбирается ферментативная активность под состав комбикорма. Считается, что добавка ферментных препаратов с усиленным спектром активности является стабильнее [134].

Получено, что добавка МЭК повысила живую массу на 6,59-12,77 % при выращивании бройлеров на мясо и снизила затраты корма на 6,4 и 8,05 % на прирост. Мультиэнзимная композиция (МЭК) у птиц улучшает липидный и белковый обмены. В крови цыплят повышалось содержание общего белка на 7,04-10,48, летучих липидов – на 8,3-9,54 %, за счет триглицеридов при снижении холестерина. Содержание триглицеридов повышалось на 13,2-26,1 %, в зависимости от типа фермента и пола птицы, что имеет большое значение, так как под влиянием добавок ферментных препаратов, как правило, увеличивается содержание жира в тушках [47].

Учитывая актуальность для России проблемы замены кукурузы и сои на местные зерновые корма (рожь, ячмень, овес, пшеница, отруби, тритикале), ВНИИТИП совместно с НПО «Биотехнология» разработал и испытал на птице отечественные мультиэнзимные композиции для комбикормов, содержащие указанный ингредиент МЭК-СХ-1, предусмотренный для кормов, содержащих рожь до 25 % для кур-несушек и до 10 % для бройлеров. МЭК-СХ-2 добавляют в корма, состоящие на 50-60 % из ячменя для кур и на 30-40 % для бройлеров [251].

Использование в Сибирском регионе МЭК показало хорошие результаты. Введение в рационы МЭК-СХ-1, содержащего 20 % ржи, увеличило у бройлеров на 16,7 % живую массу, снизило на 15,2 % затраты корма (на 1 кг прироста), увеличило на 0,6-3,8 % убойный выход и количество съедобных частей у тушки. Такая же оценка была при исследованиях и у других авторов, в комбикорме для

бройлеров была повышена до 30 % норма ржи добавкой МЭК [287].

В рационы, состоящие до 50-60 % из ячменя для кур-несушек и до 30-40 % для бройлеров, добавили МЭК-СХ-2 в количестве 0,05-0,1 %. После этого увеличилась на 3-8 % продуктивность птицы и снизились на 5-10 % затраты корма на продукцию [287; 85].

1.6 Применение пробиотиков в животноводстве и птицеводстве как альтернатива антибиотикам

Получать от сельскохозяйственной птицы наибольшую продукцию, при этом снижая ее себестоимость, создавая необходимые условия к ее скоплениям на ограниченной площади и нарушая стандарты условий содержания, – все это приводит к различным патологиям организма, понижающих качество продукции. Мировая и отечественная практика рекомендует к применению большое количество добавок и БАДов (биологически активных веществ), устраняющих негативные явления [295; 296].

Технологии выращивания и откорма сельскохозяйственных животных и птицы в современном мире, как в России, так и за рубежом, предполагают широкое применение антибиотиков. Их используют как для лечения и профилактики различных болезней бактериальной этиологии, так и в качестве эффективных кормовых добавок, стимулирующих рост и развитие молодняка, повышающих его сохранность и продуктивность [63; 64; 326; 349; 338; 66; 353].

При введении кормовых антибиотиков значительно повышается конкурентоспособность и экономика производства молока, яиц, мяса и других продуктов животноводства. Впрочем, из-за постоянного или несистемного введения антибиотиков в отрасли животноводства эффект их влияния на организм значительно снижается, так как условно патогенные и патогенные бактерии имеют такое качество: в течение некоторого времени вырабатывать к ним устойчивость, другими словами, идет привыкание, а полученная животноводческая продукция будет небезопасной для человека [334; 6; 280; 306].

Губительное воздействие на патогенные микроорганизмы и количественный состав нормальной микрофлоры кишечника оказывают антибиотики широкого спектра действия. В тканях накапливаются вещества, влияющие на время проведения убоя, и имеют выраженный протективный эффект.

При применении антибиотиков можем наблюдать у животных и птиц нарушение микроэкологии ЖКТ (желудочно-кишечного тракта), массовый рост инфекционных заболеваний, выраженная восприимчивость к бактериям и вирусам и накопление остаточных количеств антибиотиков в продуктах животного происхождения [186; 71; 49; 294].

В сельском хозяйстве России можно увидеть устойчивую тенденцию к уменьшению объемов применения антибиотиков. Это происходит из-за понижения эффекта применения многих антибиотиков.

Альтернативой служат пробиотические средства, составная часть которых – живые бактерии [329; 127].

В крупных птицеводческих комплексах имеется риск снижения резистентности молодых птиц ввиду присутствия случайных инфекционных тел вирусной и бактериальной природы. Поэтому для организации высококачественных мясных показателей у птиц нужно свести к минимуму негативные факторы, которые могут повлиять на его резистентность, при подборе средств, которые необходимы для него. Данные условия можно получить при применении в кормах у молодняка птицы пробиотических добавок.

В последние годы наиболее перспективным направлением исследований в области животноводства и птицеводства являются применение и разработка новейших пробиотических препаратов и добавок, основа которых – симбионтные микроорганизмы [277; 1; 205; 281].

Большой интерес к пробиотикам появился в 60-70-х годы, когда негативная экологическая ситуация и использование антибиотиков привели к нарушениям микробиоценоза у животных и человека, а вследствие этого – устойчивости к антибиотикам различных организмов [294].

Первый пробиотик в России, который применили в ветеринарии и животноводстве, стал «Ацидофилин» – сухой препарат витаминно-бактериальный, основу которого составляют ацидофильные бактерии [273].

Пробиотики являются живыми микроорганизмами, и препараты, имеющие микробное происхождение, инициируют положительный эффект по отношению к биохимическим, физиологическим и иммунным реакциям организма (хозяина), оптимизируя и стабилизируя нормальную микрофлору при естественном процессе их ввода в ЖКТ (желудочно-кишечный тракт) [327; 169].

Сейчас термину «пробиотик» дается следующее научное определение: пробиотик – живая микробная и кормовая добавка, оказывающая важное и полезное воздействие на хозяина, улучшая кишечно-микробный его баланс [332; 189].

Микроорганизмы, применяемые как пробиотики, подразделяют на следующие группы: бактерии рода *Bacillus* – аэробы-спорообразующие (бациллы); бактерии рода *Clostridium* – анаэробы-спорообразующиеся (кlostридиум); бактерии, вырабатывающие (продуцирующие) молочную кислоту (лактобациллы, энтерококки, бифидобактерии, неспорообразующиеся) и дрожжи. Все группы применяют как сырье при производстве пробиотиков [70].

Пробиотические препараты – это препараты, содержащие микроорганизмы, находящиеся в ЖКТ (желудочно-кишечном тракте). Эффект от использования пробиотиков в том, что они не уступают антибиотикам (ветеринарного и кормового назначения), а также не оказывают постороннего действия на микрофлору кишечника и организм животного, что говорит об их экологической чистоте. С помощью их применения можно получить животноводческую продукцию без остатков антибиотических и химиотерапевтических препаратов [355; 337; 8; 26].

Современная промышленность производит большое число пробиотиков, состоящих из живых организмов в препаратах разных форм (гели, порошки, жидкости и т.д.), предназначенных для развития условно-патогенной патогенной микрофлоры и подавления роста ее в местах обитания (кожа, почва, ЖКТ теплокровных, половые органы и т.д.) [203; 289].

Проведенные исследования выявили высокую эффективность пробиотиков для увеличения роста молодняка в разные периоды их жизни [213; 10; 190; 313; 178; 242; 150; 215].

Опыты с введением пробиотиков на цыплятах-бройлерах показал такие же результаты [22; 39; 11; 194; 314; 307].

Учеными получено, что применение пробиотиков «Ветом 3» и «Ветоцил» повышает рост цыплят. За период опыта среднесуточный прирост и абсолютная масса молодняка повышалась на 12,5; 10,6 % и 7,7; 0,7 % соответственно [124].

Исследования Хадиевой Г. и др. (2019) показали, что при применении пробиотика в основе *B.Subtillis* в рационах цыплят, наблюдаются позитивные действия: увеличение на 6,3-13,78 % живой массы, 100 % сохранность при равном расходе корма в группах контроля и опыта [307].

Получено, что при введении пробиотика «Бацелл» (*Raminococcus albus*, *B. Subtillis*, *Lactobacillus acidophilus*) в комбикорм бройлеров увеличился на 5,3 % среднесуточный прирост, уменьшился на 16,0 % расход корма [155].

Применение в рационах пробиотиотических препаратов «Моноспории», «Бацелл» и «Пролам» содействует увеличению у молодняка сельскохозяйственной птицы и животных среднесуточных приростов – до 23,0 %, яичной продуктивности – до 6,0 %, сохранности – до 8,5 % [63; 64].

При проведении опыта на бройлерах было получено, что комплексное введение сорбента и пробиотика у цыплят повышает на 4,2-5,6 % живую массу, на 0,8-6,7 абс.% переваримость питательных веществ и на 0,19-0,26 абс.% отложение азота [285].

Применение препарата «Целлобактерин» в корме у цыплят в дозе 1 кг на 1 т корма показывает следующие результаты: повышение среднесуточного прироста живой массы на 7,36 % и сохранности – на 1,0 %; снижение затрат корма на 1 кг прироста живой массы – на 4,97 % у бройлеров, переваримости протеина, жира и клетчатки – на 2,60 %, 5,80 %, 5,50 %, соответственно, увеличение на 0,5 % убойный выход, на 1,30 % выход съедобных частей и увеличивается доля – на 1,0 % 1 категории тушек и снижение на 2,20 руб. себестоимости. Рост рентабельности – на 5,72 % и прибыль – на 33,32 % [69].

Скармливание пробиотического препарата «Биоспорин» бройлерам помогает лучшему процессу образования мышечной ткани на 2,38 %, на 2,98 – глауконита, при совместном использовании – на 3,88 %, возрастает в туше съедобных частей на 3,2 % и 2,5 % соответственно [196].

Горковенко Л.Г. и др. доказали целесообразность применения пробиотических препаратов «Пролам» и «Бацелл» в рационах птицы и получили результаты: увеличение – до 3,6 % убойного выхода туш; улучшение качественных показателей мяса, повышение – до 8,4 % содержания белка и снижение – до 9,0 % количества жира; развитие внутренних органов также улучшилось [63].

Научными испытаниями, проводимыми на поросятах-сосунах в первые два месяца жизни, было определено, что применение пробиотика «Моноспорин» в количестве 1 мл на 1 гол. повышает их сохранность на 2,5 %, а затраты корма (на 1 кг прироста живой массы) уменьшает на 1,7 % по сравнению с контрольной группой [229].

Результаты исследования, проводимого на предприятии ОАО ППЗ «Русь», показывают, что введение пробиотического препарата «Бацелл» в рацион бройлеров дает возможность при небольшом расходе кормов повысить среднесуточный прирост в группе опыта на 3,1 % при 100 %-й сохранности поголовья [154].

Проводимыми исследованиями ВНИТИП в СГЦ «Загорское ЭПХ» на цыплятах кросса Кобб-500 было засвидетельствовано, что применение в рационах пробиотического препарата «Профорт» благоприятно действовало и увеличило живую массу бройлеров в группах опыта в сравнении с контролем на 2,5 % в возрасте 14 дней, на 3,3 % – 21 день, в 41 день – на 3,1 % по курочкам и на 3,2 % по петушкам, при среднем показателе – на 3,2 %, сохранность поголовья во всех группах была 100 %-й [82].

Казаков А.С. и др. в Краснодарском крае провели научные испытания, направленные на изучение влияния введения пробиотика «Левисел SB Плюс» на качественные показатели цыплят кросса «ИСА-15». Получено, что применение данного препарата в дозе 0,5 кг на 1 т корма в 1 опытной группе повысило на 2 % выход тушек 1 категории по сравнению с контролем. Во 2 опытной группе дан-

ный показатель был 95 %, это выше на 3 %, чем в контроле, и выше на 1 % в сравнении с 1 опытной группой. Показатель содержания мышечной ткани в тушках у опытных групп также выше, чем в контроле: в 1 опытной группе – 892,5 г, что выше на 100,3 г при сравнении с контролем; во 2 опытной – 953,2 г, что выше на 161 г, чем в группе контроля, и больше на 60,7 г, чем у бройлеров 1 опытной группы. Лучшие результаты были в тушках 2 опытной группы [131].

1.7 Биологическая роль минеральных природных добавок в увеличении продуктивности сельскохозяйственных птиц и животных

Минеральные вещества в организме животных и птиц выполняют главные и разнообразные функции. Они считаются структурным материалом тканей, органов и образуют продукцию, а также оказывают влияние на обмены организма: азотистый, энергетический, липидный и углеводный. Минеральные вещества входят в комплекс органических веществ, участвуют в поддержке осмотического давления, процессе дыхания, переваривания, всасывания, кроветворения, коллоидного состояния белков, равновесия кислотно-щелочного, синтеза, выделения и распада продуктов обмена, действуют на обмен веществ, влияют на функции гормонов и ферментов, принимают участие в обезвреживании токсичных веществ и синтезе антител, а также сохраняют в организме защитные функции и принимают участие в углеводном, энергетическом, белковом, водном и жировом обмене. Минеральные вещества оказывают влияние на состав молока, молочную продуктивность, развитие и рост молодняка [282; 142; 58; 214; 136; 23; 33].

Поэтому при нехватке минеральных элементов у животных в корм им вводят нужные минеральные добавки искусственного или природного происхождения.

Многочисленные научные опыты свидетельствовали, что наиболее недорогими добавками являются минеральные, особенно если они содержат комплекс минеральных элементов, которые нужны для сельскохозяйственных птиц и животных и по своему составу экологически чистые.

Важными представителями данных добавок являются цеолиты, бишофит, тереклиты, поваренная соль, кудюриты, известняк, мел и другие различные природные минералы, залегающие в недрах России.

Перспективной магнийсодержащей минеральной подкормкой является природный бишофит, запасы которого обнаружены в землях Нижнего Поволжья, а также в регионах Волгоградской области.

Бишофит – это природный минерал в виде раствора, в основе его находится хлорид магния и некоторые добавки сульфата, гидрокарбоната, бромида кальция и магния, хлорида, хлоридов калия, натрия и микроэлементы (меди, железа, алюминия, бора, кадмия, кремния, бария и др.), играющие основную роль в процессах усвоения и пищеварения питательных веществ, определяя активность витаминов, ферментов и гормонов, что доказывается многими исследованиями [121; 120; 17; 167].

Многочисленные экспериментальные исследования о влиянии природной, комплексной (минеральной) добавки – бишофита – осуществили сотрудники Волгоградского государственного аграрного университета кафедры «Частная зоотехния» [240; 266; 102; 42; 112; 43; 265; 103; 119; 114; 111; 206; 116; 50; 46; 246].

Высокий эффект от применения природного бишофита в кормах сельскохозяйственных птиц и животных подтверждены многими проведенными опытами и производственной апробацией. Экспериментами получено, что на откорме молодняк свиней, принимавший 12 мл бишофита на одну голову в сутки, в течение 71 дня, имел предубойную массу больше на 8 кг и выше на 0,9 % убойный выход, по сравнению с контрольной группой. У животных, получавших в рацион дополнительно бишофит, содержание жира, белка, магния и золы в мясе было немного больше, чем в контрольной группе [122].

Доказано, что введение бишофита на 1 голову в дозе 6-10 мл в сутки дало увеличение живой массы среднесуточного прироста у молодняк свиней – 725,45 г, что выше на 58,18 г по сравнению с контрольной группой. Животные, принимавшие бишофит, по качеству мышечной ткани и по убойным показателям превысили контроль [166].

Применение бишофита молодым животным (свиньям) на откорме в количестве 5-10 мл на голову в сутки оказывает положительное влияние на скорость роста животных и на результат применения корма: среднесуточный прирост был больше у поросят на 9,5 % (482,3 против 440,5 г) и затраты корма на 1 (единицу) прироста ниже на 8,7 %, чем у контроля (кормили только основным рационом). Мясные и убойные качества у животных, принимавших дополнительно бишофит, не уступали контрольной группе: убойный выход – 78,1 и 77,9 %; содержание белка, сухого вещества и содержание в длиннейшей мышце спины жира: 21,3 и 20,7 %; 26,2 и 26,0; 2,4 и 2,4 % соответственно [163].

На предприятии КХК ЗАО «Краснодонское» провели подкормку бишофитом молодняка на откорме на 34 800 гол. Добавление в рационы на одну голову в среднем в день 10 мл бишофита увеличило среднесуточный прирост по сравнению с контролем, на 40 г (средний прирост – 530 г) [166].

Водяников И.В. (2001) подтвердил, что применение бишофита в кормах молодых свиней в количестве 3-4 мл на 1 кг корма позволяет животным приспособиться к производству промышленной свинины, при этом снизилось действие стрессов, что положительно повлияло на продуктивность животных. Опытная группа имела больший абсолютный прирост животных – 73,33-71,87 кг – в сравнении с контролем – 65,82 кг [48].

По данным Злепкиной Н.А. и Николаева С.И., было получено: « ... добавка в рационы разного количества бишофита (3, 4 и 5 мл на голову) позволяет улучшить многоплодие свиноматок во II опытной группе – 10,38, в III опытной группе – 10,63, в IV опытной группе – 10,75 голов поросят. Крупноплодность составила 1,07, 1,20, 1,29, 1,33 кг, соответственно по группам, а молочность свиноматок колебалась от 48,73 до 56,52 кг. К отъему количество нормально развитых поросят в I контрольной группе составило 9,25 голов, во II опытной группе – 9,63, в III опытной – 10, в IV опытной группе – 10,25 голов. Сохранность по группам была следующая: в I контрольной группе – 92,2 %, во II опытной – 93,24 %, в III опытной – 94,3 %, в IV опытной группе – 95,53 %...» [207; 188].

Горлов И.Ф. и др. провели эксперимент по изучению продуктивных качества бройлеров при применении аминокислот DL-метионина и лизина в комплексе с бишофитом на птицефабрике «Сарпинская». Живая масса цыплят в контроле была 1620,1 г, в группах опыта: 1690,9; 1700,4; 1750,3; 1770,1 и 1790,2 г. Сохранность бройлеров в контроле была 94 %, в опытных группах – 95-96 %, в контрольной группе убойный выход составил 88,1, в группах опыта – 88,3-89,2 % отдельно и в комплексе с препаратом «Селенопиран» [65].

Влияние бишофита у хряков-производителей на их спермопродукцию изучали Варакин А.Т. и др.: в контрольной группе на одного хряка получено эякулята в количестве 328 мл, а в 1 опытной группе данный показатель было выше на 27 мл (8,23 %) и 2 опытной – выше на 32 мл (9,76 %). Концентрация (плотность) спермиев в 1 миллилитре у хряков контроля была 0,217 млрд, в 1 опытной группе концентрация повысилась на 0,012 млрд (5,53 %) и 2 опытной группе – на 0,017 млрд (7,83 %). Активность спермиев контроля у хряков составила 8,8 баллов, у 1 опытной группы данный показатель увеличился на 0,6 баллов (6,82 %) и 2 опытной группе – на 0,8 баллов (9,09 %) [50].

Свиноматок осеменили спермой хряков с применением в кормах бишофита из дозы 5, 8 и 11 мл на одну голову в сутки и получили следующие результаты: при рождении живая масса поросят по сравнению с контрольной группой была 1,35 кг, что выше на 0,02 (1,48 %); 0,05 (3,70 %) и 0,03 кг (2,22 %); в возрасте 24 дней (при отъеме) в сравнении с контрольной группой была 6,17 кг, что выше на 0,27 (4,38 %); 0,39 (6,32 %) и 0,33 кг (5,35 %); число поросят от свиноматки к отъему выше на 0,4 (3,70 %), 0,7 (6,48 %) и 0,5 голов (4,63 %), чем в контрольной группе (10,8 голов) [46].

Варакин А.Т. и др. доказали, что введение в корм хрякам-производителям в день 8 мл бишофита на одну голову отдельно и в комплексе с препаратом «Селенопиран» дозы 0,833 мг на 1 кг комбикорма, по сравнению с контрольной группой, увеличивает количество эякулята на 8,23 и 9,76 %, плотность (концентрацию) спермиев в 1 миллилитр спермы – на 5,53 и 7,83 %, активность (быстроту) спермиев – на 6,82 и 9,09 %, переваримость сухого вещества – на 2,52 и 2,77 %,

сырого протеина – на 1,51 и 2,11 %, органического вещества – на 2,28 и 2,256 %, сырой клетчатки – на 2,82 и 3,14 %, сырого жира – на 2,26 и 2,54 %, БЭВ – на 1,75 и 2,13 % [246].

Добавка в комбикорм хрякам-производителям природного бишофита в количестве 5,8 и 11 мл в день на одну голову помогает повышать содержание эритроцитов в крови у групп опыта и в окончании главного периода исследования на 3,08; 6,77 и 2,77 % соответственно, общего белка – на 0,87; 1,57 и 1,12 %, альбуминов – на 2,44; 6,50 и 4,12 %, гемоглобина – на 0,80; 2,95 и 1,90 % [246].

Исходя из вышеизложенного научного обзора, можно отметить, что основную роль играют аминокислоты в организме сельскохозяйственной птицы, повышая обменные процессы, увеличивая продуктивность и улучшая качество продукции. Также установлено, что незаменимая аминокислота триптофан и «Хондро Тан» (биологически активная добавка) влияют на физиологические процессы организма у птицы, увеличивая ее продуктивность и качество. Использование различных β -каротиносодержащих препаратов в виде эмульсии на растительном масле в сравнении с традиционными кормовыми источниками каротина не только улучшает содержание витамина А, но и способствует проявлению антитоксических и иммуностимулирующих свойств при попадании микотоксинов в организм.

На показатель продуктивности, кроме технологии разведения и содержания, большое влияние оказывает введение ферментных и витаминно-селено-содержащих препаратов, которые помогают сэкономить на дорогостоящих белковых кормах растительного и животного происхождения, повлиять на обмен веществ у сельскохозяйственной птицы и повысить рентабельность производства.

Применение бета-каротиносодержащих препаратов в комплексе с пробиотическими препаратами разного действия при разведении птиц, являясь основным с точки зрения здоровья, сохранности, скорости роста, мясной продуктивности, а также является альтернативой для лекарственных препаратов – антибиотиков – исключается вероятность обсемененности из кишечника тушек птиц патогенными микроорганизмами.

Добавление в рационы природного бишофита для свиней дает возможность увеличить у свиноматок воспроизводительные функции и в дальнейшем повлиять на последующее потомство. Применение природного бишофита в комплексе с пробиотическим препаратом «Бацелл» способствует улучшению работы желудочно-кишечного тракта, а это приводит к повышению продуктивности у свиноматок и также благотворно влияет на дальнейшее потомство.

Сейчас в кормлении птиц и животных уделяется большое внимание их потребности в питательных веществах. Следовательно, исследования влияния различных элементов, включая незаменимые аминокислоты, органические кислоты, ферменты, гормоны: на обмен веществ, эффект от применения кормикормов и продуктивность птицы и животных, чрезвычайно актуальны.

2 МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Экспериментальные исследования диссертационной работы проводились в период с 2007 по 2025 годы в Волгоградской области Иловлинского района на предприятии АО «Птицефабрика Краснодонская» и в Суровикинском районе на племзаводе им. Ленина согласно тематическим планам НИР ФГБОУ ВО Волгоградский государственный аграрный университет и в соответствии государственного задания ФГБНУ «Поволжский научно-исследовательский институт производства и переработки мясомолочной продукции», а также грантам РНФ № 22-16-00041 и 22-16-00041-П. Объектами научных исследований были: цыплята мясного кросса «Кобб-500» и «Росс-308», свиноматки крупной белой породы и поросята от них в период доращивания и откорма.

Экспериментальная часть исследования состояла из 8 научно-хозяйственных и 8 физиологических опытов, производственных внедрений полученных результатов по увеличению эффективности производства мяса бройлеров и свинины при добавлении в рационы аминокислоты триптофан; кормовых добавок: «Хондро Тан», «Каролин», «Тетра+», «Глималаск»; различных видов растительных масел: горчичного, подсолнечного, рыжикового; ферментного препарата «ЦеллоЛюкс-Ф», пробиотиков: «Субтилис-С», «Бацелл» «Целлобактерин-Т» и природного бишофита.

Общая схема опытов (исследований) представлена на рисунке 1.

В каждом опыте рационы для подопытных цыплят-бройлеров, свиноматок, поросят и откармливаемого молодняка свиней были разработаны в соответствии с нормами кормления ВНИТИПа (2004), (2009), РАСХН (Калашников А.П. и др., 2003) и были произведены непосредственно на комбикормовом заводе [216].

Условия содержания цыплят-бройлеров и свиней в каждом из опытов соответствовали зоогигиеническим и ветеринарным требованиям.

Научно-практическое обоснование повышения продуктивности цыплят-бройлеров и свиней путем улучшения биологической полноценности кормления

Научно-хозяйственные опыты

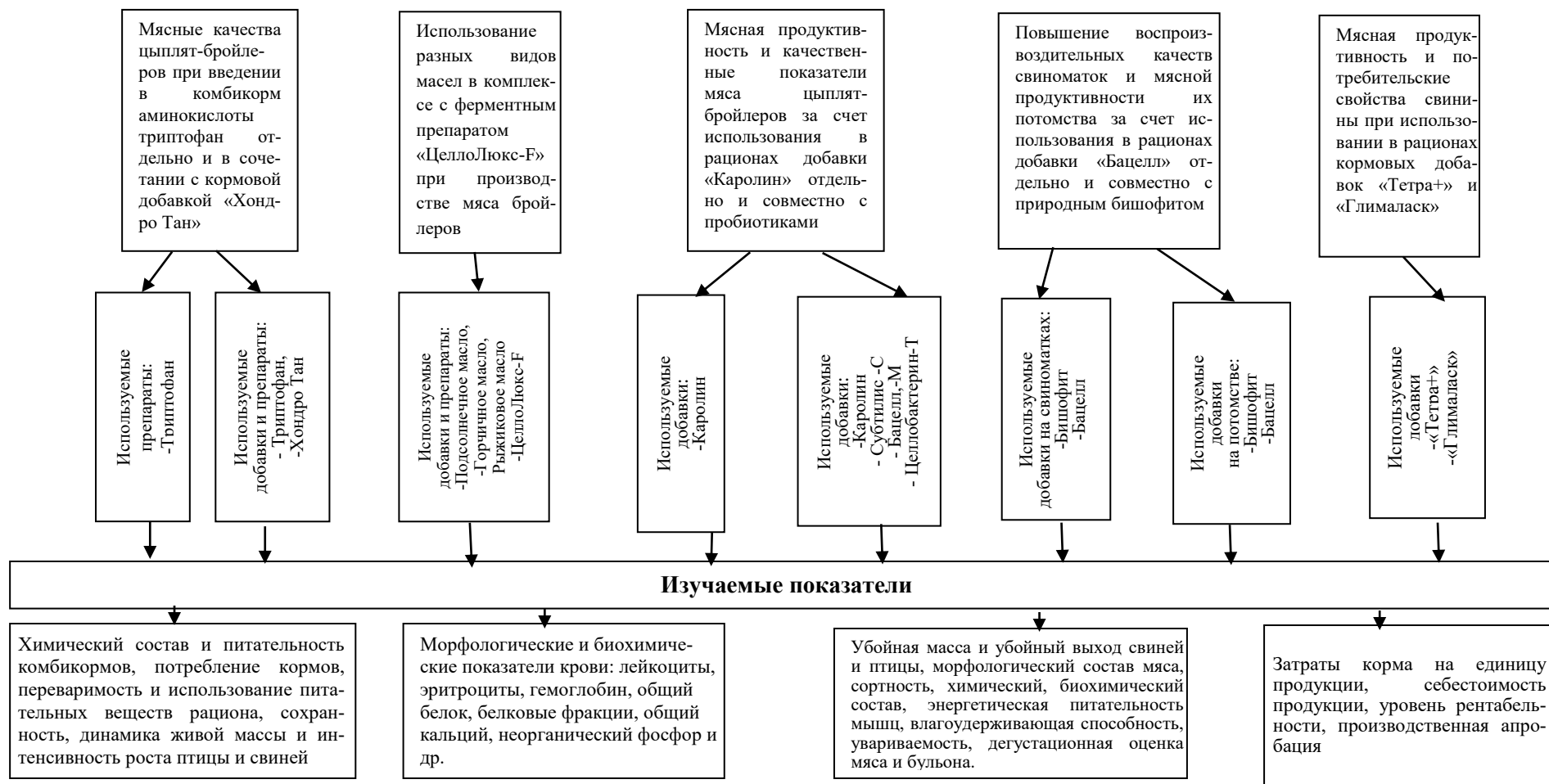


Рисунок 1 – Общая схема исследований

Цыплята-бройлеры и свиньи, используемые в исследованиях, были клинически здоровы. За все время исследования бройлеры и свиньи находилась под наблюдением технолога, оператора и ветеринарного врача.

Свиноматки и поросята содержались в одном корпусе, отдельно по группам, безвыгульно в станках. Молодняк свиней также содержался в одном корпусе, отдельно по группам, безвыгульно в станках.

При проведении научно-хозяйственного опыта и физиологических исследований изучались следующие показатели:

- живая масса цыплят-бройлеров, которую проводили методом индивидуального взвешивания – еженедельно. Взвешивание проводилось на электронных весах «Меркурий 313-5»;

- среднесуточный и абсолютный прирост живой массы – расчетным путем;
- поедаемость комбикормов – путем ежедневного учета корма и его остатков;
- сохранность поголовья – ежедневным учетом выбытия цыплят-бройлеров с установлением причины, вместе с ветеринарными врачами;

- гематологические показатели определяли по следующим методикам: количество эритроцитов и лейкоцитов – в счетной камере Горяева; гемоглобин, альбумины, глюкозу, кальций определяли унифицированным колориметрическим методом на спектрофотометре СФ-103; общий белок – биуретовым методом на СФ-103; фосфор – молибдатным UV-методом на СФ-103; забор крови проводили у 6 бройлеров из каждой сравниваемой группы из подкрыльцовой вены, в конце срока их выращивания – по методике Садовникова Н.В. (2009) [253];

- предубойная живая масса ($n=6$), масса потрошеной тушки, масса мышц и несъедобных частей тела – по методике ВНИТИП (2004; 2013);

- физико-химические и биохимические показатели мяса изучали у 6 голов бройлеров по следующим методикам: вода, % (ГОСТ 9793-74); жир, % (ГОСТ 23042-86); белок, % (ГОСТ 25011-81); зола, % (сухой минерализацией в муфельной печи); триптофан, % (Метод Грейна и Смита); оксипролин, % (ГОСТ 23041-78) и кулинарно-технологические показатели: увариваемость, % (методика

ВНИИМС); влагоудерживающая способность, % (планиметрический метод прессования по Грау-Хамма в модификации Воловинской-Кельман);

- органолептический анализ вареного, жареного мяса и бульона проводили по методике ВНИТИП (2004).

При проведении научно-хозяйственного опыта на свиноматках определяли: массу гнезда, количество нормально развитых поросят, слабых и мертворожденных. После опороса свиноматок оценивали их воспроизводительные качества: многоплодие, молочность, крупноплодность, выживаемость, развитие, сохранность, рост и развитие поросят до отъема, взвешивание поросят проводили при рождении и в возрасте 21, 30 и 45 дней. Изучали морфологические и биохимические показатели крови свиноматок.

В опытах на откармливаемом молодняке свиней изучали:

- интенсивность роста подопытных животных путем ежемесячных взвешиваний и расчетов абсолютного, среднесуточного и относительного приростов массы тела;

- экстерьерные особенности изучались в 4-8-месячном возрасте на основании промеров телосложения (ширина груди, глубина груди, обхват груди, длина туловища, высота в холке) и расчета индексов телосложения (сбитости, массивности, грудной, растянутости, длинноногости);

- кровь для исследования брали из вены хвоста у трех животных из каждой сравниваемой группы в утренние часы. Морфологические и биохимические показатели крови исследовали по следующим методикам: количество эритроцитов и лейкоцитов в цельной крови – в счетной камере Горяева, гемоглобин – по Сали; в сыворотке крови: общий белок – по биуретовой реакции, белковые фракции – методом электрофореза, общий кальций – по Де-Ваарду, витамин А – спектрофотометрическим методом;

- клинические наблюдения за состоянием молодняка свиней проводили с 120- до 240-дневного возраста. Температуру тела, частоту пульса и дыхания у животных определяли два раза в месяц;

- мясные качества определяли путем контрольного убоя 3 животных из каждой сравниваемой группы по методике ВИЖ. При этом учитывались следующие показатели: предубойная живая масса, убойная масса, убойный выход, масса парной туши, масса сала, площадь «мышечного глазка», толщина шпика;

- морфологический состав изучался путем обвалки охлажденных туш, во время которой были отобраны средняя проба мяса, длиннейшей мышцы спины, для дальнейшего определения химического состава, энергетической и биологической ценности, а также кулинарно-технологических свойств мяса и дегустационной оценки мяса и бульона.

Анализ кормов, мяса и крови был проведен в лаборатории Волгоградского ГАУ «Анализ кормов и продукции животноводства» и аккредитованной комплексной аналитической лаборатории ГНУ НИИММП.

Экономическую эффективность выращивания цыплят-бройлеров рассчитывали на основе затрат, сложившихся в АО «Птицефабрика Краснодонская», молодняка свиней – на основе затрат в племзаводе им. Ленина Суровикинского района в период проведения исследований, а также фактически сложившиеся суммы выручки от реализации птицы и свинины на мясо. Материалы исследований были обработаны методом вариационной статистики (Плохинский Н.А., 1969) на ПК с использованием программного обеспечения Microsoft Office и определения критерия достоверности по Стьюденту при трех уровнях вероятности.

Автор искренне благодарит всех за сотрудничество и участие в проведении научно-хозяйственных и физиологических исследований, а также руководство птицефабрики АО «Птицефабрика Краснодонская» и племзавода им. Ленина.

3 РЕЗУЛЬТАТЫ СОБСТВЕННЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

3.1 Мясная продуктивность и физиологическое состояние цыплят-бройлеров при использовании в рационе аминокислоты триптофан

3.1.1 Условия кормления и содержания цыплят-бройлеров

Были выполнены опыты: научно-хозяйственный и физиологический – для исследования влияния различных доз аминокислоты триптофан на физиологическое состояние и мясную продуктивность цыплят-бройлеров.

Для выполнения научно-хозяйственного опыта по методу аналогов образовали в возрасте суток – 4 группы бройлеров: группа контроля и 3 группы опыта в каждой по 50 голов. Время проведения опыта составило 40 дней.

Эксперименты выполнены на цыплятах кросса «Кобб-500» в Волгоградской области Иловлинского района на предприятии АО «Птицефабрика Краснодонская».

Специфика кормления бройлеров состояла в том, что в рационы групп опыта добавляли разные дозы аминокислоты триптофан.

Цыплятам скармливали следующий рацион: ПК-0 – с 1 по 4 день; ПК-2 – с 5 по 14 день; ПК-5 – с 15 по 28 день; ПК-6 – с 29 по 34 день и ПК-7 – с 35 по 40 день. Схема опыта показана в таблице 2.

Таблица 2 – Схема научно-хозяйственного опыта

Показатели	Группа			
	контроль	1 опытная	2 опытная	3 опытная
Количество голов	50	50	50	50
Продолжительность выращивания, дней	40	40	40	40
Особенности кормления	Полнорационный комби-корм (ПК)	ПК, в составе которого 300 г аминокислоты триптофан на 1 т комбикорма	ПК, в составе которого 400 г аминокислоты триптофан на 1 т комбикорма	ПК, в составе которого 500 г аминокислоты триптофан на 1 т комбикорма

Кормление бройлеров производилось вручную, и был свободный подход к воде. Во время проведения опыта цыплята содержались напольно и располагались на глубокой подстилке в отгороженных секциях. Плотность их посадки была в норме 15,5 гол./м². Влажность воздуха и температурный режим проверяли в 7:00 часов и 15:00 часов.

На начальном этапе эксперимента температура равнялась 33 °С, в конце эксперимента она составила 26,1°С, влажность была 56 и 65 % соответственно, воздухообмен – 0,25 и 0,25 м в ч/1 голову, освещенность корпуса составила 25 и 10 лк соответственно.

Питательность и состав комбикормов (полнорационных), которыми вскармливались цыплята-бройлеры всех групп, представлены в приложениях 1, 2, 3, 4.

В течение всего проведения опыта подопытные бройлеры получали комбикорм (полнорационный) – (ПК), который изготавливался на комбикормовом заводе, соответственно возрасту цыплят: ПК-2 содержал: обменной энергии (ОЭ) – 2,7 МДж/кг и сырого протеина (СП) – 23,11-23,15 г; ПК-5 содержал: обменной энергии (ОЭ) – 1,30 МДж/кг и сырого протеина (СП) - 21,45-21,49 г; ПК-6 содержал: обменной энергии (ОЭ) – 1,33 МДж/кг и сырого протеина (СП) – 21,86-21,90 г; ПК-7 содержал: обменной энергии (ОЭ) – 1,34 МДж/кг и сырого протеина (СП) – 21,21-21,25 г.

При этом содержание аминокислоты триптофан в 100 г комбикорма ПК-2: в группе контроля – 0,21, 1 опытной – 0,24, 2 опытной – 0,25 и 3 группе опыта – 0,26 г; ПК-5 – 0,18, 0,20, 0,22 и 0,23 г; ПК-6 – 0,17, 0,20, 0,21 и 0,22 г и ПК-7 – 0,15, 0,18, 0,19 и 0,20 г, соответственно.

3.1.2 Затраты и поедаемость корма, влияющие на прирост живой массы бройлеров

Поедаемость корма – это главнейший фактор, влияющий на повышение живой массы, прирост тканей и отдельных органов у сельскохозяйственной птицы.

Затраты и поедаемость корма на прирост 1 кг живой массы бройлеров показаны на рисунке 2 и в таблице 3.

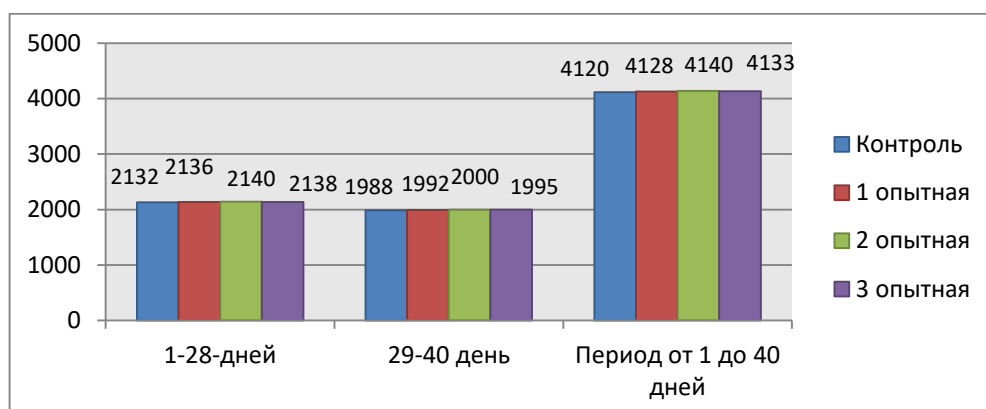


Рисунок 2 – Поедаемость рациона бройлеров (n=50), г

Из полученных данных видно, что поедаемость рациона за 40 дней выращивания в группах опыта была больше, чем в группе контроля.

Таблица 3 – Поедаемость и затраты комбикорма бройлерами за период выращивания

Показатель	Группа			
	контроль	1 опытная	2 опытная	3 опытная
Задано, г	4260			
Съедено, %	96,7	96,9	97,2	97,0
Затраты корма на 1 кг прироста, кг	1,69	1,66	1,63	1,65

Затраты корма на 1 кг живой массы в группах опыта (1, 2, 3) были ниже, чем в группе контроля – на 1,8, 3,6 и 2,4 %, соответственно.

Наилучшая оплата корма была у бройлеров групп опыта, при сравнении с группой контроля. Это говорит о том, что введение в комбикорм аминокислоты триптофан улучшает обменные процессы и усвояемость питательных веществ в организме. Все это позитивно отразилось на скорости роста молодняка.

3.1.3 Переваримость питательных веществ рационов подопытными цыплятами-бройлерами

Шмаков П.Ф. и др. (2009) сообщают, что высокая продуктивность – это, прежде всего, генетически обусловленная способность организма эффективно

трансформировать питательные вещества кормов в элементы тканей и органов, которые используются как продукты животноводства. При этом эта способность обусловлена интенсивным течением процессов обмена веществ в организме. Одним из главных этапов обмена веществ в организме животных является переваримость и использование ими питательных веществ рационов [315].

Важными показателями, характеризующими использование питательных веществ корма, являются коэффициенты переваримости, которые приведены в таблице 4.

Таблица 4 – Коэффициенты переваримости питательных веществ рациона подопытными цыплятами-бройлерами, % (n=6), (M±m)

Группа	Показатель				
	сухое вещество	сырой протеин	сырой жир	сырая клетчатка	БЭВ
Контроль	75,9±0,26	91,1±0,25	76,4±0,35	15,8±0,18	89,0±0,17
1 опытная	76,7±0,21 [*]	92,2±0,29 [*]	77,3±0,16 [*]	16,6±0,35	89,6±0,24
2 опытная	77,9±0,28 ^{***}	92,9±0,22 ^{***}	78,5±0,27 ^{***}	17,6±0,25 ^{***}	90,1±0,18 ^{**}
3 опытная	77,5±0,28 ^{**}	92,4±0,23 ^{**}	77,9±0,24 ^{**}	17,2±0,24 ^{***}	89,8±0,21 [*]

В процессе опыта получено, что бройлеры группы опыта 1, 2 и 3 показали лучшие результаты по переваримости питательных веществ корма, по сравнению с группой контроля. При этом коэффициент переваримости сухого вещества рациона был у них больше, в сравнении с аналогами контроля – на 0,8 (P<0,05); 2,0 (P<0,001) и 1,6 % (P<0,01), сырого протеина – на 1,1 (P<0,05); 1,8 (P<0,001) и 1,3 % (P<0,01), сырого жира – на 0,9 (P<0,05); 2,1 (P<0,001) и 1,5 % (P<0,01), сырой клетчатки – на 0,8; 1,8 и 1,4 % (P<0,001) и БЭВ – на 0,6; 1,1 (P<0,01) и 0,8 % (P<0,05), соответственно.

Между птицами групп опыта (1, 2 и 3) по показателю переваримости питательных веществ корма лучшие результаты выявлены у молодняка 2 группы опыта, у которого коэффициент переваримости сухого вещества превышал на 1,2 (P<0,05) и 0,4 %, аналогов 1 и 3 групп опыта, сырого протеина – на 0,7 и 0,5 %, сырого жира – на 1,2 (P<0,01) и 0,6 %, сырой клетчатки – на 1,0 (P<0,05) и 0,4 %, БЭВ – на 0,5 и 0,3 %, соответственно.

Установлено, что применение аминокислоты триптофан в рационах у бройлеров, в сравнении с группой контроля, увеличивает переваримость питательных веществ корма.

3.1.4 Баланс и использование азота, кальция и фосфора подопытными цыплятами-бройлерами

Изучение баланса и использования азота, кальция и фосфора в организме птицы имеет важное значение, так как отражают интенсивность обменных процессов и уровень использования питательных веществ организмом.

Данные по балансу и использованию азота рациона подопытными цыплятами-бройлерами представлены в таблице 5.

Таблица 5 – Баланс и использование азота корма
подопытными цыплятами-бройлерами, г (n=6) (M±m)

Группа	Показатель			
	принято с кормом	выделено с пометом	усвоено	коэффициент использования, % от принятого
Контроль	5,9	2,5	3,4±0,08	57,6±1,35
1 опытная	5,9	2,4	3,5±0,05	59,3±0,83
2 опытная	6,0	2,4	3,6±0,07	60,0±1,39
3 опытная	6,0	2,5	3,5±0,04	58,3±0,74

В исследованиях установлено, что азотистая часть корма подопытными цыплятами-бройлерами использовалась по-разному. У цыплят групп опыта 1, 2 и 3 азота усвоено в теле было больше, в сравнении с группой контроля – на 0,1; 0,2 и 0,1 г соответственно; коэффициент использования азота от принятого с кормом также был выше на 1,7; 2,4 и 0,7 %, соответственно. Лучшие результаты по использованию азота рациона получены у бройлеров 2 группы опыта.

Общеизвестно, что минеральные вещества оказывают влияние на энергетический, азотистый, углеводный и липидный обмены. При несбалансированном рационе по минеральным элементам у птицы нарушается обмен веществ, слабее протекают синтетические процессы, ухудшается здоровье и снижается продуктивность.

В связи с этим нами был изучен баланс и использование кальция и фосфора.

Баланс и использование кальция рациона подопытными цыплятами-бройлерами представлены на рисунке 3

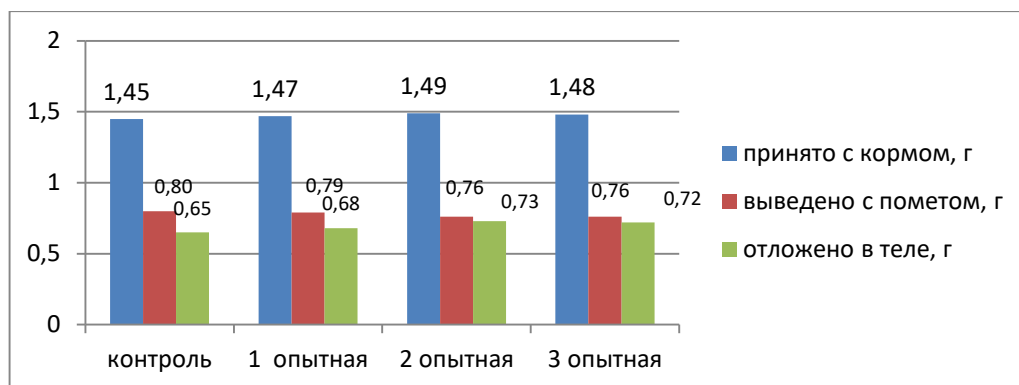


Рисунок 3 – Баланс и использование кальция бройлерами, г (n=6)

В процессе исследований установлено, что у цыплят-бройлеров 1, 2 и 3 групп опыта кальция в теле было отложено больше, по сравнению с цыплятами-бройлерами контроля, соответственно на 0,03 (4,6 %); 0,08 (12,3 %; $P<0,05$) и 0,07 г (10,8 %; $P<0,05$). Коэффициент использования кальция от принятого с рационом также был выше у цыплят-бройлеров групп опыта (1 группа опыта – 46,26; 2 группа опыта – 48,99; 3 группа опыта – 48,65) в сравнении с аналогами группы контроля (44,83), соответственно на 1,43; 4,16 и 3,82 %.

Баланс и использование фосфора в организме цыплят-бройлеров отражены на рисунке 4.

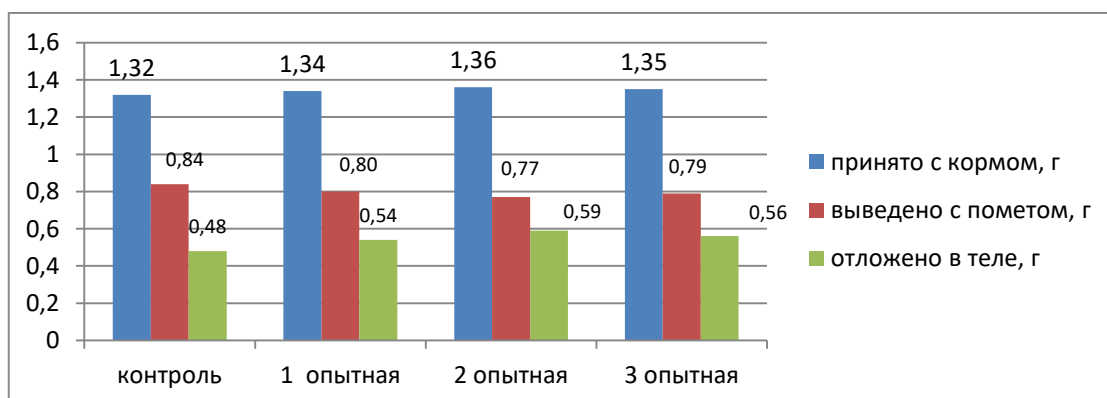


Рисунок 4 – Баланс и использование фосфора бройлерами, г (n=6)

Данные свидетельствуют о том, что бройлеры 1, 2 и 3 групп опыта по отложению в теле фосфора превосходили контроль, соответственно, на 0,06 (12,5 %;

$P<0,05$); 0,11 (22,9 %; $P<0,01$) и 0,08 г (16,7 %; $P<0,01$).

По использованию фосфора от принятого с кормом птицы группы контроля (36,36) уступали бройлерам групп опыта, соответственно, на 3,9 ($P<0,05$); 7,0 ($P<0,01$) и 5,1 % ($P<0,05$).

Следовательно, использование в рационах цыплят-бройлеров разных доз аминокислоты триптофан содействует переваримости и использованию питательных веществ комбикорма. Лучшие результаты получены у бройлеров 2 группы опыта.

3.1.5 Динамика живой массы и сохранность поголовья бройлеров

Характер развития и роста цыплят зависит от их взаимосвязи с биохимическими и обменными процессами, происходящими в организме птицы.

Одним из важных показателей развития, определяющих интенсивность роста бройлера, является живая масса.

Динамика живой массы бройлеров представлена в таблице 6.

Таблица 6 – Динамика живой массы цыплят, г ($n=50$) ($M\pm m$)

Возраст, дней	Группа			
	контроль	1 опытная	2 опытная	3 опытная
1	39,5 $\pm$ 0,28	39,7 $\pm$ 0,42	39,7 $\pm$ 0,29	39,7 $\pm$ 0,30
7	160,4 $\pm$ 1,58	162,3 $\pm$ 1,63	163,8 $\pm$ 1,51	163,4 $\pm$ 2,63
14	378,0 $\pm$ 2,74	383,3 $\pm$ 2,78	387,1 $\pm$ 2,83*	385,9 $\pm$ 5,93
21	750,0 $\pm$ 5,21	764,0 $\pm$ 4,55*	779,8 $\pm$ 5,33***	776,6 $\pm$ 9,30*
28	1311,0 $\pm$ 18,49	1331,6 $\pm$ 5,43	1358,8 $\pm$ 9,23*	1348,0 $\pm$ 11,17
35	1969,9 $\pm$ 14,94	2016,0 $\pm$ 11,75*	2058,1 $\pm$ 12,56***	2018,6 $\pm$ 11,89*
40	2472,6 $\pm$ 17,91	2523,4 $\pm$ 13,30*	2573,0 $\pm$ 16,43***	2532,4 $\pm$ 13,92*

Из данных выявлено, что показатель живой массы бройлеров в возрасте суток был практически одинаков и составил 39,5-39,7 г. При этом уже в возрасте 7 дней цыпленка групп опыта 1, 2 и 3 были выше группы контроля – на 1,9 (1,2 %); 3,4 (2,1 %) и 3,0 г (1,9 %), соответственно. В возрасте 21 день зафиксировали аналогичное изменение данного показателя. Бройлеры групп опыта превышали аналога контроля – на 14,0 (1,9 %; $P<0,05$); 29,8 (4,0 %; $P<0,001$) и 26,6 г (3,5 %;

$P<0,05$), соответственно. Данная тенденция сохранилась и в возрасте 28, 35 и 40 дней. Птицы 1, 2 и 3 групп опыта в возрасте 40 дней превышали группу контроля по живой массе на 50,8 (2,1 %; $P<0,05$); 100,4 (4,1 %; $P<0,001$) и 59,8 г (2,4 %; $P<0,05$), соответственно.

Показатель скорости роста оценивают по живой массе, которую птица достигает к убою или по показателям абсолютного и среднесуточного прироста.

Динамика абсолютного прироста массы цыплят показана в таблице 7.

Таблица 7 – Динамика абсолютного прироста живой массы бройлеров, г (n=50), (M±m)

Возраст, дней	Группа			
	контроль	1 опытная	2 опытная	3 опытная
1-7	120,9	122,6	124,1	123,7
8-14	217,6	221,0	223,3	222,5
15-21	372,0	380,7	392,7	390,7
22-28	561,0	567,6	579,0	571,4
29-35	658,9	684,4	699,3	670,6
36-40	502,7	507,4	514,9	513,8
За период 1-40	2433,1±12,89	2483,7±11,01**	2533,3±10,53***	2492,7±12,15**

Анализируя полученные данные в таблице 7, отмечаем, что у цыплят-бройлеров групп опыта абсолютный прирост массы за время выращивания был выше, в сравнении с аналогами группы контроля – на 50,6 (2,1 %; $P<0,01$); 100,2 (4,1 %; $P<0,001$) и 59,6 г (2,4 %; $P<0,01$), соответственно.

Среднесуточный прирост живой массы у бройлеров идентичен, как и изменения абсолютного прироста. Возрастная динамика среднесуточного прироста живой массы бройлеров показана в таблице 8.

Таблица 8 – Динамика среднесуточного прироста цыплят, г (n=50) (M±m)

Возраст, дней	Группа			
	контроль	1 опытная	2 опытная	3 опытная
1-7	17,3	17,5	17,7	17,7
8-14	31,1	31,6	31,9	31,8
15-21	53,1	54,4	56,1	55,8
22-28	80,1	81,1	82,7	81,6
За период 1-28	45,4±0,17	46,1±0,19**	47,1±0,29***	46,7±0,40**
29-35	94,1	97,8	99,9	95,8
36-40	100,5	101,5	103,0	102,8
За период 1-40	60,8±0,39	62,1±0,25**	63,3±0,38***	62,3±0,29**

Данные показали, что в период выращивания с 1 по 28 день бройлеры групп опыта обладали повышенным показателем среднесуточного прироста живой массы, чем в группе контроля – на 0,7 (1,5 %; $P<0,01$); 1,7 (3,7 %; $P<0,001$) и 1,3 г (2,9 %; $P<0,01$), соответственно.

Среднесуточный прирост за период выращивания (40 дней) был выше у групп опыта в сравнении с цыплятами группы контроля – на 1,3 (2,1 %; $P<0,01$); 2,5 (4,1 %; $P<0,001$) и 1,5 г (2,5 %; $P<0,01$), соответственно.

За весь период выращивания учитывалась сохранность поголовья у птиц.

В исследованиях получено, что сохранность поголовья цыплят находилась в диапазоне от 98,0 до 100 %, и отход произошел из-за асфиксии или технологических травм.

Поэтому применение в комбикормах разных доз аминокислоты триптофан в группах опыта содействовало увеличению у них живой массы, скорости роста и сохранности поголовья. Наилучшие результаты получены при вводе в состав 400 г триптофана на 1 т комбикорма.

3.1.6 Биохимические и морфологические показатели крови бройлеров

Для проведения более объективного и точного анализа обмена веществ, физиологического состояния у молодняка в птицеводстве все чаще используют биохимические и морфологические исследования крови.

Многие экспериментальные данные (Эйдригевич Е.В., Раевская В.В.; Кузнецова Е.А. и др.) показали, что биохимический и морфологический состав крови изменяется из-за различных условий: содержания, кормления, сезона года, возраста и других факторов. Особенно влияют гематологические показатели на показатели обмена веществ в организме у бройлеров [318; 160].

Применение в кормлении птиц препаратов аминокислот основывается на тщательном изучении их влияния на биохимические процессы и обмена веществ, которые происходят в организме.

На основании этого было проведено научно-хозяйственное исследование в Акционерном обществе «Птицефабрика Краснодонская», где изучалось воздействие на гематологические показатели разных доз аминокислоты триптофан, введенным в рационы бройлеров.

Интенсивность процессов в крови зависит от концентрации гемоглобина и эритроцитов, в частности окислительно-восстановительных, которые протекают в организме у птиц.

Рассматривая показатели гематологических исследований, по завершении периода выращивания – 40 дней, с учетом особенностей цыплят у одной или другой группы, отмечаем, что исследуемые показатели были в пределах физиологической нормы и относились к нормальной жизнедеятельности всех систем и органов.

Показатели гемоглобина, эритроцитов и лейкоцитов в крови бройлеров показаны в таблице 9.

Таблица 9 – Содержание гемоглобина, количество эритроцитов и лейкоцитов в крови бройлеров, (n=6) ($M \pm m$)

Группа	Показатель		
	гемоглобин, г/л	эритроциты, $10^{12}/л$	лейкоциты, $10^9/л$
Контроль	94,1 $\pm$ 0,44	2,9 $\pm$ 0,05	25,9 $\pm$ 0,23
1 опытная	96,1 $\pm$ 0,77*	3,0 $\pm$ 0,08	26,0 $\pm$ 0,20
2 опытная	97,4 $\pm$ 0,34***	3,1 $\pm$ 0,08	26,1 $\pm$ 0,22
3 опытная	96,8 $\pm$ 0,60**	3,0 $\pm$ 0,05	25,9 $\pm$ 0,21

В исследованиях получено, что содержание гемоглобина в крови бройлеров 1, 2 и 3 групп опыта зафиксировано выше группы контроля – на 2,0 (2,1 %; $P < 0,05$); 3,3 (3,5 %; $P < 0,001$) и 2,7 г/л (2,9 %; $P < 0,01$), соответственно.

Такая же закономерность прослеживалась и по количеству эритроцитов в крови бройлеров. Так, количество эритроцитов у молодняка птицы групп опыта составило выше, в сравнении с контролем, на – 0,1 (3,4 %); 0,2 (6,9 %) и $0,1 \times 10^{12}/л$ (3,4 %), соответственно.

Преимущество из групп опыта (1, 2 и 3) по содержанию в крови гемоглобина и эритроцитов вывели у цыплят 2 группы. Показатели превышали по содержа-

нию гемоглобина в крови бройлеров 1 и 3 групп на 1,3 (1,4 %) и 0,6 г/л (0,6 %) и количеству эритроцитов – на 0,10 (3,3 %), соответственно.

Можно отметить, что увеличение у особей в крови концентрации эритроцитов и уровня гемоглобина, по сравнению с группой контроля, говорит об увеличении у них интенсивности окислительно-восстановительных процессов в организме.

В процессе опыта получено, что по количеству в крови лейкоцитов цыплята групп опыта (1, 2) превышали контроль и 3 группу опыта – на 0,1 (0,4 %); 0,2 (0,8 %), соответственно, но полученные различия между бройлерами были статистически недостоверными.

Изучение в крови биохимического состава – это один из критериев анализа полноценности кормления сельскохозяйственных птиц и также выявления особенностей обмена веществ у цыплят.

В опыте изучен биохимический анализ крови, характеризовавшийся углеводным, белковым и минеральным обменом.

Саломатин В.В. и др. (2008) сообщают: «...белки крови являются необходимой составной частью организма и участвуют в важных его физиологических функциях...» [258].

Про интенсивность белкового обмена у цыплят в организме судят по показателям содержания общего белка и белковых фракций в сыворотке крови.

На рисунке 5 показаны биохимические показатели сыворотки крови, отражающие белковый обмен в организме бройлеров.

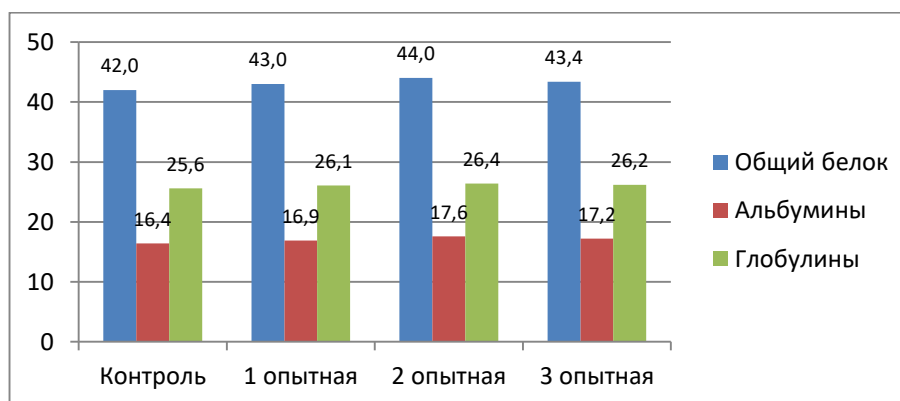


Рисунок 5 – Концентрация общего белка, альбуминов и глобулинов в сыворотке крови, г/л

В исследованиях установлено, что содержание общего белка в сыворотке крови бройлеров в группе контроля в конце периода выращивания получена 42,0 г/л, а в группах опыта (1, 2, и 3), соответственно, 43,0; 44,0 и 43,4 г/л, что превышает группу контроля на 1,0 (2,4 %; $P<0,05$); 2,0 (4,8 %; $P<0,001$) и 1,4 г/л (3,3 %; $P<0,01$).

Среди групп опыта (1, 2 и 3) лучшей по показателю содержания общего белка в сыворотке крови была 2 группа опыта, бройлеры которой –превышали по данному показателю аналогов групп опыта 1 и 3 на 1,0 (2,3 %; $P<0,05$) и 0,4 г/л (0,9 %), соответственно.

О направленности и интенсивности белкового обмена в организмах птиц судят по показателю содержания альбуминов в крови.

При этом у цыплят групп опыта (1, 2 и 3) концентрация альбуминов в сыворотке крови была 16,9; 17,6 и 17,2 г/л, соответственно, что выше в сравнении с группой контроля (16,4 г/л), на 0,5 (3,0 %; $P<0,05$); 1,2 (7,3 %; $P<0,01$) и 0,8 г/л (4,9 %; $P<0,01$).

Преимущество по абсолютному содержанию альбуминов в сыворотке крови было у бройлеров 2 группы опыта. Они превосходили по данному показателю 1 и 3 группы опыта – на 0,7 (4,1 %; $P<0,05$) и 0,4 г/л (2,4 %), соответственно.

Комарова З.Б. и др. отмечают: «...увеличение количества альбуминов в сыворотке крови свидетельствует не только об усилении интенсивности синтеза тканевого белка в организме цыплят-бройлеров опытных групп, но также о повышении функциональной деятельности их печени...» [145].

В исследованиях выявлено, что относительное содержание альбуминов в сыворотке крови в контроле составило 39,0 %, что выше, чем в группах опыта (1, 2 и 3), соответственно на 0,3; 1,0 и 0,6 %. При этом полученная разница по изучаемому показателю была статистически недостоверной.

Абсолютное содержание глобулинов в сыворотке крови у бройлеров групп опыта было выше, в сравнении с группой контроля, соответственно, на 0,5 (2,0 %); 0,8 (3,1 %; $P<0,01$) и 0,6 г/л (2,3 %; $P<0,05$).

Исследованиями также установлено, что относительное содержание глобулинов в сыворотке крови в контроле составило 61,0 %, что выше, чем в группах опыта, соответственно на 0,3; 1,0 и 0,6 %. Однако разница по данному показателю оказалась статистически недостоверной.

Показатель белкового индекса сыворотки крови характеризует интенсивность белкового обмена в организме птицы.

Исследованиями получено, что группы опыта (1, 2 и 3) имели белковый индекс сыворотки крови – 0,65; 0,67 и 0,66, что превосходит группу контроля (0,64) на 1,6; 4,7 и 3,1 %.

Таким образом, данный показатель был больше у бройлеров групп опыта, что указывает на интенсивность обмена веществ в организме и подтверждается увеличением живой массы.

Следовательно, ввод в рацион цыплятам групп опыта различной дозы аминокислоты триптофан, по сравнению с группой контроля, содействует в организме активизации белкового обмена, но более интенсивно он протекал у птиц 2 группы опыта, которым в состав рациона ввели 400 г триптофана на 1 т корма.

Основополагающий углевод (в плазме крови) – это глюкоза, определяющая углеводный обмен [145].

Полученные результаты углеводно-минерального обмена у бройлеров показаны в таблице 10.

Таблица 10 – Биохимические показатели крови, характеризующие углеводно-минеральный обмен у бройлеров, (n=6), (M±m)

Группа	Показатель		
	глюкоза, ммоль/л	общий кальций, ммоль/л	неорганический фосфор, ммоль/л
Контроль	10,0±0,20	2,9±0,03	1,9±0,02
1 опытная	10,5±0,27	3,0±0,05	2,0±0,05
2 опытная	10,7±0,11*	3,1±0,05**	2,1±0,01***
3 опытная	10,6±0,20	3,0±0,06	2,0±0,05

В опыте получено, что цыплята групп опыта превосходили по показателю содержания глюкозы в крови группу контроля на 0,5 (5,0 %); 0,7 (7,0 %; P<0,05) и

0,6 ммоль/л (6,0 %; $P<0,05$), соответственно. Можно отметить, что у цыплят групп опыта углеводный обмен протекал интенсивнее.

Варакин А.Т. и др. (2014) отмечают: «... значение кальция и фосфора для организма очень велико, поэтому их содержание в крови животных – важный показатель...» [41].

Также выявлено, что у цыплят групп опыта (1, 2 и 3) содержание общего кальция в сыворотке крови было выше, чем у групп контроля – на 0,1 (3,4 %); 0,2 (6,9 %; $P<0,01$) и 0,1 ммоль/л (3,4 %), соответственно.

При этом содержание неорганического фосфора в сыворотке крови у бройлеров групп опыта, оказалось выше, в сравнении с группой контроля, соответственно на 0,1 (5,3 %); 0,2 (10,5 %; $P<0,001$) и 0,1 ммоль/л (5,3 %).

Основываясь на гематологических показателях, можно отметить, что цыплята групп опыта, по сравнению с группой контроля, имели наиболее интенсивно протекающие окислительно-восстановительные процессы, а также обмен веществ у них был выше. Совокупность данных факторов привела к улучшению мясной продуктивности.

3.1.7 Мясная продуктивность бройлеров

При достижении возраста в 40 дней провели контрольный убой. Данные контрольного убоя цыплят-бройлеров показаны на рисунке 6 и в таблице 11.

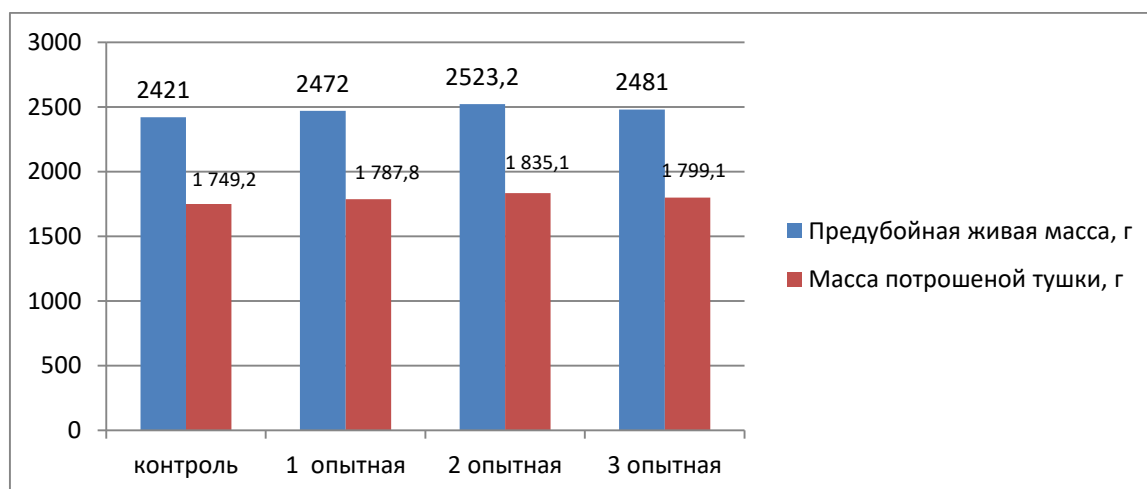


Рисунок 6 – Контрольный убой бройлеров, г

Таблица 11 – Убойный выход бройлеров, (n=6), (M±m)

Показатель	Группа			
	контроль	1 опытная	2 опытная	3 опытная
Убойный выход, %	72,26	72,33	72,73	72,52

Данные контрольного убоя показывают, что предубойная живая масса у птицы групп опыта (1, 2 и 3) в сравнении с группой контроля, была выше на 51,0 (2,1 %; P<0,001); 102,2 (4,2 %; P<0,001) и 60,0 г (2,5 %; P<0,001), соответственно.

Такая же закономерность у птиц была замечена по массе потрошенных тушек. При этом данный показатель у бройлеров групп опыта, по сравнению с группой контроля, был выше на 38,6 (2,2 %; P<0,01); 85,9 (4,9 %; P<0,001) и 49,9 г (2,9 %; P<0,01), соответственно.

Между группами опыта разница по этому показателю получена в пользу 2 группы. У птицы 2 группы опыта данный показатель, в отличие от остальных групп (1 и 3), был выше на 47,3 (2,6 %; P<0,01) и 36,0 г (2,0 %; P<0,05), соответственно.

Также важным показателем, отражающим убойные качества птиц, является убойный выход. У бройлеров групп опыта, в сравнении с контролем, данный показатель был выше на 0,1; 0,5 и 0,3 %, соответственно.

В процессе опыта получено, что количество тушек I сорта от бройлеров групп опыта (1, 2 и 3) превышал группу контроля на 1,8; 2,9 и 2,3 % соответственно. Количество тушек II сорта в группе контроля составило 6,5; в 1 опытной группе – 4,7; во 2 опытной – 3,6 и в 3 опытной – 4,2 %.

3.1.8 Морфологический состав тушек бройлеров

Важными показателями мясных качеств у птиц является выход мышечной ткани и съедобных частей тушек. Данные исследований показаны в таблицах 12, 13 и на рисунках 7, 8.

Массы съедобных частей тушек бройлеров групп опыта (1, 2 и 3) в сравнении с группой контроля, была выше на 33,1 (2,3 %; $P<0,05$); 78,7 (5,4 %; $P<0,001$) и 43,8 г (3,0 %; $P<0,05$), соответственно.

Таблица 12 – Анатомическая разделка тушек бройлеров (n=6) ($M\pm m$)

Группа	Показатель		
	масса потрошенной тушки, г	масса съедобных частей тушки, г	масса несъедобных частей тушки, г
Контроль	1749,2 $\pm$ 8,04	1458,2 $\pm$ 8,68	291,0 $\pm$ 1,21
1 опытная	1787,8 $\pm$ 9,02*	1491,3 $\pm$ 9,76*	296,5 $\pm$ 1,26*
2 опытная	1835,1 $\pm$ 6,83***	1536,9 $\pm$ 8,79***	298,2 $\pm$ 2,11*
3 опытная	1799,1 $\pm$ 10,95**	1502,0 $\pm$ 12,20*	297,1 $\pm$ 1,58*

Наилучшие результаты получены по данному показателю у бройлеров 2 группы опыта.

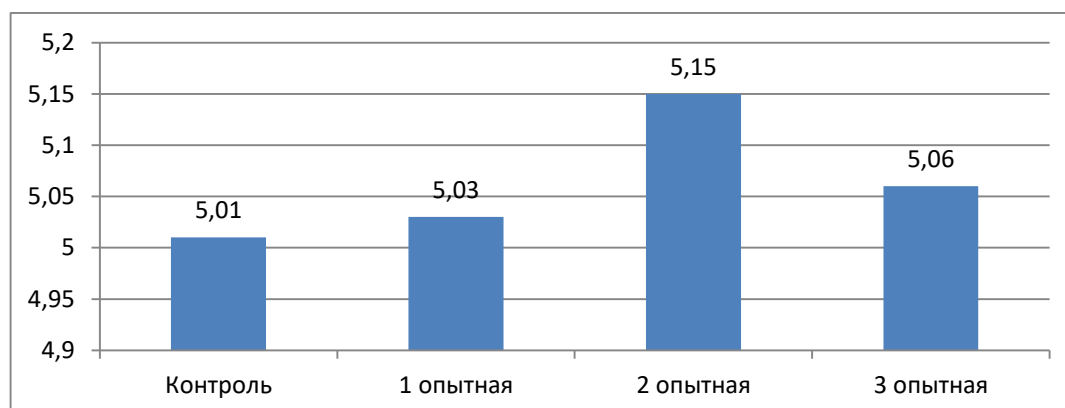


Рисунок 7 – Соотношение съедобных частей тушки к несъедобным

Соотношение съедобных частей тушек к несъедобным составило в группе контроля меньше, чем в группах опыта (1, 2 и 3).

Таблица 13 – Масса различных мышц тушек бройлеров, (n=6), ($M\pm m$)

Группа	Показатель			
	масса всех мышц, г	масса грудных мышц, г	масса бедренных мышц, г	масса голени, г
Контроль	1127,6 $\pm$ 9,24	491,9 $\pm$ 2,43	209,0 $\pm$ 1,28	152,2 $\pm$ 0,79
1 опытная	1153,1 $\pm$ 9,88	503,4 $\pm$ 2,51**	213,9 $\pm$ 1,19*	155,7 $\pm$ 0,82*
2 опытная	1185,2 $\pm$ 8,95**	517,9 $\pm$ 1,31***	220,2 $\pm$ 1,00***	160,2 $\pm$ 0,60***
3 опытная	1160,7 $\pm$ 9,38*	507,0 $\pm$ 3,21**	215,4 $\pm$ 1,56*	156,9 $\pm$ 0,97**

Видно, что у цыплят групп опыта (1, 2 и 3) масса мышечной ткани (средняя) была выше, чем у групп контроля – на 25,5 (2,2 %); 57,6 (5,1 %; $P<0,01$) и 33,1 г

(2,9 %; $P<0,05$), соответственно. В то же время птица 2 группы опыта превышала по данному показателю 1 и 3 группы опыта – на 32,1 (2,8 %; $P<0,05$) и 24,5 г (2,1 %), соответственно.

Бройлеры групп опыта (1, 2 и 3) по показателю массы грудных мышц превышали группу контроля – на 11,5 (2,3 %; $P<0,01$); 26,0 (5,3 %; $P<0,001$) и 15,1 г (3,1 %; $P<0,01$), соответственно. Между группами опыта преимущество по этому показателю оказалось в пользу 2 группы. При этом птицы 2 группы опыта превышали аналогов 1 и 3 групп по показателю массы грудных мышц, соответственно, на 14,5 (2,9 %; $P<0,001$) и 10,9 г (2,1 %; $P<0,05$).

В опыте также установлено, что бройлеры групп опыта (1, 2 и 3) превышали группу контроля по показателю массы бедренных мышц – на 4,9 (2,3 %; $P<0,05$); 11,2 (5,4 %; $P<0,001$) и 6,4 г (3,1 %; $P<0,05$), соответственно. При этом масса мышц голени также была выше у групп опыта, в сравнении с контролем на 3,5 (2,3 %; $P<0,05$); 8,0 (5,3 %; $P<0,001$) и 4,7 г (3,1 %; $P<0,01$), соответственно. Однако у молодняка 2 группы опыта масса бедренных мышц получена выше, чем у 1 и 3 групп опыта – на 6,3 (2,9 %; $P<0,01$) и 4,8 г (2,2 %; $P<0,05$), мышц голени – на 4,5 (2,9 %; $P<0,01$) и 3,3 г (2,1 %; $P<0,05$), соответственно.

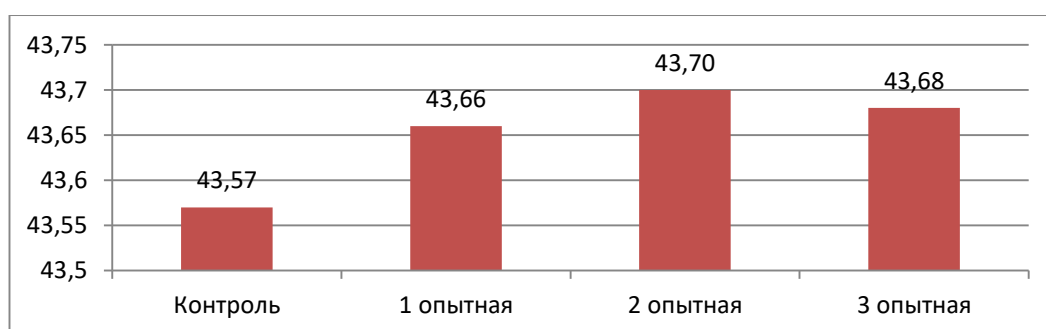


Рисунок 8 – Соотношение грудных мышц ко всем мышцам, %

При этом бройлеры групп опыта (1, 2 и 3) по соотношению грудных мышц ко всем группам мышц тушки превышали контроль (43,57) на 0,09; 0,13 и 0,11 %, соответственно.

Таким образом, бройлеры групп опыта, по сравнению с группой контроля, отличились наилучшими мясными качествами.

3.1.9 Химический состав, энергетическая и биологическая ценность мышц бройлеров

Главной составной частью мясной продукции считаются мышцы, а их химический состав влияет на качественные показатели мяса.

Саломатин В.В. и Ряднов А.А. сообщают: «...среди существующих объективных методов оценки качества мяса наиболее полную характеристику дает анализ его химического состава...» [264].

Данные исследований химического состава и энергетической ценности мышц показаны в таблице 14 и на рисунке 9.

Таблица 14 – Химический состав мышц бройлеров, % (n=6), (M±m)

Показатель	Группа			
	контроль	1 опытная	2 опытная	3 опытная
Мышцы груди				
Влага	73,5±0,06	73,4±0,05	73,2±0,05**	73,3±0,04*
Сухое вещество	26,5±0,06	26,6±0,05	26,8±0,05**	26,7±0,04*
Органическое вещество	25,5±0,05	25,6±0,05	25,8±0,06**	25,7±0,05*
Белок	22,6±0,05	22,7±0,07	22,9±0,08*	22,8±0,05*
Жир	2,9±0,08	2,9±0,05	2,9±0,06	2,9±0,04
Зола	1,0±0,01	1,0±0,01	1,0±0,01	1,0±0,01
Мышцы бедра				
Влага	73,7±0,08	73,6±0,08	73,5±0,06*	73,5±0,04*
Сухое вещество	26,3±0,08	26,4±0,08	26,5±0,06*	26,5±0,04*
Органическое вещество	25,3±0,09	25,4±0,09	25,5±0,05*	25,5±0,03
Белок	21,7±0,05	21,9±0,05*	22,0±0,07**	21,9±0,10
Жир	3,6±0,11	3,5±0,08	3,5±0,08	3,6±0,10
Зола	1,0±0,01	1,0±0,01	1,0±0,02	1,0±0,01
Мышцы голени				
Влага	73,9±0,06	73,8±0,05	73,7±0,06*	73,8±0,03
Сухое вещество	26,1±0,06	26,2±0,05	26,3±0,06*	26,2±0,03
Органическое вещество	25,1±0,06	25,2±0,05	25,3±0,06*	25,2±0,04
Белок	21,6±0,05	21,7±0,04	21,8±0,05*	21,8±0,05*
Жир	3,5±0,05	3,5±0,05	3,5±0,09	3,4±0,09
Зола	1,0±0,01	1,0±0,01	1,0±0,01	1,0±0,01

В процессе опыта выявлено, что у бройлеров групп опыта (1, 2 и 3) в грудных мышцах содержалось выше сухого вещества, в сравнении с группой контроля – на 0,1; 0,3 (P<0,01) и 0,2 % (P<0,05), органического вещества – на 0,1; 0,3 (P<0,01) и 0,2 % (P<0,05), соответственно.

Между группами опыта превосходство по содержанию сухого вещества в грудных мышцах было зафиксировано во 2 группе опыта, оно превышало по этому показателю аналогов групп опыта 1 и 3, соответственно, на 0,2 (P<0,05) и 0,1 %, органического вещества – на 0,2 (P<0,05) и 0,1 %.

Такая же тенденция отмечена и по содержанию белка в грудных мышцах. Птица групп опыта (1, 2 и 3) превышала группу контроля по данному показателю на 0,1; 0,3 (P<0,05) и 0,2 % (P<0,05), соответственно. Также бройлеры 2 группы опыта по содержанию белка в грудных мышцах превосходили группы опыта 1 и 3 на 0,2 и 0,1 %, соответственно. По содержанию жира и золы в грудных мышцах различий между подопытными птицами установлено не было.

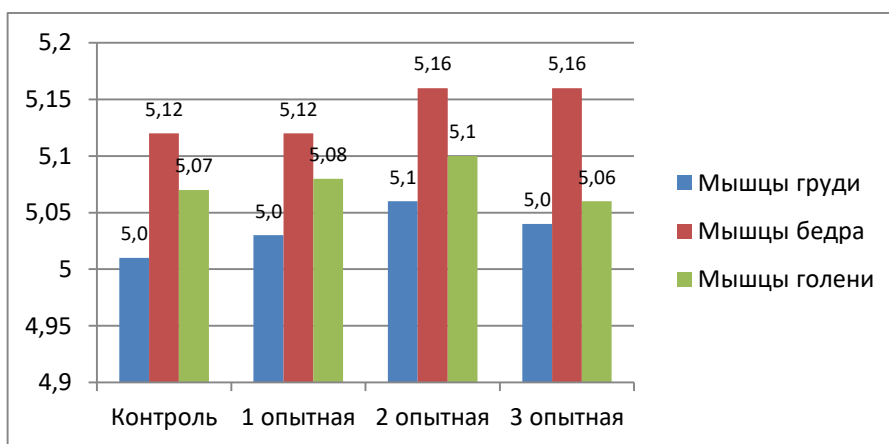


Рисунок 9 – Энергетическая ценность мышц бройлеров, МДж/кг

В то же время бройлеры групп опыта (1, 2 и 3) имели небольшое превышение над цыплятами группы контроля по показателю энергетической питательности грудных мышц. Группы опыта (1, 2 и 3) по данному показателю превышали группу контроля – на 0,02; 0,05 (P<0,05) и 0,03 МДж/кг, соответственно.

Такая же закономерность установлена между птицами сравниваемых групп по химическому составу мышц бедра и голени.

Бройлеры групп опыта (1, 2 и 3) по содержанию сухого вещества в мышцах бедра превышали группу контроля, соответственно, на 0,1; 0,2 ($P<0,05$) и 0,2 % ($P<0,05$), белка – на 0,2 ($P<0,05$); 0,3 ($P<0,01$) и 0,2 %.

В результате опыта получено, что в мышцах голени цыплят групп опыта (1, 2 и 3) содержалось сухого вещества больше, в сравнении с контролем, соответственно, на 0,1; 0,2 ($P<0,05$) и 0,1 %, органического вещества – на 0,1; 0,2 ($P<0,05$) и 0,1 %.

По показателю содержания жира, золы в мышцах бедер и голени и по энергетической питательности между цыплятами всех групп достоверных (статистических) различий не определено.

Результаты биологической ценности мяса птицы показаны на рисунке 10.

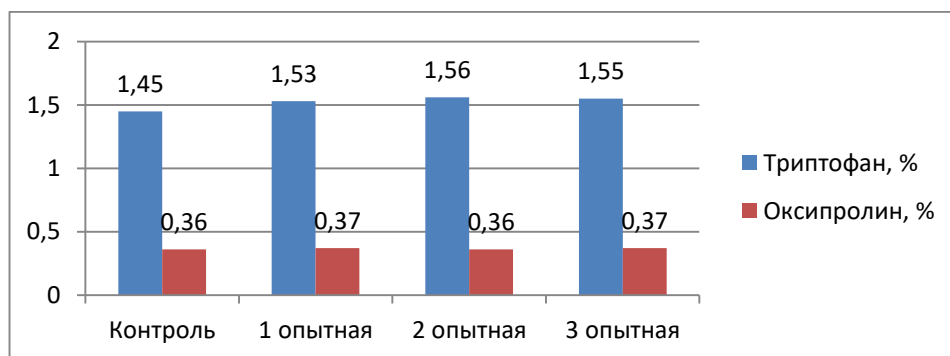


Рисунок 10 – Биологическая ценность средней пробы мяса бройлеров ($n=6$)

В исследовании получено, что мясо у цыплят групп опыта (1, 2 и 3) превышало содержание триптофана, в сравнении с контролем – на 0,08; 0,11 и 0,10 %, соответственно.

По показателю содержания оксипролина в мясе у бройлеров значительных различий не получено.

Белковый качественный показатель (БКП) мяса у бройлеров групп опыта (1 группа опыта – 4,14; 2 группа опыта – 4,33; 3 группа опыта – 4,19), при сравнении с контролем (4,03), был больше на 0,11; 0,3 и 0,16 ед., соответственно.

3.1.10 Органолептические показатели мяса цыплят-бройлеров

Оценка органолептических показателей полученного от бройлеров бульона, жареного и вареного мяса была проведена по пятибалльной шкале.

Органолептическая оценка бульона из грудных мышц бройлеров показана в таблице 15.

Таблица 15 – Органолептическая оценка бульона из грудных мышц бройлеров, балл, (n=6), (M±m)

Группа	Показатель				
	аромат	вкус	прозрачность и цвет	крепость	общий балл
Контроль	3,5±0,50	3,3±0,47	3,2±0,37	3,3±0,47	3,3
1 опытная	3,7±0,47	3,5±0,50	3,3±0,47	3,5±0,50	3,5
2 опытная	4,0±0,58	3,8±0,37	3,7±0,47	3,8±0,37	3,8
3 опытная	3,8±0,37	3,7±0,47	3,5±0,50	3,7±0,47	3,7

Анализируя органолептические показатели бульона у бройлеров, следует, что все данные из бульона мяса групп опыта (1, 2 и 3) не уступали бульону группы контроля, а превосходили его.

По результатам видно, что комплекс показателей по органолептике бульона выше у бройлеров 1, 2 и 3 групп опыта. Общий балл качества бульона получен в 1 группе опыта – 3,5, во 2 – 3,8, в 3 – 3,7 и в группе контроля – 3,3 балла.

Оценка качества мяса жареного показана в таблице 16.

Таблица 16 – Дегустационная оценка жареного мяса бройлеров, балл, (n=6), (M±m)

Показатель	Мышцы	Группа			
		контроль	1 опытная	2 опытная	3 опытная
Жесткость, Нежность	ножные	3,2±0,37	3,3±0,47	3,7±0,47	3,5±0,50
	грудные	3,7±0,47	3,8±0,37	4,3±0,47	4,0±0,58
Сочность	ножные	3,3±0,47	3,5±0,76	4,2±0,37	3,8±0,37
	грудные	3,5±0,50	4,0±0,58	4,5±0,50	4,3±0,47
Вкус	ножные	3,7±0,47	3,8±0,37	4,3±0,47	4,2±0,37
	грудные	4,0±0,58	4,2±0,37	4,7±0,47	4,0±0,50
Запах (аромат)	ножные	3,5±0,50	3,8±0,37	4,2±0,37	4,0±0,58
	грудные	3,7±0,47	4,0±0,58	4,5±0,50	4,3±0,47
Средний балл	ножные	3,4	3,6	4,1	3,9
	грудные	3,7	4,0	4,5	4,2
Общий балл		3,6	3,8	4,3	4,0

Дегустационная оценка вкусовых качеств жареного мяса не показала достоверных различий между группами контроля и опыта (1, 2 и 3).

Наивысшая оценка качества жареного мяса получена у птиц 2 группы опыта. Общий балл в данной группе был 4,3 балла, что превышает контроль, 1 и 3 группы опыта на 0,7; 0,5 и 0,3 балла.

Органолептическая оценка вареного мяса из грудных мышц бройлеров представлена в таблице 17.

Таблица 17 – Органолептическая оценка вареного мяса бройлеров, балл (n=6), (M±m)

Группа	Показатель				
	аромат	вкус	жесткость, нежность	сочность	общий балл
Контроль	3,3±0,47	3,2±0,37	3,3±0,47	3,5±0,50	3,3
1 опытная	3,5±0,50	3,3±0,47	3,5±0,50	3,7±0,47	3,5
2 опытная	4,00±0,58	3,8±0,37	4,2±0,37	4,3±0,47	4,1
3 опытная	3,7±0,47	3,5±0,50	3,8±0,37	4,0±0,58	3,8

В результате исследований выявлено, что по дегустации вареного мяса по общему баллу лучшими показали себя цыплята групп опыта (1, 2 и 3). Они превышали аналогов группы контроля по показателю общего балла – на 0,2 (6,1 %); 0,8 (24,2 %) и 0,5 балла (15,2 %), соответственно. Наилучшие результаты зафиксировали у птиц 2 группы опыта.

Таким образом, применение аминокислоты триптофан в кормлении бройлеров способствует улучшению органолептических показателей мяса.

3.1.11 Экономическая эффективность применения различных доз аминокислоты триптофан в рационах бройлеров

В птицеводстве оценивают экономическую эффективность по показателю рентабельности. Для оценки по данному показателю рассматривают следующие результаты: чистый и валовой доход, прибыль, уровень рентабельности производства, реализация продукции, окупаемость затрат и др.

Основные стоимостные показатели экономической эффективности в сельскохозяйственном производстве это: чистый доход, валовой доход, прибыль, а также уровень хозрасчетной рентабельности.

Показатели экономической эффективности выращивания бройлеров показаны в таблице 18.

Таблица 18 – Сравнительная экономическая эффективность
выращивания цыплят-бройлеров

Показатель	Группа			
	контроль	1 опытная	2 опытная	3 опытная
Поголовье в убойном возрасте, гол.	49	49	50	49
Выход мясопродуктов, кг	85,7	87,6	91,8	88,2
Расход кормов на поголовье, руб.	4510,9	4520,9	4754,6	4527,3
Расход корма: на 1 кг прироста живой массы, кг	1,69	1,66	1,63	1,65
всего поголовья	201,5	202,0	206,5	201,5
Производственные затраты, руб.	6253,9	6255,1	6383,2	6255,9
Производственная себестоимость 1 кг мясопродуктов, руб.	73,0	71,4	69,5	70,9
Цена реализации 1 кг мясопродуктов, руб.	82,0	82,0	82,0	82,0
Расчетная прибыль на 1 кг мясопродуктов, руб.	9,0	10,6	12,5	11,1
Уровень хозрасчетной рентабельности, %	12,3	14,9	18,0	15,7

Полученные данные в таблице 18 показывают, что в группах опыта (1, 2 и 3) выход мясопродуктов был больше, чем в группе контроля, на 1,9; 6,1 и 2,5 кг, соответственно.

При введении в комбикорма птиц аминокислоты триптофан производственная себестоимость 1 кг мясопродуктов была ниже, чем в группе контроля, на 1,6; 3,5 и 2,1 руб., соответственно.

Получено, что расчетная прибыль на 1 кг мясопродуктов составила в группах опыта (1, 2 и 3) – 10,6, 12,5 и 11,1 руб., это выше группы контроля – на 17,8; 38,9 и 23,3 %, соответственно. Показатель уровня хозрасчетной рентабельности (производства) в группе контроля рассчитан – 12,3 %, в 1 опытной – 14,9, во 2 опытной – 18,0 и в 3 опытной – 15,7 %. Следовательно, группы опыта (1, 2 и 3) превосходили группу контроля соответственно на 2,6; 5,7 и 3,4 %.

Доказано, что применение в рационах бройлеров различных доз аминокислоты триптофан увеличивает показатели экономической эффективности производства мяса. При этом наилучшие показатели экономической эффективности выявлены у птиц 2 группы опыта, которым вводили 400 г аминокислоты триптофан на 1 тонну комбикорма.

3.2 Воздействие аминокислоты триптофан и различных доз кормовой добавки «Хондро Тан» на физиологическое состояние и мясную продуктивность цыплят-бройлеров

3.2.1 Условия содержания и кормления бройлеров

Научно-хозяйственный опыт и физиологические исследования были проведены в АО «Птицефабрика Краснодонская» в Иловлинском районе Волгоградской области.

Для эксперимента по методу аналогов образовали в возрасте суток – 4 группы цыплят кросса «Кобб-500»: группа контроля и 3 группы опыта в каждой по 50 голов. Время проведения опыта составило 40 дней.

Схема опыта показана в таблице 19.

Таблица 19 – Схема научно-хозяйственного опыта

Показатель	Группа			
	контроль	1 опытная	2 опытная	3 опытная
Количество голов	50	50	50	50
Продолжительность выращивания, дней	40	40	40	40
Особенности кормления	Полнора- ционный комби- корм (ПК)	ПК, в состав которого вхо- дит 400 г ами- нокислоты триптофан + 300 г «Хондро Тан» на 1 т комбикорма	ПК, в состав которого вхо- дит 400 г ами- нокислоты триптофан + 350 г «Хондро Тан» на 1 т комбикорма	ПК, в состав которого вхо- дит 400 г ами- нокислоты триптофан + 400 г «Хондро Тан» на 1 т комбикорма

Кормили цыплят полнорационными комбикормами: ПК-0 – с 1 по 4 день; ПК-2 – с 5 по 14 день; ПК-5 – с 15 по 28 день; ПК-6 – с 29 по 34 день и ПК-7 – с 35 по 40 день.

Специфика кормления бройлеров заключалась в том, что в изготовленные комбикорма опытным группам ввели аминокислоты триптофан в количестве 400 г и кормовую добавку в различных дозах «Хондро Тан».

Во время проведения научно-хозяйственного опыта бройлеров группы контроля кормили полнорационным комбикормом (ПК), соответственно фазам выращивания, бройлеров 1 группы опыта – ПК, в состав которого входит 400 г аминокислоты триптофан и 300 г добавки «Хондро Тан» на 1 т комбикорма, бройлеров 2 группы опыта – ПК, в состав которого входит 400 г аминокислоты триптофан и 350 г добавки «Хондро Тан» на 1 т комбикорма, и бройлеров 3 группы опыта – ПК, в состав которого входит 400 г аминокислоты триптофан и 400 г кормовой добавки «Хондро Тан» на 1 т комбикорма.

Кормление птицы происходило вручную, и был свободный доступ к воде. Цыплята содержались напольно и располагались на глубокой подстилке в отгороженных секциях. Плотность их посадки была в норме 15,5 гол./м². Влажность воздуха и температурный режим проверяли в 7:00 часов и 15:00 часов. В начале опыта температура воздуха в помещении была 33 °С, в конце опыта составила 26,1 °С, влажность соответственно была 56 и 65 %, воздухообмен был 0,25 и 2,50 м³ в ч/1 голову и освещенность корпуса составила 25 и 10 лк соответственно.

Кормление птиц происходило по IV фазной системе: I фаза (предстартовая) – от 0 до 4 дней; II фаза (стартовая) – от 5 до 14 дней; III фаза (ростовая) – от 15 до 28 дней и IV фаза (финишная) – от 29 до 40 дней.

Кормление цыплят всех групп показано в приложениях 5, 6, 7, 8, 9.

Комбикорм ПК (полнорационный) изготавливался на комбикормовом заводе, соответственно возрасту бройлеров: ПК-0 (1-4 день) содержал в 100 г: ОЭ (обменной энергии) – 12,60 МДж/кг и СП (сырого протеина) – 23,0-23,03 г; ПК-2 (5-14 день): ОЭ – 12,75 МДж/кг и СП – 23,08-23,11г; ПК-5 (15-28 день): ОЭ – 13,00 МДж/кг и СП – 21,50-21,53 г; ПК-6 (29-34 день): ОЭ – 13,30 МДж/кг и СП – 21,50-21,53 г; ПК-7 (35-40 день) содержал ОЭ – 13,35 МДж/кг и СП – 21,25-21,28 г, соответственно.

При этом содержание аминокислоты триптофан в 100 г комбикорма для группы контроля соответствовало в ПК-0 – 0,23, ПК-2 – 0,22, ПК-5 – 0,21, ПК-6 – 0,19 и ПК-7 – 0,19 г, а группах опыта (1, 2 и 3) – 0,27; 0,26; 0,25; 0,23 и 0,23 г.

3.2.2 Затраты и поедаемость корма, влияющие на прирост живой массы бройлеров

Затраты и поедаемость корма на 1 кг увеличения живой массы бройлеров показаны в таблице 20.

Таблица 20 – Поедаемость и затраты корма на 1 кг прироста
живой массы бройлеров

Показатель	Группа			
	контроль	1 опытная	2 опытная	3 опытная
Задано, г	4235,0			
Съедено, г	4098,0	4104,0	4119,0	4111,0
%	96,8	96,9	97,3	97,1
Затраты корма на 1 кг прироста, кг	1,68	1,64	1,61	1,64

Из полученных данных (таблица 20), видно, что у цыплят групп опыта за время выращивания (40 дней) поедаемость рациона была выше, чем в группе контроля, а затраты корма на 1 кг прироста живой массы в группах опыта (1, 2, 3) стали меньше на 0,04 (2,4 %); 0,07 (4,2 %) и 0,04 кг (2,4 %), соответственно.

Установлено, что триптофана израсходовали за время выращивания (на 1 голову): в 1 группе опыта – 1,64 г, во 2 группе опыта – 1,65 г и в 3 группе опыта – 1,64 г, а кормовой добавки «Хондро Тан»: в 1 опытной – 1,23; 2 опытной – 1,44 и 3 опытной – 1,64 г.

3.2.3 Переваримость питательных веществ рационов подопытными цыплятами-бройлерами

На переваримость и использование питательных веществ корма оказывает влияние множество факторов, среди которых важное значение имеют незаменимые аминокислоты, минеральные вещества, витамины и др.

Для изучения воздействия исследуемых кормовых добавок на переваримость питательных веществ рациона бройлерами групп опыта был проведен физиологический опыт.

Результаты исследований по переваримости питательных веществ рациона цыплятами-бройлерами представлены в таблице 21.

Таблица 21 – Коэффициенты переваримости питательных веществ рациона подопытными цыплятами-бройлерами, % (n=6) (M±m)

Группа	Показатель				
	сухое вещество	сырой протеин	сырой жир	сырая клетчатка	БЭВ
Контроль	76,0±0,15	91,3±0,20	76,7±0,32	16,2±0,20	89,1±0,21
1 опытная	76,8±0,20**	92,3±0,20**	77,7±0,22*	16,9±0,21*	89,8±0,20*
2 опытная	78,0±0,15***	93,0±0,29***	78,6±0,26***	17,8±0,25***	90,3±0,18**
3 опытная	77,6±0,32**	92,6±0,20***	78,3±0,21**	17,5±0,29**	90,0±0,20*

В процессе опыта получено, что бройлеры групп опыта 1, 2 и 3 показали наилучшие результаты по переваримости питательных веществ рациона, по сравнению с группой контроля. Коэффициент переваримости сухого вещества корма был у них выше, по сравнению с аналогами группы контроля – на 0,8 (P<0,01); 2,0 (P<0,001) и 1,6 % (P<0,01), сырого протеина – на 1,0 (P<0,01); 1,7 (P<0,001) и 1,3 % (P<0,001), сырого жира – на 1,0 (P<0,05); 1,9 (P<0,001) и 1,6 % (P<0,01), сырой клетчатки – на 0,7 (P<0,05); 1,6 (P<0,001) и 1,3 % (P<0,01) и БЭВ – на 0,7 (P<0,05); 1,2 (P<0,01) и 0,9 % (P<0,01) соответственно.

Между птицами групп опыта (1, 2 и 3) по переваримости питательных веществ корма лучшие результаты были у молодняка 2 группы опыта, у которых коэффициент переваримости сухого вещества превышал на 1,2 (P<0,001) и 0,4 %, чем у аналогов 1 и 3 групп опыта, сырого протеина – на 0,7 и 0,4 %, сырого жира – на 0,9 (P<0,05) и 0,3 %, сырой клетчатки – на 0,9 (P<0,05) и 0,3 %, БЭВ – на 0,5 и 0,3 %, соответственно.

Следовательно, введение в рационы цыплят-бройлеров опытных групп изучаемых кормовых добавок, по сравнению с контролем, способствует повышению переваримости питательных веществ корма.

3.2.4 Баланс и использование азота, кальция и фосфора бройлерами

Общеизвестно, что белковому обмену в организме животных и птицы принадлежит ведущая роль, поэтому высокая усвояемость ими белковых веществ из корма имеет решающее значение. При этом баланс азота считается основным

критерием оценки белкового питания птицы, а также важным показателем в изучении влияния факторов кормления на ее продуктивность.

В исследованиях установлено, что включение в рацион цыплят-бройлеров опытных групп изучаемых кормовых добавок способствует более эффективному использованию азота корма, чем в контрольной группе (таблица 22).

Таблица 22 – Баланс и использование азота корма
подопытными цыплятами-бройлерами, г (n=6) ($M \pm m$)

Группа	Показатель			
	принято с кормом	выделено с пометом	усвоено	коэффициент использования, % от принятого
Контроль	5,91	2,56	$3,35 \pm 0,02$	$56,68 \pm 0,57$
1 опытная	5,93	2,45	$3,48 \pm 0,04^*$	$58,68 \pm 0,87$
2 опытная	6,0	2,37	$3,63 \pm 0,05^{***}$	$60,50 \pm 1,02^{**}$
3 опытная	5,98	2,43	$3,55 \pm 0,04^{**}$	$59,36 \pm 0,61^{**}$

Получая примерно одинаковое количество азота с рационом, цыплята-бройлеры групп опыта больше удерживали его в теле за счет меньшего выделения азота с пометом. При этом в теле птиц групп опыта (1, 2 и 3) азота отложилось больше, по сравнению с аналогами контроля, соответственно, на 0,13 (3,9 %; $P < 0,05$); 0,28 (8,4 %; $P < 0,001$) и 0,20 г (6,0 %; $P < 0,01$).

Коэффициент использования азота от принятого его с кормом у бройлеров групп опыта был больше на 2,0; 3,8 ($P < 0,01$) и 2,7 % ($P < 0,01$).

Между группами опыта (1, 2 и 3) преимущество по отложению азота в теле и его использованию выявлено у бройлеров 2 группы опыта по сравнению с аналогами 1 и 3 групп опыта, азота в теле отложилось больше, соответственно на 0,15 (4,3 %; $P < 0,05$) и 0,08 г (2,3 %). Также у 2 группы был выше коэффициент использования азота от принятого его с кормом, в сравнении с 1 и 3 группами опыта, соответственно на 1,8 и 1,1 %.

С учетом важности биологической роли минеральных элементов в организме нами также был изучен обмен кальция и фосфора у подопытных цыплят-бройлеров.

В процессе исследований установлена тенденция к увеличению отложения кальция в теле цыплят-бройлеров опытных групп (рисунок 11).

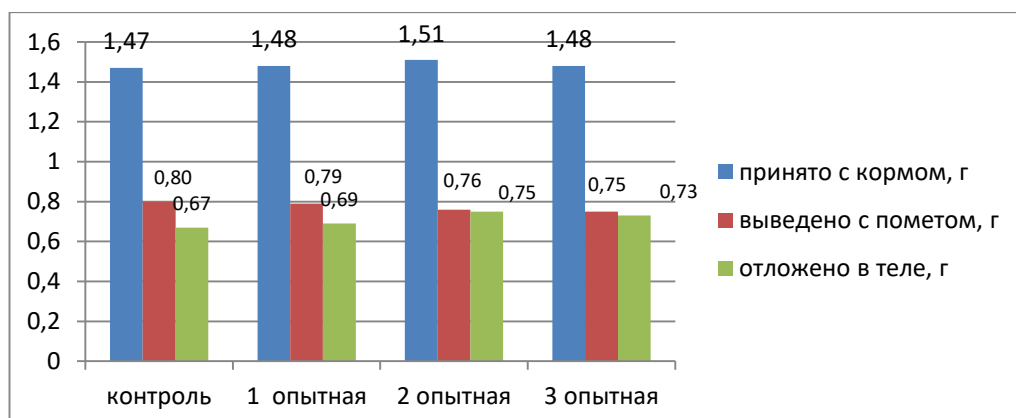


Рисунок 11 – Баланс и использование кальция бройлерами, г (n=6)

В теле бройлеров групп опыта (1, 2 и 3), по сравнению с аналогами контроля, кальция отложено выше на 0,02 (3,0 %); 0,08 (11,9 %; $P<0,05$) и 0,06 г (9,0 %; $P<0,05$), соответственно. Использование кальция от принятого его количества с кормом больше также у групп опыта (1 группа опыта – 46,62; 2 группа опыта – 49,67; 3 группа опыта – 49,32), чем у группы контроля (45,58), соответственно на 1,0; 4,1 ($P<0,05$) и 3,7 % ($P<0,05$).

Баланс и использование фосфора в организме цыплят-бройлеров отражены на рисунке 12.

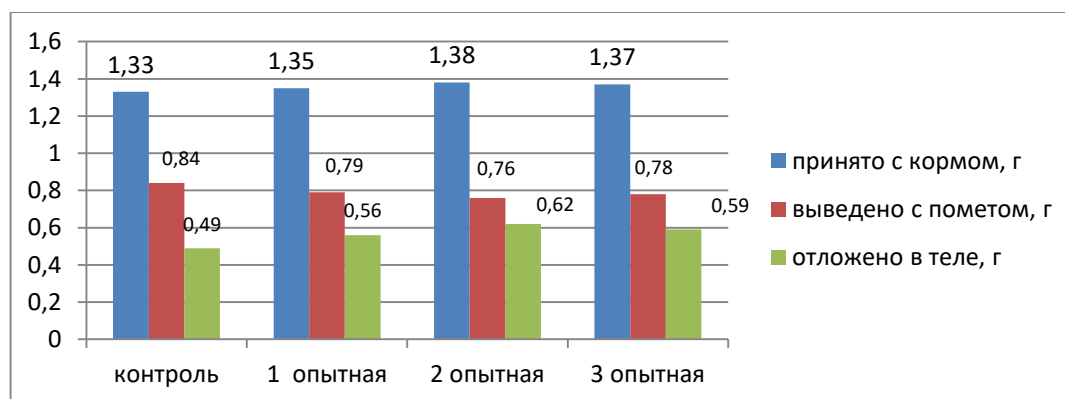


Рисунок 12 – Баланс и использование фосфора бройлерами, г (n=6)

Данные свидетельствуют о том, что отложение фосфора в теле бройлеров групп опыта (1, 2 и 3), по сравнению с группой контроля, было больше на 0,07 (14,3 %; $P<0,05$); 0,13 (26,5 %; $P<0,01$) и 0,10 г (20,4 %; $P<0,01$), соответственно.

По коэффициенту использования фосфора от принятого с рационом птицы групп опыта (1 группа опыта – 41,48; 2 группа опыта – 44,93; 3 группа опыта – 43,07) превосходили контроль (36,84) на 4,6; 8,1 ($P<0,01$) и 6,2 % ($P<0,05$), соответственно.

Следовательно, применение в рационе бройлеров аминокислоты триптофан и кормовой добавки «Хондро Тан» положительно влияет на обмен кальция и фосфора, обеспечивает высокий уровень отложения их в теле.

3.2.5 Динамика живой массы, интенсивность роста и сохранность поголовья бройлеров

Известно, что на развитие и рост бройлеров влияет огромное количество факторов, главным из которых является полноценность кормления.

Динамика живой массы бройлеров показана в таблице 23.

Таблица 23 – Динамика живой массы цыплят, г ($n=50$), ($M\pm m$)

Воз- раст, дней	Группа			
	контроль	1 опытная	2 опытная	3 опытная
1	42,3 $\pm$ 0,33	42,1 $\pm$ 0,49	42,1 $\pm$ 0,38	42,0 $\pm$ 0,43
7	162,0 $\pm$ 1,43	164,0 $\pm$ 0,97	165,7 $\pm$ 0,75*	165,2 $\pm$ 0,87
14	381,7 $\pm$ 2,03	387,3 $\pm$ 1,75*	391,1 $\pm$ 2,51*	390,0 $\pm$ 2,70*
21	757,1 $\pm$ 4,11	771,3 $\pm$ 4,22*	790,1 $\pm$ 4,57***	785,7 $\pm$ 8,42**
28	1319,4 $\pm$ 5,73	1340,4 $\pm$ 5,21**	1370,5 $\pm$ 10,14***	1359,1 $\pm$ 9,28**
35	1987,6 $\pm$ 8,19	2026,1 $\pm$ 9,25**	2072,1 $\pm$ 11,23***	2030,6 $\pm$ 9,58**
40	2483,2 $\pm$ 11,49	2535,6 $\pm$ 12,91**	2597,5 $\pm$ 14,52***	2546,5 $\pm$ 10,15***

Из данных получено, что показатель живой массы у бройлеров в возрасте суток был практически одинаков, что показывает правильность и аналогичность исследуемых групп.

При этом показатели цыплят-бройлеров групп опыта 1, 2 и 3 уже в возрасте 7 дней были выше групп контроля на 2,0 (1,2 %); 3,7 (2,3 %; $P<0,05$) и 3,2 г (1,7 %), соответственно. В возрасте 14 дней показатель живой массы в группах

опыта (1, 2 и 3) превышал контроль на 5,6 (1,5 %; $P<0,05$); 9,4 (2,5 %; $P<0,05$) и 8,3 г (2,2 %; $P<0,05$), соответственно.

В возрасте 21 день наблюдали идентичное развитие данного показателя. Бройлеры групп опыта (1, 2 и 3) превышали группу контроля на 14,2 (1,9 %; $P<0,05$); 33,0 (4,4 %; $P<0,001$) и 28,6 г (3,8 %; $P<0,01$), соответственно. Данная тенденция прослеживалась в возрасте 28, 35 и 40 дней. Птицы 1, 2 и 3 групп опыта в возрасте 40 дней превышали группу контроля по показателю живой массы на 52,4 (2,1 %; $P<0,01$); 114,3 (4,6 %; $P<0,001$) и 63,3 г (2,5 %; $P<0,001$), соответственно. Разница в опытных группах по показателю живой массы в возрасте 40 дней была в пользу 2 группы на 61,9 (2,4 %; $P<0,01$) и 51,0 г (2,0 %; $P<0,01$).

Абсолютный прирост массы цыплят показан в таблице 24.

Таблица 24 – Динамика абсолютного прироста живой массы бройлеров,
($n=50$), ($M\pm m$)

Возрастной период, дней	Группа			
	контроль	1 опытная	2 опытная	3 опытная
1-7	119,7	121,9	123,6	123,2
8-14	219,7	223,3	225,4	224,8
15-21	375,4	384,0	399,0	395,7
22-28	562,3	569,1	580,4	573,4
За период 1-28	1277,1 $\pm$ 4,71	1298,3 $\pm$ 4,42**	1328,4 $\pm$ 5,25***	1317,1 $\pm$ 4,19***
29-35	668,2	685,7	701,6	671,5
36-40	495,6	509,5	525,4	515,9
За период 1-40	2440,9 $\pm$ 10,27	2493,5 $\pm$ 11,71**	2555,4 $\pm$ 12,30***	2504,5 $\pm$ 8,86***

В полученных данных (таблица 24) показано, что у цыплят групп опыта за 28 дней абсолютный прирост живой массы был выше, в сравнении с аналогами группы контроля на 21,2 (1,7 %; $P<0,01$); 51,3 (4,0; $P<0,001$) и 40,0 г (3,1 %; $P<0,001$), соответственно.

За все время выращивания (40 дней) абсолютный прирост массы у групп опыта также превышал бройлеров группы контроля на 52,6 (2,2 %; $P<0,01$); 114,5 (4,7 %; $P<0,001$) и 63,6 г (2,6 %; $P<0,001$), соответственно.

Динамика среднесуточного прироста живой массы бройлеров показана в таблице 25.

Таблица 25 – Динамика среднесуточного прироста цыплят-бройлеров, г
(n=50), (M±m)

Возрастной период, дней	Группа			
	контроль	1 опытная	2 опытная	3 опытная
1-7	17,1	17,4	17,7	17,6
8-14	31,4	31,9	32,2	32,1
15-21	53,6	54,9	57,0	56,5
22-28	80,3	81,3	82,9	81,9
За период 1-28	45,6±0,22	46,4±0,15**	47,4±0,33***	47,0±0,26***
29-35	95,5	98,0	100,2	95,9
36-40	99,1	101,9	105,1	103,2
За период 1-40	61,0±0,33	62,3±0,27**	63,9±0,47***	62,6±0,31**

За время опыта установили, что за 28 дней выращивания молодняк птицы групп опыта (1, 2 и 3) обладал преимуществом по среднесуточному приросту живой массы в сравнении с контролем на 0,8 (1,8 %; P<0,01); 1,8 (3,9 %; P<0,001) и 1,4 г (3,1 %; P<0,001), соответственно. Среднесуточный прирост за время выращивания (40 дней) оставался повышенным у групп опыта в сравнении с аналогами группы контроля на 1,3 (2,1 %; P<0,01); 2,9 (4,8 %; P<0,001) и 1,6 г (2,6 %; P<0,01), соответственно.

Превосходство между группами опыта по среднесуточному приросту получено у птиц 2 группы: они превышали 1 и 3 группы опыта в изучаемые 28- и 40-дневные периоды на 1,0 (2,2 %; P<0,01); 0,4 г (0,9 %) и 1,6 (2,6 %; P<0,01); 1,3 г (2,1 %), соответственно.

Вместе с тем за все время выращивания была соблюдена учетность и сохранность поголовья. Полученные результаты показаны на рисунке 13.

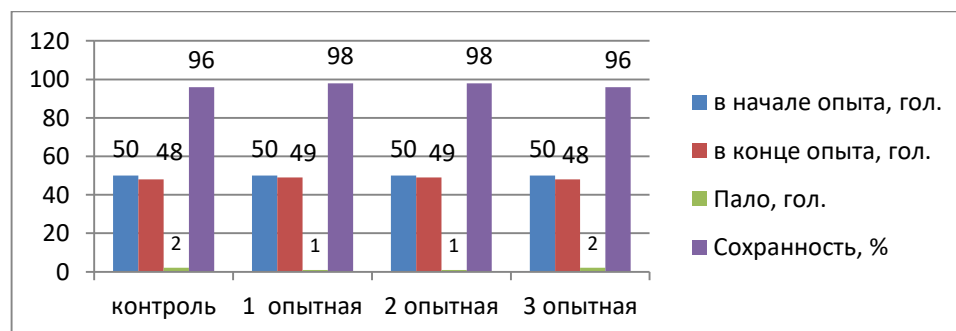


Рисунок 13 – Сохранность поголовья птиц, %

В опыте рассчитана сохранность поголовья цыплят, которая колеблется в диапазоне 96-98 %, независящая от изучаемых факторов. Причинами отхода голов являлись асфиксия или технологические травмы.

Из этого следует, что применение у молодняка групп опыта кросса «Кобб-500» в комбикормах аминокислоты триптофан и кормовой добавки «Хондро Тан» по сравнению с группой контроля, способствует повышению живой массы, интенсивности роста и увеличению сохранности поголовья.

3.2.6 Морфологические и биохимические показатели крови бройлеров

Саломатин В.В., Александрович А.К. отмечают: «...всякое изменение в обмене веществ находит отражение, прежде всего, в составе крови. Поэтому определение морфологических и биохимических показателей крови имеет исключительно важное значение для объективной оценки физиологического состояния организма...» [258].

Все процессы, протекающие в организме бройлеров, отражаются на физико-химических свойствах крови и его морфологическом составе.

На основании этого у бройлеров изучали морфологические и биохимические показатели крови.

Показатели гемоглобина, эритроцитов, лейкоцитов в крови цыплят показаны в таблице 26.

Таблица 26 – Содержание гемоглобина, эритроцитов и лейкоцитов в крови бройлеров (n=6) ($M \pm m$)

Группа	Показатель		
	гемоглобин, г/л	эритроциты, $10^{12}/л$	лейкоциты, $10^9/л$
Контроль	95,4±0,26	2,8±0,11	25,6±0,33
1 опытная	97,4±0,52**	3,1±0,05*	25,8±0,32
2 опытная	98,5±0,31***	3,2±0,10*	26,0±0,20
3 опытная	97,9±0,60**	3,1±0,08*	25,8±0,26

В исследованиях получено, что содержание гемоглобина в крови бройлеров 1, 2 и 3 групп опыта превышало группу контроля на 2,0 (2,1 %; $P < 0,01$); 3,1 (3,2 %; $P < 0,001$) и 2,5 г/л (2,6 %; $P < 0,01$), соответственно.

Аналогичная закономерность выявлена и по содержанию эритроцитов в крови подопытных бройлеров. Количество эритроцитов у молодняка птицы групп опыта было выше в сравнении с контролем на 0,3 (10,7 %; $P<0,05$); 0,4 (14,3 %; $P<0,05$) и $0,3 \times 10^{12}/л$ (10,7 %; $P<0,05$), соответственно.

Молодняк 2 группы опыта превышал 1 и 3 группу опыта по количеству в крови эритроцитов и уровню гемоглобина. Превосходство по гемоглобину составило 1,1 (1,1 %) и 0,6 г/л (0,6 %), количеству эритроцитов – $0,1 \times 10^{12}/л$ (3,2 %), соответственно.

Из этого следует, что ввод в основной рацион группам опыта изучаемых добавок способствует повышению в крови гемоглобина и количества эритроцитов, в сравнении с группой контроля, что говорит об увеличении интенсивности у них окислительно-восстановительных процессов.

Одним из главнейших показателей крови – количество лейкоцитов, характеризующее общее состояние организма.

В эксперименте получено, что в крови у молодняка опытных групп количество лейкоцитов увеличилось, в сравнении с группой контроля – на 0,8; 1,6 и 0,8 %, соответственно.

Саломатин В.В. и др. сообщают: «... уровень белков крови в известной мере является показателем уровня белкового обмена в организме животных...» [260].

Концентрация общего белка, альбуминов и глобулинов в сыворотке крови птиц показана в таблице 27.

Таблица 27 – Концентрация общего белка, альбуминов и глобулинов в сыворотке крови, (n=6), ($M \pm m$)

Группа	Показатель			
	общий белок, г/л	альбумины, г/л	глобулины, г/л	белковый индекс
Контроль	42,6±0,29	16,8±0,10	25,8±0,22	0,7±0,006
1 опытная	43,5±0,17*	17,2±0,11*	26,3±0,15	0,7±0,007
2 опытная	44,1±0,26**	17,6±0,12***	26,5±0,19	0,7±0,007
3 опытная	43,9±0,22**	17,4±0,10**	26,5±0,20*	0,7±0,008

В исследованиях сыворотки крови определено, что концентрация общего белка в группах опыта (1, 2 и 3), по сравнению с группой контроля, была выше на 0,9 (2,1 %; $P<0,05$); 1,5 (3,5 %; $P<0,01$) и 1,3 г/л (3,1 %; $P<0,01$), соответственно.

Между группами опыта (1, 2 и 3) преимущество по показателю общего белка установлено у цыплят 2 группы опыта: они превосходили аналогов 1 и 3 групп опыта на 0,6 (1,4 %) и 0,2 г/л (1,3 %), соответственно.

Увеличение концентрации в сыворотке крови общего белка у птиц групп опыта указывает на более интенсивные окислительно-восстановительные процессы, которые протекают в организме, указывающие на укрепление функции печени – белоксинтезирующей.

Исследованиями подтверждено (таблица 27), что в сыворотке крови показатель абсолютного количества альбуминов у бройлеров групп опыта (1, 2 и 3) превышали группу контроля на 0,4 (2,4 %; $P<0,05$); 0,8 (4,8 %; $P<0,001$) и 0,6 г/л (3,6 %; $P<0,01$) и глобулинов – на 0,5 (1,9 %); 0,7 (2,7 %) и 0,7 г/л (2,7 %; $P<0,05$), соответственно.

Активность аминотрансфераз и концентрация креатинина в сыворотке крови бройлеров представлены в таблице 28.

Таблица 28 – Активность аминотрансфераз и концентрация креатинина в сыворотке крови бройлеров ($n=6$), ($M\pm m$)

Группа	Показатель		
	АсТ, ед./л	АлТ, ед./л	креатинин, мкмоль/л
Контроль	218,4 $\pm$ 4,26	13,8 $\pm$ 0,14	26,7 $\pm$ 0,41
1 опытная	230,4 $\pm$ 4,52	14,1 $\pm$ 0,57	26,1 $\pm$ 0,16
2 опытная	238,9 $\pm$ 4,31**	18,2 $\pm$ 0,84***	24,8 $\pm$ 0,19**
3 опытная	237,5 $\pm$ 5,60*	17,7 $\pm$ 0,66***	25,7 $\pm$ 0,32

Установлено, что у бройлеров групп опыта (1, 2 и 3) активность АлТ в сыворотке крови была выше, по сравнению с бройлерами группы контроля, соответственно на 0,3 (2,2 %); 4,4 (31,9 %; $P<0,001$) и 3,9 ед/л (28,3 %; $P<0,001$).

При этом активность АсТ у 2 группы опыта была выше, чем у бройлеров контрольной, 1 и 3 групп опыта, на 20,5 (9,4 %; $P<0,01$); 8,5 (3,7 %; $P<0,01$) и 1,4 ед/л (0,6 %).

Креатинин является конечным продуктом распада креатина и снижение данного показателя говорит об улучшении обменных процессов в организме.

Среди подопытных бройлеров показатель креатинина был выше в контрольной группе по сравнению с группами опыта (1, 2 и 3) соответственно на 0,6 (2,2 %); 1,9 (7,1 %; $P<0,01$) и 1,0 мкмоль/л (3,7 %).

Полученные результаты углеводно-минерального обмена у цыплят показаны в таблице 29.

Таблица 29 – Биохимические показатели крови, характеризующие углеводно-минеральный обмен у бройлеров, (n=6), ($M\pm m$)

Группа	Показатель		
	глюкоза, ммоль/л	общий кальций, ммоль/л	неорганический фосфор, ммоль/л
Контроль	$10,2 \pm 0,22$	$2,9 \pm 0,02$	$1,9 \pm 0,01$
1 опытная	$10,7 \pm 0,24$	$3,0 \pm 0,07$	$2,0 \pm 0,05$
2 опытная	$10,9 \pm 0,13^*$	$3,1 \pm 0,02^{***}$	$2,1 \pm 0,02^{***}$
3 опытная	$10,8 \pm 0,20$	$3,0 \pm 0,05$	$2,0 \pm 0,03^*$

В опыте получено, что цыплята групп опыта превосходили по показателю содержания глюкозы в крови группу контроля на 0,5 (4,9 %); 0,7 (6,9 %; $P<0,05$) и 0,6 ммоль/л (5,9 %), соответственно. Наилучшие показатели зафиксированы во 2 группе опыта.

Также выявлено, что у бройлеров групп опыта (1, 2 и 3) показатель общего кальция (в сыворотке крови), был выше, чем у групп контроля, на 0,1 (3,4 %); 0,2 (6,9 %; $P<0,001$) и 0,1 ммоль/л (3,4 %), соответственно.

При этом содержание неорганического фосфора в сыворотке крови у бройлеров групп опыта увеличилось, в сравнении с группой контроля, на 0,1 (5,3%); 0,2 (10,5%; $P<0,001$) и 0,1 ммоль/л (5,3%; $P<0,05$), соответственно.

Следовательно, ввод в рацион бройлерам групп опыта (1, 2 и 3) аминокислоты триптофан и разных доз добавки «Хондро Тан» содействует повышению в организме обменных и окислительно-восстановительных процессов, что в результате благоприятно отражается на мясной продуктивности.

3.2.7 Мясная продуктивность бройлеров

Для исследования влияния кормовых добавок на качество мяса и мясную продуктивность птицы по достижении 40 дней провели контрольный убой. Данные контрольного убоя бройлеров показаны на рисунке 14 и в таблице 30.

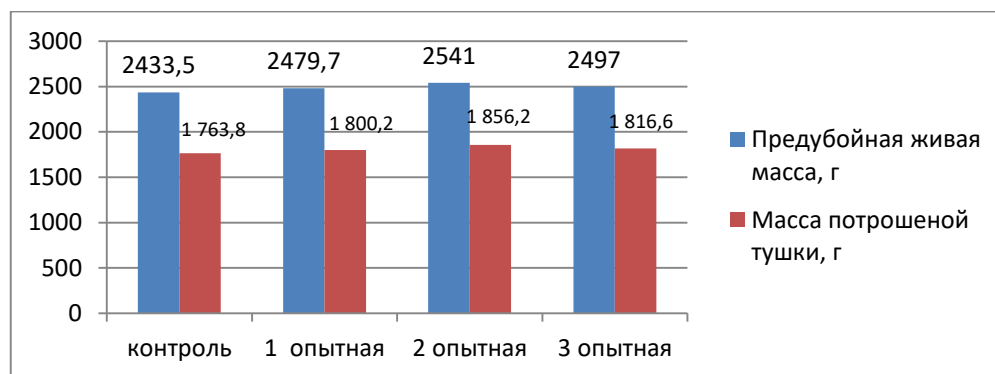


Рисунок 14 – Контрольный убой бройлеров, г

Данные контрольного убоя показывают, что предубойная живая масса у птиц группы опыта (1, 2 и 3), в сравнении с группой контроля, увеличилась на 46,2 (1,9 %; $P<0,01$); 107,5 (4,4 %; $P<0,001$) и 63,5 г (2,6 %; $P<0,001$), соответственно.

По показателю массы потрошеной тушки молодняк опытных групп превышал группу контроля на 36,4 (2,1 %; $P<0,05$); 92,4 (5,2 %; $P<0,001$) и 52,8 г (3,0 %; $P<0,001$), соответственно.

Между группами опыта разница по этому показателю зафиксирована в пользу 2 группы. У молодняка этой группы данный показатель из опытных групп 1 и 3 был выше на 56,0 (3,1%; $P<0,01$) и 39,6 г (2,2 %; $P<0,01$), соответственно.

Таблица 30 – Убойный выход бройлеров ($n=6$), ($M\pm m$)

Показатель	Группа			
	контроль	1 опытная	2 опытная	3 опытная
Убойный выход, %	72,5	72,6	73,0	72,8

Убойный выход был больше в группах опыта (1, 2 и 3). У бройлеров групп опыта, в сравнении с группой контроля, данный показатель превышен на 0,1; 0,5 и 0,3 % соответственно.

Преимущество между группами опыта по данному показателю было у цыплят 2 группы опыта, превышающей молодняк из 1 и 3 групп опыта – на 0,4 и 0,3 % соответственно.

Сортовой состав бройлеров показан на рисунке 15.

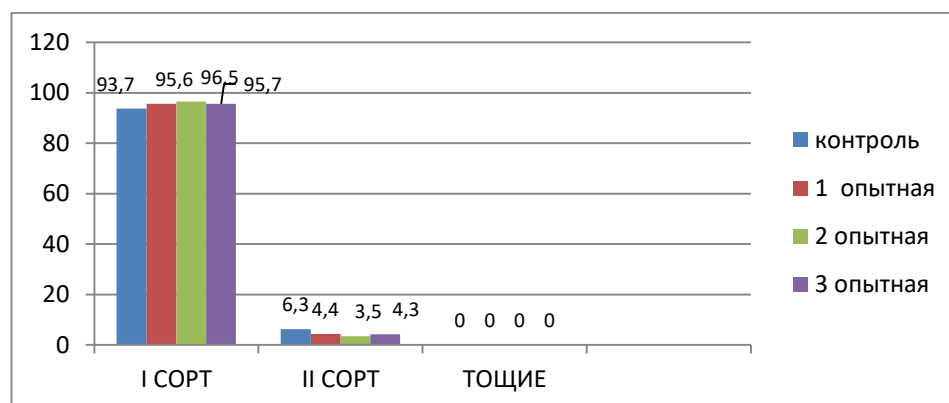


Рисунок 15 – Сортовой состав бройлеров, %

В результате исследования получено, что количество тушек I сорта от молодняка опытных групп (1, 2 и 3) превышал группу контроля (93,70 %) на 1,9; 2,8 и 2,0 % соответственно. Число тушек II сорта в группе контроля составило 6,3; в 1 опытной группе – 4,4; во 2 опытной группе – 3,5 и в 3 опытной группе – 4,3 %. Категория «тощие» в группах контроля и опыта (1, 2 и 3) отсутствовала.

Следовательно, ввод в рационы бройлерам групп опыта (1, 2 и 3) аминокислоты триптофан и разных доз кормовой добавки «Хондро Тан» содействует увеличению показателей мясной продуктивности, по сравнению с группой контроля. В итоге, лучшие результаты получены во 2 группе опыта.

3.2.8 Морфологический состав тушек бройлеров

Для итоговой оценки мясной продуктивности бройлеров проводят анатомическую разделку тушек.

Полученные данные исследований показаны в таблице 31, 32 и на рисунках 16, 17.

Злепкин А.Ф. и др. утверждают: «...показателем, характеризующим мясные качества тушек цыплят-бройлеров, является выход съедобных частей...» [98].

Таблица 31 – Данные анатомической разделки тушек бройлеров
(n=6) (M±m)

Группа	Показатель		
	масса потрошеной тушки, г	масса съедобных частей тушки, г	масса несъедобных частей тушки, г
Контроль	1763,8±8,77	1470,6±7,32	293,2±1,52
1 опытная	1800,2±9,59*	1501,7±7,80*	298,5±1,81*
2 опытная	1856,2±9,64***	1554,7±7,83***	301,5±1,82**
3 опытная	1816,6±5,52***	1516,8±4,69***	299,8±0,90**

В результате опыта получено, что у тушек групп опыта (1, 2 и 3) показатель массы съедобных частей превышал, в сравнении с группой контроля, на 31,1 (2,1 %; P<0,05); 84,1 (5,7 %; P<0,001) и 46,2 г (3,1 %; P<0,001), соответственно.

Между бройлерами групп опыта данный показатель был больше у бройлеров 2 группы опыта, превосходство составило 53,0 (3,5 %; P<0,001) и 37,9 г (2,5 %; P<0,01), соответственно.

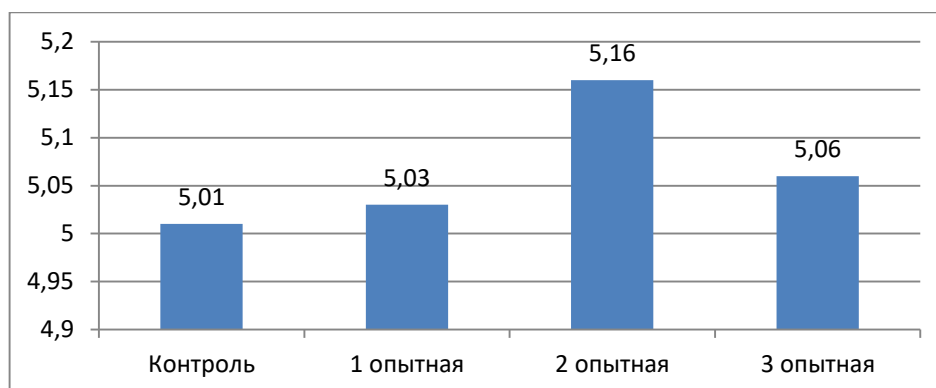


Рисунок 16 – Отношение съедобных частей тушки к несъедобным

Также отношение съедобных частей тушки к несъедобным в группе контроля составило 5,01, а в группах опыта (1, 2 и 3) находилось в пределах 5,03-5,16.

В исследованиях установлено, что у цыплят групп опыта (1, 2 и 3) по показателю общей массы мышц показатели были выше, чем у групп контроля, на 24,2 (2,1 %; P<0,05); 61,8 (5,4 %; P<0,001) и 35,0 г (3,1 %; P<0,001), соответственно. В то же время птицы 2 группы опыта превышали по данному показателю 1 и 3 группу опыта на 37,6 (3,2 %; P<0,01) и 26,8 г (2,3 %; P<0,01), соответственно.

Таблица 32 – Масса различных мышц тушек бройлеров (n=6) (M±m)

Группа	Показатель			
	масса всех мышц, г	масса грудных мышц, г	масса бедренных мышц, г	масса голени, г
Контроль	1137,0±5,65	496,1±2,47	210,8±1,04	153,6±0,75
1 опытная	1161,2±6,11*	506,9±2,72*	215,5±1,23*	156,9±0,87*
2 опытная	1198,8±6,22***	524,0±2,73***	222,9±1,15***	162,1±0,83***
3 опытная	1172,0±3,53***	512,0±1,58***	217,8±0,83**	158,6±0,47***

Бройлеры групп опыта (1, 2 и 3) по показателю массы грудных мышц превышали группу контроля на 10,8 (2,2 %; $P<0,05$); 27,9 (5,6 %; $P<0,001$) и 15,9 г (3,2 %; $P<0,001$), соответственно. Между группами опыта разница по этому показателю оказалась в пользу 2 группы. При этом молодняк 2 группы опыта превышал аналогов 1 и 3 групп по показателю массы грудных мышц на 17,1 (3,4 %; $P<0,01$) и 12,0 г (2,3 %; $P<0,01$), соответственно.

В опыте также выявлено, что бройлеры групп опыта (1, 2 и 3) превышали группу контроля по массе бедренных мышц, соответственно, на 4,7 (2,2 %; $P<0,05$); 12,1 (5,7 %; $P<0,001$) и 7,0 г (3,3 %; $P<0,01$), массе мышц голени – на 3,3 (2,1 %; $P<0,05$); 8,5 (5,5 %; $P<0,001$) и 5,0 г (3,3 %; $P<0,001$). При этом у молодняка 2 группы опыта масса бедренных мышц была выше, чем у 1 и 3 групп опыта, на 7,4 (3,4 %; $P<0,01$) и 5,1 г (2,3 %; $P<0,01$), мышц голени – на 5,2 (3,3 %; $P<0,01$) и 3,5 г (2,2 %; $P<0,01$), соответственно.



Рисунок 17 – Соотношение грудных мышц ко всем мышцам бройлеров, %

При этом молодняк групп опыта (1, 2 и 3) по данному показателю превышали группу контроля (43,63) на 0,03; 0,08 и 0,06 %, соответственно.

Таким образом, ввод в рацион бройлерам групп опыта (1, 2 и 3) аминокислоты триптофан и разных доз добавки «Хондро Тан», по сравнению с группой контроля, увеличивает мясную продуктивность. Лучшие показатели по мясной продуктивности установлены во 2 группе опыта.

3.2.9 Химический состав и энергетическая ценность мышц бройлеров

Показатели качества мяса у бройлеров в большей степени зависят от кормления и соотношения питательных веществ, входящих в рацион. Следовательно, основной особенностью проведения исследования мяса является биохимический анализ.

Объективный метод оценки показателей качества мяса – анализ химического состава продукции.

Данные исследований химического состава и энергетическая ценность мышц показаны в таблице 33.

В процессе опыта получено, что у бройлеров групп опыта (1, 2 и 3) в грудных мышцах содержалось больше органического вещества, в сравнении с группой контроля, на 0,1; 0,2 ($P<0,05$) и 0,1 %, сухого вещества – на 0,1; 0,2 ($P<0,01$) и 0,1 %, белка – на 0,1; 0,4 ($P<0,01$) и 0,1 %, соответственно.

Между группами опыта превосходство по содержанию органического вещества в грудных мышцах было во 2 опытной группе, которая по данному показателю превосходила аналогов групп опыта 1 и 3 на 0,1 и 0,1 %, а по белку – на 0,3 ($P<0,05$) и 0,3 % ($P<0,05$), соответственно.

По содержанию жира в грудных мышцах незначительное преимущество имели бройлеры контроля над 2 группой опыта на 0,2 %.

При этом по энергетической питательности грудных мышц у всех групп существенных различий не установлено.

Идентичная тенденция отмечена по химическому составу бедренных мышц. Птица групп опыта (2 и 3) превышала группу контроля по содержанию сухого вещества в мышцах бедра на 0,2 ($P<0,05$) и 0,1 %, белка – на 0,2 ($P<0,05$) и 0,2 % ($P<0,05$), соответственно.

Таблица 33 – Химический состав и энергетическая ценность мышц
бройлеров, % (n=6) (M±m)

Показатель	Группа			
	контроль	1 опытная	2 опытная	3 опытная
Мышцы груди				
Влага	73,5±0,05	73,4±0,05	73,3±0,03**	73,4±0,03
Сухое вещество	26,5±0,05	26,6±0,05	26,6±0,03**	26,6±0,03
Органическое вещество	25,5±0,05	25,6±0,05	25,7±0,04*	25,6±0,04
Белок	22,6±0,06	22,7±0,05	23,0±0,09**	22,7±0,04
Жир	2,9±0,09	2,9±0,03	2,7±0,11	2,9±0,04
Зола	1,0±0,01	1,0±0,01	1,0±0,01	1,0±0,01
Энергетическая пита- тельность, МДж/кг	5,01±0,03	5,02±0,01	4,98±0,03	5,02±0,01
Мышцы бедра				
Влага	73,7±0,06	73,7±0,09	73,5±0,05*	73,6±0,04
Сухое вещество	26,2±0,06	26,3±0,09	26,5±0,05*	26,4±0,04
Органическое вещество	25,3±0,06	25,3±0,09	25,5±0,04*	25,4±0,05
Белок	21,7±0,05	21,8±0,05	21,9±0,06*	21,9±0,07*
Жир	3,6±0,09	3,5±0,09	3,6±0,05	3,5±0,10
Зола	1,0±0,01	1,0±0,01	1,0±0,02	1,0±0,02
Энергетическая пита- тельность, МДж/кг	5,11±0,03	5,10±0,04	5,16±0,02	5,12±0,03
Мышцы голени				
Влага	73,9±0,04	73,8±0,06	73,6±0,04***	73,7±0,05*
Сухое вещество	26,1±0,04	26,2±0,06	26,4±0,04***	26,3±0,05*
Органическое вещество	25,1±0,06	25,2±0,06	25,4±0,05**	25,3±0,07*
Белок	21,5±0,05	21,8±0,06**	21,9±0,09**	21,8±0,07**
Жир	3,6±0,06	3,4±0,09	3,5±0,11	3,5±0,10
Зола	1,00±0,02	1,0±0,01	1,0±0,02	1,0±0,02
Энергетическая пита- тельность, МДж/кг	5,09±0,02	5,06±0,03	5,12±0,03	5,10±0,03

Наилучшие результаты по данным показателям получены во 2 и 3 группах опыта.

Значительных различий по энергетической ценности мышц бедра не установлено.

В результате опыта получено, что в мышцах голени у цыплят групп опыта (1, 2 и 3) содержалось большее количество сухого вещества, в сравнении с кон-

тролем, на 0,1; 0,3 ($P<0,001$) и 0,2 % ($P<0,05$), органического вещества – на 0,12; 0,3 ($P<0,01$) и 0,2 % ($P<0,05$) и белка – на 0,3 ($P<0,01$); 0,4 ($P<0,01$) и 0,3 % ($P<0,01$), соответственно.

По показателю энергетической питательности мышц голени значительных различий не установлено.

Показатели содержания золы в мышцах груди, бедер и голени у бройлеров были одинаковыми.

Таким образом, ввод в комбикорма группам опыта (1, 2 и 3) аминокислоты триптофан и различных доз добавки «Хондро Тан» благоприятно воздействует на качественные показатели мяса.

3.2.10 Органолептические показатели мяса цыплят-бройлеров

Органолептическая оценка в комплексе с физико-химическими и гистологическими исследованиями занимает важное место в структуре анализа качества мяса. Часто случается, что полученные результаты показателей органолептической оценки становятся решающими и окончательными для определения качества мяса. По данным органолептической оценки можно получить информацию о показателях, которые отвечают за: цвет, аромат, вкус, сочность, консистенцию, нежность и ряд других свойств мяса.

Оценка органолептических показателей полученного от бройлеров бульона, жареного и вареного мяса была проведена по пятибалльной шкале.

Органолептическая оценка бульона из грудных мышц бройлеров показана в таблице 34.

Анализируя органолептические показатели бульона у бройлеров, следует, что все данные из бульона мяса групп опыта (1, 2 и 3) не уступали бульону группы контроля, а превосходили по следующим показателям: по аромату бульона – на 0,1; 0,5 и 0,1 баллов, вкусу – на 0,2; 0,50 и 0,3, прозрачности и цвету – на 0,2; 0,5 и 0,4 и по крепости – на 0,1; 0,5 и 0,1 баллов, соответственно.

Таблица 34 – Органолептическая оценка бульона из грудных мышц
бройлеров, балл (n=6) ($M \pm m$)

Группа	Показатель				
	аромат	вкус	прозрач- ность и цвет	крепость	общий балл
Контроль	3,7 $\pm$ 0,47	3,5 $\pm$ 0,50	3,3 $\pm$ 0,47	3,7 $\pm$ 0,47	3,6
1 опытная	3,8 $\pm$ 0,69	3,7 $\pm$ 0,47	3,5 $\pm$ 0,50	3,8 $\pm$ 0,37	3,7
2 опытная	4,2 $\pm$ 0,37	4,0 $\pm$ 0,58	3,8 $\pm$ 0,69	4,2 $\pm$ 0,37	4,1
3 опытная	3,8 $\pm$ 0,37	3,8 $\pm$ 0,37	3,7 $\pm$ 0,47	3,8 $\pm$ 0,37	3,8

По результатам видно, что комплекс органолептических показателей бульона выше был у бройлеров 1, 2 и 3 групп опыта – на 2,8; 13,9 и 5,6 %, соответственно.

Наилучшие органолептические показатели бульона, сваренного из грудных мышц, зафиксированы у бройлеров 2 группы опыта.

Оценка вареного мяса из грудных мышц показана в таблице 35.

Таблица 35 – Органолептическая оценка вареного мяса бройлеров,
балл (n=6) ($M \pm m$)

Группа	Показатель				
	аромат	вкус	жесткость, нежность	сочность	общий балл
Контроль	3,5 $\pm$ 0,50	3,3 $\pm$ 0,47	3,5 $\pm$ 0,50	3,7 $\pm$ 0,47	3,5
1 опытная	3,7 $\pm$ 0,47	3,5 $\pm$ 0,50	3,7 $\pm$ 0,47	3,8 $\pm$ 0,37	3,7
2 опытная	4,3 $\pm$ 0,47	4,2 $\pm$ 0,37	4,5 $\pm$ 0,50	4,7 $\pm$ 0,47	4,4
3 опытная	3,8 $\pm$ 0,37	3,8 $\pm$ 0,37	4,0 $\pm$ 0,58	4,2 $\pm$ 0,37	4,0

Результат исследований выявил, что по органолептической оценке вареного мяса лучшие показатели проявили цыплята групп опыта (1, 2 и 3). Так, по показателю аромата вареного мяса группы опыта (1, 2 и 3) превышали группу контроля на 0,2; 0,8 и 0,3 баллов, по показателю вкуса – на 0,2; 0,9 и 0,5, показателю жесткости (нежности) – на 0,2; 1,0 и 0,5 и по показателю сочности вареного мяса – на 0,1; 1,0 и 0,5 баллов, соответственно.

Также цыплята групп опыта (1, 2 и 3) превышали аналогов группы контроля по общему баллу на 5,7; 25,7 и 14,3 %, соответственно.

У молодняка 2 группы опыта был выше общий балл, в сравнении с 1 и 3 группами опыта, на 18,9 и 10,0 %, соответственно.

Органолептическая оценка жареного мяса бройлеров показана в таблице 36.

Таблица 36 – Органолептическая оценка жареного мяса бройлеров, (n=6) ($M \pm m$)

Показатель	Мышцы	Группа			
		контроль	1 опытная	2 опытная	3 опытная
Жесткость, Нежность	ножные	3,3±0,47	3,7±0,47	3,8±0,37	3,7±0,47
	грудные	3,8±0,69	4,0±0,58	4,5±0,50	4,3±0,47
Сочность	ножные	3,5±0,50	3,7±0,47	4,5±0,50	4,2±0,37
	грудные	3,7±0,47	4,2±0,37	4,7±0,47	4,5±0,50
Вкус	ножные	3,8±0,37	4,2±0,37	4,5±0,50	4,3±0,47
	грудные	4,3±0,47	4,5±0,50	4,8±0,37	4,7±0,47
Запах (аромат)	ножные	3,8±0,37	4,3±0,47	4,7±0,47	4,5±0,50
	грудные	3,8±0,37	4,2±0,37	4,7±0,47	4,5±0,50
Средний балл	ножные	3,6	4,0	4,4	4,2
	грудные	3,9	4,2	4,7	4,5
Общий балл		3,8	4,1	4,6	4,3

Дегустационная оценка вкусовых качеств мяса (жареного) не показала достоверных различий между группами контроля и опытов (1, 2 и 3). Наиболее высокая оценка жареного мяса получена в группах опыта (1, 2 и 3) в сравнении с группой контроля – на 0,3 (7,9 %); 0,8 (21,0 %) и 0,5 баллов (13,2 %), соответственно.

Следовательно, оценка по комплексу органолептических показателей вареного и жареного мяса, а также бульона доказала, что использование в кормлении бройлеров групп опыта (1, 2 и 3) исследуемых добавок содействует улучшению органолептических показателей мяса.

3.2.11 Экономическая эффективность применения аминокислоты триптофан и кормовой добавки «Хондро Тан» в рационах бройлеров

В животноводстве и птицеводстве экономическую эффективность производства продуктов оценивают по показателю рентабельности. Для оценки рентабельности применяют следующие показатели: прибыль, валовый и чистый доход, уровень хозрасчетной рентабельности, реализация продукции, окупаемость затрат, нормы прибыли и другие экономические показатели.

Показатели экономической эффективности выращивания бройлеров с введением в рацион аминокислоты триптофана и кормовой добавки «Хондро Тан» показаны в таблице 37.

Таблица 37 – Сравнительная экономическая эффективность
выращивания цыплят-бройлеров

Показатель	Группа			
	контроль	1 опытная	2 опытная	3 опытная
Поголовье в убойном возрасте, гол.	48,0	49,0	49,0	48,0
Выход мяса, кг	84,7	88,2	91,0	87,2
Расход кормов на поголовье, руб.	4618,9	4941,9	4961,0	4728,0
Расход корма: на 1 кг прироста живой массы, кг	1,68	1,64	1,61	1,64
все поголовье, кг	196,8	200,4	201,6	197,2
Производственные затраты, руб.	6243,2	6346,4	6348,7	6221,0
Производственная себестоимость 1 кг мясопродуктов, руб.	73,7	72,0	69,8	71,3
Цена реализации 1 кг мясопродуктов, руб.	83,0	83,0	83,0	83,0
Расчетная прибыль на 1 кг мясопродуктов, руб.	9,3	11,0	13,2	11,7
Уровень хозрасчетной рентабельности, %	12,6	15,3	18,9	16,4

Полученные данные в таблице 37 показывают, что в группах опыта (1, 2 и 3) выход мясопродуктов превышал группу контроля на 3,5; 6,3 и 2,5 кг, соответственно.

При добавлении аминокислоты триптофан и добавки «Хондро Тан» в комбикорма бройлеров групп опыта (1, 2 и 3) показатель производственной себестоимости 1 кг мясопродуктов в группах опыта (1, 2 и 3) стал ниже, чем в группе контроля, на 1,7; 3,9 и 2,4 руб., соответственно.

Установлено, что расчетная прибыль на 1 кг мясопродуктов в группах опыта (1, 2 и 3) увеличилась, при сравнении с группой контроля, на 1,7; 3,9 и 2,4 руб., соответственно. Показатель уровня хозрасчетной рентабельности в группе кон-

троля рассчитан – 12,6 %, в 1 опытной – 15,3, во 2 опытной – 18,9 и в 3 опытной группе – 16,4 %, что больше на 2,7; 6,3 и 3,8 %, соответственно, в сравнении с группой контроля.

Следовательно, применение в кормлении бройлеров групп опыта (1, 2 и 3) аминокислоты триптофан и добавки «Хондро Тан» увеличивает показатели экономической эффективности производства мяса.

Однако наилучшие показатели экономической эффективности выявлены у птиц 2 группы опыта, которым вводили 400 г аминокислоты триптофана в комплексе с добавкой «Хондро Тан» 350 г из расчета на 1 т корма.

3.2.12 Производственная апробация результатов исследования

В Волгоградской области в Иловлинском районе на предприятии АО «Птицефабрика Краснодонская» провели производственную апробацию полученных в исследованиях результатов.

Для этого выбрали схему кормления бройлеров 2 группы опыта, так как данная группа является самой эффективной как с зоотехнической, так и с экономической точки зрения. Были сформированы в возрасте суток (по принципу аналогов) две группы (контроль и опыт) цыплят кросса «Кобб-500» в каждой по 10 000 голов. В двух группах были одинаковые: условия содержания, параметры микроклимата, фронт кормления, фронт поения и плотность посадки.

При кормлении исследуемой птицы применяли ПК (полнорационные комбикорма): ПК-0 – с 1 по 4 день; ПК-2 – с 5 по 14 день; ПК-5 – с 15 по 28 день; ПК-6 – с 29 по 34 день и ПК-7 – с 35 по 40 день.

В течение всей производственной апробации цыплята группы контроля (согласно фазам выращивания) получали ПК, а группа опыта получала ПК, но в состав внесли 400 г аминокислоты триптофан и 350 г кормовой добавки «Хондро-Тан» на 1 тонну комбикорма. Продолжительность производственной апробации составила 40 дней (таблица 38).

Таблица 38 – Схема производственной апробации

Показатели	Группа	
	контроль	опыт
Количество цыплят, гол.	10000	10000
Продолжительность выращивания, дней	40	40
Особенности кормления	ПК (полнора- ционный комби- корм)	ПК, в составе которого 400 г трипто- фана + 350 г кормовой добавки «Хон- дро Тан» на 1 т комбикорма

Результаты производственной апробации показаны в таблице 39.

Таблица 39 – Результаты производственной апробации

Показатель	Группа	
	контроль	опыт
Поголовье цыплят-бройлеров, голов	10 000	10 000
Продолжительность апробации, дней	40	40
Сохранность цыплят-бройлеров, %	95	97
Живая масса 1 головы:		
в начале апробации, г	42,5	42,3
в конце апробации, г	2470,0	2576,2
Абсолютный прирост живой массы 1 головы, г	2427,5	2533,9
Среднесуточный прирост живой массы 1 головы, г	60,7	63,3
Затраты корма на 1 кг прироста живой массы, кг	1,71	1,65
Валовый прирост, ц	230,6	245,8
Цена реализации 1 ц прироста, рублей	5500	5500
Стоимость валовой продукции, рублей	1 268 300,0	1 351 900,0
Производственные затраты, рублей	1 130 381,0	1 150 281,0
Себестоимость 1 ц живой массы, рублей	4901,9	4679,7
Чистый доход, рублей	598,1	820,3
Рентабельность, %	12,2	17,5

Результаты производственной апробации подтвердили результаты научно-хозяйственного опыта, подтверждающие положительное влияние комплекса применения аминокислоты триптофан и кормовой добавки «Хондро Тан». Абсолютный прирост цыплят в группе опыта был 2533,9 г, что больше на 106,4 г или на 4,4 %, в сравнении с группой контроля. Среднесуточный прирост живой массы у молодняка группы опыта увеличился, в сравнении с контролем, на 2,6 г или 4,3 %.

При этом затраты корма на 1 кг прироста живой массы был ниже на 0,06 кг или 3,5 % у птицы опыта, чем в контроле.

Следовательно, полученные результаты производственной апробации подтверждают результаты научно-хозяйственного опыта. В связи с чем, следует, что для повышения продуктивности бройлеров необходимо вводить в комбикорм аминокислоту триптофан в комплексе с кормовой добавкой «Хондро Тан».

3.3 Использование разных видов масел в комплексе с ферментным препаратом «ЦеллоЛюкс-Ф» при производстве мяса бройлеров

3.3.1 Условия кормления и содержания бройлеров

Провели научно-хозяйственный опыт, где изучили влияние применения разных видов растительных масел в комплексе с препаратом фермента «ЦеллоЛюкс-Ф» на качество мяса и мясную продуктивность цыплят-бройлеров.

Опыт провели на цыплятах кросса «Кобб-500» в условиях Волгоградской области в Иловлинском районе на предприятии АО «Птицефабрика Краснодонская».

Для выполнения научно-хозяйственного опыта были по методу аналогов (с учетом кросса, живой массы и развития) сформированы в возрасте суток 4 группы бройлеров: группа контроля и 3 группы опыта в каждой по 100 голов (таблица 40).

Таблица 40 – Схема научно-хозяйственного опыта

Показатель	Группа			
	контроль	1 опытная	2 опытная	3 опытная
Количество голов	100	100	100	100
Продолжительность выращивания, дней	40	40	40	40
Особенности кормления	Основной рацион (ОР) с подсолнечным маслом	Основной рацион (ОР) с подсолнечным маслом + 0,1 кг/т «ЦеллоЛюкс-Ф»	Основной рацион (ОР) с горчичным маслом (взамен подсолнечного) + 0,1 кг/т «ЦеллоЛюкс-Ф»	Основной рацион (ОР) с рыжиковым маслом (взамен подсолнечного) + 0,1 кг/т «ЦеллоЛюкс-Ф»

Опыт проводили на участке № 3 в корпусе № 20 на предприятии АО «Птицефабрика Краснодонская». Цыплята содержались в отгороженных секциях напольно на глубокой подстилке. В качестве материала для подстилки применяли опилки.

В течение 40 дней бройлеры находились в корпусе, с плотностью посадки 16,4 голов на 1 м², свободным доступом к корму и воде. Все параметры микроклимата (плотность посадки, режим освещения, фронт поения и кормления) во всех исследуемых группах были одинаковыми и соответствовали нормам выращивания цыплят кросса «Кобб-500» (таблица 41).

Таблица 41 – Параметры микроклимата бройлеров в зависимости от возраста

Параметры микроклимата	Возраст цыплят, дни			
	0-4	5-13	15-28	29-40
Световой режим, час	24-23	23-20	20-23	23-16
Освещенность, люкс	25	25-20	15-10	10
Температура, °С	33-32	32-27	26-24	23-22
Влажность, %	60-65			
Воздухообмен, м ³ в час/гол	0,25-0,27	0,28-0,4	0,45-1,8	1,9-3,1

Температуру измеряли ежедневно в корпусе термографом и контрольными термометрами, а влажность – гигрографом и психрометрами.

Для кормления бройлеров применяли 4 марки комбикормов: 1) предстартер – от 0 до 4 дней; 2) ПК-2 – с 5 до 14 дней; 3) ПК-5 – с 15 по 28 день; 4) ПК-6 – с 29 по 40 день (таблица 42).

Рационы для цыплят групп опыта по содержанию ингредиентов отличались вводом различных видов растительного масла и препарата фермента «ЦеллоЛюкс-Ф».

Цыплята-бройлеры группы контроля в течение выращивания получали корм, в содержание которого ввели подсолнечное масло; 1 группа опыта получала тот же корм, что и группа контроля, но дополнительно вводили 0,1 кг/т препарата фермента «ЦеллоЛюкс-Ф»; 2 группа опыта получала корм, и в его состав включили горчичное масло (вместо подсолнечного) и дополнительно 0,1 кг/т препарата фермента «ЦеллоЛюкс-Ф»; 3 группа опыта получала корм, но в его состав включили рыжиковое масло (взамен подсолнечного) и дополнительно 0,1 кг/т препарата фермента «ЦеллоЛюкс-Ф».

Таблица 42 – Состав и питательность комбикормов
при выращивании цыплят-бройлеров, %

Показатель		Период выращивания, дней		
		1-14	15-28	29-40
Пшеница		57,1	56,2	58,1
Шрот подсолнечный		1,4	3,4	4,1
Горох		3,1	6,1	8,2
Шрот соевый		20,3	17,6	14,3
БВМК/ПК-2(старт)		11,9		
БВМКд/ПК-5(рост)			7,9	
БВМК/ПК-6(финиш)				6,1
Белковая кормосмесь		3,1	4,1	4,2
Масло растительное*		3,1	4,8	5,0
В 100 г содержится, г:				
Обменной энергии	ккал	301,2	310,4	317,7
	МДж	12,6	13,0	13,3
Сырого протеина		22,80	21,20	19,64
Сырой клетчатки		3,2	3,4	3,36
Сырой жир		5,0	6,5	7,0
Лизина		1,4	1,3	1,15
Цистина		0,4	0,3	0,32
Метионина		0,7	0,6	0,52
Метионина+цистина		1,0	0,9	0,85
Треонина		0,9	0,8	0,77
Триптофана		0,3	0,3	0,24
Кальция		1,0	0,9	0,80
Фосфора		0,8	0,8	0,69
Хлора		0,2	0,2	0,23
Натрия		0,16	0,15	0,15

*в группе контроля энергетическая добавка – подсолнечное масло, в 1, 2 и 3 группах опыта – подсолнечное, горчичное и рыжиковое масла.

В течение проведения научно-хозяйственного опыта бройлеры поедали полнорационный комбикорм – ПК, который изготавливался на комбикормовом предприятии, соответственно возрасту: ПК-2 – от 0 до 14 дней – содержал обменной энергии (ОЭ) – 12,6 МДж/кг и сырого протеина (СП) – 22,81 %; ПК-5 – от 15 до 28 дней – содержал обменной энергии (ОЭ) – 13,0 МДж/кг и сырого протеина (СП) – 21,23 %; ПК-6 – от 29 и старше дней – ОЭ – 13,3 мДж/кг и СП – 19,64 %.

Введение в рацион растительного масла: доза его в I фазу выращивания бройлеров – 3,2 %, во II фазу выращивания – 4,9 % и в III фазу выращивания –

5,5 %. Во все фазы выращивания питательность кормов соответствовала нормам и рекомендациям ВНИТИП (2000; 2003).

3.3.2 Затраты и поедаемость корма бройлерами

Важный зоотехнический показатель, определяющий эффективность производства мяса бройлеров, – это затраты корма на 1 кг прироста. Данные затрат и поедаемости корма на 1 кг прироста живой массы бройлеров показаны на рисунке 18 и в таблице 43.

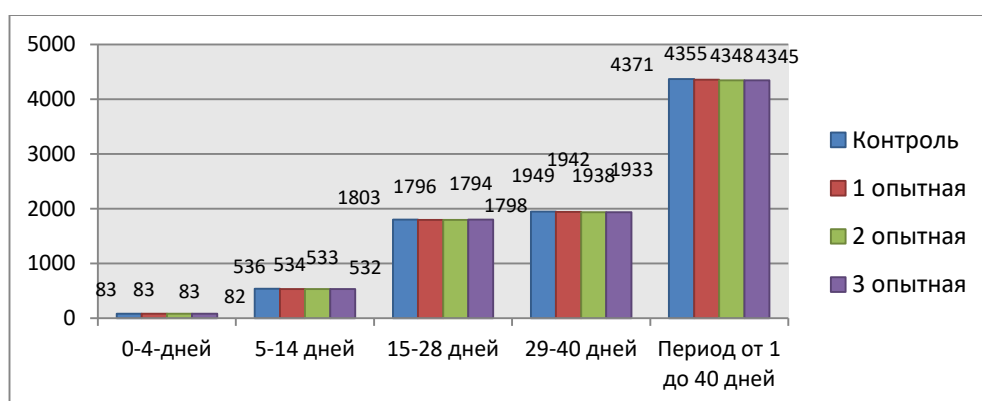


Рисунок 18 – Поедаемость рациона бройлеров, г

Из полученных данных видно, что поедаемость рациона за 40 дней выращивания в группах опыта была больше, чем в группе контроля.

Таблица 43 – Поедаемость и затраты комбикорма бройлерами за период выращивания

Показатель	Группа			
	контроль	1 опытная	2 опытная	3 опытная
Задано, г	4972			
Съедено, %	88,4	88,1	88,0	87,9
Затраты корма на 1 кг прироста, кг	1,97	1,93	1,90	1,86

Из полученных данных видно, что поедаемость рациона бройлерами групп опыта (1, 2 и 3) была ниже, в сравнении с группой контроля, за время исследования.

За время выращивания (40 дней) бройлеры группы контроля съели кормов больше, по сравнению с 1 группой опыта, на 0,4; 2 группой опыта – на 0,5 и 3 группой опыта – на 0,6 %.

Показатель затрат корма на 1 кг прироста был выше в группе контроля, чем в 1 группе опыта, на 0,04 (2,0 %), во 2 группе опыта – на 0,07 (3,6 %) и в 3 группе опыта – на 0,11 кг (5,6 %).

3.3.3 Динамика роста и сохранность цыплят-бройлеров

Контролировать изменение живой массы следует на протяжении всего выращивания птицы: это дает возможность судить о мясной продуктивности бройлеров и процессах, отвечающих за развитие организма в целом. При этом имели возможность спланировать затраты корма на 1 кг прироста массы и экономический эффект от выращивания цыплят-бройлеров. О динамике роста сельскохозяйственных птиц судят по изменению живой массы в разное время возраста.

Эффективность выращивания бройлеров оценивали по изменению живой массы по возрастным периодам, а также абсолютному и среднесуточному приростам живой массы (рисунки 19, 20, 21).

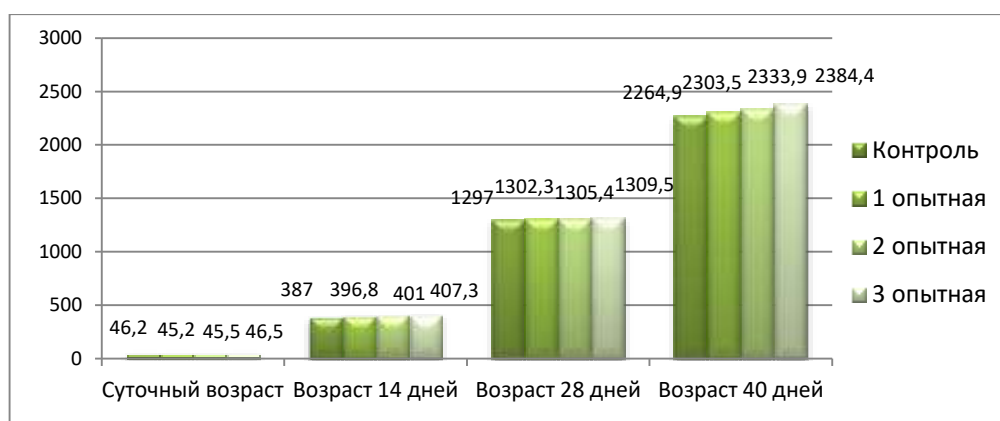


Рисунок 19 – Изменение живой массы птицы, г (n=100)

Из данных получено, что показатель живой массы у бройлеров в возрасте суток составил 45,2-46,5 г. При этом уже в возрасте 7 дней между всеми группами были небольшие колебания в пределах 157,2-159,6 г.

За все время выращивания, т.е. за 40 дней, была выявлена закономерность, замеченная в группах опыта (1, 2 и 3): они превышали по показателю живой массы группу контроля в возрасте 14 дней (контроль – 387,0 г) соответственно на 9,8 (2,5 %; $P<0,01$); 14,0 (3,6 %; $P<0,01$); 20,3 г (5,2 %; $P<0,001$), в возрасте 40 дней – на 38,6; 69,0; 119,5 г или 1,7 ($P<0,05$); 3,0 ($P<0,01$) и 5,3 % ($P<0,001$).

Скорость роста цыплят была выше в группах опыта. Динамика среднесуточного прироста живой массы бройлеров показана на рисунке 20.

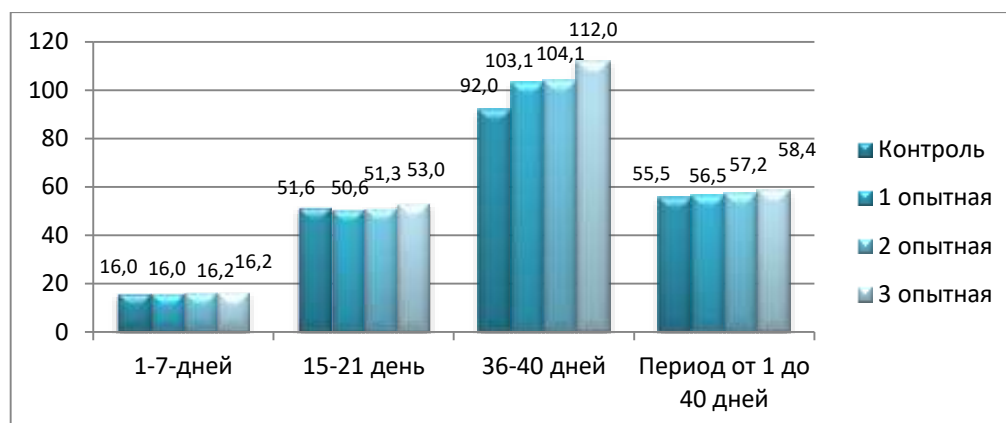


Рисунок 20 – Среднесуточный прирост цыплят, г (n=100)

Анализируя полученные данные по среднесуточному приросту, отмечаем, что живая масса за все время выращивания составила: в группе контроля 55,5 г, в 1 группе опыта – 56,5 г, во 2 группе опыта – 57,2 г и в 3 группе опыта – 58,4 г. Данные свидетельствуют о том, что у бройлеров групп опыта (1, 2 и 3) среднесуточный прирост живой массы был больше, чем в группе контроля – на 1,0 (1,8 %; $P<0,05$); 1,7 (3,1 %; $P<0,01$) и 2,9 г (5,2 %; $P<0,001$), соответственно.

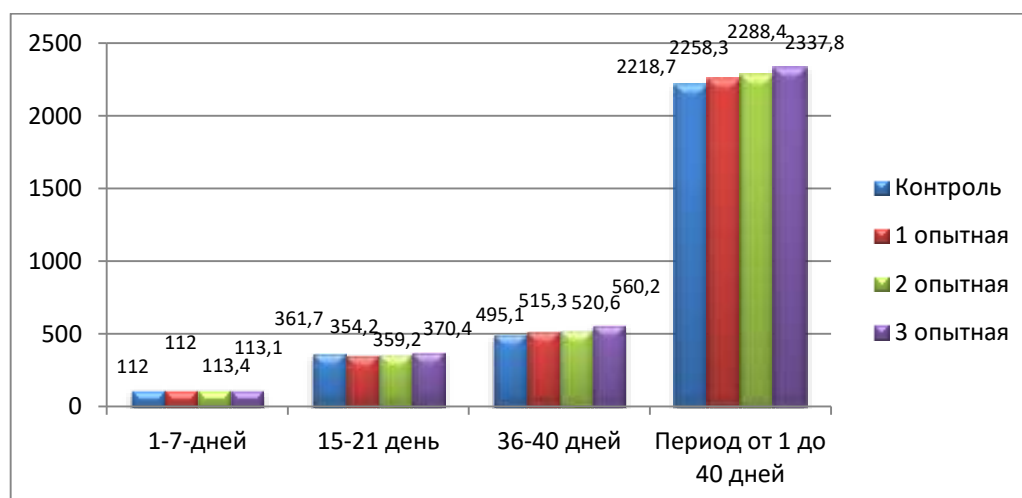


Рисунок 21 – Абсолютный прирост живой массы бройлеров, г (n=100)

Показатель абсолютного прироста живой массы бройлеров за 40 дней получен в группе контроля – 2218,7 г, в 1 группе опыта – 2258,3 г ($P<0,05$), во 2 группе опыта – 2288,4 г ($P<0,01$) и в 3 группе опыта – 2337,8 г ($P<0,001$).

Превышение данного показателя за все время выращивания в группах опыта (1, 2 и 3), по сравнению с группой контроля, было от 39,6; 69,7 и 119,1 г или 1,8 ($P<0,05$); 3,1 ($P<0,01$) и 5,4 % ($P<0,001$), соответственно.

Большое влияние на производство мяса из сельскохозяйственной птицы оказывает показатель сохранности поголовья за весь период выращивания. Увеличение данного показателя снижает затраты производства и увеличивает эффективность отрасли.

За все время исследования сохранность поголовья в группе контроля была 94,8 %, в 1 группе опыта – 95,8 %, во 2 группе опыта – 96,9 % и в 3 группе опыта – 99,0 %, что выше на 1,0; 2,1 и 4,2 %, в сравнении с группой контроля.

Следовательно, внесение в состав комбикормов птиц групп опыта (1, 2 и 3) растительных масел разных видов в комплексе с препаратом фермента «Целло-Люкс-Ф» позитивно повлияло на скорость выращивания и сохранность поголовья.

3.3.4 Гематологические показатели цыплят-бройлеров

По мнению таких ученых, как Баутин А.Н., Бузаева Н.М., Степанов И.А. и Павлова М.Ю., «...гематологический состав, в первую очередь, зависит от факторов генетики, то есть: порода, вид, пол, возраст, направление продуктивности, физиологическое состояние и другие факторы. На состав крови, особенно, влияют внешние условия, а это в первую очередь: условия содержания, кормления и ухода. Факторы внешнего воздействия, наиболее сильно влияющие на условия кормления, – это тип, уровень кормления и полноценность рациона. Гематологические показатели особенно меняются из-за питательных веществ, в каких соотношениях и количествах они попадают в кровяное русло и распространяются по тканям, органам и клеткам организма...» [20; 32].

Результаты гематологических показателей бройлеров, с учетом технологии выращивания и возраста, показывают, что все показатели находились в пределах физиологической нормы (таблицы 44, 45, рисунки 22, 23).

Таблица 44 – Содержание гемоглобина, количество эритроцитов и лейкоцитов в крови цыплят (n=6), (M±m)

Группа	Показатель		
	гемоглобин, г/л	эритроциты, $10^{12}/л$	лейкоциты, $10^9/л$
Контроль	102,3±1,08	3,1±0,09	27,3±0,25
1 опытная	105,3±1,34	3,1±0,07	27,3±0,23
2 опытная	106,8±1,53*	3,2±0,09	27,6±0,23
3 опытная	107,2±1,70*	3,3±0,08	28,2±0,23*

В исследованиях получено, что по содержанию гемоглобина у бройлеров наибольшее значение выявлено в группах опыта (1, 2 и 3) и составило от 105,3 до 107,2 г/л, что на 3,0; 4,5 (P<0,05) и 4,9 г/л (P<0,05) выше в сравнении с группой контроля.

В сравниваемых группах содержание эритроцитов и лейкоцитов варьировалось от 3,1 до 3,3×10¹²/л и от 27,3 до 28,2×10⁹/л.

В сыворотке крови у бройлеров определили содержание общего белка и фракций белка.

Из данных установлено, что содержание общего белка в группах опыта (1, 2 и 3) было меньше на 0,7; 1,2 (P<0,05) и 2,6 % (P<0,001) при сравнении с группой контроля (42,7). По-видимому, это связано с интенсивностью обменных процессов в организме цыплят-бройлеров групп опыта (1, 2 и 3).

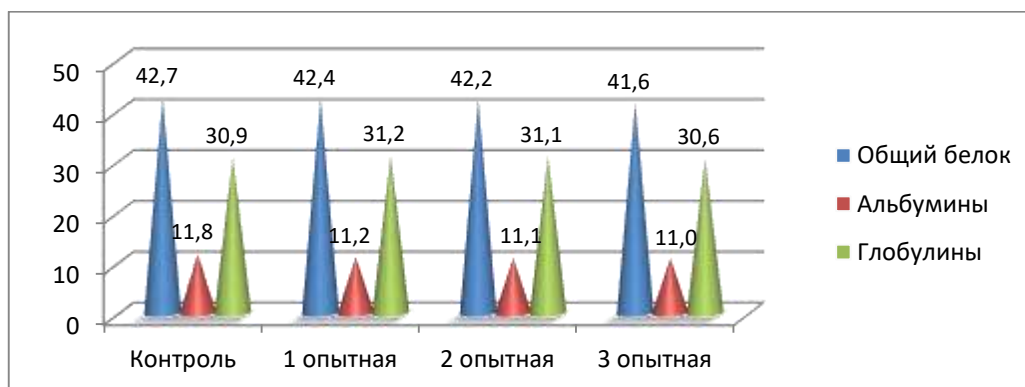


Рисунок 22 – Концентрация общего белка, альбуминов и глобулинов в сыворотке крови, г/л (n=6)

В крови у подопытных цыплят содержание белковых фракций отличалось незначительно. Во всех группах абсолютное содержание альбуминов варьировало в пределах 11,0-11,8 г/л, а глобулинов – 30,6-31,2 г/л.

Таблица 45 – Активность аминотрансфераз и концентрация креатинина в сыворотке крови бройлеров (n=6), (M±m)

Группа	Показатель		
	АсТ, ед./л	АлТ, ед./л	креатинин, мкмоль/л
Контроль	238,7±8,77	15,4±0,19	30,2±1,1
1 опытная	280,4±6,52**	16,7±0,77	28,8±0,83
2 опытная	298,9±7,74***	18,3±0,35***	27,3±0,72*
3 опытная	336,4±9,22***	18,6±0,88***	26,7±0,33*

Установлено, что у бройлеров групп опыта (1,2 и 3) активность АлТ в сыворотке крови была выше, по сравнению с бройлерами группы контроля, соответственно на 1,3 (8,4 %); 2,9 (18,8 %; P<0,001) и 3,2 ед./л (20,8 %; P<0,001).

При этом активность АсТ у 3 группы опыта была выше, чем у бройлеров контрольной, 1 и 2 групп опыта, на 97,7 (40,9 %; P<0,001); 56,0 (20,0 %; P<0,05) и 37,5 ед./л (12,5 %).

Среди подопытных бройлеров показатель креатинина был выше в контрольной группе, по сравнению с группами опыта (1, 2 и 3), соответственно на 1,4 (4,6 %); 2,9 (9,6 %; P<0,05) и 3,5 мкмоль/л (11,6 %; P<0,05).

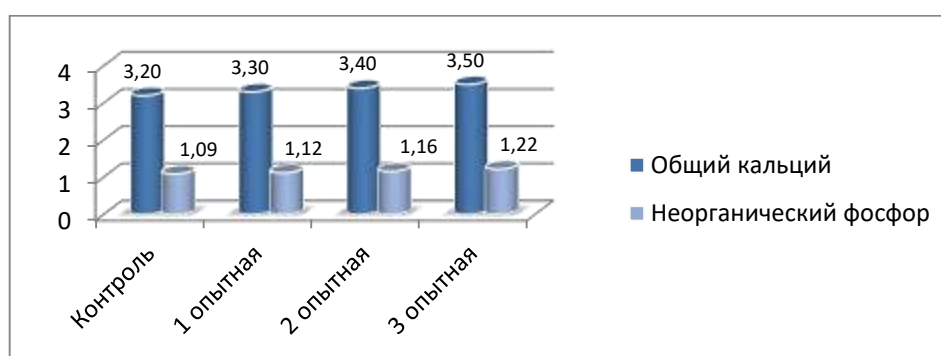


Рисунок 23 – Минеральный обмен у бройлеров, ммоль/л (n=6)

Содержание фосфора и кальция в сыворотке крови отражает минеральный обмен у птицы. В опыте получено, что бройлеры групп опыта по содержанию неорганического фосфора и общего кальция имели небольшую тенденцию превы-

шения над группой контроля. Так, в 1 группе опыта превосходство фосфора составило 0,03 ммоль/л, во 2 группе опыта – 0,07 ммоль/л и в 3 группе опыта – 0,13 ммоль/л, а кальция – на 0,1; 0,2 и 0,3 ммоль/л, соответственно.

Следовательно, гематологические показатели бройлеров изменились при вводе в корм разных видов растительных масел в комплексе с препаратом фермента «ЦеллоЛюкс-Ф». Рост цыплят-бройлеров в исследовании сочетался с повышением окислительных свойств крови.

3.3.5 Мясная продуктивность цыплят-бройлеров

Для определения мясной продуктивности и товарного качества цыплят-бройлеров был проведен контрольный убой в возрасте 40 дней.

Данные контрольного убоя цыплят-бройлеров показаны на рисунке 24 и в таблице 46.



Рисунок 24 – Контрольный убой бройлеров (n=6)

Данные контрольного убоя показывают, что предубойная живая масса у птицы группы опыта (1, 2 и 3) была больше в сравнении с группой контроля (2214,7 г) и составила: 38,1 г или 1,7 % ($P<0,001$) – в 1 группе опыта; 68,8 г или 3,1 % ($P<0,001$) – во 2 группе опыта и 119,9 г или 5,4 % ($P<0,001$) – в 3 группе опыта.

Такая же тенденция получена по показателю массы потрошеной тушки: в группах опыта (1, 2 и 3) превышение составило: в 1 группе опыта – 43,3 г или 2,7 % ($P<0,01$); во 2 группе опыта – 72,5 г или 4,5 % ($P<0,001$) и в 3 группе опыта – 116,9 г или 7,3 % ($P<0,001$).

Таблица 46 – Убойный выход бройлеров, %

Показатель	Группа			
	контроль	1 опытная	2 опытная	3 опытная
Убойный выход, %	72,2	72,9	73,2	73,5

Показатель убойного выхода во всех группах бройлеров был отличным и находился в пределах от 72,2 до 73,5 %. Самый маленький убойный выход из групп опыта был в 1 группе, в комбикорм которого вводили подсолнечное масло в комплексе с препаратом фермента «ЦеллоЛюкс-Е» – 72,9 %.

Количество тушек I сорта у всех групп исследования было высоким от 97,34 до 98,41 %, но в группах опыта – на 0,13-1,07 % выше, в сравнении с группой контроля.

Самый большой выход мяса II сорта получен в 1 группе опыта – 2,53 %. Тушки «тощие» – 1 шт. (0,44 %) отмечены лишь в группе контроля.

Следовательно, введение бройлерам в состав комбикормов растительных масел в сочетании с препаратом фермента увеличивает убойный выход, товарное качество и массу потрошеной тушки.

3.3.6 Морфологический состав тушек бройлеров

Мясная продуктивность устанавливается способностью бройлеров сформировать в раннем возрасте мощную мускулатуру. Эта способность зависит от особенностей телосложения, мясной скороспелости и оплаты корма приростом [302; 328].

Поэтому после убоя цыплят-бройлеров в конце выращивания (40 дней) провели анатомическую разделку тушек (рисунки 25 и 26).



Рисунок 25 – Масса тушки бройлеров, г (n=6)

В тушках 1 группы опыта, в сравнении с группой контроля (1235,6 г), съедобных частей было больше на 44,2 г или 3,6% ($P<0,001$). Такая же тенденция была и в 2 и 3 группах опыта: 59,5 или 4,8% ($P<0,001$) и 79,4 г или 6,4% ($P<0,001$). Показатель несъедобных частей в тушке самый маленький был в контроле – 496,8, в группах опыта (1, 2 и 3) – 504,4; 532,2 и 541,3 г. Соотношение съедобных частей к несъедобным получено в группе контроля – 2,5; в 1 группе опыта – 2,5; во 2 группе опыта – 2,4 и в 3 группе опыта – 2,4%.



Рисунок 26 – Анатомическая разделка тушек бройлеров, г (n=6)

В исследованиях установлено, что общая масса мышц была выше в группах опыта, чем в контроле (878,5 г), на 17,9 г или 2,0 % ($P<0,001$); 30,4 г или 3,5 % ($P<0,001$) и 54,5 г или 6,2 %; ($P<0,001$), соответственно.

По массе грудных мышц, мышц бедра и голени 2 группа опыта (297,6; 249,7; 172,2) и 3 группа опыта (307,4; 268,5; 178,3) превышали, соответственно, аналогов группы контроля (286,6; 238,7; 163,9) и 1 группу опыта (292,1; 243,7; 169,7).

Показатель соотношения грудных мышц ко всем мышцам получен в группе контроля – 32,6; в 1 группе опыта – 32,6; во 2 группе опыта – 32,7 и 3 группе опыта – 32,9 %.

Следовательно, добавление в корм бройлерам горчичного и рыжикового масел в комплексе с препаратом фермента «ЦеллоЛюкс-F» оказало благоприятное влияние на мясную продуктивность.

3.3.7 Химический состав и энергетическая питательность мышц бройлеров

По данным Фисинина В.И., Фалеева Е.В. и других ученых, «...качество мяса в основном зависит от химического состава его. Ценность мяса основывается на содержании в нем белков, жиров и общей калорийности. У сельскохозяйственной птицы в мясе значительный удельный вес приходится на полноценный белок, его биологическая ценность складывается из аминокислотного состава, но при этом в нем содержится мало витаминов. Мясо птицы – это прекрасный ресурс минеральных веществ. По биологической ценности мясо птицы уступает мясу сельскохозяйственных животных...» [301; 290].

Данные химического состава и энергетическая ценность мышц бройлеров показаны в таблице 47.

Таблица 47 – Химический состав и энергетическая ценность мышц
бройлеров, % (n=6), (M±m)

Группа	Показатель			
	сухое вещество	белок	жир	энергетическая питательность, МДж/кг
Мышцы груди				
Контроль	26,8 ± 0,02	22,4±0,03	3,3±0,03	5,13
1 опытная	26,8±0,02	22,5±0,05	3,3±0,02	5,14
2 опытная	26,9±0,07	22,5±0,06	3,4±0,05	5,18
3 опытная	27,0±0,10	22,6±0,09	3,4±0,08	5,21
Мышцы бедра				
Контроль	26,8±0,02	21,6±0,03	3,8±0,05	5,18
1 опытная	26,5±0,15	21,7±0,05	3,8±0,05	5,20
2 опытная	26,5±0,15	21,7±0,06	3,9±0,04	5,24
3 опытная	26,6±0,12	21,7±0,06	3,9±0,04	5,24
Мышцы голени				
Контроль	26,2±0,01	21,5±0,01	3,6±0,01	5,09
1 опытная	26,2±0,11	21,5±0,02	3,7±0,08	5,13
2 опытная	26,3±0,05	21,5±0,02	3,7±0,07	5,12
3 опытная	26,3±0,06	21,6±0,05	3,7±0,05	5,13

Сравнивая данные химического состава и энергетической питательности мышц между всеми группами, установили, что статистически достоверной разницы не получено. Отметим, что по полученным данным, в пищевом отношении

мышцы груди обладают более высокими диетическими свойствами, чем мышцы бедра и голени.

Следовательно, применение различных видов масел растительных в сочетании с препаратом фермента содействует повышению качества мяса цыплят-бройлеров.

После окончания эксперимента был проведен органолептический анализ качества мяса и бульона (таблица 48).

Таблица 48 – Органолептический анализ вкусовых качеств бульона и мяса, балл

Группа	Показатель				
	бульон	мышцы			средний балл
		грудные	ножные	средний балл	
Контроль	3,9±0,42	4,4±0,23	4,3±0,24	4,4±0,28	4,2±0,23
1 опытная	4,6±0,32	4,3±0,30	4,4±0,26	4,4±0,21	4,4±0,26
2 опытная	4,4±0,27	4,6±0,29	4,5±0,19	4,6±0,32	4,5±0,25
3 опытная	4,6±0,35	4,5±0,22	4,5±0,29	4,5±0,24	4,5±0,27

Оценочная дегустация бульона и мяса не показала достоверных отличий между группами контроля и опыта (1, 2 и 3), самые большие баллы в среднем по бульону и мышцам получены в 1 и 3 группе опыта – 4,6, в качестве добавки вводили подсолнечное и рыжиковое масла в комплексе с препаратами фермента. Самые низкие баллы по бульону наблюдался в группе контроля – 3,9.

В бульоне и мясе посторонних привкусов и запахов не обнаружено. Внесение в состав комбикормов цыплят-бройлеров групп опыта (1, 2 и 3) различных видов растительного масла в комплексе с препаратом фермента «ЦеллоЛюкс-Ф» оказало благоприятное влияние на качество мяса и немного улучшило дегустационную оценку.

3.3.8 Экономическая эффективность применения разных видов растительных масел в комплексе с ферментным препаратом «ЦеллоЛюкс-Ф» при выращивании бройлеров

Продукты птицеводства обладают высокой питательностью и отличаются диетическими свойствами. В исследовании изучали экономическую эффектив-

ность применения разных видов растительных масел в комплексе с препаратом фермента «ЦеллоЛюкс-Ф» при скормлинии цыплят кросса «Кобб-500».

Результаты экономической эффективности показаны в таблице 49.

Таблица 49 – Экономические показатели выращивания подопытных бройлеров

Показатель	Группа			
	контроль	1 опытная	2 опытная	3 опытная
Сдано на убой, гол.	95	96	97	99
Сохранность, %	94,8	95,8	96,9	99,0
Выход мясопродуктов, кг	151,90	157,66	163,80	169,87
Среднесуточный прирост, г	55,5	56,5	57,2	58,4
Стоимость комбикорма, т/руб.	16426,2	16456,2	16378,68	6262,38
Выручка от реализации мяса, руб.	14886,2	15450,7	15889,3	16647,66
Полная себестоимость продукции, руб.	12860,4	12890,4	12773,7	12696,18
Прибыль, руб.	2025,8	2560,3	3115,6	3951,48
Уровень рентабельности, %	15,75	19,86	24,39	31,12

Данные показывают, что группы опыта (1, 2 и 3) отличались хорошей сохранностью поголовья, среднесуточным приростом живой массы, выходом потрошеной тушки и, исходя из этого, значительным объемом производства мяса, в сравнении с группой контроля.

Выход мясопродуктов составил: в 1 группе опыта – на 5,76 кг или 3,79 %, во 2 группе опыта – на 11,90 кг или 7,83 %, и 3 группе опыта – на 17,97 кг или 11,83 % выше, в сравнении с группой контроля.

Прибыли получено в группах опыта больше на 534,5; 1089,8 и 1925,7 руб., чем в группе контроля. Показатель уровня рентабельности мяса бройлеров в группах опыта (1, 2 и 3) составил 19,86; 24,39 и 31,12 %, что выше на 4,11; 8,64 и 15,37 %, чем в группе контроля.

Следовательно, применение в комбикормах бройлеров групп опыта (1, 2 и 3) разных видов растительных масел совместно с препаратом фермента «ЦеллоЛюкс-Ф» позволяет увеличить производство мяса птицы.

3.4 Мясная продуктивность и физиологическое состояние бройлеров с учетом введения в рационы бета-каротиновой добавки «Каролин»

3.4.1 Содержание и кормление бройлеров

В дальнейшем изучали влияние различных доз бета-каротиновой добавки «Каролин» на физиологическое состояние и продуктивные качества цыплят кросса «Росс-308». Для этого провели исследования: научно-хозяйственные и физиологические, в Волгоградской области в Иловлинском районе на предприятии АО «Птицефабрика Краснодонская».

Для выполнения научно-хозяйственного опыта были по методу аналогов образованы в возрасте суток 4 группы бройлеров: группа контроля и 3 группы опыта, в каждой по 50 голов. Время опыта составило 40 дней.

Птицу растили на участке № 3 в корпусе № 22 на предприятии АО «Птицефабрика Краснодонская». Цыплята содержались напольно и располагались на глубокой подстилке в отгороженных секциях. В виде подстилочного материала применяли опилки, лузгу овсяную, щепу, солому. Цыплята были в корпусе отдельно и по группам. Бройлеры находились в корпусе в течение 40 дней, плотность посадки – 15,0 голов на 1 м², был свободный доступ к корму и воде. Параметры микроклимата, плотность посадки, режим освещения, фронт поения и кормления в группах контроля и опыта были у всех групп одинаковыми и соответствовали нормам выращивания цыплят кросса «Росс-308» (таблица 50).

Таблица 50 – Параметры микроклимата в зависимости от возраста бройлеров

Параметры микроклимата	Возраст цыплят, дни			
	0-4	5-14	15-28	29-40
Световой режим, час	24-23	23-20	20-23	23-16
Освещенность, люкс	25	25-20	15-10	10
Температура, °С	33-32	32-27	26-24	23-22
Влажность, %	60-65			
Воздухообмен, м ³ в час/гол	0,3	0,3-0,4	0,5-1,8	1,9-3,1

Температуру измеряли ежедневно в корпусе – термографом и контрольными термометрами, а влажность – гигрографом и психрометрами.

Кормление птиц происходило вручную в специальных кормушках: добавку «Каролин» и ПК (полнораационный комбикорм) смешивали ступенчато (постепенно). Поение осуществлялось из ниппельных поилок.

Во время проведения научно-хозяйственного опыта бройлеры группы контроля поедали полнораационный комбикорм – ПК (соответственно фазам выращивания), бройлеры 1 группы опыта – ПК + 2,0 л добавки «Каролин» на 1 т комбикорма, 2 группы опыта – ПК + 2,5 л добавки «Каролин» на 1 т комбикорма, 3 группы опыта – ПК + 3,0 л добавки «Каролин» на 1 т комбикорма. Схема опыта показана в таблице 51.

Таблица 51 – Схема научно-хозяйственного опыта

Показатель	Группа			
	контроль	1 опытная	2 опытная	3 опытная
Количество голов	50	50	50	50
Продолжительность выращивания, дней	40	40	40	40
Особенности кормления	Полнораационный комбикорм (ПК)	ПК + 2,0 л добавки «Каролин» на 1 т комбикорма	ПК + 2,5 л добавки «Каролин» на 1 т комбикорма	ПК + 3,0 л добавки «Каролин» на 1 т комбикорма

Кормили цыплят полнораационными комбикормами: ПК-0 – с 1 по 4 день; ПК-2 – с 5 по 14 день; ПК-5 – с 15 по 28 день; ПК-6 – с 29 по 34 день и ПК-7 – с 35 по 40 день.

Бройлеры всех групп поедали полнораационные комбикорма – ПК, в состав которых, в зависимости от времени выращивания, включали следующие ингредиенты: пшеница, подсолнечный шрот, соевый шрот, кукуруза, масло подсолнечное, рыбная мука и другие.

Специфика кормления бройлеров состояла в том, что в изготовленные комбикорма опытным группам (1, 2 и 3) дополнительно ввели различные дозы добавки «Каролин». Питательность и состав комбикормов представлены в таблице 52.

Таблица 52 – Питательность и состав комбикорма для бройлеров

Показатель	Рецепты ПК, %				
	ПК-0 (1-4 дня)	ПК-2 (5-14 дней)	ПК-5 (15-28 дней)	ПК-6 (29-34 дня)	ПК-7 (35-40 дней)
1	2	3	4	5	6
Пшеница (СП-13,5 %)	39,2	39,6	57,7	63,4	60,6
Соевый шрот (СП-46 %)	25,2	24,2	16,1	12,1	14,7
Подсолнечный шрот (СП-36,4 %)	-	4,0	6,0	4,9	-
Кукуруза (СП-8,5 %)	20,0	18,0	5,0	-	5,0
Рыбная мука (СП-65 %)	4,5	3,0	1,5	1,5	1,3
Масло подсолнечное	1,3	3,1	3,7	5,0	2,8
БВМК 2 % Старт	2,0	-	-	-	-
Дрожжи кормовые	-	1,0	1,5	1,9	2,0
Кукурузный глютен	4,0	3,0	2,0	1,5	-
Премикс П5 «Старт»	-	2,0	-	-	-
Премикс П5 «Рост»	-	-	1,5	-	-
Премикс П5 «Финиш»	-	-	-	1,5	1,5
Дефтор.фосфат	-	0,4	0,6	-	0,7
Монокальций фосфат	0,8	0,5	0,1	0,3	0,2
Лизин	-	0,1	0,1	0,1	0,04
Селатек ВА сухой	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3
Провигард	-	-	-	0,5	0,5
Мясо-костная мука (СП-62 %)	-	-	2,8	4,5	5,5
Подсолнечник нешелуш. (СП-16,5 %)	-	-	-	-	2,5
Птичий жир	-	-	-	1,6	2,2
Мел (Са-35 %)	0,7	0,5	0,8	0,8	0,1
Соль	-	0,1	0,1	0,1	0,1
Поултра Стар	0,1	0,1	0,1	-	-
МикофиксСелект	0,1	0,1	0,1	-	-
Треонин	-	-	0,02	-	-
Рыбий жир	0,5	-	-	-	-
Молочная сыворотка	1,3	-	-	-	-
Итого	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
В 100 г содержится, г:					
обменная энергия, МДж	1,19	1,20	1,22	1,34	1,35
сырой протеин	24,6	24,2	23,0	21,9	21,1
сырая клетчатка	3,1	3,7	4,0	3,9	3,5
сырой жир	3,9	5,0	5,7	8,5	7,9
лизин	1,6	1,5	1,3	1,1	1,1
метионин	0,7	0,7	0,6	0,6	0,5
метионин+цистин	1,1	1,1	1,0	1,0	0,9

Продолжение таблицы 52

1	2	3	4	5	6
триптофан	0,3	0,3	0,2	0,2	0,2
треонин	1,0	1,0	0,9	0,8	0,8
линолевая кислота	1,8	3,0	3,3	4,3	4,2
кальций	1,0	1,0	1,0	0,9	0,9
фосфор	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7

Бройлеры первые четыре дня получали ПК-0, который содержал в 100 г ОЭ (обменной энергии) 1,19 МДж/кг и СП (сырого протеина) – 24,6 г. С пятого по четырнадцатый день бройлеры получали ПК-2 (полнорацционный комбикорм), который содержал в 100 г ОЭ (обменной энергии) 1,2 МДж/кг и СП (сырого протеина) – 24,2 г, с пятнадцатого по двадцать восьмой день – ПК-5: ОЭ – 1,22 МДж/кг и СП – 23,0 г, с двадцать девятого по тридцать четвертый день – ПК-6: ОЭ – 1,34 МДж/кг и СП – 21,9 г и с тридцать пятого по сороковой день – ПК-7: ОЭ – 1,35 МДж/кг и СП – 21,1 г.

3.4.2 Затраты и поедаемость корма бройлерами

При анализе данных зоотехнической и экономической эффективности производства мяса цыплят-бройлеров важнейшими факторами стали затраты корма на 1 кг прироста живой массы.

Данные затраты и поедаемости корма на 1 кг прироста живой массы бройлеров показаны в таблице 53.

Таблица 53 – Поедаемость и затраты комбикорма бройлерами
за период выращивания

Показатель	Группа			
	контроль	1 опытная	2 опытная	3 опытная
Задано, г	4526			
Съедено, г	4444,7	4454,1	4468,4	4458,2
%	98,2	98,4	98,7	98,5
Прирост живой массы, г	2427,7	2477,3	2534,5	2486,6
Затраты корма на 1 кг прироста, кг	1,83	1,8	1,76	1,79

Из таблицы 53 видно, что за время выращивания (40 дней) поедаемость рациона цыплятами в группах опыта (1, 2 и 3) была выше, чем в группе контроля, на 0,2; 0,5 и 0,3 %, соответственно.

Затраты корма на 1 кг увеличения живой массы в группах опыта (1, 2 и 3) стали ниже, чем в контроле. Самые маленькие показатели были получены во 2 группе опыта и составили за период опыта – 1,76 кг комбикорма, в группе контроля – 1,83 кг, что выше на 0,07 кг (3,8 %). Разница в группах опыта (1, 2 и 3) по затратам корма на 1 кг прироста живой массы: лучшими были бройлеры 2 группы опыта, которые превышали аналогов 1 и 3 групп опыта на 0,04 (2,2 %) и 0,03 кг (1,7 %).

Следовательно, наилучшая оплата корма привесом живой массы у птиц групп опыта (1, 2 и 3), по сравнению с группой контроля, объясняется применением в комбикормах различных доз добавки «Каролин», повышающего в организме обменные процессы и переваримость питательных веществ.

3.4.3 Переваримость питательных веществ рационов бройлеров

Для наиболее полного анализа влияния различных доз добавки «Каролин» на степень конверсии корма у цыплят-бройлеров, в соответствии с методикой, провели физиологический опыт.

Основными показателями, отвечающими за переваривание питательных веществ в рационах, являются коэффициенты переваримости, показанные в таблице 54.

Таблица 54 – Коэффициенты переваримости питательных веществ комбикормов бройлерами, % (n=6), (M±m)

Группа	Показатель				
	сухое вещество	сырой протеин	сырой жир	сырая клетчатка	БЭВ
Контроль	75,7±0,24	91,1±0,29	76,4±0,41	15,8±0,23	88,8±0,37
1 опытная	76,6±0,31*	92,2±0,31*	77,2±0,20	16,5±0,21*	89,5±0,34
2 опытная	77,9±0,28***	92,8±0,20***	78,3±0,36**	17,6±0,40**	90,1±0,29*
3 опытная	77,4±0,34**	92,3±0,33*	77,5±0,12*	17,1±0,36*	89,7±0,07*

По окончании проведения балансового опыта получено: введение в рационы различных доз добавки «Каролин» положительно влияло на переваримость питательных веществ рациона, что увеличивало обменные процессы у цыплят-бройлеров групп опыта (1, 2 и 3).

Анализ приведенных коэффициентов переваримости питательных веществ рациона продемонстрировал, что наиболее выдающимися результатами отличились бройлеры групп опыта (1, 2 и 3). Коэффициент переваримости сухого вещества рациона в группах опыта (1, 2 и 3) был больше, в сравнении с группой контроля, на 0,9 ($P<0,05$); 2,2 ($P<0,001$) и 1,7 % ($P<0,01$), сырого протеина – на 1,1 ($P<0,05$); 1,7 ($P<0,001$) и 1,2 % ($P<0,05$), сырого жира – на 0,8; 1,9 ($P<0,01$) и 1,1 % ($P<0,05$); сырой клетчатки – на 0,7 ($P<0,05$); 1,8 ($P<0,01$) и 1,3 % ($P<0,05$) и БЭВ – на 0,70; 1,3 ($P<0,05$) и 0,9 % ($P<0,05$), соответственно. Среди групп опыта (1, 2 и 3) наилучшими показателями выделились цыплята 2 групп опыта. Превышение 2 группы опыта, в сравнении с 1 и 3 группами опыта, по показателю коэффициента переваримости сухого вещества составило 1,3 ($P<0,05$) и 0,5 %, сырого протеина – 0,6 и 0,5 %, сырого жира – 1,1 ($P<0,05$) и 0,8 %, сырой клетчатки – 1,1 ($P<0,05$) и 0,5 % и БЭВ – 0,6 и 0,4 %, соответственно.

3.4.4 Баланс и использование азота, кальция и фосфора рациона бройлерами

Такие ученые, как Злепкин А.Ф. и др.; Саломатин В.В. и др.; Николаев С.И. и др., считают, что «...изучение белкового обмена принято проводить по его балансу, характеризующему биологическую полноценность скармливаемых животным и птице кормовых рационов, степень использования азотистых веществ корма. Создание условий для максимального использования азота корма животными и птицей является необходимым фактором их высокой продуктивности. По балансу азота, кальция и фосфора можно довольно точно определить, как интенсивность обменных процессов, так и уровень использования питательных веществ,

поступающих в организм с кормом, и проследить, на какие цели они используются...» [104; 262; 209].

Данные исследования по балансу и использованию азота рациона цыплятами-бройлерами показаны в таблице 55.

Таблица 55 – Баланс и использование азота рациона бройлерами, г
(n=6), (M±m)

Группа	Показатель			
	принято с кормом	выведено с пометом	усвоено	использовано от принятого, %
Контроль	5,9±0,03	2,6±0,03	3,3±0,03	55,9±0,48
1 опытная	5,8±0,03	2,4±0,03***	3,4±0,04	58,6±0,55**
2 опытная	6,0±0,05	2,4±0,08*	3,6±0,07**	60,0±1,25*
3 опытная	6,0±0,05	2,5±0,08	3,5±0,05**	58,4±1,09

Из полученных данных заметно, что самая значительная доза азота с рационом поступила в организм птиц 2 и 3 групп опыта – 6,0 г, соответственно.

Получено, что с пометом бройлеры группы контроля выделяла значительней азота, в сравнении с группами опыта (1, 2 и 3) на 7,7 (P<0,001), 7,7 (P<0,05) и 3,8 %, соответственно.

Выявлено, что наибольшее использование азота от принятой его дозы в рационе было у бройлеров 2 группы опыта, в комбикорм которым добавляли 2,5 литра добавки «Каролин» на 1 т комбикорма, полученная разница была больше на 4,0 % (P<0,05), чем в группе контроля. В 1 группе опыта использование азота было больше группы контроля на 2,7 % (P<0,05), но меньше, чем во 2 группе опыта, на 1,4 %. Бройлеры 3 группы опыта, получавшие с комбикормом 3,0 литра добавки «Каролин» на 1 т, использовали азот больше контроля на 2,5 %.

Таким образом, использование в комбикормах групп опыта (1, 2 и 3) различных доз добавки «Каролин» повышает использование азота цыплятами-бройлерами.

Ряднов А.А. и другие, указали: «...процессы, протекающие в организме птицы, являются сложным обменом веществ, на которые оказывают прямое влияние минеральные вещества. Макроэлемент кальций необходим птице для построения скелета, для нормального функционирования нервной системы, поперечно-

полосатой и гладкой мускулатуры, создания биологического потенциала на клеточной поверхности, активации ферментов. Дефицит кальция в рационе вызывает использование его из костного депо...» [252].

После того, как провели балансовый опыт, изучили использование кальция и фосфора бройлерами с различной дозой скармливания исследуемой добавки. Результаты данного исследования показаны на рисунках 27, 28.

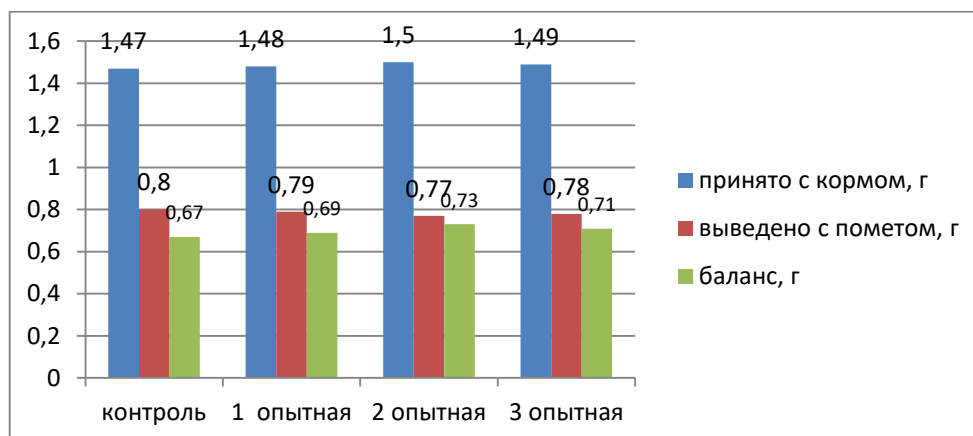


Рисунок 27 – Баланс и использование кальция бройлерами, г (n=6)

Полученные данные подтверждают, что у бройлеров групп опыта (1, 2 и 3) в теле кальция отложилось больше, чем в группе контроля: в 1 группе опыта – на 0,02 (3,0 %), во 2 группе опыта – на 0,06 (8,9 %; $P < 0,05$) и в 3 группе опыта – на 0,04 г (6,0 %; $P < 0,05$). Использование кальция от принятой его дозы с кормом было больше в группах опыта (1 группа опыта – 46,6; 2 группа опыта – 48,7 и 3 группа опыта – 47,7 %), принимавших различные дозы добавки «Каролин», по сравнению с группой контроля (45,6), – на 1,0; 3,1 ($P < 0,01$) и 2,1 %, соответственно.

Фантин В.М. и др., Злепкин А.Ф. и др., Николаенко В. и др. доказали: «...фосфор является одним из основных элементов организма. Кальций и фосфор обеспечивают необходимые условия для деятельности пищеварительных ферментов. Фосфор в соединении с кальцием также составляет основу костной ткани животного. Ни один из элементов не играет столь разнообразной роли в процессах обмена веществ, как фосфор; ему принадлежит ведущая роль во всех энергетических функциях организма; он играет важное значение в обмене жиров и углеводов, в синтезе ферментов, гормонов, витаминов; он входит в состав белковых и

небелковых органических веществ и содержится во всех клетках и жидкостях животного...» [291; 104; 210].

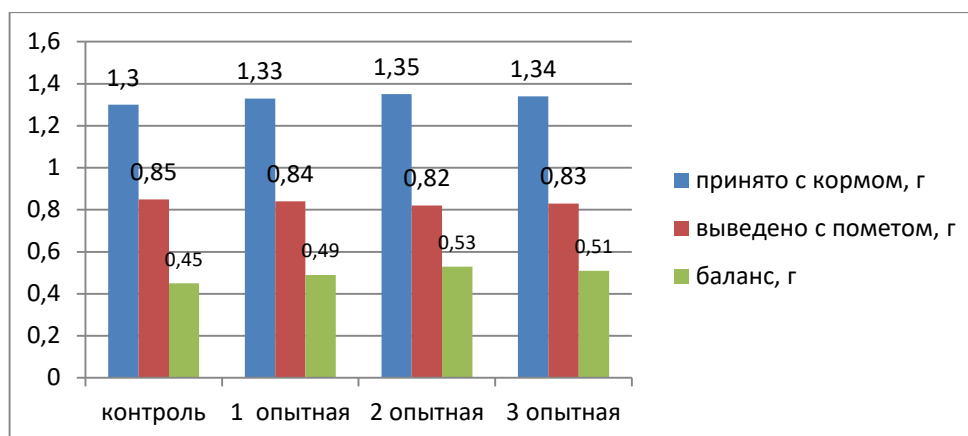


Рисунок 28 – Баланс и использование фосфора цыплятами, г (n=6)

Данные показывают, у цыплят-бройлеров групп опыта (1, 2 и 3) фосфора отложилось в теле несколько больше, чем у аналогов группы контроля – на 0,04 (8,9 %); 0,08 (17,8 %; $P<0,05$) и 0,06 г (13,3 %; $P<0,05$), соответственно.

Использование фосфора у бройлеров групп опыта (1 группа опыта – 36,8; 2 группа опыта – 39,3 и 3 группа опыта – 38,1 %) повысилось на 2,2; 4,7 ($P<0,05$) и 3,5 %, соответственно, по сравнению с группой контроля (34,6).

Итоги физиологического опыта показали, что применение в комбикормах бройлеров групп опыта различных доз добавки «Каролин» улучшило использование организмом цыплят питательных веществ рационов, увеличилась переваримость питательных веществ комбикормов и использование азота, кальция и фосфора.

3.4.5 Динамика живой массы и сохранность поголовья бройлеров

Живая масса – один из важных показателей развития и роста птицы, влияющий на условия содержания и кормления, в которых разводятся бройлеры. Живая масса создается в пределах породы, вида, морфологических особенностей конституции, степени и характера интенсивности протекания в организме физиологических процессов [172].

Опыт птицефабрик и научные исследования доказывают, что использование БАДов (биологически активных добавок) увеличивает в организме защитные реакции на воздействие негативных факторов внешней среды, также положительно влияет на формирование мясной продуктивности и внутренних органов птицы [83; 73; 185].

Динамика живой массы цыплят за время выращивания с возраста суток до возраста 40 дней показаны в таблице 56.

Таблица 56 – Динамика живой массы птиц, г (n=50), (M±m)

Возрастной период, дни	Группа			
	контроль	1 опытная	2 опытная	3 опытная
1	42,2±0,26	42,1±0,34	42,1±0,37	42,2±0,45
7	159,6±0,98	161,4±1,11	162,8±1,32	162,6±1,40
14	377,7±2,31	382,8±2,56	386,6±2,67*	384,9±4,23
21	749,3±4,87	763,7±4,27*	778,5±7,30**	767,4±6,71*
28	1310,1±7,57	1329,8±5,52*	1357,1±9,81***	1340,3±8,64*
35	1968,4±14,57	2013,6±12,17*	2056,7±13,44***	2016,9±4,37**
40	2469,9±18,15	2519,5±14,38*	2576,7±16,89***	2528,7±13,18*

Из данных получено, что показатель живой массы у цыплят в возрасте суток был практически одинаков и составил от 42,1 до 42,2 г. Наиболее интенсивное повышение роста цыплят-бройлеров наблюдается на первой недели выращивания. При этом уже в возрасте 7 дней группы опыта 1, 2 и 3 были выше групп контроля на 1,8 (1,1 %); 3,2 (2,0 %) и 3,0 г (1,9 %), соответственно. Аналогичная закономерность получена в возрасте 14 дней – на 5,1; 8,9 (P<0,05) и 7,2 г или 1,4; 2,4 и 1,9 %, а в возрасте 28 дней – на 19,7 (1,5 %; P<0,05); 47,0 (3,6 %; P<0,001) и 30,2 г (2,3 %; P<0,05), соответственно.

Тенденцию наблюдали и в возрасте 35 дней и 40 дней. Птица групп опыта (1, 2 и 3) в возрасте 40 дней была больше контроля соответственно на 49,6 (2,0 %; P<0,05); 106,8 (4,3 %; P<0,001) и 58,8 г (2,4 %; P<0,05). Среди групп опыта наиболее значительная живая масса получена от цыплят 2 группы опыта, употреблявших в комбикормах добавку «Каролин» в дозе 2,5 л на 1 т комбикорма. Разница со 2 группой опыта была 57,2 (2,3 %; P<0,05) и 48,0 г (1,9 %; P<0,05).

Для полного представления об особенностях динамики живой массы птиц был рассчитан показатель абсолютного и среднесуточного прироста (таблицы 57 и 58).

Таблица 57 – Абсолютный прирост бройлеров, г (n=50), (M±m)

Возраст, дней	Группа			
	контроль	1 опытная	2 опытная	3 опытная
1-7	117,4	119,3	120,7	120,4
8-14	218,1	221,4	223,8	222,3
15-21	371,6	380,9	391,9	382,5
22-28	560,8	566,1	578,6	572,9
29-35	658,3	683,8	699,6	676,6
36-40	501,5	505,9	520,0	511,8
За период 1-40	2427,7±15,37	2477,4±12,23*	2534,6±11,46***	2486,5±12,88**

Из полученных данных отмечено, что абсолютный прирост повысился в группах опыта (1, 2 и 3) при внесении различных доз добавки «Каролин» в рацион. За время выращивания, с суток до 40 дней, абсолютный прирост массы бройлеров группами опыта (1, 2 и 3) был выше группы контроля на 49,7 г или 2,0 % (P<0,05); 106,9 г или 4,4 % (P<0,001) и 58,8 г или 2,4 % (P<0,01), соответственно.

Таблица 58 – Изменение среднесуточного прироста птиц, г (n=50) (M±m)

Возраст, дни	Группа			
	контроль	1 опытная	2 опытная	3 опытная
1-7	16,8	17,0	17,2	17,2
8-14	31,2	31,6	32,0	31,8
15-21	53,1	54,4	56,0	54,6
22-28	80,1	80,9	82,7	81,8
29-35	94,0	97,7	99,9	96,7
36-40	100,3	101,2	104,0	102,4
За период 1-40	60,7±0,33	61,9±0,41*	63,4±0,36***	62,2±0,47*

К 40-дневному возрасту наиболее значимыми показателями среднесуточного прироста отличались цыплята групп опыта (1, 2 и 3) – на 1,2 (2,0 %; P<0,05); 2,7 (4,4 %; P<0,001) и 1,5 г (2,5 %; P<0,05) соответственно, в сравнении с группой контроля.

Основным из показателей в технологии производства мяса цыплят-бройлеров в промышленности является сохранность поголовья, которая характеризует жизнеспособность молодняка.

При проведении научно-хозяйственного исследования путем каждодневного учета выбраковки и падежа учитывали сохранность цыплят-бройлеров (рисунок 29).

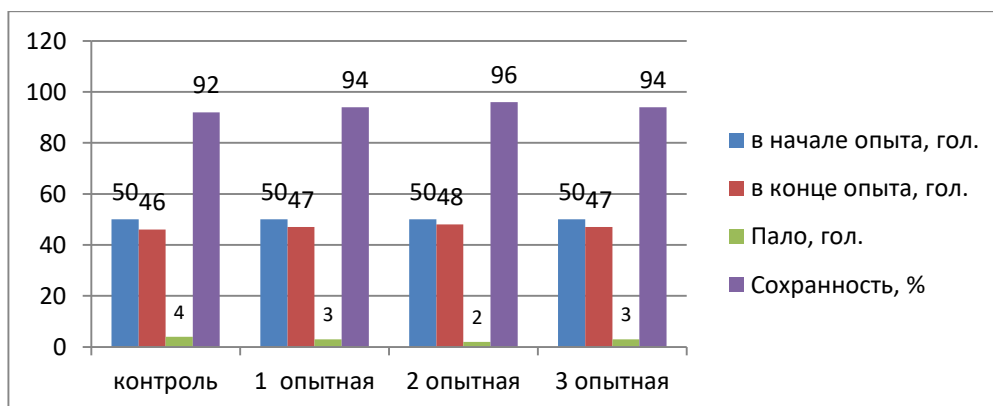


Рисунок 29 – Сохранность поголовья цыплят-бройлеров

Полученные данные отмечают, что сохранность бройлеров групп опыта (1, 2 и 3) была больше, в сравнении с группой контроля. Так, самыми лучшими показателями среди групп опыта, были бройлеры 2 группы опыта, сохранность в ней за время опыта была больше на 4,0 %, в сравнении с группой контроля.

Получено, что сохранность поголовья цыплят колебалась в диапазоне от 92,0 до 96,0 %, и падеж не зависел от кормления, а был из-за асфиксии или технологических травм.

Следовательно, применение исследуемой добавки в комбикормах птиц повышает живую массу, скорость роста и сохранность поголовья. Наилучшие результаты по исследуемому показателю получены во 2 группе опыта, в составе комбикорма которой добавляли добавку «Каролин» в дозе 2,5 литра на 1 т комбикорма.

3.4.6 Гематологические показатели бройлеров

Ученые Ерисанова О.Е., Комарова З.Б. и другие доказали: «...одним из важнейших показателей организма животных и птицы является кровь. Она является внутренней средой, посредством которой клетки тела получают все необходимые вещества из внешней среды, и куда выделяют многочисленные продукты своего обмена. Ее количественный и качественный состав во многом определяет

интенсивность обмена веществ и связанных с ним процесса роста, развития и продуктивности...» [90; 91; 147].

Результаты изучения гематологических показателей бройлеров, полученные в физиологическом исследовании с учетом технологии выращивания и возраста, говорят о том, что данные показатели находились в пределах физиологической нормы (таблица 59).

Таблица 59 – Содержание эритроцитов, лейкоцитов и гемоглобина в крови цыплят-бройлеров (n=6) (M±m)

Группа	Показатель		
	эритроциты, $10^{12}/л$	лейкоциты, $10^9/л$	гемоглобин, г/л
Контроль	2,9±0,07	26,0±0,26	96,1±0,21
1 опытная	3,0±0,04	26,0±0,24	98,3±0,89*
2 опытная	3,1±0,07	26,1±0,20	101,1±0,67***
3 опытная	3,1±0,05*	26,1±0,20	99,2±0,89**

В исследованиях получено, что по показателям содержания гемоглобина и количества эритроцитов в крови у бройлеров групп опыта (1, 2 и 3) были выше значения, чем в группе контроля, на 2,2 (2,3 %; $P<0,05$); 5,0 (5,2 %; $P<0,001$) и 3,1 г/л (3,2 %; $P<0,01$), и 0,1 (3,4 %); 0,2 (6,9 %) и $0,2 \cdot 10^{12}/л$ (6,9 %; $P<0,05$), соответственно.

В сравниваемых группах количество лейкоцитов варьировалось от 26,0 до $26,1 \times 10^9/л$.

По данным Саломатина В.В. и др. установлено: «...определение общего белка в сыворотке крови дает представление об уровне белкового питания и помогает диагностировать гепатопатию и нефропатию. Отклонения уровня белка от нормы свидетельствуют о глубоких нарушениях обмена веществ в организме...» [261].

Содержание в сыворотке крови общего белка и его фракций у птиц показаны в таблице 60 и на рисунке 30.

В исследованиях с введением в рацион цыплятам-бройлерам различных доз добавки «Каролин» выявили повышение общего белка в сыворотке крови во всех группах опыта.

Таблица 60 – Морфологические показатели крови птиц (n=6), (M±m)

Показатель	Группа			
	контроль	1 опытная	2 опытная	3 опытная
Общий белок, г/л	42,0±0,20	42,7±0,50	43,9±0,49**	43,1±0,37*
В том числе: Альбумины, г/л	15,9±0,26	16,3±0,26	17,1±0,27**	16,7±0,20*
Глобулины, г/л	26,1±0,07	26,4±0,31	26,8±0,41	26,4±0,54

Из данных установлено, что содержание общего белка в группах опыта (1, 2 и 3) превысило группу контроля на 0,7 (1,7 %); 1,9 (4,5 %; $P<0,01$) и 1,1 г/л (2,6 %; $P<0,05$), соответственно.

Среди бройлеров групп опыта (1, 2 и 3) по показателю содержания общего белка в сыворотке крови преимущество было у 2 группы опыта, которые превосходили аналогов 1 и 3 группы опыта на 1,2 (2,8 %) и 0,8 г/л (1,9 %), соответственно.

В сыворотке крови содержание общего белка обуславливается синтезом и распадом 2-х белковых фракций – глобулина и альбумина.

В исследованиях получено, что в сыворотке крови показатель абсолютного содержания альбуминов у бройлеров групп опыта (1, 2 и 3) был выше, по сравнению с группой контроля. Так, группы опыта (1, 2 и 3) превысили контроль по показателю абсолютного содержания альбуминов на 0,4 (2,5 %); 1,2 (7,5 %; $P<0,01$) и 0,8 г/л (5,0 %; $P<0,05$), соответственно.

Самое большое превышение по данному показателю имели бройлеры 2 группы опыта, превосходя 1 и 3 группу опыта на 0,8 (4,9 %) и 0,4 г/л (2,4 %), соответственно.

По полученным данным Комаровой З.Б. и др. было установлено: «...увеличение альбуминов в сыворотке крови бройлеров является резервом для повышения использования в организме пластического материала в синтезе белков тканей. Очевидно, альбуминовая фракция является наиболее мелкодисперсной, легко мобилизуется для синтеза тканевых белков растущего организма. Это согласуется с мнением ряда исследователей, которые считают, что содержание альбуминов в сыворотке крови характеризует уровень белкового обмена в организме. Повышение содержания альбуминовой фракции напрямую связано с продуктивностью...» [145].

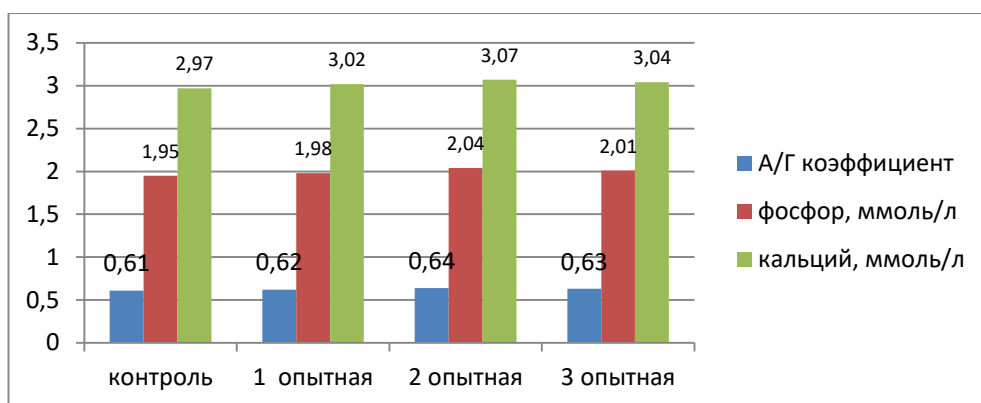


Рисунок 30 – Биохимические показатели крови бройлеров

В сыворотке крови показатель абсолютного содержания глобулинов птиц групп опыта (1, 2 и 3) был больше на 0,3 (1,1 %); 0,7 (2,7 %) и 0,2 г/л (1,1 %). А/Г (альбумино-глобулиновый) коэффициент отражает в организме птицы скорость обменных процессов. Так, группы опыта по А/Г коэффициенту превышали группу контроля на 1,6; 5,0 и 3,0 %, соответственно.

Следовательно, внесение в комбикорма групп опыта (1, 2 и 3) различных доз добавки «Каролин» активизирует в организме цыплят-бройлеров белковый обмен, что доказывается приростом живой массы их.

Основной показатель у птицы для минерального обмена – это содержание в крови фосфора и кальция.

В сыворотке крови показатель содержания фосфора у птицы групп опыта превысил контроль, соответственно на 0,03 (1,5 %); 0,09 (4,6 %; $P < 0,05$) и 0,06 ммоль/л (3,1 %).

Исследованиями получено, что самый высокий показатель содержания кальция у цыплят групп опыта (1, 2 и 3) превосходил группу контроля на 0,05 (1,7 %); 0,10 (3,4 %; $P < 0,05$) и 0,07 ммоль/л (2,4 %), соответственно.

Следовательно, применение в рационах групп опыта (1, 2 и 3) различных доз добавки «Каролин» улучшило морфобиохимический состав крови бройлеров. Это позитивно сказалось на интенсивности роста и обменных процессах в группах опыта (1, 2 и 3).

3.4.7 Мясная продуктивность бройлеров

Для исследования влияния кормовых добавок на качество мяса и мясную продуктивность цыплят-бройлеров по достижении 40 дней провели контрольный убой. Данные контрольного убоя цыплят-бройлеров показаны в таблице 61.

Таблица 61 – Контрольный убой бройлеров, (n=6) ($M \pm m$)

Группа	Показатель		
	предубойная живая масса, г	масса потрошенной тушки, г	убойный выход, %
Контроль	2418,4 $\pm$ 20,24	1747,1 $\pm$ 14,39	72,2 $\pm$ 0,17
1 опытная	2468,8 $\pm$ 9,34*	1786,4 $\pm$ 10,44*	72,4 $\pm$ 0,21
2 опытная	2526,8 $\pm$ 16,04**	1840,5 $\pm$ 15,05**	72,8 $\pm$ 0,20*
3 опытная	2477,9 $\pm$ 9,43*	1794,8 $\pm$ 8,55*	72,4 $\pm$ 0,15

Данные контрольного убоя показывают, что предубойная живая масса у птицы группы контроля была ниже, чем у групп опыта (1, 2 и 3), на 50,4 (2,1 %; $P < 0,05$); 108,4 (4,5 %; $P < 0,01$) и 59,5 г (2,5 %; $P < 0,05$), соответственно.

По показателю массы потрошенной тушки определена аналогичная закономерность: молодняк групп опыта превышал группу контроля на 39,3 (2,2 %; $P < 0,05$); 93,4 (5,3 %; $P < 0,01$) и 47,7 г (2,7 %; $P < 0,05$), соответственно. Самый большой показатель массы потрошенной тушки получен у цыплят-бройлеров 2 группы опыта, чем в 1 и 3 группах опыта, на 54,1 (3,0 %; $P < 0,05$) и 45,7 г (2,5 %; $P < 0,05$), соответственно.

Убойный выход был больше в группах опыта (1, 2 и 3), они превосходили группу контроля на 0,2; 0,6 ($P < 0,05$) и 0,2 %, соответственно [106].

Определение сортности мяса при убое цыплят-бройлеров происходила согласно ГОСТ 31962-2013 «Мясо цыплят-бройлеров» [68].

Сортовой состав тушек подопытных птиц представлен на рисунке 31.

В процессе опыта получено, что количество тушек I сорта от молодняка опытных групп (1, 2 и 3) превышало группу контроля на 1,4; 2,7 и 1,6 %, соответственно. Число тушек II сорта в группе контроля было высоким и составило 5,90; в 1 опытной группе – 4,50; во 2 опытной группе – 3,20 и в 3 опытной группе – 4,30 %.

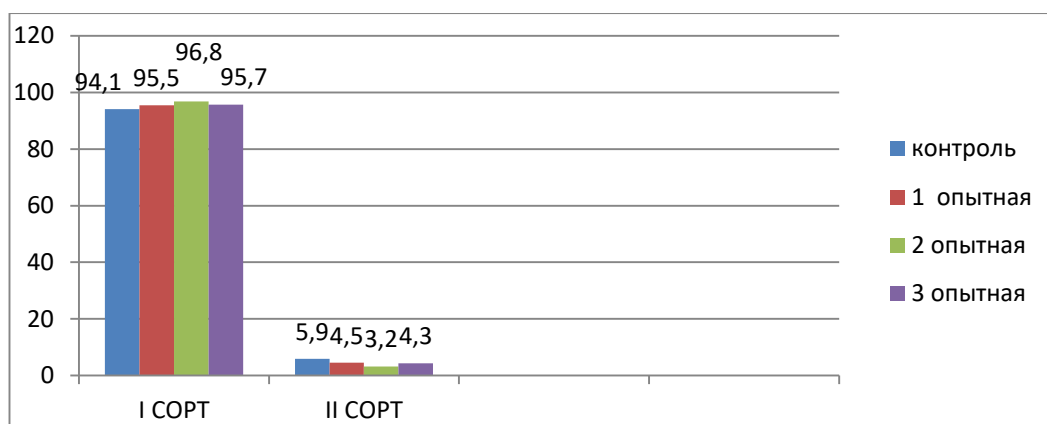


Рисунок 31 – Сортовой состав тушек птицы, %

Следовательно, введение в рацион бройлерам групп опыта (1, 2 и 3), разных доз добавки «Каролин» содействует увеличению показателей масса потрошеной тушки, товарному качеству и убойному выходу.

3.4.8 Морфологический состав тушек бройлеров

При выращивании птиц на мясо, помимо показателей, отвечающих за мясную продуктивность по итогам контрольного убоя, также следует уделять внимание исследованию мясных качеств тушек, а именно показателям выхода съедобных частей и выхода мышечной ткани. Полученные данные исследований показаны в таблицах 62 и 63.

Таблица 62 – Данные анатомической разделки тушек бройлеров, (n=6) (M±m)

Группа	Показатель		
	масса потрошеной тушки, г	масса съедобных частей тушки, г	масса несъедобных частей тушки, г
Контроль	1747,1±14,39	1368,0±11,72	379,1±2,67
1 опытная	1786,4±10,44*	1409,5±8,44*	376,9±1,32
2 опытная	1840,5±15,05**	1457,7±12,27***	382,8±2,77
3 опытная	1794,8±8,55*	1419,7±6,95**	375,1±1,67

В результате опыта получено, что у тушек групп опыта (1, 2 и 3) показатель массы съедобных частей был выше, по сравнению с группой контроля, на 41,5 (3,0 %; P<0,05); 89,7 (6,5 %; P<0,001) и 51,7 г (3,8 %; P<0,01), соответственно.

Таблица 63 – Масса различных мышц тушек бройлеров, (n=6) ($M \pm m$)

Группа	Показатель				
	масса всех мышц, г	масса грудных мышц, г	масса бедренных мышц, г	масса голени, г	соотношение грудных мышц ко всем мышцам
Контроль	1117,8 $\pm$ 4,10	488,1 $\pm$ 2,09	210,0 $\pm$ 1,41	153,2 $\pm$ 1,43	43,7
1 опытная	1132,1 $\pm$ 3,96*	495,3 $\pm$ 1,75*	213,5 $\pm$ 8,17	156,3 $\pm$ 0,60	43,8
2 опытная	1148,5 $\pm$ 6,57**	504,8 $\pm$ 4,59**	219,5 $\pm$ 2,34**	159,6 $\pm$ 1,04**	44,0
3 опытная	1138,6 $\pm$ 5,74*	498,8 $\pm$ 3,59*	214,9 $\pm$ 1,15*	157,2 $\pm$ 0,73*	43,8

Показатель массы мышечной ткани у группы контроля в тушках цыплят-бройлеров был ниже, чем в группах опыта (1, 2 и 3), на 14,3 (1,3 %; $P < 0,05$); 30,7 (2,7 %; $P < 0,01$) и 20,8 г (1,9 %; $P < 0,05$), соответственно.

Бройлеры групп опыта (1, 2 и 3) по показателю массы грудных мышц превышали группу контроля на 7,2 (1,5 %; $P < 0,05$); 16,7 (3,4 %; $P < 0,01$) и 10,7 г (2,2 %; $P < 0,05$), соответственно. В опыте также получено, что бройлеры опытных групп (1, 2 и 3) превышали группу контроля по показателю массы бедренных мышц и мышц голени, соответственно на 3,5 (1,7 %); 9,5 (4,5 %; $P < 0,01$); 4,9 г (2,3 %; $P < 0,05$) и на 3,1 (2,0 %); 6,4 (4,2 %; $P < 0,01$); 4,0 г (2,6 %; $P < 0,05$).

Следовательно, дополнительное введение в комбикорма птиц групп опыта (1, 2 и 3) различных доз добавки «Каролин» повысило и улучшило мясную продуктивность.

3.4.9 Химический состав и энергетическая ценность грудных мышц бройлеров

Анализ мясной продуктивности будет полным тогда, когда, помимо количества выхода мяса у птицы, сразу изучается его качество. Основными показателями, отвечающими за качественную основу мясной продуктивности сельскохозяйственных птиц, являются химический состав мяса и его энергетическая ценность [343].

Данные исследований зарубежных ученых Abdalla S.A., Harrison A.P., Fris J. подтверждают: «...химический состав мяса – один из объективных показателей

его питательной ценности. Пищевая ценность мяса определяется его качеством – совокупностью питательных веществ (белков и жиров), минеральных веществ, витаминов и других веществ...» [322].

Качество мяса, в основном, зависит от: породы, вида, возраста, направления продуктивности сельскохозяйственных птиц, кроме того и от факторов внешнего воздействия, но самым важным из них является кормление [62; 152].

Данные исследований химического состава и энергетической ценности грудных мышц показаны в таблице 64.

Таблица 64 – Химический состав и энергетическая ценность грудных мышц бройлеров, % (n=6), (M ±m)

Показатель	Группа			
	контроль	1 опытная	2 опытная	3 опытная
Влага	73,4±0,08	73,3±0,03	73,1±0,04**	73,2±0,08
Сухое вещество	26,6±0,08	26,7±0,03	26,9±0,04**	26,8±0,08
Органическое вещество	25,6±0,08	25,7±0,03	25,9±0,05*	25,8±0,09
Белок	22,7±0,06	22,8±0,08	23,0±0,06**	22,9±0,04*
Жир	2,9±0,11	2,9±0,08	2,9±0,10	2,9±0,08
Зола	1,0±0,01	1,0±0,01	1,0±0,02	1,0±0,02
Энергетическая питательность, МДж/кг	5,0±0,04	5,0±0,02	5,1±0,03	5,1±0,03

В процессе опыта получено, что у бройлеров групп опыта (1, 2 и 3) в грудных мышцах содержалось выше сухого вещества, в сравнении с аналогами группы контроля, на 0,1; 0,3 (P<0,01) и 0,2 %, органического вещества – на 0,1; 0,3 (P<0,05) и 0,2 %, соответственно.

Между группами опыта лучшими по содержанию сухого вещества в грудных мышцах была 2 опытная группа, она превышала по этому показателю аналогов групп опыта 1 и 3 на 0,2 (P<0,01) и 0,1 %, органического вещества – на 0,2 (P<0,01) и 0,1 % соответственно. Повышение сухого вещества в мясе грудных мышц в группах опыта (1, 2 и 3) получено за счет повышения белка, содержание его превысило группу контроля на 0,1; 0,3 (P<0,01) и 0,2 % (P<0,05).

Содержание жира и золы в грудных мышцах между птицами было одинаковым.

Необходимо выделить, что значительных различий по показателю энергетической питательности у бройлеров всех групп не выявили.

Таким образом, применение в рационах птиц групп опыта (1, 2 и 3) различных доз добавки «Каролин» благоприятно воздействует на качественные показатели мяса грудных мышц.

3.4.10 Биологическая ценность, кулинарные и технологические свойства грудных мышц бройлеров

Считается, что чем выше в мясе питательная ценность, тем больше в нем полноценных белков. О содержании в мясе полноценных белков обычно судят по нахождению в мясе триптофана (незаменимой аминокислоты) и неполноценных белков – оксипролина (заменимой аминокислоты) [179; 13].

При проведении анатомической разделки молодняка птиц отобрали 6 штук проб мяса грудных мышц из всех сравниваемых групп. Результаты биологической ценности мяса птицы показаны в таблице 65.

Таблица 65 – Биологическая ценность средней пробы мяса грудных мышц у бройлеров (n=6), (M±m)

Группа	Показатель		
	триптофан, %	оксипролин, %	БКП, ед.
Контроль	1,4±0,02	0,3±0,02	4,7
1 опытная	1,5±0,02**	0,3±0,02	5,0
2 опытная	1,6±0,03***	0,3±0,02	5,3
3 опытная	1,5±0,03*	0,3±0,03	5,0

В процессе опыта получено, что триптофана в средней пробе грудных мышц у бройлеров групп опыта (1, 2 и 3) содержалось больше, чем в группе контроля, на 0,1 (P<0,01); 0,2 (P<0,001) и 0,1 % (P<0,05), соответственно. Разница по данному показателю между группами опыта составила 0,1 % в пользу 2 группы опыта.

Содержание оксипролина в мясе грудных мышц бройлеров было одинаковым.

Белково-качественный показатель (БКП) был больше в группах опыта по сравнению с группой контроля на 6,4; 12,8 и 6,4 %, соответственно.

БКП считается удовлетворительным в мясе, если на 1 часть оксипролина нужно 5 частей триптофана.

Технологические свойства мяса формулируют, в основном, кулинарную ценность продукции и играют существенную роль в оценке его качества (рис. 32).

В процессе опыта получено, что влагоудерживающая способность мяса была больше в группах опыта (1, 2 и 3), принимавших дополнительно в рационе различные дозы добавки «Каролин» (таблица 66).

Таблица 66 – Кулинарные и технологические свойства грудных мышц бройлеров (n=6), (M±m)

Группа	Показатель	
	влагоудерживающая способность, %	увариваемость, %
Контроль	59,0±0,07	35,4±0,07
1 опытная	59,2±0,07	34,9±0,17*
2 опытная	59,4±0,11*	34,6±0,10***
3 опытная	59,4±0,07**	34,9±0,11**

В исследовании получено, что влагоудерживающая способность мяса была больше в группах опыта (1, 2 и 3), превосходя группу контроля на 0,2; 0,4 (P<0,05) и 0,4 % (P<0,01), соответственно. Показатель увариваемости мяса был больше у молодняка группы контроля, по сравнению с группами опыта (1, 2 и 3), на 0,5 (P<0,05); 0,8 (P<0,001) и 0,5 % (P<0,01), соответственно.

Разница по данному показателю между 1 и 3 группами опыта получена 0,3 % (P<0,05) от птиц 2 группы опыта.

КТП – это соотношение показателя влагоудерживающей способности и показателя увариваемости. КТП мяса грудных мышц был практически одинаков и в группе контроля, и в группах опыта (1, 2 и 3).

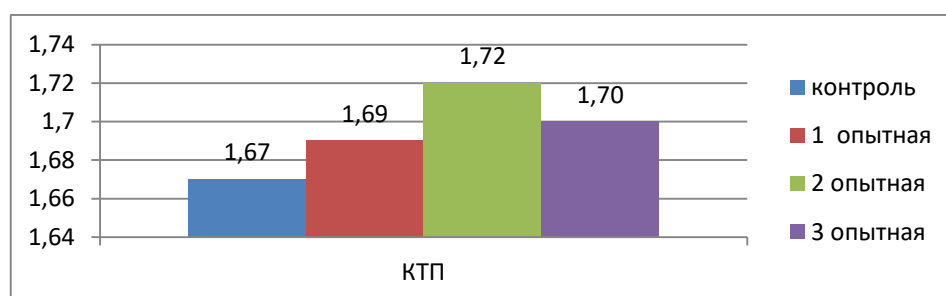


Рисунок 32 – Кулинарно-технологический показатель

Следовательно, мясо птиц, принимавших при кормлении добавку «Каролин» в различных дозах, характеризовалось лучшей биологической и пищевой ценностью, а также хорошим кулинарно-технологическим свойством.

3.4.11 Органолептическая оценка мяса бройлеров

По итогу научно-хозяйственных исследований провели органолептическую оценку качества мяса и приготовленного из мяса цыплят-бройлеров всех групп бульона.

При внешнем осмотре тушек они имели: упругую консистенцию с насыщенным желтоватым оттенком, сухую поверхность кожи, внутренний и подкожный жир желтоватого цвета, запах тушек и запах внутренних органов был соответствующим (специфическим) для мяса курицы. Мясо на разрезе было плотным, мышцы груди эластичные, по цвету белые с легким красноватым оттенком, сухожилия белые, блестящие и упругие.

Основным преимуществом метода оценки органолептики – это способ быстрого и параллельного обнаружения у продукции полного комплекса различных показателей: цвет, аромат, вкус, сочность, консистенцию, нежность и ряд других свойств мяса, которые обычно не определяются лабораторными методами [29; 184; 56].

Оценка по органолептике жареного, вареного мяса и бульона, полученного от цыплят, проведена по 5-балльной шкале, в соответствии с методикой ВНИТИП (2004) (рисунки 33, 34, 35).

Анализируя полученные показатели оценки бульона по органолептике у цыплят (сваренного из грудных мышц), достоверных отличий между всеми группами не выявило, но самый высокий балл по бульону получен во 2 группе опыта – 4,07. Немного уступал мясной бульон группы контроля, 1 и 3 групп опыта на 4,10; 2,78 и 1,75 % соответственно.

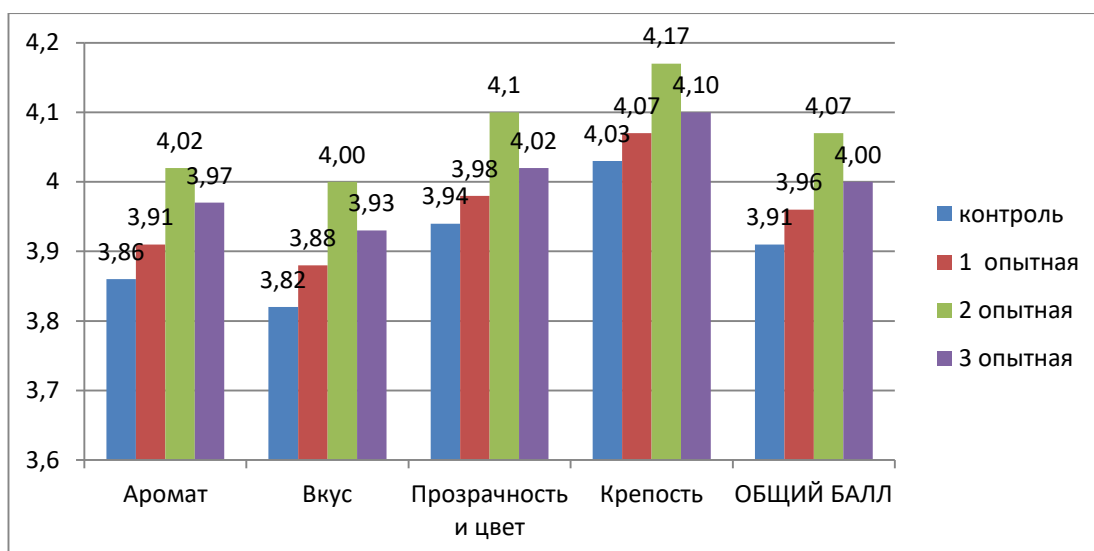


Рисунок 33 – Органолептическая оценка бульона из грудных мышц, балл

Показатели оценки органолептики мяса вареного из грудных мышц показаны на рисунке 34.

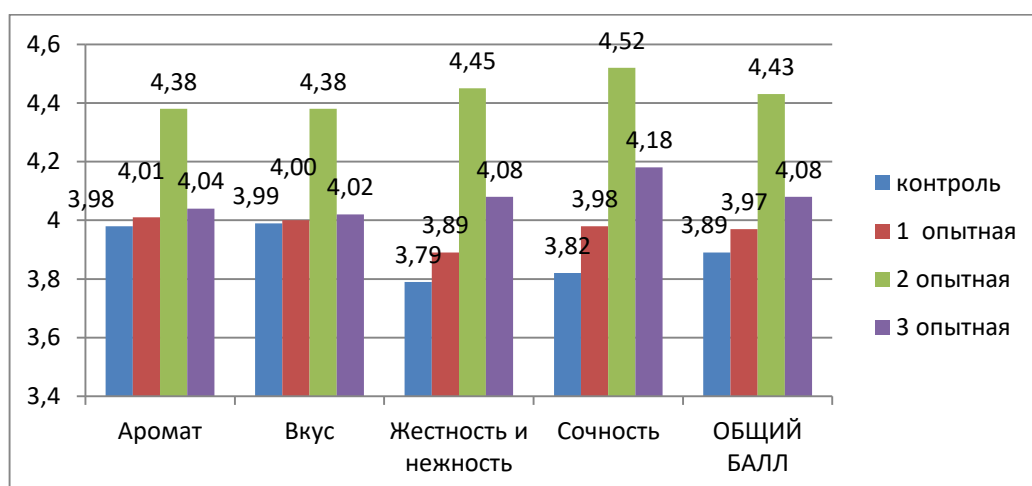


Рисунок 34 – Органолептическая оценка мяса вареного у бройлеров, балл

В результате исследований получено, что, по оценке органолептики, мясо вареное отличалось: нежностью, сочностью и имело специфический приятный вкус, а посторонних привкусов и запахов не обнаружено. Анализируя данные вкусовых качеств оценки дегустации мяса вареного грудных мышц цыплят-бройлеров, заметили, что достоверных отличий не выявлено между группами контроля и опыта, но самый большой балл был во 2 группе опыта – 4,43. Немного по этому показателю уступают группа контроля, 1 и 3 группы опыта – на 0,54, 0,46 и 0,35 балла, соответственно.

Оценка качества мяса жареного из грудных мышц по органолептике цыплят-бройлеров показана на рисунке 35.

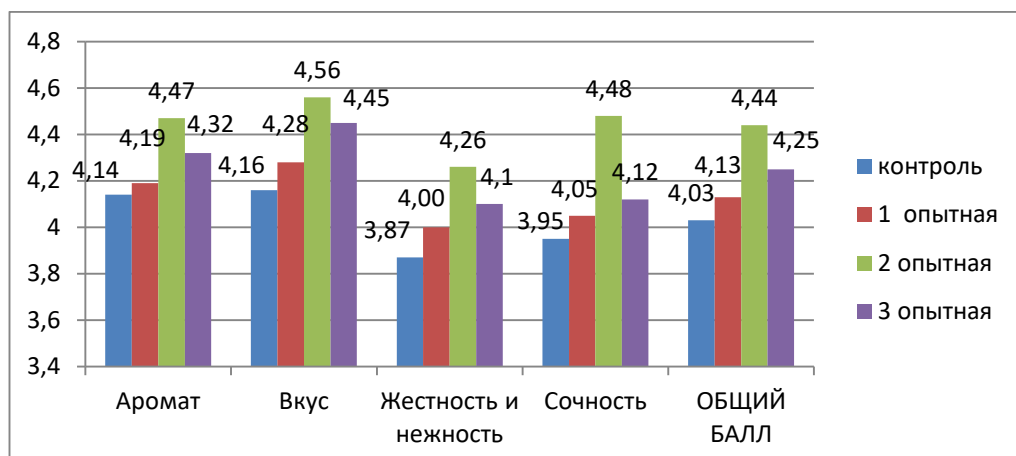


Рисунок 35 – Органолептическая оценка мяса жареного у бройлеров, балл

Данные говорят, что оценка по дегустации вкусовых качеств мяса жареного не показала достоверных различий (статистически) между группами контроля и опытов.

Наиболее высокая оценка жареного мяса по качеству получена во 2 группе опыта – 4,44 балла. Бройлеры 2 группы опыта по показателю вкуса превышали аналогов группы контроля, 1 и 3 опыта на 0,41 (10,2 %); 0,31 (7,5 %) и 0,19 баллов (4,5 %) соответственно.

Следовательно, применение в составе комбикормов различных доз добавки «Каролин» содействует улучшению показателей органолептики мяса и бульона бройлеров.

3.4.12 Экономическая эффективность применения бета-каротиновой добавки «Каролин» в рационах бройлеров

В нашем опыте методика экономической эффективности включала в себя: затраты комбикорма на 1 кг прироста за время исследования птицы, расчет стоимости корма на 1 кг прироста, прибыль и рентабельность.

Показатели экономической эффективности выращивания бройлеров с введением в рацион добавки «Каролин» показаны в таблице 67.

Таблица 67 – Экономическая эффективность выращивания бройлеров

Показатель	Группа			
	контроль	1 опыт- ная	2 опыт- ная	3 опыт- ная
Поголовье в убойном возрасте, гол.	46	47	48	47
Выход мясопродуктов, кг	80,36	83,96	88,34	84,35
Расход корма: на 1 кг прироста живой массы, кг	1,83	1,80	1,76	1,79
на все поголовье, кг	204,46	209,34	214,48	209,53
Производственные затраты, рублей	6714,38	6809,18	6835,82	6856,74
Производственная себестоимость 1 кг мясопродуктов, рублей	83,55	81,10	77,38	81,29
Цена реализации 1 кг мясопродуктов, руб.	92,08	92,08	92,08	92,08
Расчетная прибыль на 1 кг мясопродуктов, руб.	8,53	10,98	14,70	10,80
Уровень хозрасчетной рентабельности, %	10,21	13,54	19,00	13,29

В исследованиях получено, что выход мясопродуктов в группах опыта (1, 2 и 3) был больше, чем в группе контроля, 4,48; 9,93 и 4,97 %.

Однако в результате закупки исследуемого добавки «Каролин» повысились производственные затраты, в сравнении с группой контроля, на 1,41; 1,81 и 2,12 %, соответственно.

Добавление в комбикорма цыплятам групп опыта (1, 2 и 3) разных доз добавки «Каролин» снизило производственную себестоимость 1 кг мясопродукции, в сравнении с группой контроля, на 2,45; 6,17 и 2,27 руб., соответственно. Показатель расчетной прибыли на 1 кг мясопродукции в группах опыта (1, 2 и 3) был больше, в сравнении с группой контроля, на 2,45; 6,17 и 2,26 руб., соответственно. Уровень рентабельности в группе контроля был меньше, чем в группах опыта (1, 2 и 3) на 3,33; 8,79 и 3,08 %, соответственно.

Следовательно, по зоотехническим и по экономическим показателям самая выраженная эффективность выявляется при применении в составе комбикорма птиц 2 группы опыта, которым ввели 2,5 л добавки «Каролин» на 1 т комбикорма.

3.5 Влияние бета-каротиновой добавки «Каролин» в комплексе с пробиотиками на качество мяса и мясную продуктивность цыплят-бройлеров

3.5.1 Кормление и содержание бройлеров

В дальнейшем изучили влияние добавки «Каролин» и применения в комбикормах бройлеров пробиотиков «Субтилис-С», «Бацелл-М» и «Целлобактерин-Т».

Провели исследования научно-хозяйственные и физиологические, также в Волгоградской области в Иловлинском районе на предприятии АО «Птицефабрика Краснодонская».

Для выполнения научно-хозяйственного опыта были по методу аналогов образованы в возрасте суток 4 группы цыплят мясного кросса «Росс-308»: группа контроля и 3 группы опыта, в каждой по 50 голов. Время проведения опыта составило 40 дней. Схема опыта показана в таблице 68.

Таблица 68 – Схема научно-хозяйственного опыта

Показатель	Группа			
	контроль	1 опытная	2 опытная	3 опытная
Количество голов	50	50	50	50
Продолжительность выращивания, дней	40	40	40	40
Особенности кормления	Полнорационный комбикорм (ПК)	ПК, + 2,5 л добавки «Каролин» + 350 г пробиотика «Субтилис-С» на 1 т комбикорма	ПК, + 2,5 л добавки «Каролин» + 2 кг пробиотика «Бацелл-М» на 1 т комбикорма	ПК, + 2,5 л добавки «Каролин» + 1 кг пробиотика «Целлобактерин-Т» на 1 т комбикорма

Кормили цыплят полнорационными комбикормами: ПК-0 – с 1 по 4 день; ПК-2 – с 5 по 14 день; ПК-5 – с 15 по 28 день; ПК-6 – с 29 по 34 день и ПК-7 – с 35 по 40 день.

Специфика кормления бройлеров заключалась в том, что в изготовленные комбикорма опытным партиям ввели добавку «Каролин» с пробиотиками «Субтилис-С», «Бацелл-М» и «Целлобактерин-Т».

Во время проведения научно-хозяйственного опыта цыплята группы контроля поедали полнорационный комбикорм – ПК (соответственно фазам выращивания), цыплята 1 группы опыта – ПК, дополнительно получали 2,5 л добавки «Каролин» + 350 г пробиотика «Субтилис-С» на 1 т комбикорма, 2 группа опыта – ПК + 2,5 л добавки «Каролин» + 2 кг пробиотика «Бацелл-М» на 1 т комбикорма, 3 группа опыта – ПК + 2,5 л добавки «Каролин» + 1 кг пробиотика «Целлобактерин-Т» на 1 т комбикорма.

Питательность и состав комбикормов показаны в таблице 69.

Таблица 69 – Состав и питательность комбикорма для птиц, %

Показатель	Рецепты полнорационных комбикормов, %				
	ПК-0 с 1 по 4 день	ПК-2 с 5 по 14 день	ПК-5 с 15 по 28 день	ПК-6 с 29 по 34 день	ПК-7 с 35 по 40 день
1	2	3	4	5	6
Пшеница (СП-13,5 %)	39,4	39,7	57,7	63,5	60,6
Соевый шрот (СП-46 %)	25,2	24,2	16,1	12,0	14,7
Подсолнечный шрот (СП-36,4 %)	-	4,00	6,00	4,9	-
Кукуруза (СП-8,5 %)	19,5	18,0	5,0	-	5,0
Рыбная мука (СП-65 %)	4,8	3,0	1,5	1,5	1,3
Масло подсолнечное	1,5	3,1	3,7	5,0	2,8
БВМК 2 % Старт	2,0	-	-	-	-
Дрожжи кормовые	-	1,0	1,5	1,9	2,0
Кукурузный глютен	4,0	3,0	2,0	1,5	-
Премикс П5 «Старт»	-	2,0	-	-	-
Премикс П5 «Рост»	-	-	1,5	-	-
Премикс П5 «Финиш»	-	-	-	1,5	1,5
Дефтор.фосфор	-	0,4	0,6	-	0,7
Монокальций фосфат	0,8	0,5	0,1	0,3	0,2
Лизин	-	0,05	0,1	0,1	0,04
Селатек ВА сухой	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3
Провигард	-	-	-	0,5	0,5
Мясо-костная мука (СП-62 %)	-	-	2,8	4,5	5,5
Подсолнечник нешелуш. (СП-16,5 %)	-	-	-	-	2,5
Птичий жир	-	-	-	1,6	2,2
Мел (Са-35 %)	0,7	0,5	0,8	0,8	0,1
Соль	-	0,1	0,1	0,1	0,1
Поултра Стар	0,1	0,1	0,1	-	-
МикофиксСелект	0,1	0,1	0,1	-	-

Продолжение таблицы 69

1	2	3	4	5	6
Треонин	-	-	0,02	-	-
Рыбий жир	0,5	-	-	-	-
Молочная сыворотка	1,3	-	-	-	-
Итого	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
В 100 г содержится, г:					
обменная энергия, МДж	1,2	1,2	1,2	1,3	1,3
сырой протеин	24,6	24,2	22,9	21,8	21,1
сырая клетчатка	3,1	3,7	4,0	3,9	3,4
сырой жир	3,9	5,0	5,7	8,5	7,9
лизин	1,6	1,5	1,3	1,1	1,1
метионин	0,7	0,7	0,6	0,6	0,5
метионин+цистин	1,1	1,1	1,1	1,0	1,0
триптофан	0,3	0,3	0,3	0,2	0,2
треонин	1,0	1,0	0,9	0,8	0,8
линолевая кислота	1,8	3,0	3,3	4,3	4,2
кальций	1,0	1,0	1,0	0,9	0,9
фосфор	0,7	0,7	0,70	0,7	0,7

Цыплята содержались напольно и располагались на глубокой подстилке в отгороженных секциях. Плотность их посадки была в норме 15,0 гол./м².

Параметры микроклимата, плотность посадки, режим освещения, фронт поения и кормления в группах контроля и опыта были одинаковыми и соответствовали нормам выращивания цыплят мясного кросса «Росс-308». Кормление бройлеров происходило вручную, и был свободный подход к воде. Комбикорм раскладывали в специальных кормушках, исследуемые добавки перемешивали с комбикормом постепенно (ступенчато).

В начале выращивания цыплят-бройлеров температура находилась 33-32 °С, а в конце эксперимента – 23-22 °С, влажность – 60 и 65 %, соответственно, воздухообмен был 0,25 и 0,27 и 1,9 и 3,1 м³ в час/1 голов, освещенность корпуса составила 25 и 10 лк, соответственно.

Цыплята мясного кросса «Росс-308» всех 4 групп (контроль и 3 опытные) поедали комбикорм (полнорационный) – ПК, который изготовили на Качалинском комбикормовом заводе, соответственно возрасту цыплят: ПК-0 содержал в 100 г

комбикорма обменной энергии (ОЭ) – 1,2 МДж/кг и сырого протеина (СП) – 24,6 г; ПК-2 содержал: обменной энергии (ОЭ) – 1,2 МДж/кг и сырого протеина (СП) – 24,2 г; ПК-5 содержал: обменной энергии (ОЭ) – 1,2 МДж/кг и сырого протеина (СП) – 22,9 г; ПК-6 содержал: обменной энергии (ОЭ) – 1,3 МДж/кг и сырого протеина (СП) – 21,8 г; ПК-7 содержал: обменной энергии (ОЭ) – 1,3 МДж/кг и сырого протеина (СП) – 21,1 г.

3.5.2 Затраты и поедаемость корма, влияющие на прирост живой массы бройлеров

По исследованиям Мишуровой М.Н. выявлено: «...поедаемость и затраты корма являются очень важными показателями эффективности выращивания сельскохозяйственных животных и птиц и в особенности мясных цыплят, так как в промышленном птицеводстве затраты на корма составляют около 70 % от общих денежных затрат. Поэтому очень важно организовывать кормление таким образом, чтобы, с одной стороны, снизить потребление корма, а с другой, – обеспечить достаточный уровень поступления питательных веществ в организм птицы...» [200].

Затраты и поедаемость корма на 1 кг прироста живой массы бройлеров считаются основными показателями учета зоотехнии (таблица 70).

Таблица 70 – Затраты и поедаемость корма на 1 кг прироста живой массы бройлеров

Показатель	Группа			
	контроль	1 опытная	2 опытная	3 опытная
Задано	4574,0 г			
Съедено, г	4453,1	4465,4	4470,7	4480,3
%	97,4	97,8	97,8	98,0
Прирост живой массы, г	2444,5	2496,2	2506,1	2563,8
Затраты корма на 1 кг прироста, кг	1,82	1,79	1,78	1,75

Полученные данные указывают на то, что добавка в комбикорм цыплятам-бройлерам «Каролин» с пробиотиками «Субтилис-С», «Бацелл-М» и «Целлобактерин-Т» за время исследования – 40 дней, повысило поедаемость кормов в группах опыта (1, 2 и 3), в сравнении с группой контроля, на 0,28; 0,40 и 0,59 %, соответственно.

Отмечено, что показатель затрат корма на 1 кг прироста в группах опыта был меньше, в сравнении с птицей из группы контроля. Затраты корма на 1 кг увеличения живой массы в группах опыта (1, 2, 3) стали ниже, чем в контроле, на 0,03 (1,65 %); 0,04 (2,20 %) и 0,07 кг (3,85 %), соответственно.

Однако цыплята 3 группы опыта по данному показателю были меньше, в сравнении с аналогами 1 и 2 группами опыта, – на 0,04 (2,23 %) и 0,03 кг (1,69 %), соответственно.

Следовательно, наилучшая оплата кормом на прирост живой массы получена у бройлеров групп опыта (1, 2 и 3). Это доказывает, что исследуемые добавки лучше переваривали и усваивали-питательные вещества корма, а значит, способствовали интенсивному росту цыплят.

3.5.3 Переваримость питательных веществ рациона бройлеров

Мясная продуктивность бройлеров, в основном, обуславливается использованием питательных веществ и степенью усвоения поступающих в организм птицы корма. В исследовании был произведен расчет коэффициентов переваримости корма бройлеров, которые показаны в таблице 71.

Таблица 71 – Коэффициенты переваримости питательных веществ рациона бройлерами, % (n=6), (M±m)

Группа	Показатель				
	сухое вещество	сырой протеин	сырой жир	сырая клетчатка	БЭВ
Контроль	76,7±0,26	91,7±0,20	76,6±0,25	16,1±0,18	88,9±0,24
1 опытная	77,1±0,07	92,3±0,13*	77,5±0,22*	17,0±0,25*	89,7±0,24*
2 опытная	77,4±0,07*	92,4±0,10*	77,7±0,16**	17,3±0,25**	89,9±0,30*
3 опытная	78,3±0,20***	92,9±0,18**	78,5±0,17***	17,5±0,23***	90,3±0,26**

Анализ приведенных коэффициентов переваримости питательных веществ рациона продемонстрировал, что наиболее значительные результаты получены в комплексе с добавкой «Каролин» и исследуемыми пробиотиками в группах опыта (1, 2 и 3).

Коэффициент переваримости сухого вещества комбикорма в группах опыта (1, 2 и 3) повысился на 0,4; 0,7 ($P<0,05$) и 1,6 % ($P<0,001$), сырого протеина – на 0,6 ($P<0,05$); 0,7 ($P<0,05$) и 1,2 % ($P<0,01$), сырого жира – на 0,9 ($P<0,05$); 1,1 ($P<0,01$) и 1,9 % ($P<0,001$), сырой клетчатки – на 0,9 ($P<0,05$); 1,2 ($P<0,01$) и 1,4 % ($P<0,001$), БЭВ (безазотистые экстрактивные вещества) – на 0,8 ($P<0,05$); 1,0 ($P<0,05$) и 1,4 % ($P<0,01$), соответственно.

Сделав анализ переваримости питательных веществ между группами опыта (1, 2 и 3), отмечаем, что у бройлеров 3 группы опыта был больше коэффициент переваримости сухого вещества на 1,2 ($P<0,001$) и 0,9 % ($P<0,001$); сырого протеина – на 0,6 ($P<0,05$) и 0,5 % ($P<0,05$); сырого жира – на 1,0 ($P<0,01$) и 0,8 % ($P<0,01$), и БЭВ – на 0,6 и 0,4 % соответственно, в сравнении с 1 и 2 группами опыта.

Следовательно, результаты опыта показали, что внесение в комбикорма бройлеров исследуемые добавки повышают переваримость питательных веществ. Наилучшие результаты установлены у птиц, в рацион которых ввели 2,5 л добавки «Каролин» и 1 кг пробиотика «Целлобактерин-Т».

3.5.4 Баланс и использование азота, кальция и фосфора бройлерами

Исследования таких ученых, как Малахов А. и др., Комарова З.Б. и др., определили: «... интенсивность обменных процессов, как и уровень использования питательных веществ, поступающих в организм с кормом, довольно точно определяются и позволяют проследить, на какие цели они используются. Повышение степени использования азота корма бройлерами находится в прямой зависимости от уровня переваримости ими питательных веществ, напрямую согласуются с показателями роста их живой массы...» [188; 144].

Данные исследования по балансу и использованию азота рациона цыплятами-бройлерами были положительными, но отмечены небольшие различия от применения в комбикормах добавки «Каролин», пробиотиков «Субтилис-С», «Бацелл-М» и «Целлобактерин-Т» (таблица 72).

Таблица 72 – Баланс и использование азота рациона бройлерами, г (n=6), (M±m)

Группа	Показатель			
	принято с кормом	выведено с пометом	усвоено	коэффициент использования от принятого, %
Контроль	5,9±0,03	2,6±0,07	3,3±0,05	55,9±1,09
1 опытная	5,9±0,04	2,5±0,04	3,4±0,05	57,6±0,62
2 опытная	6,0±0,06	2,4±0,09	3,6±0,03***	60,0±1,05*
3 опытная	6,0±0,07	2,3±0,10*	3,7±0,05***	61,7±1,24**

Из полученных данных заметно, что количество потребляемого азота цыплятами было на одном уровне, но с пометом бройлеры групп опыта (1, 2 и 3) выделили количество азота меньше, в сравнении с группой контроля.

Однако в теле цыплят-бройлеров группы контроля отложилось меньше азота, чем в группах опыта (1, 2 и 3), соответственно на 0,10 (3,0 %); 0,3 (9,1 %; P<0,001) и 0,4 г (12,1 %; P<0,001).

Выявлено, что использование азота от принятой его дозы в рационе у бройлеров групп опыта больше, чем в группе контроля, на 1,7; 4,1 (P<0,05) и 5,8 % (P<0,01), соответственно. Лучшими результатами между группами опыта по отложению азота в теле и использованию его от принятого получено в 3 группе опыта. Молодняк 3 группы опыта, в сравнении с группами опыта 1 и 2, азота отложил в теле выше, на 0,3 (8,8 %; P<0,01) и 0,1 г (2,8 %) соответственно, и они легче использовали азот от принятого с кормом на 4,1 (P<0,05) и 1,7 %.

Баланс и использование кальция и фосфора корма бройлерами продемонстрированы в таблице 73.

Полученные данные подтверждают, что бройлеры исследуемых групп получали с рационом кальция и фосфора практически одинаковое количество. Определено, что птицы группы контроля и 1 опытная группа за сутки в среднем с пометом выделили 0,8 г кальция и фосфора, а группы опыта (2 и 3) – 0,7 и 0,7 г и 0,8 и 0,7 г.

Таблица 73 – Баланс и использование кальция и фосфора бройлерами, г
(n=6), (M±m)

Показатель	Группа			
	контроль	1 опытная	2 опытная	3 опытная
Кальций				
Поступило с кормом	1,5±0,02	1,5±0,02	1,6±0,03	1,6±0,03
Выделено с пометом	0,8±0,02	0,8±0,03	0,7±0,04*	0,7±0,04*
Отложено в теле	0,7±0,01	0,7±0,02	0,9±0,01***	0,9±0,02***
Коэффициент использования, % от принятого	46,7±0,88	46,7±1,41	56,2±1,64***	56,2±1,86***
Фосфор				
Поступило с кормом	1,3±0,02	1,3±0,03	1,4±0,01	1,4±0,02
Выделено с пометом	0,8±0,03	0,8±0,04	0,8±0,02	0,7±0,04*
Отложено в теле	0,5±0,02	0,5±0,02	0,6±0,03*	0,7±0,02***
Коэффициент использования, % от принятого	38,5±2,02	38,5±1,55	42,3±2,14	50,0±1,65**

Усвояемость кальция и фосфора в группах опыта (2 и 3) также была больше на 0,01 и 0,01; 0,01 и 0,02 г, в сравнении с контрольной группой.

Показатель коэффициента использования кальция и фосфора от принятого с кормом был больше у групп опыта (2 и 3), по сравнению с контролем, на 9,5 (P<0,001) и 9,5 (P<0,001), 3,8 и 11,5 % (P<0,001), соответственно.

Следовательно, внесение в состав рациона цыплятам-бройлерам исследуемых добавок повысило переваримость и использование питательных веществ корма.

3.5.5 Динамика живой массы и сохранность поголовья бройлеров

Под развитием и ростом сельскохозяйственных животных и птиц понимаются взаимосвязанные процессы в теле, результат которых показывает повышение массы тела и формирование тканей и отдельных органов в организме в целом [18].

Исследование изменения роста цыплят-бройлеров при применении в составе рациона добавки «Каролин» в комплексе с пробиотиками «Субтилис-С»,

«Бацелл-М», «Целлобактерин-Т», наглядно демонстрируется изменением живой массы, среднесуточным и абсолютным приростом во время всего опыта – 40 дней. Динамика живой массы бройлеров показана в таблице 74.

Таблица 74 – Динамика живой массы птиц, г (n=50), (M±m)

Возраст- ной пе- риод, дней	Группа			
	контроль	1 опытная	2 опытная	3 опытная
1	42,1±0,32	42,2±0,47	42,1±0,25	42,1±0,41
7	162,1±1,47	164,1±1,23	164,9±1,73	165,7±0,87*
14	383,2±2,12	388,1±1,41	389,2±1,81*	391,0±2,05*
21	756,8±4,43	770,5±3,98*	782,4±6,74**	791,2±6,11***
28	1320,5±6,18	1342,6±5,49**	1356,1±8,12**	1372,4±10,24***
35	1988,7±9,83	2022,3±7,87**	2032,9±8,35**	2086,2±11,82***
40	2486,6±16,51	2538,4±10,74*	2548,2±7,14**	2605,9±14,75***

В начале исследования живая масса цыплят между всеми группами незначительно различалась и находилась в пределах от 42,1 до 42,2 г. При этом уже в возрасте 7 дней группы опыта 1, 2 и 3 были выше групп контроля на 2,0 (1,2 %); 2,8 (1,7 %) и 3,6 г (2,2 %; P<0,05), соответственно.

Аналогичная закономерность получена в возрасте 14 дней, живая масса в группах опыта (1, 2 и 3) была больше, чем в группе контроля, на 4,9 (1,3 %); 6,0 (1,6 %; P<0,05) и 7,8 г (2,0 %; P<0,05), соответственно.

Такое же изменение по показателю живой массы бройлеров сравниваемых групп было и в возрасте 21 день. Птица 3 группы опыта по живой массе была выше, в сравнении с аналогами группы контроля, на 34,4 г или 4,5 % (P<0,001), 1 группы опыта – на 13,7 г или 1,8 % (P<0,05) и 2 группы опыта – на 25,6 г или 3,4 %, соответственно. Тенденция превосходства групп опыта была и в возрасте 28, 35 и 40 дней.

Определено, что бройлеры групп опыта (1, 2 и 3) в 40 дней (окончание выращивания) превышали молодняк группы контроля по показателю живой массы на 51,8 (2,1 %; P<0,05); 61,6 (2,5 %; P<0,01) и 119,3 г (4,8 %; P<0,001), соответственно. Между группами опыта (1, 2 и 3) разница по живой массе в возрасте 40

дней была в пользу 3 группы опыта – 67,5 (2,7 %; $P<0,001$) и 57,7 г (2,3 %; $P<0,001$).

Показатель абсолютного прироста живой массы – это интенсивность роста сельскохозяйственного животного и птицы. Данным параметром часто пользуются в практической работе на предприятии для контроля роста молодняка.

Данные абсолютного прироста живой массы цыплят-бройлеров показаны в таблице 75.

Таблица 75 – Абсолютный прирост живой массы бройлеров, г (n=50), ($M\pm m$)

Возраст, дней	Группа			
	контроль	1 опытная	2 опытная	3 опытная
1-7	120,0	121,9	122,8	123,6
8-14	221,1	224,0	224,3	225,3
15-21	373,6	382,4	393,2	400,2
22-28	563,7	572,1	573,7	581,2
29-35	668,2	679,7	676,8	713,8
36-40	497,9	516,1	515,3	519,7
За период 1-40	2444,5 $\pm$ 14,23	2496,2 $\pm$ 10,12**	2506,1 $\pm$ 7,03***	2563,8 $\pm$ 13,67***

Из полученных данных отмечено, что абсолютный прирост за время опыта – 40 дней – составил в группы контроля 2444,5 г, а в 1 группе опыта – 2496,2 г, во 2 группе опыта – 2506,1 г и в 3 группе опыта – 2563,8 г в среднем на одну голову молодняка.

За время выращивания с суток до 40 дней абсолютный прирост массы бройлеров группами опыта (1, 2 и 3) было выше группы контроля на 51,7 (2,1 %; $P<0,01$); 61,6 (2,5 %; $P<0,001$) и 119,3 г (4,9 %; $P<0,001$), соответственно. Между группами опыта разница по данному показателю была в пользу цыплят-бройлеров 3 группы опыта, по сравнению с 1 и 2 группами опыта, 67,6 (2,7 %; $P<0,001$) и 57,7 г (2,3 %; $P<0,001$), соответственно.

Изменение среднесуточного прироста массы бройлеров показано в таблице 76.

Анализируя полученные данные, отмечаем, что за 40 дней исследования птицы групп опыта (1, 2 и 3) показатели по среднесуточному приросту живой массы были выше, чем в группе контроля, на 1,3 (2,1 %; $P<0,01$); 1,6 (2,6 %; $P<0,001$) и 3,0 г (4,9 %; $P<0,01$), соответственно.

Таблица 76 – Среднесуточный прироста цыплят, г (n=50) (M±m)

Возрастной период, дней	Группа			
	контроль	1 опытная	2 опытная	3 опытная
1-7	17,1	17,4	17,5	17,7
8-14	31,6	32,0	32,0	32,2
15-21	53,4	54,6	56,2	57,2
22-28	80,5	81,7	82,0	83,0
29-35	95,5	97,1	96,7	102,0
36-40	99,6	103,2	103,1	103,9
За период 1-40	61,1±0,28	62,4±0,32**	62,7±0,23***	64,1±0,44**

Разница между цыплятами-бройлерами групп опыта (1, 2 и 3) по среднесуточному приросту за 40 дней составила 1,7 (2,7 %; P<0,01) и 1,4 г (2,2 %; P<0,01), соответственно в пользу 3 группы.

На технологию производства мяса сельскохозяйственной птицы основное влияние оказывает сохранность поголовья в период исследования (рисунок 36).

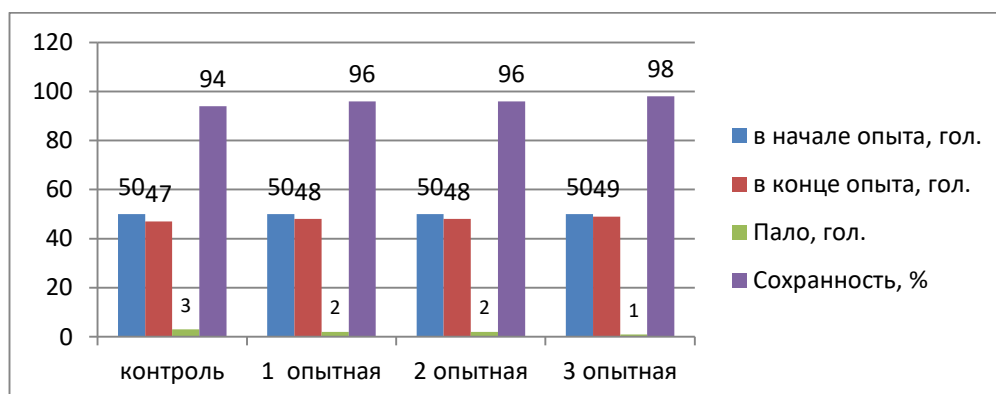


Рисунок 36 – Сохранность поголовья птиц, %

Увеличение данного показателя содействует понижению затрат на производство и повышению эффективности отрасли.

По полученным данным, видно, что за время исследования – 40 дней – самая высокая сохранность была у бройлеров групп опыта – 96-98 %, а в группе контроля – 94 %, что меньше на 2,0-4,0 %. Случаи отхода птиц и падеж не зависел от кормления, а был из-за асфиксии или технологических травм.

Следовательно, применение в рационах цыплят-бройлеров исследуемых добавок повысило их живую массу и сохранность бройлеров.

3.5.6 Гематологические показатели бройлеров

Для анализа влияния исследуемых добавок на гематологические показатели цыплят-бройлеров определяли: содержание гемоглобина, количество эритроцитов и лейкоцитов в крови, а в сыворотке крови – показатели содержания общего белка и его белковых фракций (таблицы 77, 78, 79 и рисунок 37).

Таблица 77 – Количество эритроцитов, лейкоцитов и содержание гемоглобина в крови цыплят (n=6) ($M \pm m$)

Группа	Показатель		
	эритроциты, $10^{12}/л$	лейкоциты, $10^9/л$	гемоглобин, г/л
Контроль	$3,0 \pm 0,04$	$25,8 \pm 0,18$	$96,5 \pm 0,26$
1 опытная	$3,1 \pm 0,06$	$26,3 \pm 0,17$	$98,6 \pm 0,56^{**}$
2 опытная	$3,1 \pm 0,07$	$26,6 \pm 0,27^*$	$99,2 \pm 0,63^{**}$
3 опытная	$3,2 \pm 0,04^{**}$	$26,9 \pm 0,36^*$	$102,3 \pm 0,90^{***}$

Результаты исследований показывают, что гематологические показатели исследуемых групп (контроль и три группы опыта) находились в пределах допустимой нормы для здоровой птицы, но по группам имеются небольшие различия.

Анализируя данные исследований, отмечаем, что по показателям содержания гемоглобина и количеству эритроцитов у бройлеров групп опыта (1, 2 и 3) было высокое значение – от 98,6 до 102,3 г/л и от 3,1 до $3,2 \cdot 10^{12}/л$, что выше, чем в группе контроля, на 2,1 (2,2 %; $P < 0,01$); 2,7 (2,8 %; $P < 0,01$); 5,8 г/л (6,0 %; $P < 0,001$) и 0,1 (3,3 %); 0,1 (3,3 %); $0,2 \cdot 10^{12}/л$ (6,7 %; $P < 0,01$), соответственно.

В крови наблюдалось высокое содержание лейкоцитов в группах опыта (1, 2 и 3) и составило от 26,3 до $26,9 \cdot 10^9/л$, что выше, в сравнении с группой контроля, на 1,9; 3,1 ($P < 0,05$) и 4,3 % ($P < 0,05$).

Таблица 78 – Морфологические показатели крови птиц (n=6), ($M \pm m$)

Показатель	Группа			
	контроль	1 опытная	2 опытная	3 опытная
Общий белок, г/л	$42,7 \pm 0,18$	$43,7 \pm 0,28^*$	$44,0 \pm 0,29^{**}$	$44,3 \pm 0,32^{**}$
В том числе: альбумины, г/л	$16,8 \pm 0,13$	$17,3 \pm 0,15^*$	$17,5 \pm 0,17^{**}$	$17,6 \pm 0,17^{**}$
глобулины, г/л	$25,9 \pm 0,13$	$26,4 \pm 0,17^*$	$26,5 \pm 0,17^*$	$26,7 \pm 0,27^*$

Из данных установлено, что содержание общего белка в сыворотке крови цыплят 1 группы опыта было выше на 1,0 г/л (2,3 %; $P<0,05$), во 2 группе опыта – на 1,3 г/л (3,0 %; $P<0,01$), а в 3 группе опыта – на 1,6 г/л (3,7 %; $P<0,01$) в сравнении с аналогами из группы контроля.

Среди бройлеров групп опыта (1, 2 и 3) по показателю содержания общего белка в сыворотке крови преимущество было у 3 группы опыта, превосходя аналогов 1 и 2 группы опыта на 0,6 (1,4 %; $P<0,01$) и 0,3 г/л (0,7 %), соответственно.

В исследованиях получено, что в сыворотке крови показатель абсолютного содержания альбуминов у бройлеров групп опыта (1, 2 и 3) был выше, по сравнению с группой контроля, на 0,5 (3,0 %); 0,7 (4,2 %; $P<0,01$) и 0,8 г/л (4,8 %; $P<0,01$), соответственно.

В сыворотке крови показатель абсолютного содержания глобулинов птиц групп опыта (1, 2 и 3) был больше на 0,5 (1,9 %; $P<0,05$); 0,6 (2,3 %; $P<0,05$) и 0,8 г/л (3,1 %; $P<0,05$), соответственно, в сравнении с группой контроля.

Таблица 79 – Активность аминотрансфераз и концентрация креатинина в сыворотке крови бройлеров ($n=6$), ($M\pm m$)

Группа	Показатель		
	АсТ, ед./л	АлТ, ед./л	Креатинин, мкмоль/л
Контроль	226,6 $\pm$ 6,64	13,7 $\pm$ 0,19	33,3 $\pm$ 0,85
1 опытная	242,5 $\pm$ 6,28	14,9 $\pm$ 0,47*	30,8 $\pm$ 0,53*
2 опытная	276,9 $\pm$ 7,67***	16,5 $\pm$ 0,65**	28,5 $\pm$ 0,62**
3 опытная	303,8 $\pm$ 6,44***	17,8 $\pm$ 0,76***	27,6 $\pm$ 0,47***

Установлено, что у бройлеров групп опыта (1, 2 и 3) активность АлТ в сыворотке крови была выше, по сравнению с бройлерами группы контроля, соответственно на 1,2 (8,8 %; $P<0,05$); 2,8 (20,4 %; $P<0,01$) и 4,1 ед./л (29,9 %; $P<0,001$).

При этом активность АсТ у 3 группы опыта была выше, чем у бройлеров контрольной, 1 и 2 групп опыта, на 77,2 (34,1 %; $P<0,01$); 61,3 (25,3 %; $P<0,001$) и 26,9 ед./л (9,7 %; $P<0,05$).

Среди подопытных бройлеров показатель креатинина был выше в контрольной группе, по сравнению с группами опыта (1, 2 и 3), соответственно на 2,5 (7,5 %; $P<0,05$); 4,8 (14,4 %; $P<0,01$) и 5,7 мкмоль/л (17,1 %; $P<0,001$).

В сыворотке крови бройлеров для комплексной оценки белкового обмена произвели расчет белкового индекса или А/Г (альбумино-глобулиновый) коэффициента. А/Г коэффициент отражает скорость обменных процессов. Так, данный коэффициент был больше у птиц групп опыта на 1,54 % соответственно в сравнении с группой контроля.

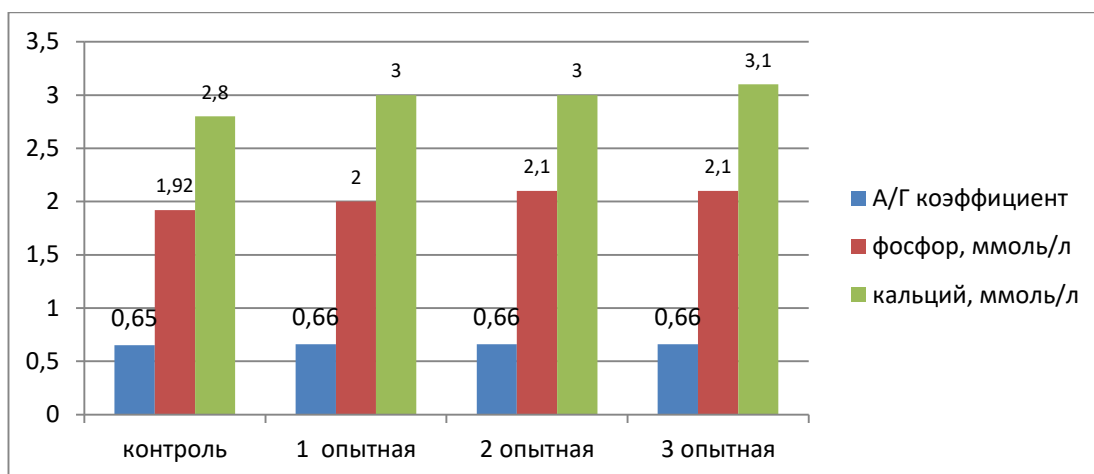


Рисунок 37 – Биохимические показатели крови цыплят-бройлеров

О развитии минерального обмена у цыплят-бройлеров судили по содержанию в сыворотке крови фосфора и кальция.

Исследованиями получено, что в сыворотке крови показатели содержания фосфора и кальция имели небольшую тенденцию преимущества бройлеров групп опыта. Установили, что у птиц групп опыта (1, 2 и 3) содержание фосфора и кальция было выше, чем у группы контроля на 0,1 (5,3 %); 0,2 (10,5 %; $P<0,01$); 0,2 ммоль/л (10,5 %; $P<0,01$) и 0,2 (7,1 %); 0,2 (7,1 %); 0,3 ммоль/л (10,7 %; $P<0,05$), соответственно.

3.5.7 Мясная продуктивность бройлеров

Для определения мясной продуктивности и товарного качества цыплят-бройлеров был проведен контрольный убой в возрасте 40 дней, из каждой группы отобрали по 3 петушка и 3 курочки (6 голов) с живой массой, свойственной группе (таблица 80).

Таблица 80 – Контрольный убой бройлеров (n=6) (M±m)

Группа	Показатель		
	предубойная живая масса, г	масса потрошеной тушки, г	убойный выход, %
Контроль	2436,3 ±22,09	1767,3 ±15,04	72,5 ±0,20
1 опытная	2485,6 ±5,06*	1809,0±6,12*	72,8±0,13
2 опытная	2494,9±11,29*	1818,5±6,38*	72,9±0,22
3 опытная	2550,4±23,76**	1865,6±18,68**	73,2±0,17*

Данные контрольного убоя показывают, что предубойная живая масса у птиц групп опыта (1, 2 и 3) была выше группы контроля на 49,3 (2,0 %; $P<0,05$); 58,6 (2,4 %; $P<0,05$) и 114,1 г (4,7 %; $P<0,01$), соответственно.

Преобладание по данному показателю получено в 3 группе опыта, чем в 1 и 2 группах опыта, на 64,8 (2,6 %; $P<0,05$) и 55,5 г (2,2 %), соответственно.

По показателю массы потрошеной тушки определена аналогичная закономерность: самый высокий показатель отмечен в 3 группе опыта (1865,6 г) – на 98,3 г (5,6 %; $P<0,01$) больше, чем у птиц группы контроля. Группы опыта 1 и 2 также были больше группы контроля на 41,7 (2,4 %; $P<0,05$) и 51,2 г (2,9 %; $P<0,05$), соответственно.

Разница по данному показателю в 3 группе опыта между 1 и 2 группами опыта получена 56,6 (3,1 %; $P<0,05$) и 47,1 г (2,6 %; $P<0,05$).

Так как в результате использования исследуемых добавок в группах опыта произошло повышение массы потрошенных тушек, то отсюда следует, что и убойный выход был больше в группах опыта (1, 2 и 3), соответственно, на 0,3; 0,4 и 0,7 % ($P<0,05$) в сравнении с аналогами группой контроля.

Превосходство по убойному выходу между группами опыта было у бройлеров 3 группы опыта: она превышала по данному показателю птиц из 1 и 2 групп опыта на 0,4 и 0,3 % соответственно.

Сортовой состав тушек бройлеров показан на рисунке 38.

В процессе опыта получено, что применение в составе комбикормов групп опыта исследуемых добавок увеличивает выход I сорта от 96,6 до 98,0 %, что на 1,7-3,1 % выше в сравнении с аналогами группы контроля.

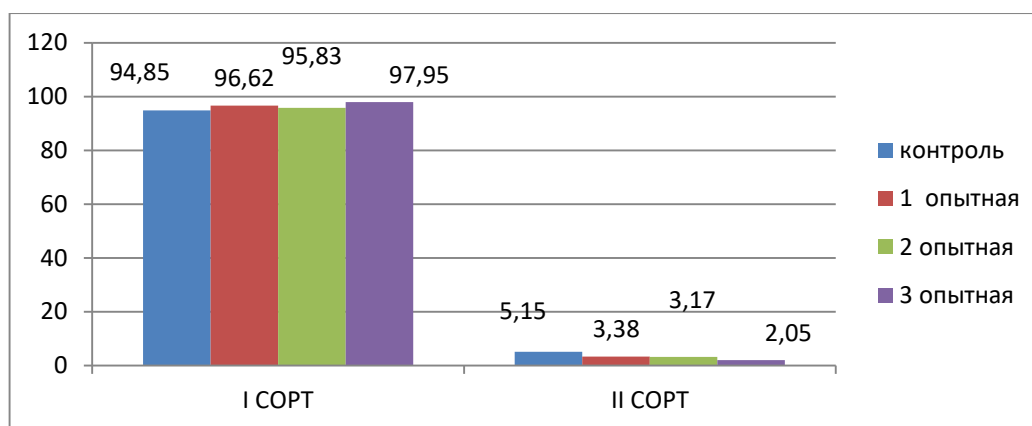


Рисунок 38 – Сортовой состав тушек бройлеров, %

Число тушек II сорта в группе контроля было высоким и составило 5,1; в 1 опытной группе – 3,4; во 2 опытной группе – 3,2 и в 3 опытной группе – 2,0 %.

Следовательно, применение в рационах бройлеров групп опыта (1, 2 и 3) добавку «Каролин» в комплексе с различными пробиотиками увеличивает товарное качество, массу потрошенной тушки и убойный выход.

3.5.8 Морфологический состав тушек бройлеров

Более полную картину, раскрывающую представление о мясных качествах птиц, характеризуют следующие показатели: выход съедобных частей в тушке, выход несъедобных частей в тушке и отношение съедобных частей тушек к несъедобным.

После убоя в конце исследования – 40 дней – провели анатомическую разделку тушек цыплят-бройлеров (таблицы 81 и 82).

Таблица 81 – Данные анатомической разделки тушек бройлеров (n=6), (M±m)

Группа	Показатель			
	масса потрошенной тушки, г	масса съедобных частей тушки, г	масса несъедобных частей тушки, г	отношение съедобных частей тушки к несъедобным
Контроль	1767,3 ±15,04	1378,5±10,74	388,8±6,38	3,54
1 опытная	1809,0±6,12*	1420,4±5,80**	388,6±2,42	3,65
2 опытная	1818,5±6,38*	1431,2±6,01**	387,3±2,83	3,70
3 опытная	1865,6±18,68**	1483,1±9,10***	382,5±11,03	3,88

Одним из основных показателей, отвечающих за мясные качества тушек, является масса съедобных частей. В результате опыта получено, что у тушек групп опыта (1, 2 и 3) показатель массы съедобных частей был выше, по сравнению с группой контроля, на 41,9 (3,0 %; $P<0,01$); 52,7 (3,8 %; $P<0,01$) и 104,6 г (7,6 %; $P<0,001$), соответственно.

Отношение съедобных частей к несъедобным частям тушки у бройлеров получено в группе контроля – 3,54; в 1 группе опыта – 3,65; во 2 группе опыта – 3,7 и в 3 группе опыта – 3,88.

Показатель массы всех мышц у цыплят-бройлеров групп опыта превышал своих аналогов группы контроля – на 29,5 (2,6 %; $P<0,05$); 32,5 (2,9 %; $P<0,01$) и 64,2 г (5,7 %; $P<0,001$), соответственно. Лучшей по данному показателю была 3 группа опыта: превосходила птиц 1 и 2 групп опыта на 34,7 (3,0 %; $P<0,01$) и 31,7 г (2,7 %; $P<0,01$), соответственно.

Таблица 82 – Масса мышц тушек бройлеров (n=6) ($M\pm m$)

Группа	Показатель				
	масса всех мышц, г	масса грудных мышц, г	масса бедренных мышц, г	масса голени, г	соотношение грудных мышц ко всем мышцам, %
Контроль	1136,0 $\pm$ 8,28	492,4 $\pm$ 3,58	212,7 $\pm$ 1,54	155,4 $\pm$ 1,12	43,3
1 опытная	1165,5 $\pm$ 4,48*	508,4 $\pm$ 1,96**	219,5 $\pm$ 0,84**	159,1 $\pm$ 0,62*	43,6
2 опытная	1168,5 $\pm$ 4,63**	510,6 $\pm$ 2,01**	222,3 $\pm$ 0,85***	162,3 $\pm$ 1,39**	43,7
3 опытная	1200,2 $\pm$ 6,97***	527,1 $\pm$ 3,05***	228,2 $\pm$ 1,32***	164,1 $\pm$ 2,01**	43,9

Бройлеры групп опыта (1, 2 и 3) по показателю массы грудных мышц превышали группу контроля на 16,0 (3,2 %; $P<0,01$); 18,2 (3,7 %; $P<0,01$) и 34,7 г (7,0 %; $P<0,001$), бедренных мышц – на 6,8 (3,2 %; $P<0,01$); 9,6 (4,5 %; $P<0,001$) и 15,5 г (7,3 %; $P<0,001$), голени – на 3,7 (2,4 %; $P<0,05$); 6,9 (4,4 %; $P<0,01$) и 8,7 г (5,6 %; $P<0,01$), соответственно.

Показатель соотношения грудных мышц ко всем мышцам у группы контроля уступала группам опыта на 0,3, 0,4 и 0,6 %, соответственно.

Следовательно, введение в комбикорма птиц групп опыта (1, 2 и 3) добавку «Каролин» в комплексе с пробиотиками «Субтилис-С», «Бацелл-М» и «Целлобактерин-Т» позитивно повлияло на повышение мясной продуктивности.

3.5.9 Химический состав и энергетическая питательность грудных мышц бройлеров

Важное значение для анализа мясной продуктивности заключено в качестве мяса, а наиболее полную характеристику о мясе можно получить после химического состава. По итогам химического состава судят о скорости трансформации липидов и протеина в продукцию [65].

Данные исследований химического состава и энергетической ценности грудных мышц показаны в таблице 83 и на рисунке 39.

Таблица 83 – Химический состав грудных мышц птиц, % (n=6), (M ± m)

Показатель	Группа			
	контроль	1 опытная	2 опытная	3 опытная
Влага	73,7±0,06	73,5±0,05*	73,4±0,05**	73,3±0,08**
Сухое вещество	26,3±0,06	26,5±0,05*	26,6±0,05**	26,7±0,08**
Органическое вещество	25,3±0,05	25,5±0,04*	25,6±0,05**	25,7±0,09**
Белок	22,4±0,08	22,6±0,06*	22,7±0,06*	23,0±0,05***
Жир	2,9±0,12	2,9±0,03	2,9±0,09	2,7±0,12
Зола	1,0±0,01	1,0±0,01	1,0±0,01	1,0±0,02

Из полученных данных заметно, что у групп опыта (1, 2 и 3) наблюдалось превышение по всем изучаемым показателям, по сравнению с группой контроля. При сравнении полученных результатов химического состава грудных мышц цыплят-бройлеров, отмечаем, что мясо 3 группы опыта было более полноценным. По-видимому, это произошло из-за меньшего содержания влаги, повышения содержания белка и меньшего содержания жира в грудных мышцах птиц групп опыта.

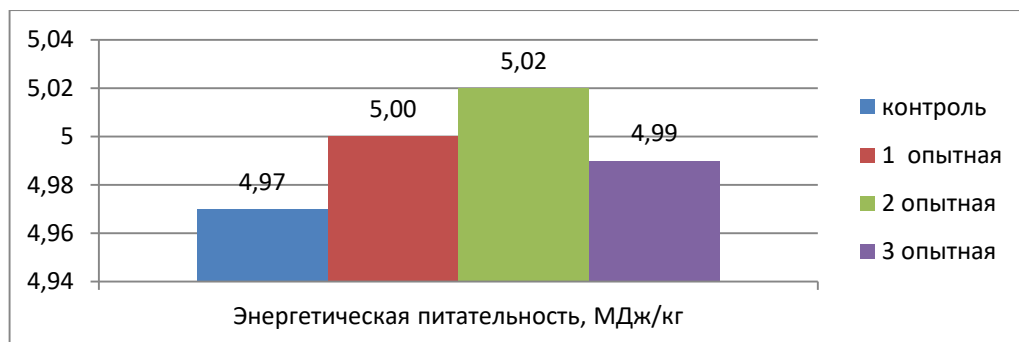


Рисунок 39 – Энергетическая питательность грудных мышц бройлеров, МДж/кг

В процессе опыта получено, что у бройлеров групп опыта (1, 2 и 3) в грудных мышцах содержалось выше сухого вещества, в сравнении с аналогами группы контроля, на 0,2 ($P<0,05$); 0,3 ($P<0,05$) и 0,4 % ($P<0,01$), органического вещества – на 0,2 ($P<0,05$); 0,3 ($P<0,01$) и 0,4 % ($P<0,01$), белка – на 0,2; 0,3 ($P<0,05$) и 0,6 % ($P<0,001$), соответственно. У группы контроля и групп опыта содержание жира и золы было одинаковым.

Существенных различий между всеми группами по энергетической питательности грудных мышц не выявлено.

3.5.10 Биологическая ценность, кулинарные И технологические свойства грудных мышц бройлеров

В полученных результатах по исследованию качества мяса от цыплят-бройлеров определяли: аминокислоту триптофан, которая входит в полноценные белки мышечной ткани, аминокислоту оксипролин, их соотношение (белково-качественный показатель), который принят за показатель биологической ценности мяса.

Результаты биологической ценности мяса бройлеров показаны на рисунке 40.

В процессе опыта получено, что триптофана в средней пробе грудных мышц у бройлеров групп опыта (1, 2 и 3) содержалось больше, чем в группе контроля (1,47 %), на 0,07 ($P<0,05$); 0,09 ($P<0,05$) и 0,11 % ($P<0,01$), соответственно.

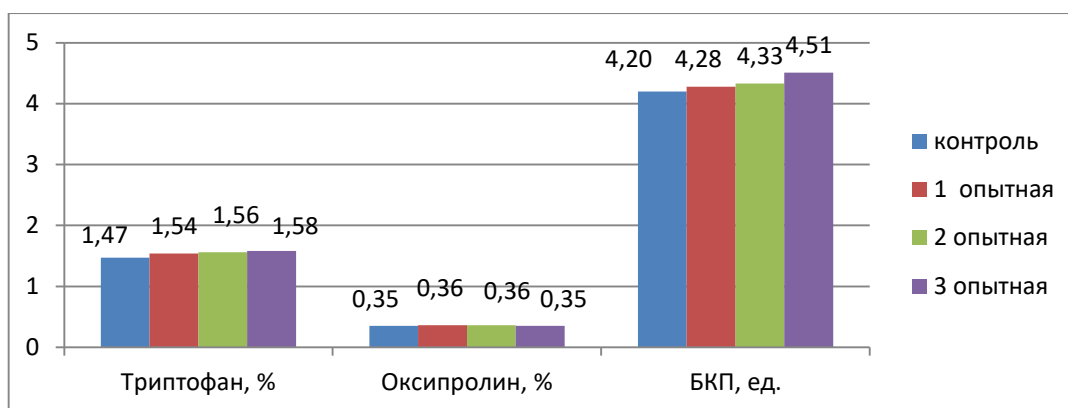


Рисунок 40 – Биологическая ценность средней пробы мяса грудных мышц у бройлеров

По содержанию оксипролина в мясе грудных мышц птиц наблюдалась немного другая картина, но различий установлено практически не было.

Белково-качественный показатель (БКП) в группах опыта (1, 2 и 3) получен: 4,28; 4,33 и 4,51, что выше, чем у группы контроля, соответственно на 1,90; 3,10 и 7,38 %.

Важными показателями, отвечающими за качество мяса, вместе с химическим составом и биологическим составом, являются кулинарные и технологические свойства.

Величина связанной воды или влагоемкость в мясе, в основном, оказывает влияние на технологические свойства. Влагоудерживающая способность и внутримускульный жир отвечают за сочность мяса. Продукция, полученная из мяса, будет сочнее, если при обработке мяса теплом выход из него сока будет небольшим [96; 199].

Для установления способности к технологической обработке был проведен анализ свойств мяса (таблица 84 и рисунок 41).

Таблица 84 – Кулинарные и технологические свойства грудных мышц птиц (n=6), (M±m)

Группа	Показатель	
	влагоудерживающая способность, %	увариваемость, %
Контроль	59,1±0,13	35,2±0,11
1 опытная	59,4±0,07	34,8±0,11*
2 опытная	59,5±0,09*	34,7±0,11**
3 опытная	59,7±0,12**	34,4±0,09***

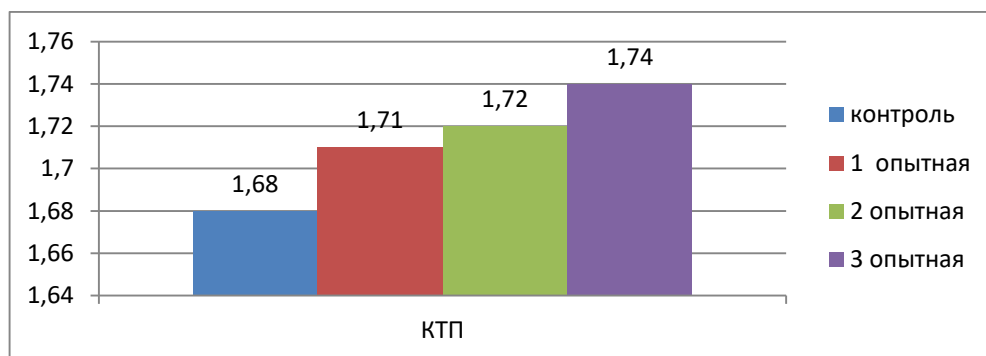


Рисунок 41 – Кулинарно-технологический показатель грудных мышц птиц

В исследовании получено, что влагоудерживающая способность мяса была больше и увариваемость ниже у мяса грудных мышц в группах опыта (1, 2 и 3) цыплят-бройлеров, принимавших в составе рациона исследуемые добавки. Так, показатели птицы группы контроля были меньше по содержанию в мясе влагоудерживающей способности бройлеров 1 группы опыта на 0,3 %; 2 группы опыта – на 0,4 % ($P < 0,05$); 3 группы опыта – на 0,6 % ($P < 0,01$). Показатель увариваемости мяса был меньше у молодняка групп опыта (1, 2 и 3), чем у группы контроля, на 0,4 ($P < 0,05$); 0,5 ($P < 0,01$) и 0,8 % ($P < 0,001$), соответственно.

В процессе опыта отмечено несколько улучшенных КТП (кулинарно-технологический показатель) мяса грудных мышц, полученных от групп опыта. В сравнении с группой контроля, у молодняка 1 группы опыта КТП увеличился на 1,2 %; 2 группы опыта – на 1,8 % и 3 группы опыта – на 3,0 %. В то же время мясо грудных мышц у групп опыта (1, 2 и 3) обладало отличными кулинарными свойствами.

Следовательно, внесение в комбикорма бройлеров группы опыта исследуемых добавок позитивно повлияло на показатели качества мяса.

3.5.11 Органолептическая оценка качества мяса бройлеров

Потребительские свойства в мясе взаимосвязаны с органолептической оценкой. Для этого провели органолептическую оценку бульона, жареного и вареного мяса от бройлеров по 5-балльной шкале. Результаты оценки дегустации показаны на рисунках 42, 43, 44.

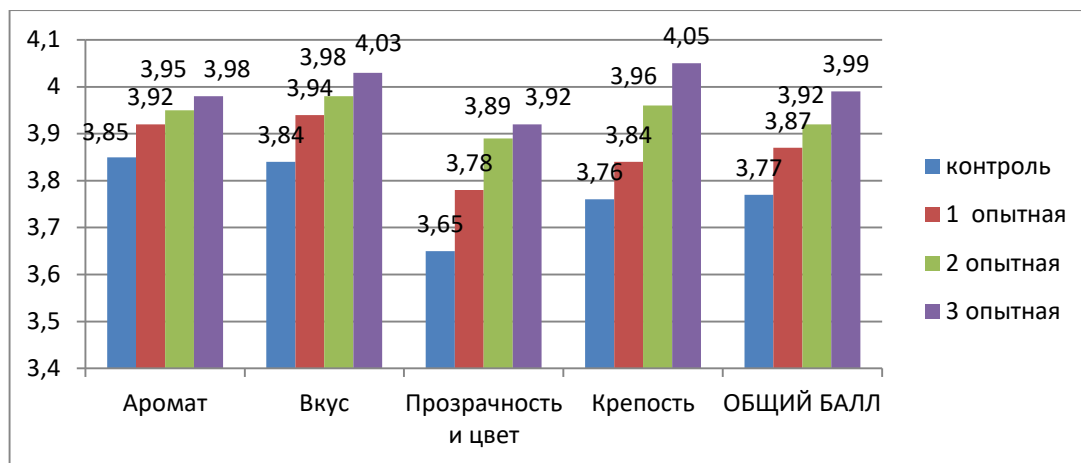


Рисунок 42 – Органолептическая оценка бульона из грудных мышц, балл

Анализируя полученные показатели оценки бульона по органолептике у цыплят (сваренного из грудных мышц), выявили преимущество групп опыта.

Показатель общего балла бульона в группах опыта (1, 2 и 3) составил 3,87; 3,92 и 3,99 балла, а в группе контроля – 3,77 баллов. Самый высокий балл был у бульона, сваренного из грудных мышц цыплят-бройлеров 3 группы опыта.

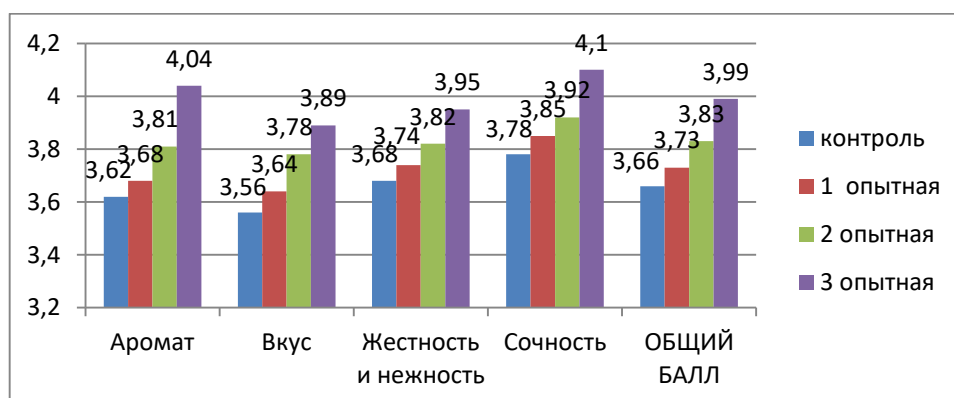


Рисунок 43 – Органолептическая оценка мяса вареного у бройлеров, балл

Анализируя показатели оценки вареного мяса из грудных мышц, отмечаем, что достоверных отличий между всеми группами не выявлено.

При дегустационной оценке вареного мяса из грудных мышц цыплят-бройлеров прослеживалась та же тенденция, что и при дегустации бульона: преобладание по показателю общий балл у групп опыта (1, 2 и 3) – 3,73; 3,83 и 3,99 балла в сравнении с молодняком группы контроля – 3,66 балла. Наиболее высокий балл был в мясе грудных мышц в 3 группе опыта – 3,99 баллов. Вареное мясо бройлеров групп опыта отличалось: нежностью, сочностью и имело специфический приятный вкус и запах.

Оценка качества мяса жареного из грудных мышц по органолептике цыплят-бройлеров показана на рисунке 44.

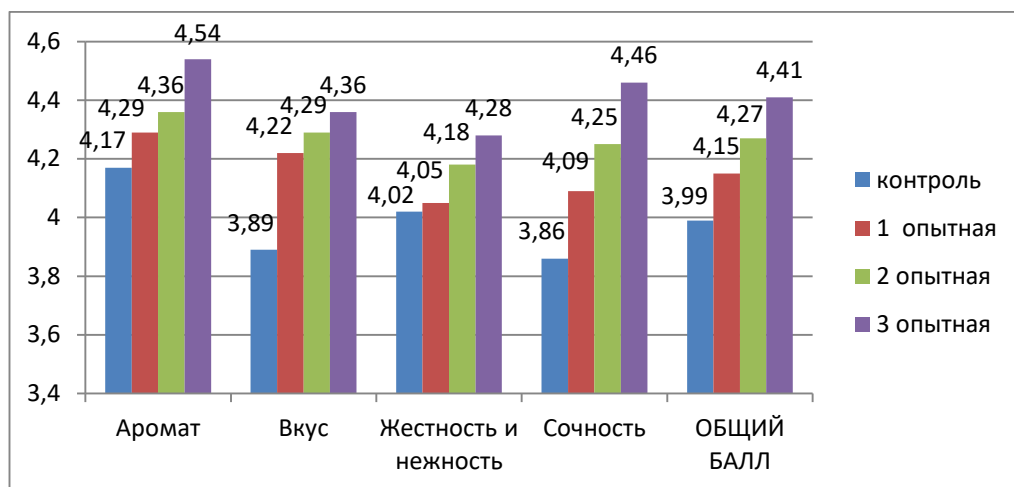


Рисунок 44 – Органолептическая оценка мяса жареного у бройлеров, балл

Данные говорят, что оценка по дегустации вкусовых качеств мяса жареного не показала достоверных различий (статистически) между группами контроля и опытов.

Наиболее высокая оценка жареного мяса по качеству определена у молодняка групп опыта (1, 2 и 3). При анализе показателя общий балл жареного мяса в группах опыта (1, 2 и 3) были выставлены оценки – 4,15; 4,27 и 4,41 баллов, или на 0,16; 0,28 и 0,42, соответственно, баллов больше в сравнении с аналогами группы контроля. В общем, оценив качества вкуса жареного, вареного мяса, а также вкусовые показатели мясного бульона, отмечаем, что самая высокая общая оценка рассчитана в 3 группе опыта – 4,13 баллов.

Следовательно, применение в составе комбикормов исследуемых добавок не оказало отрицательного воздействия на органолептические показатели мяса и бульона бройлеров.

3.5.12 Экономическая эффективность применения в рационах цыплят-бройлеров бета-каротиновой добавки «Каролин» в комплексе с пробиотиками

Показатели экономической эффективности выращивания бройлеров с введением в рацион исследуемых добавок показаны в таблице 85.

Таблица 85 – Экономическая эффективность выращивания бройлеров

Показатель	Группа			
	кон- троль	1 опытная	2 опытная	3 опытная
Поголовье в убойном возрасте, голов	47	48	48	49
Выход мясопродуктов, кг	83,1	86,8	87,3	91,4
Среднесуточный прирост, г	61,1	62,4	62,7	64,1
Абсолютный прирост, г	2444,5	2496,2	2506,1	2563,8
Расход корма: на 1 кг прироста живой массы, кг	1,82	1,79	1,78	1,75
все поголовье, кг	209,3	214,3	214,6	219,5
Производственные затраты, руб.	7092,3	7251,1	7271,3	7259,3
Производственная себестоимость 1 кг мясопродуктов, руб.	85,3	83,5	83,3	79,4
Цена реализации 1 кг мясопродуктов, руб.	96,2	96,2	96,2	96,2
Расчетная прибыль на 1 кг мясопродуктов, руб.	10,9	12,7	12,9	16,8
Уровень хозрасчетной рентабельности, %	12,8	15,2	15,5	21,2

Полученная экономическая оценка в группах опыта (1, 2 и 3) показала увеличение приростов абсолютного на 2,1; 2,5 и 4,9 %, среднесуточного – на 2,1; 2,6 и 4,9 % соответственно, в сравнении с группой контроля.

Выход мясопродуктов у цыплят-бройлеров 3 группы опыта превысил группу контроля на 8,3 (10,0 %), 1 группу опыта – на 4,6 (5,3 %) и 2 группу опыта – на 4,1 кг (4,7 %).

Показатель расчетной прибыли на 1 кг мясопродукции в группах опыта (1, 2 и 3) составил 12,7; 12,9 и 16,8 рублей, а в группе контроля – 10,9 рублей. Уровень рентабельности в группах опыта (1, 2 и 3) молодняка – 15,2; 15,5 и 21,2 %, что на 2,4; 2,7 и 8,4 % больше в сравнении с группой контроля.

Следовательно, применение в рационах цыплят-бройлеров бета-каротиновой добавки «Каролин» в комплексе с исследуемыми пробиотиками увеличивает экономическую эффективность.

Самый высокий результат выявлен при применении в составе комбикорма молодняка 3 группы опыта добавки «Каролин» в дозе 2,5 л в комплексе с пробиотиком «Целлобактерин-Т» в количестве 1 кг на 1 т корма.

3.5.13 Производственная апробация результатов исследования

В Волгоградской области в Иловлинском районе на предприятии АО «Птицефабрика Краснодонская» провели производственную апробацию полученных в исследованиях результатов.

Для этого выбрали схему кормления цыплят-бройлеров 3 группы опыта, так как данная группа является самой эффективной как с зоотехнической, так и с экономической точки зрения. Были сформированы в возрасте суток (по принципу аналогов) две группы (контроль и опыт) цыплят кросса «Росс-308» в каждой по 10 000 голов.

Во время всего выращивания – 40 дней – у птицы были одинаковыми: условия содержания, параметры микроклимата, фронт кормления, фронт поения и плотность посадки. При кормлении исследуемых птиц применяли ПК (полнорационные комбикорма): ПК-0 – с 1 по 4 день; ПК-2 – с 5 по 14 день; ПК-5 – с 15 по 28 день; ПК-6 – с 29 по 34 день и ПК-7 – с 35 по 40 день (таблица 86).

Таблица 86 – Схема производственной апробации

Показатель	Группа	
	контроль	опыт
Количество цыплят, гол.	10000	10000
Продолжительность выращивания, дней	40	40
Особенности кормления	ПК (полнорационный комбикорм)	ПК, + 2,5 л добавки «Каролин» + 1 кг пробиотика «Целлобактерин-Т» на 1 т комбикорма

Цыплята группы контроля на протяжении всей производственной апробации поедали полнорационный комбикорм – ПК, а группа опыта – ПК, в состав которого входил 2,5 л добавки «Каролин» + 1 кг пробиотика «Целлобактерин-Т» на 1 т комбикорма.

Результаты производственной апробации показаны в таблице 87.

Данные доказали, что введение в состав комбикорма цыплятам группы опыта добавки «Каролин» в комплексе с пробиотиком «Целлобактерин-Т» улучшило рост и откормочные качества молодняка.

Таблица 87 – Результаты производственной проверки

Показатель	Группа	
	контроль	опыт
Поголовье цыплят-бройлеров, голов	10000	10000
Сохранность поголовья, %	95,80	97,80
Живая масса 1 головы:		
в начале производственной проверки, г	42,20	42,10
в конце производственной проверки, г	2494,30	2598,65
Абсолютный прирост живой массы 1 головы, г	2452,10	2556,5
Среднесуточный прирост живой массы 1 головы, г	61,30	63,90
Затраты корма на 1 кг прироста живой массы, кг	1,83	1,76
Абсолютный прирост живой массы, центнер	23,5	25,0
Цена реализации 1 ц прироста, рублей	9940,00	9940,00
Стоимость валовой продукции, рублей	233 590,0	248 500,0
Производственные затраты, рублей.	208 965,60	210 002,80
Себестоимость 1 ц живой массы, рублей	8892,1	8400,1
Чистый доход, рублей	1047,9	1539,9
Рентабельность, %	11,84	18,3

Среднесуточный прирост у бройлеров группы опыта повысился, в сравнении с аналогами группы контроля, на 2,6 г или 4,2 %. В группах опыта на производство 1 кг прироста живой массы затрачивалось на 3,8 % ниже корма, чем в группе контроля. Показатель рентабельности производства в группе опыта был больше на 6,5 %, в сравнении с группой контроля.

Следовательно, производственная апробация доказывает, что данные научно-хозяйственного опыта по применению добавки «Каролин» в комплексе с пробиотиком «Целлобактерин-Т» в составе комбикорма цыплят-бройлеров повышает их мясную продуктивность.

3.6 Влияние добавки «Бацелл» отдельно и в комплексе с природным бишофитом на воспроизводительные качества свиноматок

3.6.1 Условия содержания и кормления свиноматок

Основное условие повышения производства продуктов животноводства – это увеличение продуктивности сельскохозяйственных животных и полного выявления их генетического потенциала, за все это отвечает сбалансированное и полноценное кормление.

Полноценное кормление сельскохозяйственных животных обусловливается улучшением качества кормов и применением комплекса БАДов (биологически активных добавок). Особое внимание уделяется применению в кормлении сельскохозяйственных животных биологически активных добавок, которые позволяют регулировать продуктивность и обмен веществ.

В данном исследовании изучали влияние добавки «Бацелл» по отдельности и в комплексе с природным бишофитом на качество воспроизводства свиноматок. Для выполнения научно-хозяйственного опыта были по методу аналогов образованы три группы свиноматок в последние 30 дней супоросности крупной белой породы: группа контроля и 2 группы опыта в каждой по 12 голов. Продолжительность опыта – 90 дней, он включал в себя три периода: подготовительный – 10 дней, переходный – 5 дней, главный – 75 дней. Опыт провели по схеме, показанной в таблице 88.

Свиноматки, после опороса вместе с поросятами содержались в одном корпусе, отдельно по группам, безвыгульно, в станках. В корпусе параметры микроклимата поддерживались приточно-вытяжной вентиляцией, относительная влажность воздуха находилась на уровне 75 %, температура воздуха менялась по мере взросления поросят в начале опыта – 18-20 °С, а в конце – 14- 16 °С.

Один из основных факторов проявления генетического потенциала свиней – это кормление, в нашем исследовании полноценности кормления свиноматок было

уделено особое внимание. Свиноматок кормили два раза в сутки влажными мешанками. Раздача комбикорма осуществлялась по норме, и был свободный подход к воде.

Таблица 88 – Схема научно-хозяйственного опыта

Показатель	Период опыта						
	подготовительный период	переходный период			главный период		
Группа	контроль, 1, 2 опытная	контроль	1 опытная	2 опытная	контроль	1 опытная	2 опытная
Количество голов	36	12	12	12	12	12	12
Продолжительность периода, дней	10	5	5	5	75	75	75
Особенности кормления	Основной рацион (СК-1)	Основной рацион (СК-1)	ОР+ «Бацелл» 4,0 г на 1 гол. в сутки (приучение)	ОР+ «Бацелл» + бишофит 4,0 г на 1 гол. в сутки (приучение)	Основной рацион (СК-1 и СК-2)	ОР+ «Бацелл» 4,0 г на 1 гол. в сутки	ОР+ «Бацелл» + бишофит 4,0 г на 1 гол. в сутки

Свиноматки всех групп поедали полнорационные комбикорма (ПК) – СК-1, СК-2 (таблица 89). В состав ПК включались следующие ингредиенты: пшеница, овес, ячмень, рыбная мука, отруби, холин, лизин, мел, фосфат обесфторенный, соль, микосорб и премикс «Краснодонский».

Исследования на свиноматках провели в Волгоградской области в Суровикинском районе на племзаводе им. Ленина. Полнорационный комбикорм производили на Суровикинском комбикормовом заводе.

Питательность и состав полнорационных комбикормов СК-1 и СК-2 для свиноматок во время проведения опыта были одинаковыми, разница была в том, что к группам опыта, в их состав дополнительно вводили исследуемые добавки: пробиотик «Бацелл» и природный бишофит.

Таблица 89 – Питательность и состав комбикормов

Ингредиент	Единица измерения	СК-1	СК-2
Пшеница	%	10,4	11,0
Ячмень	%	47,3	49,3
Овес	%	7,0	8,0
Отруби пшеничные	%	20,0	15,0
Шрот подсолнечный	%	8,7	5,0
Шрот соевый	%	-	5,0
Рыбная мука	%	3,5	4,0
Лизин	%	0,1	0,2
Мел	%	0,5	0,6
Холин	%	-	0,1
Фосфат обесфторенный	%	1,5	0,8
Микосорб	%	0,1	0,1
Соль	%	0,4	0,4
Премикс «Краснодонский»	%	0,5	0,5
В рациионе содержится			
ЭКЕ		3,4	3,7
обменной энергии	МДж	34,4	36,7
сухого вещества	кг	3,0	5,2
сырого протеина	г	412,8	479,1
переваримого протеина	г	309,7	345,6
лизина	г	17,5	19,5
треонина	г	0,6	0,6
метионина+цистина	г	10,2	16,8
сырой клетчатки	г	341,0	350,6
кальция	г	25,6	31,2
фосфора	г	20,7	23,4
магния	г	4,02	5,15
железа	мг	240,0	652,3
меди	мг	52,1	89,6
цинка	мг	256,3	454,7
марганца	мг	139,1	247,1
кобальта	мг	5,2	9,2
йода	мг	1,1	1,5
каротина	мг	34,3	59,4
витамина А	тыс.МЕ	17,1	28,6
витамина Д	тыс.МЕ	1,7	2,7
витамина Е	мг	120,8	212,5
витамина В ₁	мг	6,5	12,7
витамина В ₂	мг	19,2	33,4
витамина В ₃	мг	67,4	112,6
витамина В ₄	г	3,3	5,7
витамина В ₅	мг	240,0	412,3
витамина В ₁₂	мкг	85,6	117,9

В подготовительном периоде исследования все группы свиноматок получали основной рацион – СК-1, в переходном периоде: свиноматкам группы контроля давали основной рацион – СК-1, а группы опыта (1 и 2) приучали к поеданию исследуемых комбикормов, в состав которых дополнительно вводили пробиотик «Бацелл» и природный бишофит.

В главный период свиноматкам группы контроля скармливали основной рацион, который состоял из СК-1 и СК-2. Свиноматкам 1 группы опыта дополнительно к основному рациону ввели пробиотик «Бацелл» в дозе 4,0 г на одну голову в сутки, 2 группу опыта кормили таким же основным рационом (как 1 группу опыта), но дополнительно давали природный бишофит в дозе 4,0 г на одну голову в сутки.

Рационы для кормления свиноматок были разработаны в соответствии с детализированными нормами РАСХН [216]. Корректировка рационов проводилась согласно живой массе, количеству поросят в приплоде и длительности подсосного периода.

3.6.2 Воспроизводительные показатели свиноматок

Интенсификация и рентабельность в свиноводстве, в основном, зависит от организованности стада для воспроизводства, интенсивности использования хряков и свиноматок как основы содержания производства и постоянства получения свинины во все сезоны года.

Исследования Татаркиной Н.И. и др., установили: «...главная задача свиноводческих хозяйств в области воспроизводства – рациональное использование маточного поголовья в целях получения максимального количества высококачественных поросят в расчете на каждую матку в год, а также интенсивное выращивание приплода, ремонтных хряков и свинок. Достижение этой цели зависит от племенных и породных качеств свиней, правильной структуры стада по половозрастным группам, уровня интенсивности использования маток и хряков, условий кормления и содержания животных, правильного ухода за ними и многих других факторов...» [276].

Главными хозяйственными признаками у свиней являются: многоплодие – число поросят в гнезде при рождении; крупноплодность – живая масса поросенка при рождении; молочность – общая масса гнезда в 21-дневном возрасте; число поросят в гнезде при отъеме; общая масса гнезда; средняя масса каждого поросенка при отъеме; сохранность поросят – число поросят при отъеме, выраженное в процентах к народившимся поросятам [129].

Исследования по применению в составе комбикормов пробиотика «Бацелл» по отдельности и в комплексе с природным бишофитом на качества воспроизводства у свиноматок являются актуальными и имеют народно-хозяйственное значение. Данные исследования качества воспроизводства свиноматок показаны в таблице 90.

Таблица 90 – Воспроизводительные качества свиноматок (n=12) ($M \pm m$)

Показатель	Группа		
	контроль	1 опытная	2 опытная
Число гнезд	12	12	12
Продолжительность опороса, минут	270,4±4,21	255,6±3,43*	250,9±4,31**
Родилось поросят, голов	10,5±0,23	10,4±0,34	10,6±0,28
в том числе:			
- живых	9,4±0,11	9,9±0,28	10,2±0,19**
- мертвых	1,0±0,13	0,5±0,07**	0,4±0,14**
Крупноплодность, кг	1,0±0,02	1,2±0,03***	1,3±0,05***
Молочность, кг	56,3±0,41	58,8±0,36***	60,6±0,05***
Сохранность, %	96,9	97,9	100,0
Количество поросят при отъеме, голов	9,2±0,12	9,7±0,17*	10,2±0,13***
Общая живая масса гнезда поросят при отъеме, кг	131,6±2,18	146,5±3,12***	167,3±3,24***

Полученные данные показывают, что самое большое многоплодие у свиноматок наблюдалось у групп опыта. По данному показателю, свиноматки группы опыта (1 и 2) превышали группу контроля на 0,5 (5,3 %) и 0,8 голов (8,5 %; $P < 0,01$), соответственно.

Самое малое число мертворожденных поросят установлено во 2 группе опыта и было в 2,5 раза меньше, чем в группе контроля.

Таким образом, введение в состав комбикорма свиноматкам 2 группы опыта в последнюю треть супоросности добавку «Бацелл» в комплексе с природным бишофитом улучшает условия течения родов и способствует снижению времени опороса.

Основное влияние на продуктивность и последующий рост молодняка свиней оказывает масса поросенка при рождении. По данному показателю 2 группа опыта превышает группу контроля на 0,3 кг ($P<0,001$), 1 группу опыта – на 0,1 кг.

Молочность свиноматок также считается основным показателем, который оказывает большое влияние на интенсивность выращивания молодняка. Самой большой молочностью характеризовались свиноматки 2 группы опыта, которые по данному показателю превышали аналогов группы контроля и 1 группы опыта на 4,3 (7,6 %; $P<0,001$) и 1,8 кг (4,4 %; $P<0,001$), соответственно.

Отъем поросят в 45-дневном возрасте показал, что наилучшая сохранность была во 2 группе опыта – 100 %, что больше в сравнении с группой контроля и 1 группой опыта на 3,1 и 2,1 %.

По методике научно-хозяйственного исследования, во время подсосного периода выполнялось взвешивание поросят при рождении и в возрасте: 21, 30 и 45 дней.

Изменения живой массы молодняка свиней показаны в таблице 91.

Таблица 91 – Изменение живой массы и скорость роста поросят, кг ($M\pm m$)

Возраст взвешивания	Группа		
	контроль	1 опытная	2 опытная
При рождении	1,0 $\pm$ 0,02	1,2 $\pm$ 0,03***	1,3 $\pm$ 0,05***
21 день	4,7 $\pm$ 0,06	4,8 $\pm$ 0,07	5,0 $\pm$ 0,06**
30 дней	6,8 $\pm$ 0,12	7,4 $\pm$ 0,11**	7,5 $\pm$ 0,11***
45 дней	14,3 $\pm$ 0,21	15,1 $\pm$ 0,14**	16,4 $\pm$ 0,16***

Из полученных данных видно, что живая масса поросят при рождении была больше в группах опыта. В возрасте 21 день молодняк 2 группы опыта превысил группу контроля на 0,3 кг или на 6,4 % ($P<0,01$), 1 группу опыта – на 0,2 кг или 4,2 % ($P<0,05$). В возрасте 30 дней наблюдалась такая же тенденция.

В возрасте 45 дней при отъеме молодняка от свиноматок их живая масса гнезда составила в группе контроля 131,6 кг, в 1 группе опыта – 146,5 кг и во 2 группе опыта – 167,3 кг. Наилучшее развитие получили поросята от свиноматок 2 группы опыта, их живая масса была 16,4 кг, что больше, в сравнении с группой контроля, на 2,1 кг или 14,7 % ($P<0,001$), а с 1 группой опыта – на 1,3 кг или 8,6 % ($P<0,01$).

Данные по изменению абсолютного прироста поросят их живой массы в подсосный период показаны в таблице 92.

Таблица 92 – Изменение абсолютного прироста живой массы молодняка в подсосный период, кг ($M\pm m$)

Группа	Возрастной период, дней				
	1-21	22-30	1-30	31-45	1-45
Контроль	3,7	2,1	5,8 $\pm$ 0,15	7,5	13,3 $\pm$ 0,17
1 опытная	3,6	2,6	6,2 $\pm$ 0,11*	7,7	13,9 $\pm$ 0,12*
2 опытная	3,7	2,5	6,2 $\pm$ 0,08*	8,9	15,1 $\pm$ 0,25***

Данные таблицы 92 свидетельствуют, что абсолютный прирост у молодняка за период выращивания от 1 до 45 дней в группе контроля составил 13,3 кг, в 1 группе опыта – 13,9 кг и во 2 группе опыта – 15,1 кг. Превосходство абсолютного прироста за период выращивания в группах опыта над группой контроля было 0,6 кг или 4,5 % ($P<0,05$), и 1,8 кг или 13,5 % ($P<0,001$).

Следовательно, применение добавки «Бацелл» по отдельности и в комплексе с природным бишофитом в комбикормах свиноматок групп опыта в последнюю треть супоросности (30 дней) и в дальнейшем в подсосный период стимулировало крупноплодность потомства при рождении и скорость их приростов до отъема.

3.6.3 Гематологические показатели свиноматок

В результате исследования было получено, что гематологические показатели свиноматок находились в пределах физиологических норм, но были выявлены возрастание количества эритроцитов и концентрации гемоглобина, которые под-

тверждают активацию в организме свиноматок групп опыта окислительно-восстановительного процесса (таблица 93).

Таблица 93 – Содержание эритроцитов, лейкоцитов и гемоглобина в крови бройлеров, (n=12) (M±m)

Группа	Показатель		
	эритроциты, $10^{12}/л$	лейкоциты, $10^9/л$	гемоглобин, г/л
В начале исследования			
Контроль	6,5±0,34	12,3±0,25	109,0±0,30
1 опытная	6,7±0,51	12,4±0,54	108,0±0,52
2 опытная	6,7±0,43	12,2±0,44	110,0±0,62
В конце исследования			
Контроль	6,7±0,29	11,4±0,19	110,0±0,31
1 опытная	6,8±0,41	11,1±0,44	111,0±0,48
2 опытная	7,1±0,36	11,3±0,45	112,0±0,52**

Количество эритроцитов во 2 группе опыта было больше, чем в группе контроля, на $0,4 \cdot 10^{12}/л$; в 1 группе опыта – на $0,3 \cdot 10^{12}/л$. Возрастание концентрации лейкоцитов над группой контроля составило, соответственно, во 2 группе опыта 0,1; в 1 группе опыта – $0,30 \cdot 10^9/л$. Установлено увеличение концентрации гемоглобина, по сравнению с группой контроля, во 2 группе опыта, соответственно, на 2,0 ($P < 0,01$); в 1 группе опыта – на 1,0 г/л.

В исследованиях получено, что содержание гемоглобина в крови свиней 1, 2 групп опыта в конце исследования было выше группы контроля на 1,0 (0,9 %) и 2,0 г/л (1,8 %; $P < 0,01$), соответственно.

Такая же закономерность прослеживалась и по количеству эритроцитов в крови свиноматок. Количество эритроцитов у групп опыта было выше, в сравнении с контролем, на 0,1 (1,5 %) и $0,4 \cdot 10^{12}/л$ (6,0 %), соответственно.

На рисунке 45 показаны биохимические показатели сыворотки крови, отражающие белковый обмен в организме свиней.

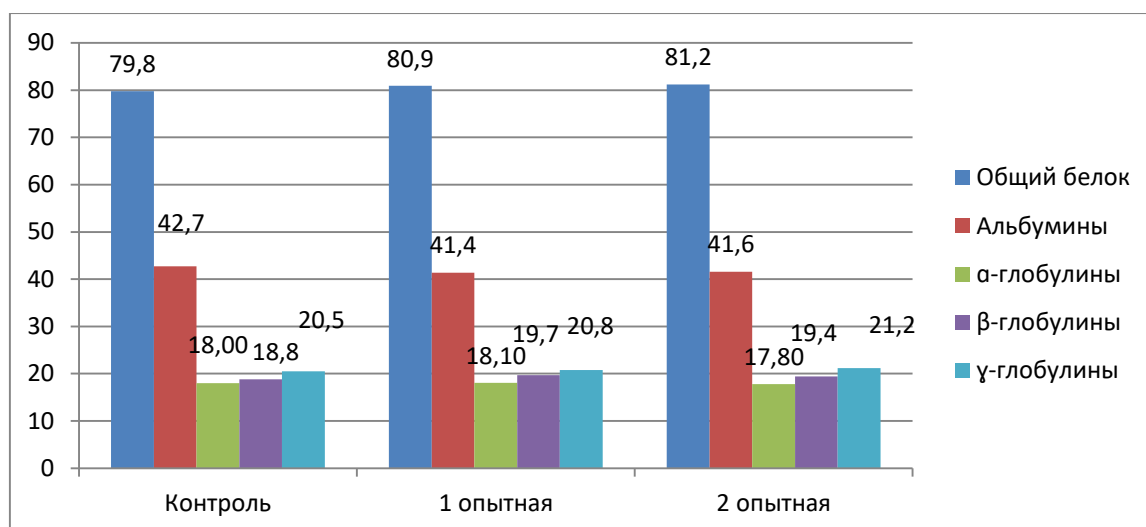


Рисунок 45 – Концентрация общего белка, альбуминов и глобулинов в сыворотке крови свиноматок в конце опыта, г/л

Необходимо подчеркнуть, что в сыворотке крови свиноматок показатель содержания общего белка был больше у групп опыта (1 и 2), чем в контроле (79,8), на 1,1 г/л или 1,4 % ($P<0,001$), и 1,4 г/л или 1,8 % ($P<0,001$), соответственно.

При этом у свиноматок групп опыта 1 и 2 показатель абсолютного содержания альбуминов в сыворотке крови был 41,4 и 41,6 г/л, соответственно, что ниже, в сравнении с группой контроля (42,7 г/л), на 1,3 (3,1 %; $P<0,001$); 1,1 (2,6 %; $P<0,001$).

Показатель содержания γ-глобулинов имел тенденцию к повышению во всех группах опыта на 0,3-0,7 %, в сравнении с контролем.

Таким образом, применение добавки «Бацелл» по отдельности и в комплексе с природным бишофитом не отразилось на организмы свиноматок негативно.

3.7 Влияние добавки «Бацелл» по отдельности и в комплексе с природным бишофитом на продуктивность полученного потомства

В данном исследовании на поросятах, родившихся от свиноматок, исследовали влияние добавки «Бацелл» по отдельности и в комплексе с природным бишофитом на линейный рост; прирост живой массы; клинико-физиологические, морфологические и биохимические показатели крови; оплату корма; мясную продуктивность; морфологический, биохимический и химический составы мяса; кулинарные и технологические свойства и органолептические показатели мяса; экономическую эффективность применения исследуемых добавок.

От свиноматок провели отъем поросят в возрасте 45 дней, далее составили пять групп молодняка по 20 голов в каждой, с живой массой в группе контроля – 14,60 кг, 1 группе опыта – 15,40 кг, 2 группе опыта – 15,14 кг, 3 группе опыта – 15,8 кг и 4 группе опыта – 15,63 кг.

Продолжительность научно-хозяйственного опыта была 210 дней, он включал три периода: подготовительный – 10 дней, переходный – 5 дней, главный – 195 дней. Из полученных от свиноматок поросят группы контроля сформировали группу контроля отъемышей, которые поедали основной рацион (ОР). Из полученных поросят от свиноматок 1 группы опыта сформировали группы 1 и 2 опытную. Так, 1 группа опыта к ОР получала дополнительно 0,3 % добавку «Бацелл» (от массы сухого комбикорма) на 1 голову в сутки, а 2 группе опыта скармливали основной рацион. Из полученных поросят от свиноматок 2 группы опыта сформировали группы 3 и 4 опытную. Так, 3 группа опыта к ОР получала дополнительно 0,3 % добавку «Бацелл» (от массы сухого комбикорма) и природный бишофит в дозе 2 мл на 1 голову в сутки, а 4 группе опыта скармливали основной рацион (таблица 94).

Таблица 94 – Схема научно-хозяйственного опыта

Период опыта	Группа	Количество животных, голов	Срок выращивания	Характер кормления
Подготовительный период	контроль; 1, 2, 3, 4 опытные	100	10	Хозяйственный рацион (ХР)
Переходный период	контроль	20	5	Хозяйственный рацион (ХР)
	1 опытная	20	5	ХР + 3 кг «Бацелл» на 1 т комбикорма (приучение)
	2 опытная	20	5	ХР + последствие добавки «Бацелл»
	3 опытная	20	5	ХР + 3 кг «Бацелл» на 1 т комбикорма + природный бишофит 2 мл на 1 гол. в сутки (приучение)
	4 опытная	20	5	ХР + последствие добавки «Бацелл» и природного бишофита
Главный период	контроль	20	195	Хозяйственный рацион (ХР)
	1 опытная	20	195	ХР + 3 кг «Бацелл» на 1 т комбикорма
	2 опытная	20	195	ХР + последствие добавки «Бацелл»
	3 опытная	20	195	ХР + 3 кг «Бацелл» на 1 т комбикорма + природный бишофит 2 мл на 1 гол. в сутки
	4 опытная	20	195	ХР + последствие добавки «Бацелл» и природного бишофита

3.7.1 Условия содержания и кормления поросят

Поросят содержали в одинаковых условиях: в одном корпусе, отдельно по группам, безвыгульно, в станках. В корпусе параметры микроклимата поддерживались приточно-вытяжной вентиляцией, относительная влажность воздуха находилась на уровне 75 %, температура воздуха менялась по мере выращивания поросят в начале опыта 20 °С в конце 15 °С.

Поросят кормили два раза в сутки влажными мешанками. Подача комбикорма осуществлялась по норме, и был свободный подход к воде.

Один из основных факторов, отвечающий за интенсивность роста, состояние здоровья молодняка, – кормление. В исследовании полноценности кормления молодняка было уделено особое внимание.

Рационы для кормления молодняка в период доращивания и откорма были разработаны в соответствии с детализированными нормами РАСХН [216]. Корректировка рационов проводилась согласно живой массе и возраста. Уровень кормления поросят рассчитывали так, чтобы среднесуточные приросты находились в границах 660-680 г.

Среднесуточные рационы молодняка в период доращивания и откорма показаны в приложениях 10, 11, 12.

Рационы молодняка всех групп были одинаковыми по основным питательным веществам. Разница в кормлении заключалась в том, что 1 группе опыта вводили в состав комбикорма добавку «Бацелл» (из расчета 0,3 % от массы сухого комбикорма) на одну голову в сутки, а 3 группе опыта вводили в состав комбикорма добавку «Бацелл» (из расчета 0,3 % от массы сухого комбикорма) и природный бишофит в дозе 2 мл на одну голову в сутки.

Молодняку свиней в период доращивания и откорма на одну голову за главный период опыта – 195 дней – было израсходовано комбикормов: СК-4; СК-5; СК-6 и СК-7 – 481,7 кг. В общей сложности в израсходованных комбикормах содержалось энергетических кормовых единиц (ЭКЕ) – 554,5; обменной энергии (ОЭ) – 5544,6 МДж и переваримого протеина (ПП) – 50,3 кг.

Затраты комбикорма молодняком на прирост живой массы показаны в таблице 95.

Полученные данные показывают, что поросята групп опыта (1, 2, 3 и 4) на 1 кг прироста живой массы затрачивали ниже ЭКЕ (энергетических кормовых единиц), в сравнении с молодняком группы контроля, на 0,4 (6,5 %); 0,3 (4,8 %); 0,6 (9,7 %) и 0,4 (6,5 %), ОЭ (обменной энергии) – на 4,2 (6,7 %); 2,9 (4,6 %); 6,1 (9,8 %) и 4,0 МДж (6,4 %), ПП (переваримого протеина) – на 38,0 (6,7 %); 26,1 (4,6 %); 54,6 (9,7 %) и 35,8 г (6,3 %).

Таблица 95 – Затраты комбикорма молодняка свиней при выращивании и откорме

Показатель	Группа				
	контроль	1 опытная	2 опытная	3 опытная	4 опытная
Затрачено за опыт: ЭКЕ	554,5				
обменной энергии, МДж	5544,6				
переваримого протеина, кг	50,3				
Общий прирост за опыт, кг	88,9	95,3	93,2	98,4	94,9
Затрачено ЭКЕ на 1 кг прироста живой массы	6,2	5,8	5,9	5,6	5,8
обменной энергии, МДж	62,4	58,2	59,5	56,3	58,4
переваримого протеина, г	565,8	527,8	539,7	511,2	530,0

Таким образом, введение в состав комбикорма молодняку группам опыта добавку «Бацелл» (ферментно-пробиотическую) по отдельности и в комплексе с природным бишофитом повышает их продуктивность и оплату корма продукцией.

3.7.2 Динамика живой массы и скорость роста молодняка свиней

При рассмотрении роста и развития молодых животных большой интерес демонстрирует общепринятый комплексный показатель – динамика живой массы, который отвечает за степень развития организма животного в период онтогенеза. Основными факторами внешней среды являются корма, витаминные препараты, минеральные добавки и БАВы (биологически активные вещества), которые вызывают в организме сложные биохимические изменения, а значит и разную скорость роста и развития молодых животных [113; 130].

В результате опыта установили, что введение в состав комбикорма добавку «Бацелл» (ферментно-пробиотического) по отдельности и в комплексе с природным бишофитом благоприятно повлияло на живую массу молодых свиней в разные возрастные периоды.

Установили, что у молодняка живая масса менялась неодинаково (таблица 96).

Таблица 96 – Динамика живой массы молодых свиней, кг (n=20) ($M \pm m$)

Возраст, дни	Группа				
	контроль	1 опытная	2 опытная	3 опытная	4 опытная
45	14,6±0,32	15,4±0,36	15,1±0,29	15,8±0,55	15,6±0,43
75	23,5±0,37	24,7±0,41*	24,3±0,35	25,4±0,60	25,1±0,52*
105	34,3±0,49	35,8±0,53*	35,3±0,42	37,0±0,77**	36,5±0,73*
135	47,4±0,56	50,4±0,63**	49,3±0,88	51,6±0,98***	50,8±1,11**
165	62,1±0,67	66,8±1,17**	64,8±1,31	68,4±1,45***	66,5±1,83*
195	78,1±0,94	84,1±1,25***	81,6±1,35*	86,3±1,71***	83,7±2,14*
225	94,6±1,27	101,7±1,38***	99,1±1,81*	104,8±1,93***	101,5±2,28*
240	103,5±1,34	110,7±1,37***	108,3±1,96*	114,2±1,05***	110,5±2,30*

В процессе опыта получено, что молодняк 1 и 3 групп опыта, принимавший в рационе добавку «Бацелл» и добавку «Бацелл» в комплексе с природным бишофитом, по живой массе в конце опыта превышал группу контроля на 7,2 кг или 7,0 % ($P < 0,001$), и 10,7 кг или 10,3 % ($P < 0,001$), соответственно.

Между группами опыта 1 и 3 превосходство по живой массе было у молодняка 3 группы опыта, которая превышала по данному показателю животных 1 группы опыта на 3,5 кг или 3,2 % ($P < 0,05$).

При этом отмечаем, что группы опыта 2 и 4, молодняк которых не принимал добавку «Бацелл» и добавку «Бацелл» в комплексе с природным бишофитом, но были поросята от свиноматок, принимавших исследуемые добавки в периоды супоростности и подсоса, по показателю живой массы превышали аналогов группы контроля на 4,8 кг или 4,6 % ($P < 0,05$), и 7,0 кг или 6,8 % ($P < 0,05$), соответственно.

За главный период исследования абсолютный прирост молодняка группы контроля – 88,9 кг, 1 группы опыта – 95,30 кг, 2 группы опыта – 93,2 кг, 3 группы опыта – 98,4 кг и 4 группы опыта – 94,9 кг, что выше в сравнении с группой контроля на 6,4 кг или 7,2 % ($P < 0,01$); 4,3 кг или 4,8 % ($P < 0,05$); 9,5 кг или 10,7 % ($P < 0,001$), и 6,0 кг или 6,7 % ($P < 0,05$), соответственно (таблица 97).

Таблица 97 – Абсолютный прирост живой массы молодняка, кг (n=20) (M±m)

Возрастной период, дней	Группа				
	контроль	1 опытная	2 опытная	3 опытная	4 опытная
45-75	8,9	9,3	9,2	9,6	9,5
75-105	10,8	11,1	11,0	11,6	11,4
105-135	13,1	14,6	14,0	14,6	14,3
135-165	14,7	16,4	15,5	16,8	15,7
165-195	16,0	17,3	16,8	17,9	17,2
195-225	16,5	17,6	17,5	18,5	17,8
225-240	8,9	9,0	9,2	9,4	9,0
45-240	88,9±1,80	95,3±1,24**	93,2±1,03*	98,4±1,22***	94,9±1,33*

Отмечаем, что самое большое превышение по абсолютному приросту живой массы между животными 2 и 4 группами опыта было 1,7 кг или 1,8 %, они отставали от аналогов 1 группы опыта на 2,1 кг (2,3 %); 0,4 кг (0,4 %) и 3 группы опыта – на 5,2 кг (5,6 %; $P<0,01$); 3,5 кг (3,7 %), соответственно.

Установлено, что с увеличением возраста среднесуточный прирост и живая масса повышаются (таблица 98).

Таблица 98 – Динамика среднесуточных приростов живой массы молодых свиней, г (n=20) (M±m)

Возрастной период, дней	Группа				
	контроль	1 опытная	2 опытная	3 опытная	4 опытная
45-75	296,7	310,0	306,7	320,0	316,7
75-105	360,0	370,0	366,7	386,7	380,0
105-135	436,7	486,7	466,7	486,7	476,7
135-165	490,0	546,7	516,7	560,0	523,3
165-195	533,3	576,7	560,0	596,7	573,3
195-225	550,0	586,7	583,3	616,7	593,3
225-240	593,3	600,0	613,3	626,7	600,0
45-240	455,9±5,48	488,7±8,10**	477,9±7,21*	504,6±10,35***	486,7±10,15*

По полученным данным видим, что среднесуточный прирост, в период возраста 45-75 дней, изменялся в сравниваемых группах – 296,7; 310,0; 306,7; 320,0 и 316,7 г, соответственно, а в период возраста 225-240 дней – 593,3; 600,0; 613,3; 626,7 и 600,0 г.

Молодняк 3 группы опыта превышал по среднесуточному приросту аналогов группы контроля за все время опыта на 48,7 г или 10,7 % ($P<0,001$), из 1 группы опыта – на 15,9 г или 3,3 %, из 2 группы опыта – на 26,7 г или 5,6 % ($P<0,05$) и из 4 группы опыта – на 17,9 г или 3,7 %.

Следовательно, применение в комбикормах во время дорастивания и откорма молодых свиней добавку «Бацелл» по отдельности и в комплексе с природным бишофитом положительно повлияло на скорость роста молодняка групп опыта.

3.7.3 Линейный рост молодых свиней

Данные живой массы учитываются по объективным критериям, которые определяют в целом рост организма. Известно, что живая масса устанавливает развитие, рост животных и птиц не полностью. Поэтому по промерам экстерьера судят о размерах, развитии животного, направлению продуктивности и особенностях его телосложения.

Научно-хозяйственные исследования проводили на молодых свиньях, откармливаемых на мясо.

В опыте получено, что в начале исследования между молодняком группы контроля и группами опыта разница по данным экстерьерных статей была минимальной.

Установили, что по мере возраста животных быстрее всего увеличиваются широтные промеры (рисунки 46, 47).

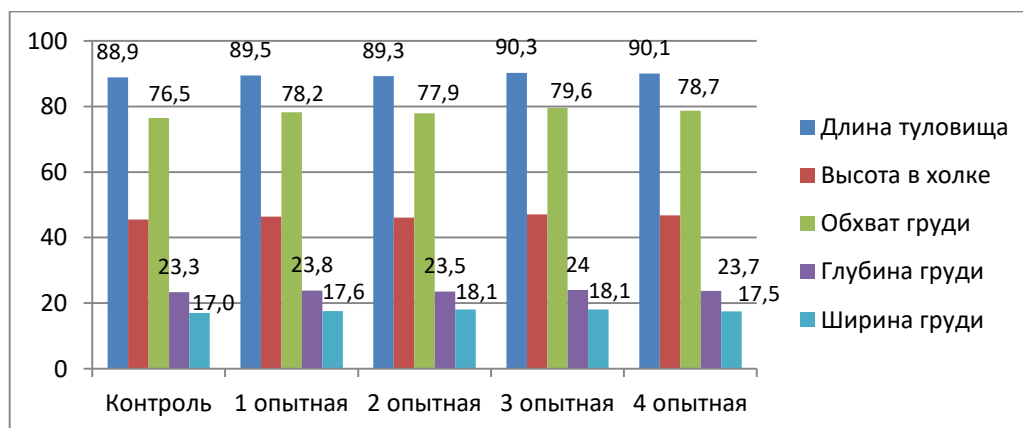


Рисунок 46 – Промеры молодняка свиней в возрасте 4 месяцев, см

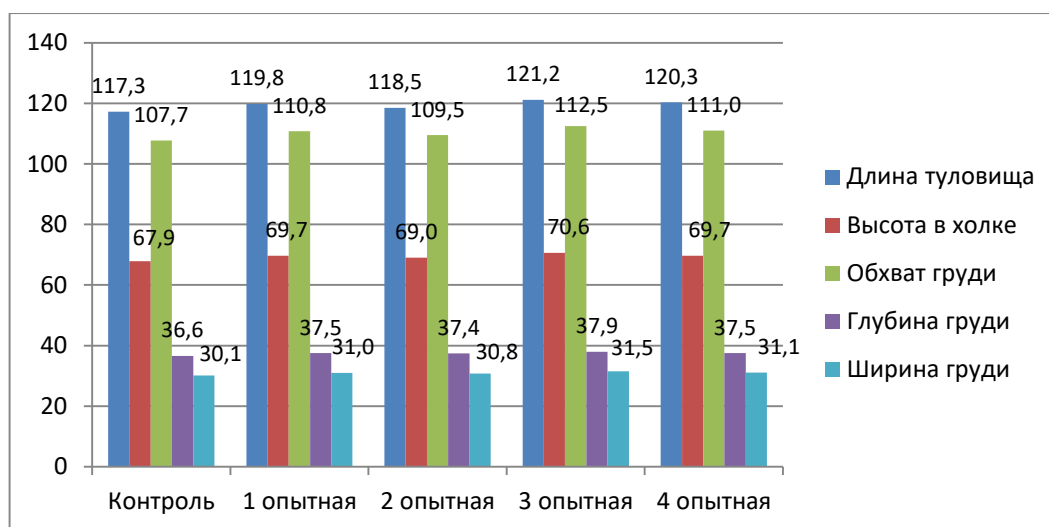


Рисунок 47 – Промеры молодняка свиней в возрасте 8 месяцев, см

Анализируя данные, видим, что у животных в возрасте с 4-8 месяцев ширина груди повысилась на 13,1-13,4 см, высота в холке – на 22,4-23,5 см, глубина груди – на 13,3-13,9 см, длина туловища – на 28,4-30,9 см, обхват груди – на 31,2-32,9 см.

При этом быстрее всего увеличиваются промеры у молодняка групп опыта. Так, свиньи 1 и 3 групп опыта, принимавшие с рационом добавку «Бацелл», по отдельности и в комплексе с природным бишофитом, превосходили группу контроля в 8-месячном возрасте по ширине груди на 0,90 (3,0 %; $P<0,01$) и 1,4 см (4,7 %; $P<0,05$), высоте в холке – на 1,8 (2,7 %; $P<0,001$) и 2,7 см (4,0 %; $P<0,001$), глубине груди – на 0,9 (2,4 %; $P<0,05$) и 1,3 см (3,6 %; $P<0,001$), длине туловища – на 2,5 (2,1 %; $P<0,001$) и 3,9 см (3,3 %; $P<0,001$), обхвату груди – на 3,1 (2,9 %) и 4,8 см (4,5 %; $P<0,01$).

Следовательно, молодняк 3 группы опыта был наиболее сбитым и массивным, а это значит, что они обладали высокой энергией роста, и как следствие, составили самую большую живую массу, по сравнению с группой контроля.

Вычисление у свиней индексов телосложения доказывают, что животные групп опыта обладали: глубокой и широкой грудью, растянутым туловищем и широким задом (рисунки 48, 49).

Из данных рисунка 48 видно, что показатели индексов у молодняка свиней в возрасте 4 месяца были практически одинаковы.

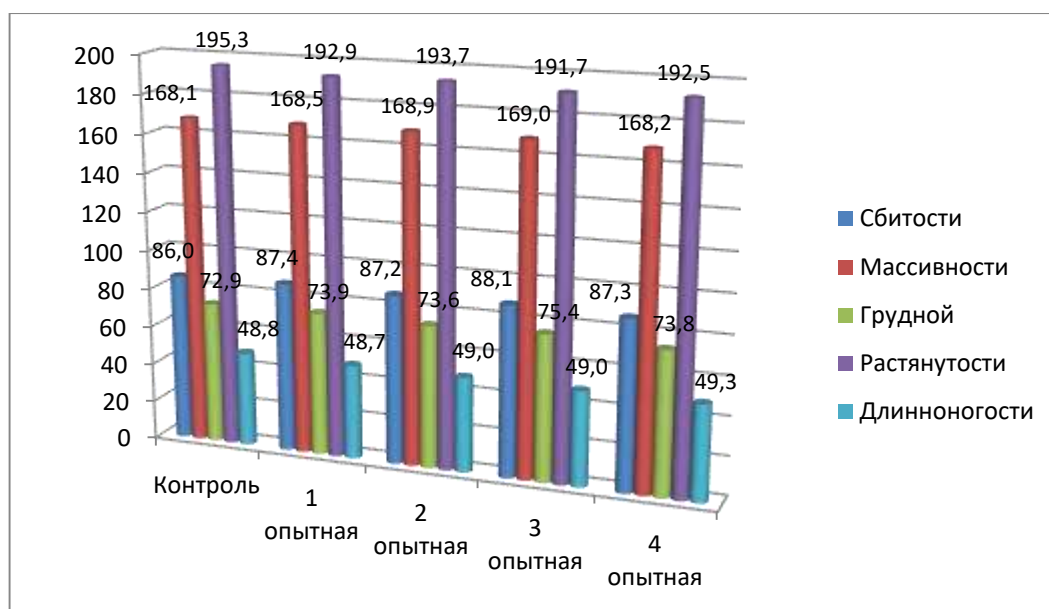


Рисунок 48 – Индексы телосложения молодняка свиней в возрасте 4 месяцев, %

В исследованиях определено, что в возрасте 8 месяцев грудной индекс (отношение ширины к глубине груди) молодняка групп опыта (1, 2, 3 и 4), был выше на 0,5; 0,2; 0,9 и 0,7 % группы контроля (82,2 %).

Величина индекса сбитости и массивности подтверждает развитие отличных мясных качеств: они немного больше у молодняка 1 и 3 групп опыта по сравнению с группой контроля (87,3 и 158,6) – на 5,5 и 0,9 %, и 5,3 и 0,4 %.

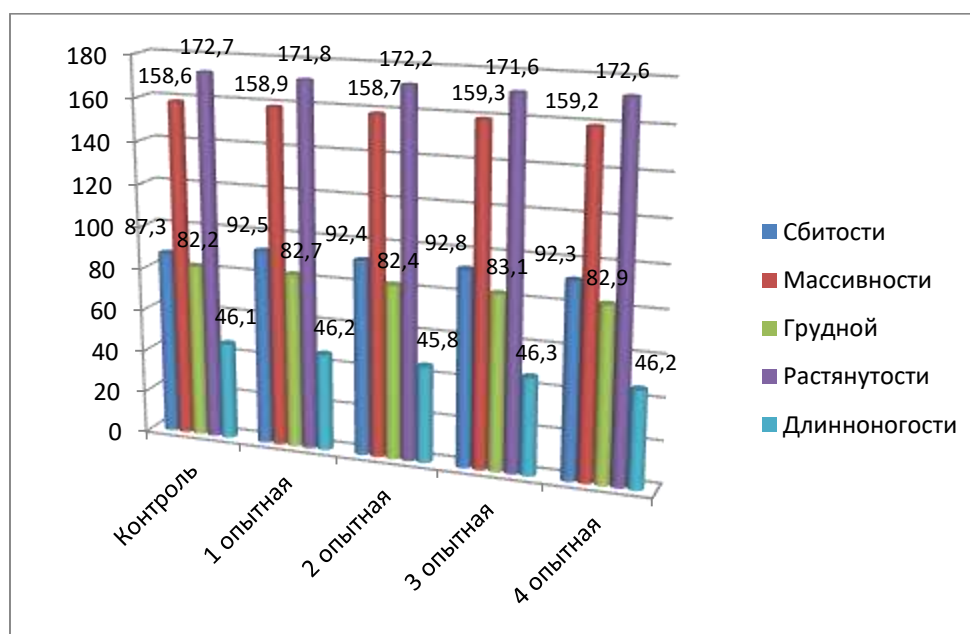


Рисунок 49 – Индексы телосложения молодняка свиней в возрасте 8 месяцев, %

Следовательно, самые выраженные мясные формы определены у свиней 1 и 3 групп опыта, принимавших в своих комбикормах добавку «Бацелл» по отдельности и в комплексе с природным бишофитом.

3.7.4 Клинико-физиологические показатели свиней

В условиях промышленных комплексов и свиноводческих ферм технология производства свинины состоит из ряда зоотехнических, ветеринарных и профилактических мероприятий: взвешивание, смена помещений, вакцинация и перестроение групп. Организм животных в таких случаях остро реагирует на данные мероприятия.

Поэтому у животных в главный период откорма один раз в 30 дней проводили измерение температуры тела, частоты пульса и дыхания, наблюдали за поведением, аппетитом и состоянием молодняка (таблица 99).

Таблица 99 – Клинико-физиологические показатели молодых свиней (n=20) ($M \pm m$)

Группа	Показатель		
	температура тела, $^{\circ}\text{C}$	частота дыхания в минуту, раз	частота пульса в минуту, раз
До взвешивания			
Контроль	$38,5 \pm 0,02$	$12,3 \pm 0,10$	$66,5 \pm 0,11$
1 опытная	$38,4 \pm 0,04^*$	$11,8 \pm 0,15^{**}$	$66,3 \pm 0,14$
2 опытная	$38,40 \pm 0,05$	$12,2 \pm 0,19$	$66,3 \pm 0,20$
3 опытная	$38,4 \pm 0,07$	$11,3 \pm 0,21^{***}$	$66,2 \pm 0,27$
4 опытная	$38,4 \pm 0,05$	$12,1 \pm 0,33$	$66,4 \pm 0,29$
После взвешивания			
Контроль	$39,3 \pm 0,06$	$16,1 \pm 0,24$	$70,8 \pm 1,12$
1 опытная	$38,7 \pm 0,10^{***}$	$14,4 \pm 0,18^{***}$	$68,3 \pm 0,24^*$
2 опытная	$39,1 \pm 0,12$	$14,9 \pm 0,21^{***}$	$69,7 \pm 1,30$
3 опытная	$38,5 \pm 0,08^{***}$	$13,5 \pm 0,15^{***}$	$67,7 \pm 0,80^*$
4 опытная	$38,9 \pm 0,09^{**}$	$14,7 \pm 0,23^{***}$	$69,5 \pm 0,95$

Получено, что дыхание, частота пульса и температура тела перед взвешиванием у молодых свиней находились в пределах нормы (физиологической).

Между тем после взвешивания у молодняка группы контроля показатель температуры тела увеличился на $0,8^{\circ}\text{C}$; в 1 группе опыта – на $0,3^{\circ}\text{C}$ и в 3 группе

опыта – на 0,1 °С, а во 2 группе опыта – на 0,7 °С и в 4 группе опыта – на 0,5 °С.

После взвешивания температура тела свиней группы контроля увеличилась, в сравнении с 1 и 3 группами опыта на 0,6 (1,5 %; $P<0,001$) и 0,8 °С (2,0 %; $P<0,001$), а во 2 и 4 группах опыта (от последствия исследуемых добавок) – на 0,2 (0,5 %) и 0,4 °С (1,0 %; $P<0,01$).

В опыте получено: показатель частоты дыхания у свиней группы контроля после взвешивания был 16,1 раз в минуту, что выше, в сравнении с 1 и 3 группами опыта, на 10,6 ($P<0,001$) и 16,1 %; ($P<0,001$), а также выше, чем во 2 и 4 группах опыта, соответственно (от последствия исследуемых добавок) на 7,5 ($P<0,001$) и 8,7 % ($P<0,001$).

В процессе исследования определили, что после взвешивания частота пульса группы контроля, в сравнении с молодняком 1 и 3 групп опыта, увеличилась на 2,5 (3,5 %; $P<0,05$) и 3,1 (4,4 %; $P<0,05$) ударов в минуту. Кроме того, увеличилась частота пульса у 2 и 4 групп опыта (от последствия добавок) на 1,1 (1,6 %) и 1,3 (1,8 %) удара в минуту, соответственно.

Следовательно, изменение клинико-физиологических показателей (частота пульса, частота дыхания и температура тела) у свиней 1 и 3 групп опыта, которым в комбикорма вносили исследуемые добавки, а также 2 и 4 группы опыта (от последствия исследуемых добавок), не оказывало негативного влияния на здоровье и общее состояние животных.

3.7.5 Гематологические показатели молодняка свиней

Кровь как объект интерьерных исследований связан с уровнем метаболизма, развитием и ростом животного, а также с процессами окислительно-восстановительными. Кровь – это жизненная среда всех тканей, органов и клеток животных. Она снабжает ткани и клетки питательными веществами, перенося продукты обмена веществ к органам выделения, выполняет терморегуляторную, гуморальную и защитную роль [159; 101].

При проведении экспериментальных исследований изучили гематологические показатели, по которым в достаточной степени выявили изменения в физио-

логическом состоянии организма свиней, при включении в комбикорма добавку «Бацелл» по отдельности и в комплексе с природным бишофитом.

В процессе опыта получено, что концентрация в крови гемоглобина, эритроцитов и лейкоцитов у свиней в начальный период исследования различий существенных не имела (рисунок 50).

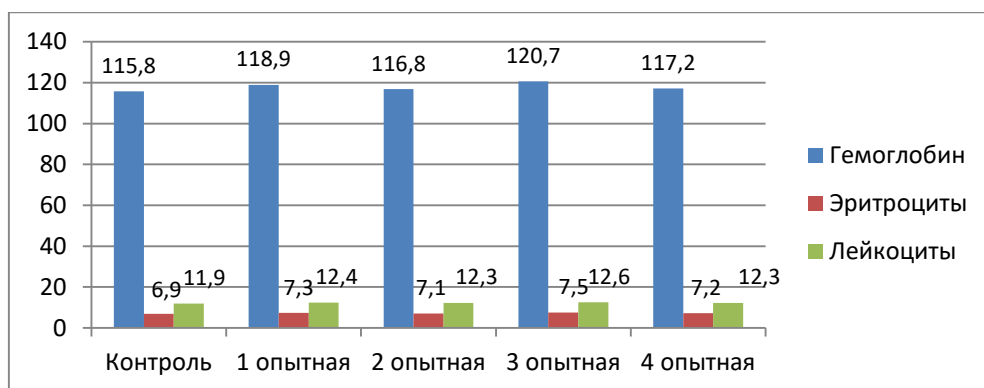


Рисунок 50 – Содержание гемоглобина и количество эритроцитов, лейкоцитов в крови молодняка свиней в конце опыта

Выявлено, что концентрация гемоглобина в крови свиней групп опыта (1, 2, 3 и 4) в конце исследования была выше, чем в группе контроля – на 2,7; 0,9; 4,2; ($P < 0,001$) и 1,2 % соответственно.

Между группами опыта по показателю содержания гемоглобина разницу выявили в пользу 3 группы опыта, превосходство которой по сравнению с 1, 2 и 4 группами опыта составило 1,5; 3,3 и 3,0 %, соответственно.

Установили, что в конце исследования содержание гемоглобина и количество эритроцитов в крови всех групп имели небольшие различия. У групп опыта в крови количество эритроцитов было выше, чем у аналогов группы контроля – на 5,8; 2,9; 8,7 и 4,4 %, соответственно [117].

Между молодняком свиней групп опыта разность по количеству эритроцитов в крови была в пользу 3 группы, при сравнении которой, с 1, 2 и 4 группами, по данному показателю составило 2,7; 5,6 и 4,2 %.

Установили, что в опыте количество лейкоцитов у молодняка изменялось, но все полученные данные были в пределах нормы.

В работах исследователей Злепкина В.А. и др., Саломатина В.В. и др., Злеп-

кина А.Ф. и др. отмечается: «... большая концентрация эритроцитов и гемоглобина является положительным физиологическим показателем, характеризующим высокий уровень обменных процессов, проходящих в организме молодняка свиней, и обусловлено прямой связью морфологических показателей крови с приростом живой массы...» [110; 260; 101].

О направленности и интенсивности белкового обмена в организме животных судят по показателям содержания общего белка и белковых фракций в сыворотке крови.

В опыте установлено, что добавка «Бацелл» по отдельности и в комплексе с природным бишофитом оказывает положительное действие на минеральный и белковый обмен откармливаемого молодняка свиней (таблица 100, рисунки 51, 52).

Таблица 100 – Биохимические показатели крови
откармливаемого молодняка свиней (n=3), (M±m)

Показатель	Группа				
	контроль	1 опытная	2 опытная	3 опытная	4 опытная
В начале опыта					
Общий белок, г/л	76,4±0,96	76,4±0,85	76,4±0,74	76,0±0,81	76,2±0,67
Альбумины, г/л	34,7±0,65	34,6±0,57	34,7±0,42	34,5±0,75	34,6±0,80
% к общему белку	45,4	45,3	45,4	45,4	45,4
Глобулины, г/л	41,7±0,70	41,8±0,51	41,7±0,73	41,5±0,93	41,6±0,55
% к общему белку	54,6	54,7	54,6	54,6	54,6
Белковый индекс, А/Г	0,84±0,01	0,83±0,01	0,84±0,02	0,84±0,02	0,84±0,02
АлТ, ед/л	12,4±0,74	12,7±0,67	12,5±0,89	12,8±0,74	12,6±0,74
АсТ, ед/л	16,1±0,69	16,8±0,77	16,3±0,91	17,2±0,84	16,5±0,71
Креатинин, ммоль/л	0,05±0,04	0,05±0,05	0,04±0,04	0,04±0,05	0,04±0,03
В конце опыта					
Общий белок, г/л	80,0±0,41	82,0±0,35*	81,6±0,30*	82,3±0,27**	81,9±0,37*
Альбумины, г/л	35,2±0,23	36,4±0,26*	36,1±0,16*	36,7±0,20**	36,2±0,28*
% к общему белку	44,0	44,4	44,2	44,6	44,2
Глобулины, г/л	44,8±0,75	45,6±0,36	45,5±0,43	45,6±0,45	45,7±0,51
% к общему белку	56,0	55,6	55,8	55,4	55,8
Белковый индекс, А/Г	0,79±0,01	0,80±0,01	0,80±0,01	0,81±0,02	0,80±0,01
АлТ, ед/л	31,9±0,71	34,9±0,59	32,3±0,64	35,3±0,54	32,5±0,62
АсТ, ед/л	27,8±0,53	30,1±0,74	28,8±0,58	31,8±0,87	29,4±0,68
Креатинин, ммоль/л	0,07±0,05	0,05±0,03	0,07±0,04	0,05±0,04	0,06±0,06

Проведенными исследованиями получено, что молодняк групп опыта в конце исследования превысил в сыворотке крови по показателю содержания общего белка группу контроля на 2,0 (2,5 %; $P<0,05$); 1,6 (2,0 %; $P<0,05$); 2,3 (2,9 %; $P<0,05$) и 1,9 г/л (2,4 %; $P<0,05$), соответственно.

Между группами опыта по содержанию общего белка первенство было у свиней 3 группы опыта, которые превышали по данному показателю 1, 2 и 4 группы опыта на 0,3 (0,4 %); 0,7 (0,9 %) и 0,4 г/л (0,5 %), соответственно.

Отмечаем, что увеличение в сыворотке крови у животных групп опыта величины общего белка говорит об интенсивности в их организме окислительно-восстановительных процессов и выявляет активность белоксинтезирующей функции гепатоцитов.

В опыте определено, что в сыворотке крови отношение белковых фракций у молодняка свиней, которым вводили в комбикорма добавку «Бацелл» по отдельности и в комплексе с природным бишофитом, по сравнению с аналогами группы контроля, характерным явилось повышение альбуминов. В конце главного периода в группах опыта в сыворотке крови абсолютное содержание альбуминов было выше, чем у животных группы контроля, на 1,2 (3,4 %; $P<0,05$); 0,9 (2,6 %; $P<0,05$); 1,5 (4,3 %; $P<0,01$) и 1,0 г/л (2,8 %; $P<0,05$), соответственно.

Различие у молодняка групп опыта в сыворотке крови по абсолютному содержанию альбуминов было в пользу 3 группы опыта 0,3 (0,8 %); 0,6 (1,7 %) и 0,5 г/л (1,4 %), соответственно.

В результате опыта установлено, что в конце исследования у свиней групп опыта в сыворотке крови абсолютное содержание глобулинов стало немного больше, в сравнении с группой контроля, на 0,8 (1,8 %); 0,7 (1,6 %); 0,8 (1,8 %) и 0,9 г/л (2,0 %), соответственно.

Для более полного анализа белкового обмена у свиней был произведен расчет белкового индекса в сыворотке крови (альбумино-глобулиновый коэффициент), который считается косвенным показателем, подтверждающим в организме животных интенсивность процессов синтеза и обновления белков.

Данные таблицы 100 свидетельствуют о том, что в организме молодняка групп опыта (1, 2, 3 и 4) процессы синтеза и обновления белков были интенсивнее, чем у животных групп контроля на 1,27; 1,27; 2,53 и 1,27 %, соответственно. Также активность аминотрасфераз и концентрация креатинина в сыворотке крови молодняка свиней было в пределах физиологической нормы.

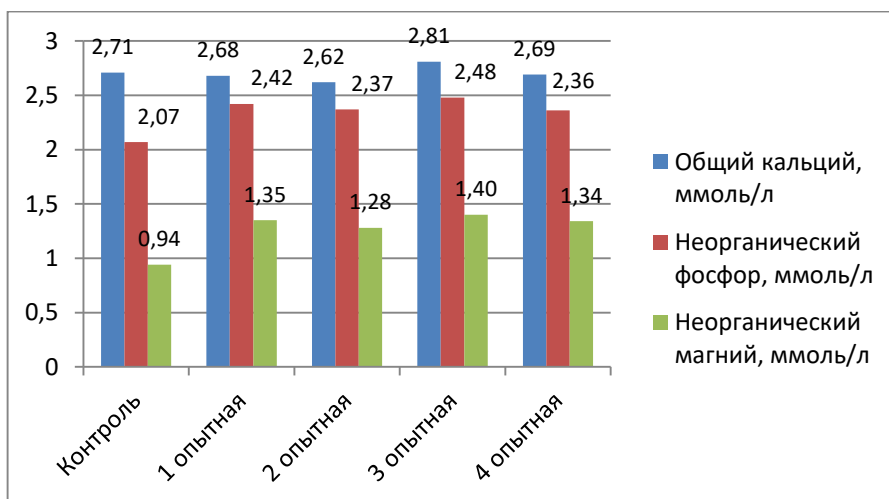


Рисунок 51 – Минеральные показатели крови откармливаемого молодняка свиней в начале опыта, ммоль/л

Получено, что в начале исследования у молодняка свиней в крови показатели содержания неорганического кальция, фосфора и магния были почти одинаковыми.

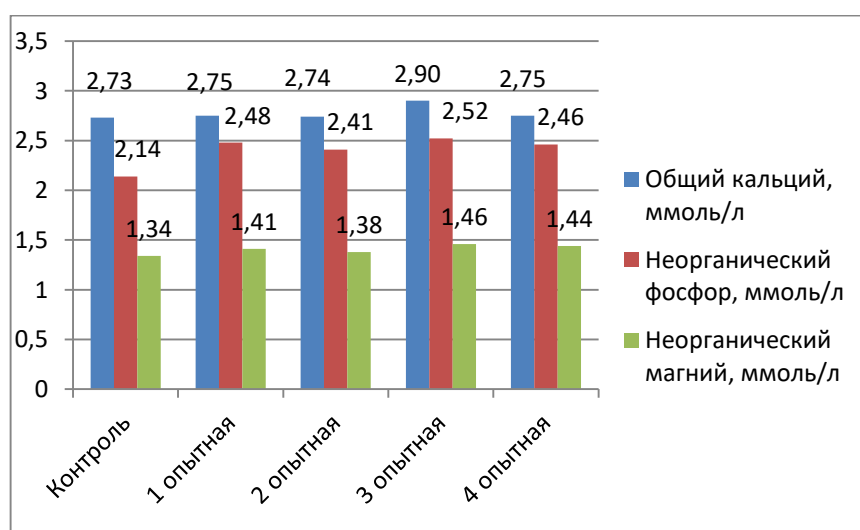


Рисунок 52 – Минеральные показатели крови откармливаемого молодняка свиней в конце опыта, ммоль/л

Из полученных данных заметно, что в конце исследования у молодняка свиней 1 и 3 групп опыта наблюдается повышение в сыворотке крови уровня неорганического кальция на 0,02 и 0,17 ммоль/л, фосфора – на 0,34 и 0,38 ммоль/л, магния – на 0,07 и 0,12 ммоль/л, в сравнении с группой контроля, такая же тенденция возрастания данных макроэлементов была у 2 и 4 групп опыта.

Следовательно, гематологические показатели молодых свиней за время дорастивания и откорма колебались незначительно и входили в пределы физиологических норм.

3.7.6 Мясная продуктивность и качественные показатели мяса свиней

Внешний вид и живая масса животных не дает полного понимания качества мяса и мясной продуктивности, так как наиболее точный анализ получается только после убоя. Для полного анализа мясной продуктивности животных проводится в конце исследования контрольный убой.

Полученные данные контрольного убоя свидетельствуют о том, что внесение в комбикорма молодняку групп опыта добавку «Бацелл» (ферментно-пробиотическую) по отдельности и в комплексе с природным бишофитом имело позитивное влияние на мясную продуктивность и интенсивность роста свиней. Данные контрольного убоя показаны на рисунке 53.

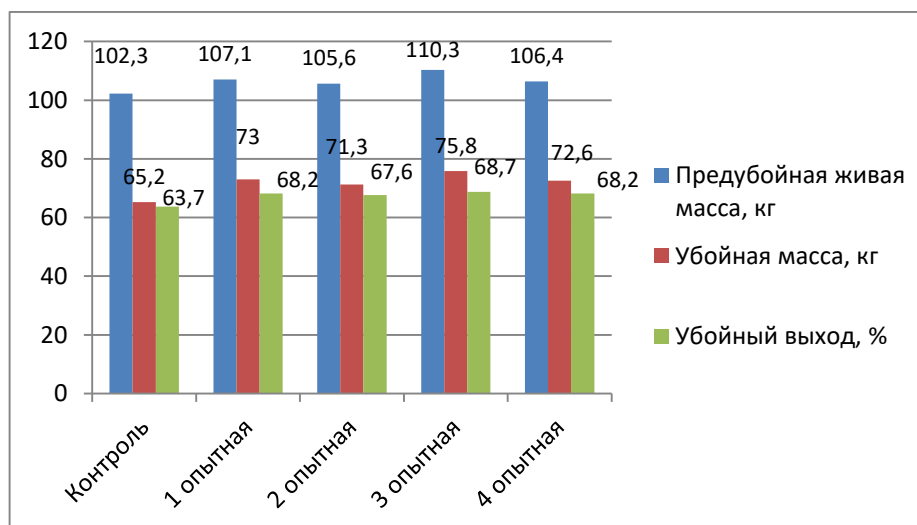


Рисунок 53 – Контрольный убой молодняка свиней (n=3)

Данные контрольного убоя показывают, что предубойная живая масса молодняка свиней групп опыта (1, 2, 3 и 4) после голодной выдержки 24 часа составила 107,10; 105,60; 110,30 и 106,40 кг соответственно, что на 4,8 (4,7 %); 3,3 (3,2 %); 8,0 (7,8 %) и 4,1 кг (4,0 %) выше группы контроля.

Самые тяжелые туши между группами опыта были получены в 3 группе опыта, дополнительно принимавшие в комбикормах добавку «Бацелл» (0,3 % от массы комбикорма) и природного бишофита в количестве 2 мл на одну голову в сутки. Преобладание по данному показателю между молодняком групп опыта было в 3 группе, которая превышала аналогов 1, 2 и 3 группы опыта на 3,20 (2,99 %); 4,70 (4,45 %) и 3,90 кг (3,67 %) соответственно.

По убойной массе определена аналогичная закономерность: молодняк 3 группы опыта (75,8) превысил аналогов группы контроля (65,2 кг) на 10,6 (16,3 %; $P < 0,01$); 1 группы опыта (73,0 кг) – на 2,80 (3,8 %); 2 группы опыта (71,3 кг) – на 4,5 (6,3 %) и 4 группы опыта (72,6 кг) – на 3,2 кг (4,4 %).

Убойный выход – это важный показатель, определяющий убойные качества откармливаемых животных, благодаря применению исследуемых добавок. Он повысился в группах опыта (1, 2, 3 и 4) на 4,5 ($P < 0,001$); 3,9 ($P < 0,001$); 5,0 ($P < 0,001$) и 4,5 % ($P < 0,01$), соответственно, в сравнении с группой контроля.

Качественные показатели мяса показаны на рисунке 54.

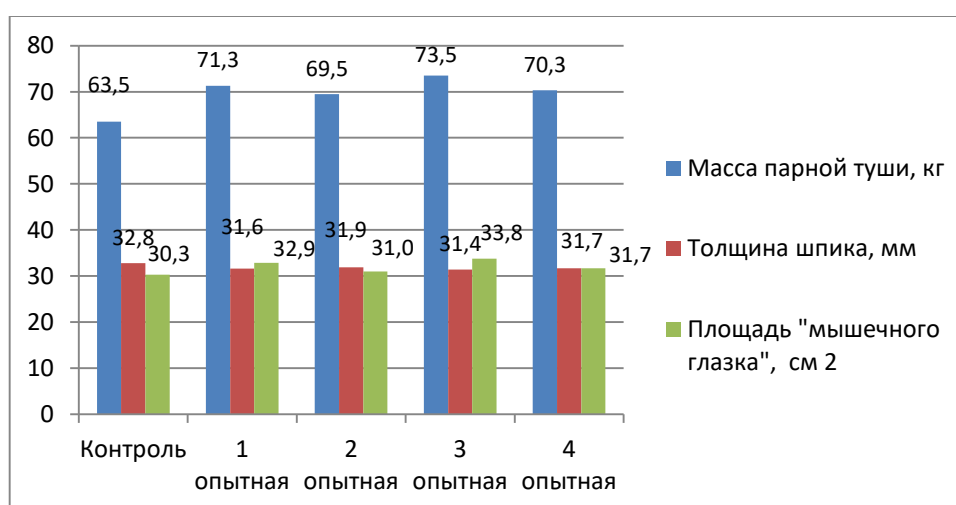


Рисунок 54 – Качественные показатели мяса молодняка свиней (n=3)

По показателю относительной массы парной туши превышение групп опыта над молодняком группы контроля (63,5 кг) было 7,8 (12,3 %; $P<0,05$); 6,0 (9,4 %; $P<0,05$); 10,0 (15,8 %; $P<0,01$) и 6,8 кг (10,7 %; $P<0,05$). Также по данному показателю свиные 3 группы опыта (73,5 кг) превысили животных 1 группы опыта на 2,2 (3,1 %); 2 группы опыта – на 4,0 (5,8 %) и 4 группы опыта – на 3,2 кг (4,6 %).

О мясности молодых свиней судят по показателю толщины шпика (на уровне 6-7 грудных позвонков). Получено, что толщина шпика свиней в группах опыта: 31,6; 31,9; 31,4 и 31,7 мм соответственно, что меньше на 3,7; 2,7; 4,3 и 3,4 %, чем в группе контроля.

Площадь «мышечного глазка» – это самый главный показатель оценки качества туш свиней. Так, у молодняка свиней групп опыта площадь «мышечного глазка», по сравнению с группой контроля (30,3 см²), была больше на 2,6 (8,6 %); 0,7 (2,3 %); 3,5 (11,6 %; $P<0,05$) и 1,4 см² (4,6 %).

Превосходство между свиньями групп опыта по данному показателю установлено у молодняка 3 группы опыта, которые превысили 1, 2 и 4 группы опыта на 0,9 (2,7 %); 2,8 (9,0 %) и 2,1 см² (6,6 %), соответственно.

Таким образом, применение в составе комбикорма молодняку групп опыта добавку «Бацелл» по отдельности и совместно с природным бишофитом существенно повлияло на мясную продуктивность, также привело к повышению по показателям: убойная масса, выход парной туши и площадь «мышечного глазка», по сравнению с аналогами группы контроля.

3.7.7 Морфологический состав туш молодняка свиней

Огромное значение имеет качественный анализ мяса – это взаимосвязь мышц, жира и костей, их величин, химического состава, кулинарных и вкусовых свойств, локализация. Основным фактором влияния на качественные и количественные показатели мясной продуктивности являются оптимальные факторы кормления, содержания, соотношения белка и жира, а также уменьшение величины несъедобных частей [98].

Масса охлажденной туши показана на рисунке 55.

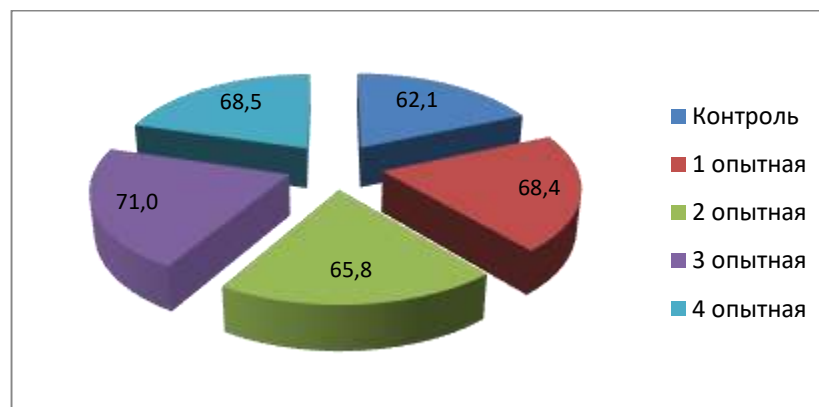


Рисунок 55 – Масса охлажденной туши, кг

Данные по обвалке туш молодняка свиней показаны в таблице 101.

Таблица 101 – Морфологический состав туш молодых свиней (n=3) (M±m)

Показатель	Группа				
	контроль	1 опытная	2 опытная	3 опытная	4 опытная
Масса мяса, кг	33,8±1,02	40,6±0,50**	38,5±0,38*	43,5±0,51**	40,4±0,63**
Масса сала, кг	21,1±0,24	19,8±0,30*	20,0±0,35	19,9±0,36*	20,4±0,28
Масса костей, кг	7,2±0,20	8,0±0,15*	7,3±0,21	7,6±0,32	7,7±0,27
Соотношение тканей к массе туши, %:					
мышечная	54,4±0,34	59,4±0,27***	58,5±0,20***	61,3±0,38***	59,0±0,35***
жировая	34,0±0,18	28,9±0,13***	30,4±0,25***	28,0±0,15***	29,8±0,17***
костная	11,6±0,13	11,7±0,10	11,1±0,12*	10,7±0,11**	11,2±0,13
Индекс мясности (мясо:кость)	4,7	5,1	5,3	5,7	5,2
Индекс постности (мясо:жир)	1,6	2,1	1,9	2,2	2,0
Выход мяса на 100 кг предубойной живой массы, кг	33,0	37,9	36,5	39,4	38,0

Провели обвалку туш свиней, позволяющую определить относительное и абсолютное количество тканей в организме свиней.

Анализ данных о морфологическом составе туш установил, что молодняк 1 и 3 групп опыта превышал аналогов группы контроля по показателю массы мяса

соответственно на 6,8 (20,1 %; $P<0,01$) и 9,7 кг (28,7 %; $P<0,01$), а животных из 2 и 4 групп опыта – на 2,1 (5,5 %; $P<0,05$); 0,2 (0,5 %) и 5,0 (13,0 %; $P<0,01$); 3,1 кг (7,7 %; $P<0,05$).

Определено, что, в сравнении с группой контроля, животные групп опыта (1, 2, 3 и 4) отличались небольшим выходом сала – на 6,2 ($P<0,05$); 5,2; 5,7 ($P<0,05$) и 3,3 %, соответственно. Разница между сравниваемыми группами по массе костной ткани в тушах была не существенной.

У свиней интенсивность роста мышечной ткани говорит о выходе мяса в туше на 100 кг предубойной массы. В опыте установлено, что группы опыта (1, 2, 3 и 4) превосходили по данному показателю контроль на 14,8; 10,6; 19,4 и 15,2 %, соответственно.

Исследованиями установлено, что по показателю индекса мясности животные группы контроля уступали группам опыта (1, 2, 3 и 4) на 0,4; 0,6; 1,0 и 0,5 ед., соответственно, «индекс постности» был больше в группах опыта, чем группы контроля, на 0,5; 0,3; 0,6 и 0,4 ед., соответственно.

Следовательно, у свиней групп опыта, принимавших в составе комбикорма исследуемые кормовые добавки, данные о мясной продуктивности получены выше, в сравнении с молодняком группы контроля.

3.7.8 Химический состав мышечной ткани свиней

При исследовании мясной продуктивности молодых свиней надо рассматривать, помимо массы туш, не только показатели выхода и морфологического состава мяса, но и химический состав мякоти, поскольку это возможность понять начало физиологической спелости мяса, его биологическую и энергетическую ценность.

Среди известных объективных методов анализа качества мяса полная характеристика определяется его химическим составом, позволяет оценить количество жира и белка в синтезированном мясе и его питательную ценность.

Данные химического анализа средней пробы мякоти туш показывают физиологическую зрелость свинины, полученную от исследуемых групп (таблица 102).

Таблица 102 – Химический анализ средней пробы мяса свиней, % (n=3) (M±m)

Группа	Показатель					
	влажность	сухое вещество	белок	жир	зола	энергетическая питательность, МДж/кг
Контроль	69,4±0,35	30,6±0,35	17,9±0,15	11,8±0,05	0,9±0,02	7,7
1 опытная	68,8±0,30	31,2±0,30	18,2±0,12	12,1±0,04**	0,9±0,04	7,8
2 опытная	68,3±0,31	31,7±0,31	18,1±0,15	12,6±0,06***	1,0±0,05	8,0
3 опытная	66,8±0,48*	33,2±0,48*	18,7±0,12*	13,6±0,08***	0,9±0,03	8,5
4 опытная	67,8±0,43*	32,2±0,43*	18,3±0,17	12,9±0,03***	1,0±0,03	8,2

Отмечаем, что в мякоти у животных 3 группы опыта, в сравнении с контролем, 1, 2 и 4 группами опыта, была ниже влажность на 2,6 (P<0,05); 2,0 (P<0,05); 1,5 и 1,0 %, соответственно.

Заметим, что, в сравнении с группой контроля, в мясе (средней пробе) свиней группах опыта содержалось выше сухого вещества, соответственно, на 0,6; 1,1; 2,6 (P<0,05) и 1,6 % (P<0,05). Между группами опыта различия по данному показателю были в пользу молодняка 3 группы, превосходство которого, по сравнению с животными 1, 2 и 4 групп опыта, по сухому веществу в мякоти туши получено 2,0 (P<0,05); 1,5 и 1,0 %, соответственно.

Содержание белка в мякоти туш свиней групп опыта превышали аналогов группы контроля на 0,3 (P<0,01); 0,2; 0,8 (P<0,05) и 0,4 %, соответственно. Между группами опыта различие по данному показателю было в пользу 3 группы опыта на 0,5; 0,6 и 0,4 %, соответственно.

В опыте определено, что показатель жира был выше в мякоти туш групп опыта. Разница по данному показателю между молодняком контроля и группами опыта получена 0,3 (P<0,05); 0,8 (P<0,001); 1,8 (P<0,001) и 1,1 % (P<0,001), соответственно.

Существенных различий по содержанию золы в составе мякоти свиней не выявлено.

Энергетическая ценность 1 кг мякоти туши групп опыта превысила мясо группы контроля на 0,1 (1,3 %); 0,3 (3,9 %); 0,8 (10,4 %) и 0,5 МДж (6,5 %), соответственно.

Следовательно, применение в комбикормах животных 1 и 3 групп опыта добавку «Бацелл» по отдельности и в комплексе с природным бишофитом, по сравнению с группой контроля, повышает показатели: сухое вещество, белок и жир в мякоти туш свиней.

Отмечаем, что животные 2 и 4 групп опыта, которые не принимали добавку «Бацелл» по отдельности и в комплексе с природным бишофитом в составе комбикормов, но были потомством свиноматок, которые принимали исследуемые добавки в периоды супоросности и подсоса, немного уступали им по данным показателям 1 и 3 группе опыта.

3.7.9 Биологический состав мяса свиней

При определении биологической ценности мякоти находим в ней содержание триптофана – это показатель высококачественных белков и оксипролина, подтверждающий содержание неполноценных белков. Данные анализа мяса по биологической ценности показаны в таблице 103.

Таблица 103 – Биологический состав мяса свиней (n=3) (M±m)

Группа	Показатель		
	триптофан, мг%	оксипролин, мг%	БКП
Средняя проба мяса			
Контроль	407,3±1,73	48,6±0,29	8,4
1 опытная	413,1±1,0*	47,1±0,34*	8,8
2 опытная	413,9±1,32*	47,5±0,42	8,7
3 опытная	420,6±1,81**	46,2±0,50*	9,1
4 опытная	415,3±1,55*	47,0±0,27*	8,8
Длиннейшая мышца спины			
Контроль	425,2±3,40	49,1±0,33	8,7
1 опытная	435,6±2,27*	48,6±0,25	9,0
2 опытная	432,3±3,17	48,9±0,31	8,8
3 опытная	443,5±2,20*	47,4±0,37*	9,4
4 опытная	437,8±2,74*	48,5±0,40	9,0

В нашем опыте получено, что средняя проба мяса свиней групп опыта содержала триптофана выше, чем в контроле, на 5,8 (1,4 %; $P<0,05$); 6,6 (1,6 %; $P<0,05$); 13,3 (3,3 %; ($P<0,01$) и 8,0 мг% (2,0 %), соответственно. Также у групп опыта оксипролина было ниже, чем у животных группы контроля, на 1,5 (3,1 %; $P<0,05$); 1,1 (2,3 %); 2,4 (4,9 %; $P<0,05$) и 1,6 мг% (3,3 %; $P<0,05$) соответственно.

Различие между группами опыта в средней пробе по содержанию триптофана определено в пользу 3 группы опыта 7,5 (1,8 %; $P<0,05$); 6,7 (1,6 %; $P<0,05$) и 5,3 мг% (1,3 %), соответственно.

БКП (белково-качественный показатель) средней пробы мякоти туш групп опыта был больше, по сравнению с данными откармливаемого молодняка контроля, на 4,8; 3,6; 8,3 и 4,8 %. Преимущество между группами опыта по данному показателю было в пользу 3 группы опыта 3,4; 4,6 и 3,4 %.

В длиннейшей мышце спины молодняка свиней групп опыта содержание триптофана было выше, чем в группе контроля, на 10,4 (2,4 %); 7,1 (1,7 %); 18,3 (4,3 %; $P<0,05$) и 12,6 мг% (3,0 %; $P<0,05$), соответственно.

Превосходство между свиньями групп опыта по триптофану было у свиней 3 группы: они превышали молодняк 1, 2 и 4 групп на 7,9 (1,8 %); 11,2 (2,6 %; $P<0,05$) и 5,7 мг% (1,30 %), соответственно.

Исследованиями определили, что у групп опыта в длиннейшей мышце спины содержание оксипролина было ниже, в сравнении с молодняком группы контроля, на 0,50 (1,0 %); 0,2 (0,4 %); 1,7 (3,5 %; $P<0,05$) и 0,6 мг% (1,2 %), соответственно.

У групп опыта выявлено превышение над группой контроля по БКП в длиннейшей мышце спины, соответственно 0,3 (3,4 %); 0,1 (1,1 %); 0,7 (8,0 %) и 0,3 (3,4 %).

Следовательно, данные опыта подтверждают более высокую биологическую ценность мяса от свиней групп опыта, которым добавляли к основному рациону исследуемые добавки.

3.7.10 Кулинарные и технологические свойства мяса свиней

За качество свинины отвечают, помимо химического и биохимического состава, также, кулинарные и технологические свойства мяса. Технологические свойства мяса обуславливаются его влагоемкостью, так как сочность мяса зависит от содержания внутримускульного жира и влагоудерживающей способности. Чем выше в мякоти свинины влагоудерживающая способность, тем ниже расход сока при обработке, а значит, и продукт, изготовленный из данного мяса, будет сочнее.

Проведен анализ физических и химических свойств мяса для получения данных по товарному виду, созреванию, условиям хранения и способности к технологическим обработкам (таблица 104).

Таблица 104 – Физико-химические показатели средней пробы мякоти туш молодняка свиней (n=3), ($M \pm m$)

Группа	Показатель			
	влагоудерживающая способность, %	увариваемость, %	pH	КТП
Контроль	55,6 $\pm$ 0,18	36,1 $\pm$ 0,11	5,7 $\pm$ 0,02	1,5
1 опытная	56,0 $\pm$ 0,22	35,7 $\pm$ 0,10	5,8 $\pm$ 0,01*	1,6
2 опытная	55,7 $\pm$ 0,33	35,8 $\pm$ 0,14	5,8 $\pm$ 0,01*	1,6
3 опытная	56,4 $\pm$ 0,22*	35,5 $\pm$ 0,2	5,8 $\pm$ 0,02*	1,6
4 опытная	56,2 $\pm$ 0,19	35,7 $\pm$ 0,15	5,8 $\pm$ 0,02*	1,6

Согласно представленным результатам опыта, мякоть туш свиней групп опыта отличалась большей влагоудерживающей способностью и наименьшей увариваемостью.

В опыте получено, что мякоть животных группы контроля проигрывала по влагоудерживающей способности аналогам групп опыта на 0,4; 0,1; 0,8 ($P < 0,05$) и 0,6 %, соответственно. В мякоти молодняка группы контроля показатель увариваемости был больше, чем у животных групп опыта, на 0,4; 0,3; 0,6 и 0,4 %, соответственно.

Результаты исследований выявили, что в мякоти туш, полученных от животных всех групп, находился в границах от 5,7 до 5,8 ед., но соответствовал требованиям, обязательным для долгого хранения.

Обладая высокой влагоудерживающей способностью и меньшей увариваемостью, мякоть свиней групп опыта обладала и высокими кулинарными и технологическими показателями (КТП).

Величина КТП – отношение влагоудерживающей способности мяса к увариваемости. КТП был выше в группах опыта, по сравнению с молодняком группы контроля, на 6,7 %.

Следовательно, основные показатели, отвечающие за кулинарные и технологические свойства мяса, у свиней групп опыта превышали молодняк группы контроля. Это доказывает, что применение в комбикормах исследуемых добавок не оказало негативного влияния на кулинарные и технологические свойства мяса. Наилучшими кулинарными и технологическими свойствами обладало мясо животных 3 группы опыта.

3.7.11 Органолептические показатели мяса свиней

После убоя свиней туши их обескровливают. Мышечная ткань обладала упругой консистенцией, разрез был слегка влажным, цвет бледно-розовый; поверхность и глубина разреза свинины обладала специфическим запахом, который свойственен свежему мясу. Полученный внутренний и наружный жир по консистенции – эластичный, мягкий и белого цвета.

Органолептическая оценка бульона, жареного и вареного мяса проводилась экспертами в аналитической лаборатории Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Поволжский научно-исследовательский институт производства и переработки мясомолочной продукции».

Определяя качество мяса, провели органолептический анализ бульона, жареного и вареного мяса по 9-ти балльной шкале (таблица 105).

Таблица 105 – Органолептическая оценка бульона свиней, балл (n=3)

Группа	Показатель					
	аромат	вкус	прозрачность и цвет	крепость	наваристость	средний балл
Контроль	7,7	7,0	8,0	6,4	6,6	7,1±0,35
1 опытная	7,9	7,6	8,4	6,6	6,9	7,5±0,48
2 опытная	7,6	7,2	8,3	6,4	6,8	7,3±0,54
3 опытная	8,9	7,7	8,6	6,8	7,1	7,8±0,60
4 опытная	7,7	7,5	8,3	6,5	6,8	7,4±0,42

При органолептической оценке бульона мяса свиней, никаких посторонних запахов и привкусов не выявлено. Бульон, полученный из мяса свиней, имел приятный вид и аромат, желтоватый цвет и был прозрачным.

Средний балл анализа бульона, полученный в группе контроля, – 7,1; в 1 группе опыта – 7,5; во 2 группе опыта – 7,3; в 3 группе опыта – 7,8 и в 4 группе опыта – 7,4 балла. Группы опыта по этому показателю превышали группу контроля на 0,4 (5,6 %); 0,2 (2,8 %); 0,7 (9,9 %) и 0,3 балла (4,2 %) соответственно.

Органолептические показатели жареного мяса были выше в группах опыта (таблица 106).

Таблица 106 – Оценочная дегустация жареного мяса свиней, балл (n=3)

Группа	Показатель					
	внешний вид	аромат (запах)	вкус	нежность (жесткость)	сочность	средний балл
Контроль	7,6	7,5	7,7	7,6	7,6	7,6±0,26
1 опытная	8,2	8,2	8,6	8,2	8,1	8,3±0,54
2 опытная	7,7	7,6	8,0	7,8	7,7	7,8±0,38
3 опытная	8,4	8,3	8,8	8,3	8,4	8,4±0,21
4 опытная	7,9	7,8	8,2	7,9	7,9	7,9±0,47

Достоинство по качеству жареного мяса у групп опыта молодняка обеспечивалось за счет сочности, вкуса и нежности.

Проведенный органолептический анализ жареного мяса выявил, что у свиней средний балл получен в группе контроля – 7,6; в 1 группе опыта – 8,3; во 2 группе опыта – 7,8; в 3 группе опыта – 8,4 и в 4 группе опыта – 7,9 балла.

Органолептический анализ вареного мяса показал, что лучшим мясом обладал молодняк групп опыта (таблица 107).

Таблица 107 – Органолептическая оценка вареного мяса свиней, балл (n=3)

Группа	Показатель					
	внешний вид	вкус	аромат (запах)	нежность (жесткость)	сочность	средний балл
Контроль	6,8	7,7	6,9	7,5	8,3	7,4±0,28
1 опытная	7,1	7,9	7,2	8,3	8,5	7,8±0,35
2 опытная	6,9	7,8	7,0	7,9	8,3	7,6±0,24
3 опытная	8,1	8,2	7,4	8,5	8,7	8,2±0,44
4 опытная	7,0	7,8	7,1	8,2	8,5	7,7±0,53

Получено от групп опыта вареное мясо, и показатель средней дегустационной оценки находился в пределах от 7,4 до 8,2 баллов, что выше, в сравнении с группой контроля, на 0,4 (5,4 %); 0,2 (2,7 %); 0,8 (10,8 %) и 0,3 балла (4,1 %), соответственно.

Следовательно, органолептический анализ бульона, жареного и вареного мяса доказал, что применение в составе комбикорма животных групп опыта добавку «Бацелл» по отдельности и в комплексе с природным бишофитом никакого негативного влияния на показатели качества мяса не оказал и наглядно подтвердил биологическую ценность, кулинарные и технологические свойства свинины.

3.7.12 Экономическая эффективность использования добавки «Бацелл» по отдельности и в комплексе с природным бишофитом в рационах молодняка свиней

Результаты полученных исследований дали возможность установить, что внесение в комбикорм добавку «Бацелл» (ферментно-пробиотическую) по отдельности и в комплексе с природным бишофитом увеличивает интенсивный рост свиней и улучшает усвоение питательных веществ рационов в период дорастивания и откорма (таблица 108).

Таблица 108 – Экономическая эффективность выращивания молодняка свиней

Показатель	Группа				
	контроль	1 опытная	2 опытная	3 опытная	4 опытная
Абсолютный прирост живой массы за главный период опыта, кг	88,9	95,3	93,2	98,4	94,9
Затраты ЭКЕ на 1 кг прироста живой массы	6,2	5,8	5,9	5,6	5,8
Производственные затраты, руб.	6068,8	6133,0	6068,8	6244,9	6068,8
Себестоимость 1 ц прироста живой массы,	6826,6	6435,5	6511,6	6346,4	6395,0
Цена реализации 1 ц живой массы*, руб.	7600,00	7600,00	7600,00	7600,00	7600,00
Выручка от реализации, руб.	6756,4	7242,80	7083,2	7478,4	7212,4
Прибыль, руб.	687,6	1109,8	1014,4	1233,5	1143,6
Уровень рентабельности, %	11,3	18,1	16,7	19,8	18,9

* цены 2012 года

Полученные экономические расчеты доказали, что применение в комбикормах групп опыта исследуемых добавок повышает у молодняка абсолютный прирост живой массы, в сравнении с группой контроля 6,4 (7,2 %); 4,3 (4,8 %); 9,5 (10,7 %); 6,0 кг (6,7 %) и снижает затраты корма в энергетических кормовых единицах на 0,4 (6,5 %); 0,3 (4,8 %); 0,60 (9,7 %) и 0,4 (6,5 %), соответственно.

Полученная себестоимость 1 ц прироста живой массы групп опыта понизилась в сравнении с контролем на 391,1; 315,0; 480,2 и 431,6 руб.

Понижение себестоимости дало возможность получить дополнительную прибыль на 1 голову молодняка свиней: 422,2; 326,8; 545,9 и 456,0 руб.

При этом уровень рентабельности был больше в группах опыта, по сравнению с аналогами контроля, соответственно на 6,8; 5,4; 8,5 и 7,6 %.

Наилучший экономический эффект получен при вводе в рацион животным 3 группы опыта добавку «Бацелл» в комплексе с природным бишофитом, что позволило увеличить живую массу у откармливаемого молодняка на 10,7 %, а уровень рентабельности – на 8,5 %.

Таким образом, применение добавки «Бацелл» по отдельности и в комплексе с природным бишофитом в комбикормах свиней, выращиваемого на мясо, является экономически выгодным.

3.7.13 Производственная проверка результатов исследования

Производственная проверка результатов исследования проведена в Волгоградской области в Суровикинском районе на племзаводе им. Ленина.

Для производственной проверки выбрали схему кормления 3 группы опыта, которая оказалась самой результативной как с экономической точки зрения, так и с зоотехнической. Были сформированы в возрасте 45 дней по принципу пар-аналогов 2 группы поросят (контроль и опыт) крупной белой породы, в каждой группе по 300 голов животных.

Во время производственной проверки – 195 дней – у молодняка были одинаковыми условия содержания и ухода за ним. При кормлении свиней в рационы входили такие же комбикорма, как и при исследовании.

В группе контроля свиней, в период доращивания и откорма скармливали полнорационный комбикорм (СК), а группе опыта дополнительно к полнорационному комбикорму (СК), вводили добавку «Бацелл» в количестве 0,3 % (от массы сухого комбикорма) в комплексе с природным бишофитом в дозе 2 мл на одну голову в сутки. Результаты производственной проверки отражены в таблице 109.

Результаты производственной проверки подтвердили данные научно-хозяйственного исследования и доказали положительное влияние добавки «Бацелл» в комплексе с природным бишофитом. Отмечаем, что наблюдалось повышение мясных качеств и интенсивности роста животных. Получено, что абсолютный прирост в группе опыта свиней за опыт был 96,80 кг, что выше на 9,6 кг или 11,0 %, чем у группы контроля. Среднесуточный прирост групп опыта был больше, в сравнении с группой контроля, на 49,3 г.

Таблица 109 – Результаты производственной проверки

Показатель	Группа	
	контроль	опыт
Поголовье поросят-отъемышей, голов	300	300
Живая масса 1 головы: в начале проверки, кг	15,7	15,7
в конце проверки, кг	102,9	112,5
Абсолютный прирост живой массы одной головы, кг	87,2	96,8
Среднесуточный прирост живой массы 1 головы, г	447,2	496,5
Затраты ЭКЕ на 1 кг прироста живой массы	6,4	5,7
Реализационная цена 1 кг прироста живой массы, руб.	80,0	80,0
Стоимость валовой продукции, руб.	6976,0	7744,0
Производственные затраты, руб.	6297,4	6553,8
Прибыль, руб.	678,6	1190,2
Чистый доход, руб.	-	511,6
Уровень рентабельности, %	10,8	18,2

Затраты ЭКЕ на 1 кг прироста живой массы группы опыта были ниже контроля на 0,7 или 10,9 %. Уровень рентабельности получен в группе опыта – 18,2 %, а в группе контроля – 10,8 %, что на 7,4 % ниже.

Следовательно, результаты производственной проверки подтвердили результаты научно-хозяйственного опыта.

3.8 Мясная продуктивность и потребительские свойства свинины при использовании в рационах кормовых добавок «Тетра+» и «Глималаск»

3.8.1 Кормление и содержание молодняка свиней

Сотрудники Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Поволжский научно-исследовательский институт производства и переработки мясомолочной продукции» разработали кормовую добавку «Глималаск», в нее состав которой входит определенная комбинация органических кислот: глицин, яблочная кислота и аскорбиновая кислота. Кормовая добавка «Глималаск» предназначена для улучшения обмена веществ и системы пищеварения у крупного рогатого скота, птиц и свиней.

В данном исследовании изучали влияние кормовых добавок «Тетра +» и «Глималаск» на физиологическое состояние и продуктивные показатели молодняка свиней. Для выполнения научно-хозяйственного опыта по методу пар-аналогов были образованы три группы молодняка свиней в возрасте 100 дней крупной белой породы: группа контроля и 2 группы опыта в каждой по 20 голов, с живой массой в группе контроля – 31,2 кг, 1 группой опыта – 31,1 кг, 2 группой опыта – 31,2 кг. Продолжительность опыта – 130 дней, он включал в себя три периода: подготовительный – 10 дней, переходный – 5 дней, главный – 115 дней. Весь молодняк при отборе в группы был здоровым. Животных содержали в одном корпусе, отдельно по группам, безвыгульно, в станках. В корпусе параметры микроклимата поддерживались приточно-вытяжной вентиляцией, и условия содержания отвечали нормам. Свиней кормили два раза в сутки влажными мешанками. Подача комбикорма осуществлялась по норме, и был свободный подход к воде.

В подготовительный период исследования все группы молодняка свиней получали основной рацион – СК-6, в переходный период животным группы контроля давали основной рацион – СК-6, а группы опыта (1 и 2) приучали к поеданию исследуемых кормовых добавок.

В главный период молодняку свиней группы контроля скармливали основной рацион, который состоял из СК-6 и СК-7, а животным 1 группы опыта дополнительно к основному рациону ввели кормовую добавку «Тетра +» в количестве 40 г на 1 кг корма, 2 группу опыта кормили таким же основным рационом, но дополнительно давали кормовую добавку «Глималаск» в дозе 40 мг на 1 кг корма (таблица 110).

Таблица 110 – Схема научно-хозяйственного исследования

Показатель	Период опыта						
	подготовительный период	переходный период			главный период		
Группа	контроль, 1 опытная, 2 опытная	контроль	1 опытная	2 опытная	контроль	1 опытная	2 опытная
Количество голов	60	20	20	20	20	20	20
Продолжительность периода, дней	10	5	5	5	115	115	115
Особенности кормления	Основной рацион (СК-6)	Основной рацион (СК-6)	ОР + «Тетра+» 40 г на 1 кг корма (приучение)	ОР + «Глималаск» 40 мг на 1 кг корма (приучение)	Основной рацион (СК-6 и СК-7)	ОР + «Тетра+» 40 г на 1 кг корма	ОР + «Глималаск» 40 мг на 1 кг корма

Исследования на молодняке свиней провели в Волгоградской области в Суровикинском районе на племзаводе им. Ленина. Партию комбикормов производили на Суровикинском комбикормовом заводе.

Молодняк свиней поедал полнорационные комбикорма (ПК) – СК-6, СК-7. В состав ПК входили следующие ингредиенты: пшеница, ячмень, кукуруза, отруби пшеничные, шрот подсолнечный и соевый, мясо-костная мука, горох, жировые и минеральные добавки, минерально-витаминный премикс (таблица 111).

Таблица 111 – Питательность и состав комбикормов

Ингредиент	Ед. измерения	СК-6	СК-7
Пшеница	%	17,3	21,5
Ячмень	%	59,9	38,3
Кукуруза	%	-	15,0
Отруби пшеничные	%	-	11,7
Шрот соевый 46 %	%	5,0	3,0
Шрот подсолнечный 38 % (14)	%	-	5,0
Мясо-костная мука 42 %	%	2,5	1,5
Горох	%	7,0	-
Жмых подсолнечный 30 % (16)	%	5,5	-
Монокальцийфосфат	%	0,4	0,4
Мел	%	1,0	1,3
Соль	%	0,4	0,4
Лизин	%	-	0,1
Масло подсолнечное	%	-	0,8
Премикс «Красн-6»	%	1,0	1,0
В 1 кг содержится:			
ЭКЕ		1,2	1,2
обменной энергии	МДж	12,1	12,4
сухого вещества	кг	0,9	0,9
сырого протеина	г	147,5	133,9
переваримого протеина	г	113,4	99,3
лизина	г	6,5	5,4
метеонина + цистина	г	3,9	3,8
треонина	г	5,0	4,1
сырой клетчатки	г	53,9	50,3
кальция	г	7,1	7,1
фосфора	г	5,8	5,8
соли	г	4,0	4,0
железа	мг	87,6	86,6
меди	мг	5,3	5,6
цинка	мг	31,9	32,5
марганца	мг	18,6	22,9
кобальта	мг	0,1	0,2
йода	мг	0,2	0,2
селена	мг	0,1	0,1
витамина А	тыс. МЕ	2,5	2,5
витамина D	тыс. МЕ	0,2	0,2
витамина Е	мг	25,0	25,0
витамина В ₁	мг	2,0	2,0
витамина В ₂	мг	2,5	2,5
витамина В ₃	мг	12,0	12,0
витамина В ₄	г	1,0	1,0
витамина В ₅	мг	50,0	50,0
витамина В ₁₂	мкг	20,0	20,0

Рационы для кормления молодняка свиней для получения среднесуточного прироста 650-700 г были разработаны в соответствии с детализированными нормами РАСХН [216]. Корректировка рационов проводилась согласно периодам откорма, в зависимости от возраста, интенсивности роста и живой массы. Рационы молодняка свиней показаны в приложениях 13, 14, 15.

В главный период опыта – 115 дней – установили, что на одну голову в среднем молодняку свиней скормили комбикормов – СК-6, СК-7 - 351,1 кг, а кормовых добавок: 1 группа опыта – «Тетра+» – 14,0 кг, 2 группе опыта – «Глималаск» – 14,0 г.

В группе контроля и 2 опытной группе на прирост живой массы затратили 429,9 ЭКЕ, 1 группе опыта – 454,1 ЭКЕ (энергетические кормовые единицы), соответственно 4302,2 и 4546,9 МДж, переваримого протеина – 37,0 и 37,8 кг.

В исследованиях получено, что в 1 и 2 группах опыта на 1 кг прироста было затрачено меньше всего ЭКЕ – на 0,07 и 0,24; ОЭ – на 0,6 (0,9 %) и 2,5 МДж (3,9 %), ПП – на 23,7 (4,3 %) и 21,5 г (3,9 %), в сравнении с группой контроля (6,43; 64,4; 553,9). Отмечаем, что между группами опыта меньше было потрачено ЭКЕ и ОЭ, у 2 группы опыта, которая составила 6,19 ЭКЕ и 61,9 МДж, что ниже на 0,18 ЭКЕ (2,8 %) и 1,9 МДж (3,0 %), в сравнении с 1 группой опыта.

Делаем вывод, на основании вышеизложенного, что свиньи, принимавшие в рационах кормовые добавки «Тетра+» и «Глималаск», лучше усваивали питательные вещества корма, а значит, интенсивность роста животных была выше.

3.8.2 Переваримость питательных веществ рационов свиней, баланс и использование азота, кальция и фосфора

По полученным данным Алиева М.М. и Гулиевой К.А.: «... под переваримостью корма следует понимать способность организма расщеплять сложные вещества рациона (корма) до более простых под действием ферментов желудочно-кишечного тракта и микрофлоры. Также интенсивность переваривания кормов в организме животных зависит от вида, возраста, физиологического состояния, условий содержания, индивидуальных особенностей...» [5].

Для изучения влияния исследуемых кормовых добавок на переваримость рационов определили коэффициенты переваримости комбикормов (таблица 112).

Таблица 112 – Коэффициенты переваримости питательных веществ комбикормов молодняком свиней, % (n=3), (M $\pm$ m)

Группа	Показатель					
	сухое вещество	органическое вещество	сырой протеин	сырой жир	сырая клетчатка	БЭВ
Контроль	77,4 $\pm$ 0,18	79,8 $\pm$ 0,10	72,1 $\pm$ 0,17	53,8 $\pm$ 0,17	34,1 $\pm$ 0,09	87,2 $\pm$ 0,11
1 опытная	79,3 $\pm$ 0,16**	81,7 $\pm$ 0,22**	74,1 $\pm$ 0,18**	55,9 $\pm$ 0,20**	35,2 $\pm$ 0,18**	89,1 $\pm$ 0,20**
2 опытная	79,0 $\pm$ 0,31*	81,4 $\pm$ 0,33**	73,9 $\pm$ 0,35**	55,6 $\pm$ 0,38*	35,0 $\pm$ 0,13**	89,0 $\pm$ 0,18**

Полученные данные показывают, что у молодняка 1 и 2 групп опыта был выше коэффициент переваримости сухого вещества – на 1,9 (P<0,01) и 1,6 % (P<0,05), органического вещества – на 1,9 (P<0,01) и 1,6 % (P<0,01), сырого протеина – на 2,0 (P<0,01) и 1,8 % (P<0,01), сырого жира – на 2,1 (P<0,01) и 1,8 % (P<0,05), сырой клетчатки – на 1,1 (P<0,01) и 0,9 % (P<0,01), БЭВ – на 1,9 (P<0,01) и 1,8 % (P<0,01) соответственно, в сравнении с группой контроля.

Между группами опыта лучшие коэффициенты переваримости питательных веществ комбикормов были в 1 группе опыта, принимавшие с комбикормом кормовую добавку «Тетра+». Разница со 2 группой опыта по коэффициенту переваримости сухого вещества была 0,3 %, органического вещества – на 0,3 %, сырого протеина – на 0,2 %, сырого жира – на 0,3 %, сырой клетчатки – на 0,2 %, БЭВ – на 0,1 %.

Отмечаем, что лучшее использование питательных веществ комбикорма определено у животных 1 группы опыта, которые получали с комбикормом кормовую добавку «Тетра+».

В органическую часть корма входит азот, который нужен для построения у животных мышечной ткани [25].

Анализ баланса азота у свиней показан в таблице 113.

Таблица 113 – Баланс и использование азота рациона животными (n=3) ($M \pm m$)

Показатели	Группа		
	контроль	1 опытная	2 опытная
Принято с кормом, г	74,3	76,5	74,3
Переварено, г	53,6 $\pm$ 0,18	56,7 $\pm$ 0,35**	54,3 $\pm$ 0,14*
Выделено с калом, г	20,7 $\pm$ 0,15	19,8 $\pm$ 0,11**	20,0 $\pm$ 0,07*
Выделено с мочой, г	35,8 $\pm$ 0,16	36,8 $\pm$ 0,11**	34,8 $\pm$ 0,23*
Отложено в теле, г	17,8 $\pm$ 0,23	19,9 $\pm$ 0,11**	19,5 $\pm$ 0,17**
Использовано от принятого, %	24,0 $\pm$ 0,31	26,0 $\pm$ 0,14**	26,3 $\pm$ 0,23**
Использовано от переваренного, %	33,2 $\pm$ 0,54	35,1 $\pm$ 0,09*	35,9 $\pm$ 0,39*

Самое большое количество потребляемого азота получили животные 1 группы опыта – на 2,2 (3,0 %) и 2,2 г (3,0 %), соответственно, в сравнении с молодняком групп контроля и 2 опыта.

Показатель «выделено с калом азота» в группе контроля был 20,7 г, что на 0,9 (4,3 %; $P < 0,01$) и 0,7 г (3,4 %; $P < 0,05$) выше, чем у свиней групп опыта [323; 324]. Разница по данному показателю между 1 и 2 группами опыта составила 0,2 г (1,0 %), соответственно, больше во 2 группе опыта.

В группах опыта переваренного азота составило выше на 3,1 (5,8 %; $P < 0,01$) и 0,7 г (1,3 %; $P < 0,05$), соответственно, в сравнении с группой контроля. Отмечаем, что различие между 1 и 2 группами опыта было 2,4 г (4,4 %; $P < 0,01$), в интересах 1 группы опыта.

Количество выделенного с мочой азота у животных определяется от величины поступившего с кормом его. Самый большой объем выделенного с мочой азота получено у молодняка 1 группы опыта, их различие было 1,0 (2,8 %; $P < 0,01$) и 2,0 г (5,7 %; $P < 0,01$), по сравнению со свиньями группы контроля и 2 опытной.

Животные групп опыта (1 и 2), принимавшие кормовые добавки, в организме азота отложено выше на 2,1 (11,8 %; $P < 0,01$) и 1,7 г (9,6 %; $P < 0,01$) соответственно, в сравнении с группой контроля.

Коэффициент использования азота от принятого, показал себя выше у молодняка 1 и 2 групп опыта. Они различались от группы контроля от принятого на 2,0 ($P < 0,01$) и 2,3 % ($P < 0,01$), от переваренного – на 1,9 ($P < 0,05$) и 2,7 % ($P < 0,05$).

Таким образом, самое значительное использование азота определили у молодняка, в комбикорма которым вносили кормовые добавки «Тетра+» и «Глима-ласск». Применение в комбикормах животных добавки «Тетра+» повышает интенсивность в организме обменных процессов и наилучшему перевариванию питательных веществ рациона.

По мнению Рассолова С.Н., Еранова А.М., «...для нормального роста и развития молодняка свиней наиболее важными являются кальций и фосфор. Они входят в состав ферментов, гемоглобина, фосфатидов, нуклеопротеидов и многих других органических веществ. Макроэлементы не являются источниками энергии, но относятся к незаменимым для организма веществам. Важное значение в обмене веществ отводится обмену кальция и фосфора...» [249].

Количество принятого с кормом кальция было больше молодняком 1 группы опыта – 25,1 г, что выше группы контроля и 2 опыта на 0,2 г, соответственно.

Данные исследования по балансу и использованию кальция показаны в таблице 114.

Таблица 114 – Баланс и использование кальция рациона животными, (n=3) (M±m)

Группа	Показатель				
	принято с кормом, г	выделено с калом, г	выделено с мочой, г	отложено в теле, г	использовано от принятого, %
Контроль	24,9	14,2±0,19	0,4±0,02	10,3±0,19	41,4±0,74
1 опытная	25,1	14,0±0,08	0,4±0,01	10,7±0,07	42,6±0,29
2 опытная	24,9	14,1±0,09	0,3±0,01*	10,5±0,10	42,2±0,42

Результаты исследований показали, что самая большая величина кальция выделилась с калом у животных групп контроля – на 0,2 (1,4 %) и 0,1 г (0,7 %), соответственно, относительно к группам опыта. Между молодняком групп опыта выделилось кальция с калом ниже у 1 группы опыта на 0,1 г (0,7 %). Отмечаем, что через почки самое большое количество выделилось кальция у животных группы контроля и 1 опытной группы – на 0,1 г (25 %) по сравнению со 2 группой опыта.

Среди всех групп самое большое количество отложено кальция в теле было у молодняка 1 группы опыта на 0,4 (3,9 %) и 0,2 г (1,9 %), соответственно, по отношению к группе контроля и 2 группе опыта.

Молодняк 1 и 2 групп опыта, по показателю использовано от принятого кальция, в дозе с комбикормом был больше на 1,2 и 0,8 %, по сравнению с группой контроля. Превосходство по данному показателю было у 1 группы опыта при сравнении опытных групп.

Ермолов С.М. (2013) отмечает: «...главной функцией кальция и фосфора является их связь с белком и участие в образовании костной ткани, что особенно важно в период интенсивного роста молодняка животных...» [94].

Анализ данных по балансу фосфора у свиней определил, что внесение в комбикорм молодняку свиней групп опыта никаких отрицательных влияний на переваривания данного элемента не показал (таблица 115).

Таблица 115 – Баланс и использование фосфора рационом свиней (n=3), ($M \pm m$)

Группа	Показатель				
	принято с кормом, г	выделено с калом, г	выделено с мочой, г	отложено в теле, г	использовано от принятого, %
Контроль	20,0	12,7 $\pm$ 0,16	0,4 $\pm$ 0,04	6,9 $\pm$ 0,19	34,5 $\pm$ 0,94
1 опытная	20,9	12,5 $\pm$ 0,17	0,3 $\pm$ 0,03	8,1 $\pm$ 0,14**	38,8 $\pm$ 0,67*
2 опытная	20,0	12,7 $\pm$ 0,15	0,3 $\pm$ 0,02	7,0 $\pm$ 0,17	35,0 $\pm$ 0,87

Величина принятого фосфора с комбикормом было выше в 1 группе опыта – на 0,1 г, по сравнению с молодняком группы контроля и 2 опыта.

Самое высокое усвоение в теле фосфора получено у молодняка 1 и 2 групп опыта. По данному показателю они превысили группу контроля на 1,2 (17,4 %; $P < 0,01$) и 0,1 г (1,4 %), соответственно. При этом использование от принятого фосфора было больше у молодняка 1 группы опыта на 4,3 ($P < 0,05$) и 3,8 % ($P < 0,05$), соответственно.

Следовательно, откорм свиней с применением в комбикорма кормовых добавок «Тетра+» и «Глималаск» увеличивает усвояемость питательных веществ комбикорма и улучшает результаты использования азота, кальция и фосфора рациона, по сравнению с группой контроля. Отмечаем, что молодняк, к которому

добавляли кормовую добавку «Тетра+», имел наиболее высокие коэффициенты переваримости питательных веществ и лучшие результаты использования азота, кальция и фосфора комбикорма, чем группа контроля.

3.8.3 Динамика живой массы и скорость роста свиней

Для определения мясных свойств откармливаемых свиней используют совокупность показателей, основным из которых является живая масса. Только она может охарактеризовать развитие и рост животных в различные периоды онтогенеза [187; 286].

В процессе опыта изучили динамику живой массы свиней в течение откорма. При исследовании было выявлено различное изменение их живой массы, относительной скорости роста, абсолютного и среднесуточного прироста (рисунки 56, 57 и таблица 116).

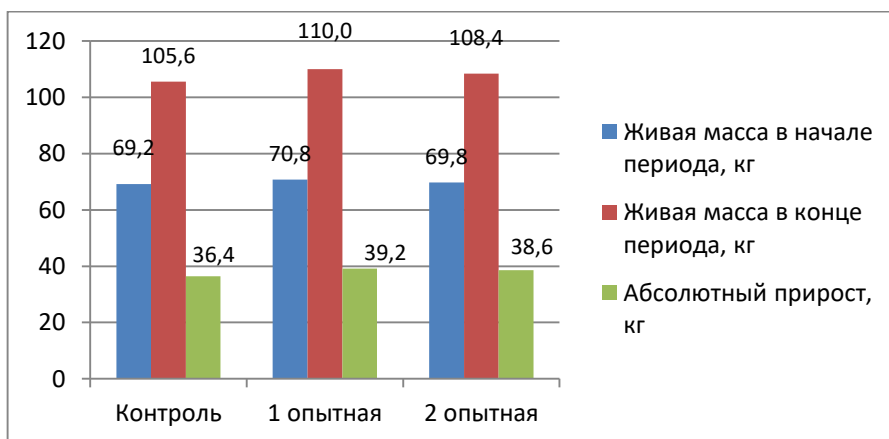


Рисунок 56 – Динамика живой массы и абсолютный прирост свиней за первый период откорма

В начале исследования молодняк по живой массе практически был одинаковым, это значит, что все группы сформировали аналогично.

Впрочем, в конце первого периода исследования, видим, что молодняк 1 и 2 групп опыта, отличается от группы контроля: имеет более высокую живую массу. Свиньи 1 группы опыта превысили группу контроля на 1,6 кг (2,3 %; $P < 0,001$), а в 2 группу опыта – на 1,0 кг (1,4 %; $P < 0,01$) [431].

По абсолютному приросту у свиней исследуемых групп лучшие результаты показала 1 группа опыта, которая была выше группы контроля на 1,7 кг (5,6 %; $P<0,001$), а 2 группы опыта – на 1,2 кг (3,9 %; $P<0,01$).

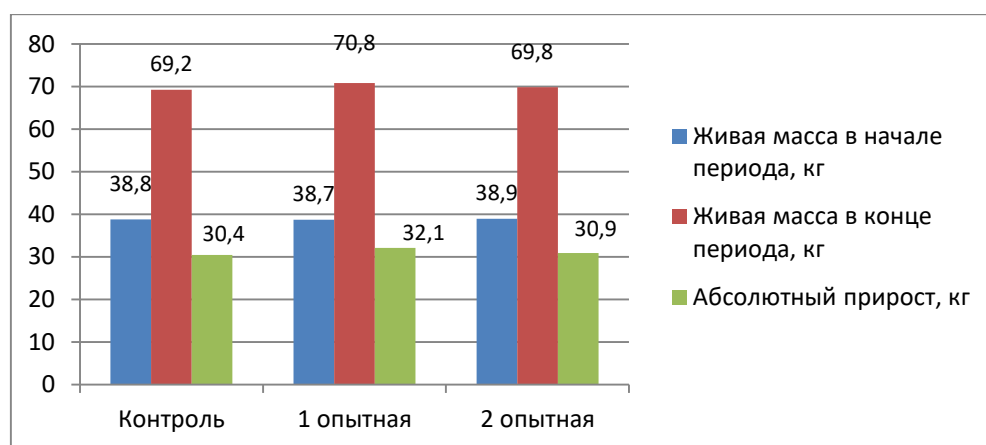


Рисунок 57 – Динамика живой массы и абсолютный прирост свиней за второй период откорма

Свиньи 1 группы опыта во второй период откорма обладали большой живой массой, в сравнении с остальными группами. Живая масса 1 группы опыта была больше группы контроля и 2 группы опыта на 4,4 (4,2 %; $P<0,001$) и 1,6 кг (1,5 %; $P<0,001$), соответственно.

Такие же результаты мы видим и по показателю абсолютного прироста у молодняка 1 группы опыта: он был больше на 2,8 (7,7 %; $P<0,001$) и 0,6 кг (1,5 %), соответственно.

Таблица 116 – Интенсивность роста свиней за период откорма (n=20) ($M\pm m$)

Группа	Показатель					
	среднесуточный прирост, г			абсолютный прирост, кг	относительная скорость роста, %	в % контрольной группе
	за первый период опыта	за второй период опыта	за весь опыт			
Контроль	552,8± 3,07	606,7± 4,36	580,9± 2,69	66,80± 0,31	92,5± 0,48	100,00
1 опытная	583,7± 7,29***	653,4± 5,15***	620,0± 2,71***	71,3± 0,31***	95,9± 0,50***	106,7
2 опытная	561,9± 2,74*	643,4± 2,72***	604,3± 1,93***	69,5± 0,22***	94,4± 0,29**	104,0

Отмечаем, что за первый период откорма самые большие результаты среди исследуемых групп свиней по среднесуточному приросту определены у 1 группы опыта, которая была выше результатов группы контроля и 2 группы опыта, соответственно, на 30,9 (5,6 %; $P<0,001$) и 21,8 г (3,9 %; $P<0,05$).

Молодняк группы контроля обладал меньшими результатами по показателю среднесуточного прироста во втором периоде опыта, проигрывая по этому показателю животным из групп опыта на 46,7 (7,7 %; $P<0,001$) и 36,7 г (6,0 %; $P<0,001$), соответственно. Преимущество из групп опыта по среднесуточному приросту было у молодняка 1 группы опыта на 1,6 %.

Самый низкий показатель среднесуточного прироста за исследование получен у молодняка группы контроля – 580,9 г, что на 39,1 (6,7 %; $P<0,001$) и 23,4 г (4,0 %; $P<0,001$) меньше групп опыта. Из групп опыта самыми высокими среднесуточными приростами в данный период было у 1 группы опыта, этот показатель был выше на 15,7 г (2,6 %; $P<0,001$), чем у 2 группы опыта [107].

За весь период откорма – 115 дней – самый высокий показатель абсолютного прироста был получен у животных 1 группы опыта, различие составило с группой контроля и 2 группой опыта, соответственно, 4,50 (6,7 %; $P<0,001$) и 1,8 кг (2,5 %).

Группа контроля по показателю относительной скорости роста за все время откорма уступила 1 и 2 группам опыта на 3,4 ($P<0,001$) и 1,9 % ($P<0,01$), соответственно. У животных 1 группы опыта по данному показателю была больше, чем 2 группа опыта, на 1,5 % ($P<0,05$).

На основании вышеизложенного, делаем вывод, что при введении в рацион молодняку свиней 1 группы опыта кормовую добавку «Тетра+» положительно влияет на интенсивность роста в сравнении с группой контроля и 2 опытной.

3.8.4 Клинико-физиологические показатели свиней

Температура тела, пульс животного, дыхание в большинстве случаев зависят от пола, породы, возраста, погоды, времени года и микроклимата [141].

На протяжении главного периода – 115 дней – проводилось изучение физиологического состояния молодняка. Анализировали поведение и аппетит животных, проводили два раза в месяц измерение температуры тела, делали подсчет дыхательных движений и ударов пульса. Данные исследования показаны в таблице 117.

Таблица 117 – Клинические показатели молодых свиней
(в среднем за исследование) (n=3) ($M \pm m$)

Группа	Показатель		
	температура тела, °C	частота дыхания в минуту, раз	частота пульса в минуту, раз
До взвешивания			
Контроль	38,4±0,03	10,8±0,22	63,4±0,08
1 опытная	38,5±0,07	11,1±0,22	63,7±0,36
2 опытная	38,5±0,09	10,3±0,14	63,8±0,22
После взвешивания			
Контроль	38,9±0,15	14,1±0,17	66,4±0,46
1 опытная	38,7±0,17	13,8±0,14	65,5±0,29
2 опытная	38,9±0,20	13,6±0,22	65,8±0,14

Исследуемые клинические показатели молодняка свиней находились в пределах нормы, животные в период опыта были здоровыми.

У молодняка исследуемых групп за время опыта сохранность всего поголовья была 100 %. Животные 1 группы опыта обладали температурой тела после взвешивания немного меньше – на 0,2 °C соответственно, чем у молодняка группы контроля и 2 опытной.

После взвешивания провели подсчет частоты дыхания, отметив, что между группами наибольшее число дыхательных движений зафиксировали у животных группы контроля, которые были выше молодняка групп опыта, соответственно, на 2,1 и 3,5 %.

Та же тенденция зафиксирована и по подсчету частоты пульса у свиней группы контроля: он превзошел на 1,4 и 0,9 %, в сравнении с молодняком групп опыта.

На основании вышеизложенного, делаем вывод, что применение в комбикормах свиней исследуемых добавок положительно влияет на интенсивность роста и не оказывает негативного влияния на здоровье и общее состояние животных.

3.8.5 Гематологические показатели молодняка свиней

Основная функция крови – снабжение тканей животных питательными веществами и кислородом, помимо этого, она выполняет терморегуляторную, гуморальную и защитную роль [110].

Состав крови зависит от скорости окислительно-восстановительного процесса и уровня обмена веществ. Также состав зависит от многих факторов, таких как условия содержания, продуктивность и возраст животного [257; 268].

При проведении экспериментальных исследований изучили гематологические показатели (в начале и в конце исследования), по которым в достаточной степени выявили изменения в физиологическом состоянии организма свиней при включении в комбикорма добавок «Тетра+» и «Глималаск» (таблица 118).

Таблица 118 – Содержание гемоглобина и количество эритроцитов, лейкоцитов в крови молодняка в главный период опыта (n=3) ($M \pm m$)

Группа	гемоглобин, г/л	эритроциты, 10^{12} /л	лейкоциты, 10^9 /л
В начале опыта			
Контроль	109,5±0,15	6,2±0,06	12,8±0,23
1 опытная	110,1±0,28	6,2±0,09	12,9±0,12
2 опытная	109,8±0,17	6,2±0,07	12,7±0,21
В конце опыта			
Контроль	116,7±0,22	6,6±0,10	12,2±0,12
1 опытная	120,7±0,12***	7,0±0,03*	12,3±0,18
2 опытная	119,9±0,33**	6,9±0,09	12,4±0,17

Данные исследования показывают, что кровь молодняка свиней, ее морфологический состав в начале опыта не имели существенных различий.

Данные анализа крови определили, что у молодняка групп опыта в конце исследования наблюдается высокое количество эритроцитов, чем в группе кон-

троля, соответственно на 6,1 ($P<0,05$) и 4,5 %. Разница между группами опыта (1 и 2) по количеству эритроцитов было 1,4 % в пользу 1 группы опыта.

Известно, что лейкоциты в организме животных выполняют важную функцию – защиту организма от негативных воздействий среды обитания [110].

Установлено, что в данное время в крови молодняка групп опыта содержание лейкоцитов было больше на 0,8 и 1,6 %, при сравнении с группой контроля. Полученные различия оказались статистически недостоверными.

Такой же результат получен у исследуемых групп в крови по содержанию гемоглобина. В крови животных 1 и 2 групп опыта содержание его было выше, по сравнению с группой контроля, соответственно, на 4,0 ($P<0,001$) и 3,2 г/л ($P<0,01$). Между группами опыта по показателю содержания гемоглобина разницу выявили в пользу 1 группы на 0,7 %.

Отмечаем, что увеличение в крови животных групп опыта количества эритроцитов и концентрации гемоглобина показывает лучшее снабжение кислородом организма. Таким образом, у них быстрее происходят в организме окислительно-восстановительные процессы.

Альбумины и глобулины сыворотки крови у животных играют важную роль в снабжении питательными веществами. Так же альбумины – это источник образования белка различных тканей и органов.

Биохимические показатели сыворотки крови, характеризующие белковый обмен в организме молодняка свиней, отражены в таблице 119 и на рисунке 58.

Таблица 119 – Биохимические показатели крови откармливаемого молодняка в главный период опыта ($n=3$), ($M\pm m$)

Группа	общий белок, г/л	альбумины г/л	глобулины г/л	мочевина, мм/л
В начале опыта				
Контроль	75,9± 0,17	34,2±0,08	41,7±0,20	4,2±0,06
1 опытная	76,0±0,21	34,2±0,18	41,8±0,06	4,2±0,09
2 опытная	76,0±0,15	34,2±0,02	41,8±0,12	4,1±0,03
В конце опыта				
Контроль	79,4±0,32	34,4±0,07	45,0±0,36	4,7±0,10
1 опытная	81,5±0,31**	35,6±0,06***	45,9±0,28	4,5±0,15
2 опытная	80,8±0,38*	35,2±0,20*	45,6±0,28	4,7±0,12

Полученные данные анализа определили, что в начале опыта в сыворотке крови молодняка количество общего белка у всех исследуемых групп получилось высоким, но было в пределах физиологической нормы.

В конце опыта данный показатель находился в пределах от 79,40 до 81,50 г/л, но отметим, что у свиней групп опыта (1 и 2) были получены результаты выше, чем в контроле, на 2,1 (2,6 %; $P < 0,001$) и 1,4 г/л (1,8 % $P < 0,05$), соответственно.

Активность аминотрансфераз и концентрация креатинина в сыворотке крови подсвинков представлены в таблице 120.

Таблица 120 – Активность аминотрансфераз и концентрация креатинина в сыворотке крови молодняка свиней ($n=3$), ($M \pm m$)

Группа	Показатель		
	АлТ, ед./л	АсТ, ед./л	креатинин, ммоль/л
В начале опыта			
Контроль	14,5±2,45	20,4±3,71	0,05±0,08
1 опытная	18,6±3,14	22,4±4,57	0,04±0,02
2 опытная	17,8±2,88	21,7±2,38	0,04±0,04
В конце опыта			
Контроль	21,9±3,24	25,6±2,47	0,07±0,06
1 опытная	24,3±2,28	27,9±1,35	0,05±0,04
2 опытная	22,1±1,68	26,5±3,25	0,06±0,04

Полученные данные таблицы 120 показывают, что активность аминотрансфераз и концентрация креатинина в начале опыта в сыворотке крови молодняка свиней были в пределах физиологической нормы.

В конце опыта у молодняка свиней групп опыта (1 и 2) активность АлТ в сыворотке крови в начале была выше, по сравнению со свиньями группы контроля, соответственно на 2,4 (11,0 %); 0,2 ед./л (0,9 %).

При этом активность АсТ у 1 группы опыта была выше, чем у молодняка свиней контрольной и 2 групп опыта на 2,3 (9,0 %) и 1,4 ед./л (5,3 %).

Среди подопытного молодняка свиней показатель креатинина был выше в контрольной группе, по сравнению с группами опыта (1 и 2), соответственно на 0,02 (28,6 %) и 0,01 ммоль/л (14,3 %).

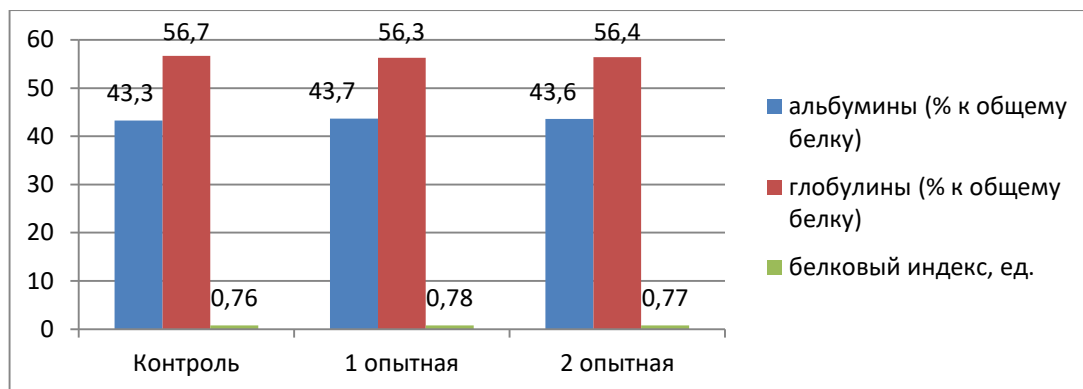


Рисунок 58 – Белковый обмен крови свиней в конце опыта

Биохимические показатели в сыворотке крови определяют белковый обмен, который показывает, что животные 1 группы опыта выделились от группы контроля и 2 опытной по содержанию альбуминов в сыворотке крови с различием 1,2 (3,5 %; $P < 0,001$) и 0,4 г/л (1,1 %).

Среди исследуемых групп определено, что самое большое в сыворотке крови содержание глобулинов получено 1 группы опыта, различие составило 0,9 (2,0 %) и 0,3 г/л (0,7 %), соответственно, в сравнении с группой контроля и 2 опытной.

Доказано, что чем выше у свиней в сыворотке крови белковый индекс, тем интенсивнее происходят в организме обмен веществ, а значит, повышается прирост живой массы [4].

Между исследуемыми группами свиней самый большой белковый индекс получен в 1 группе опыта (0,78), который был выше на 2,6 и 1,3 %, соответственно, по сравнению с группами контроля и 2 опытной.

Снижение в сыворотке крови содержания мочевины во 2 группе опыта и повышения концентрации общего белка доказывает, что в организме свиней происходит наиболее интенсивный биосинтез белка и аминокислот.

Затем определили в сыворотке крови свиней биохимические показатели, устанавливающие минеральный обмен (рисунки 59, 60).

Проведенными исследованиями получено, что в начале опыта, между всеми группами, изменений в сыворотке крови по содержанию минеральных элементов не обнаружено.

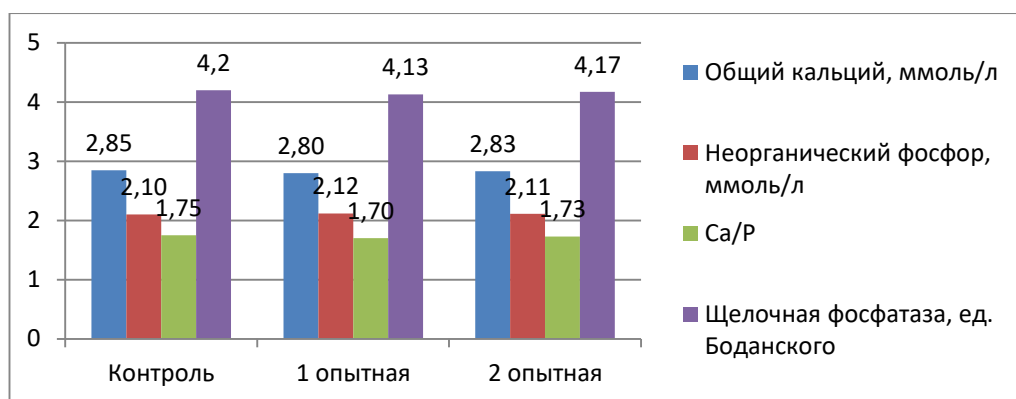


Рисунок 59 – Минеральные показатели крови откармливаемого молодняка свиней в начале опыта, ммоль/л

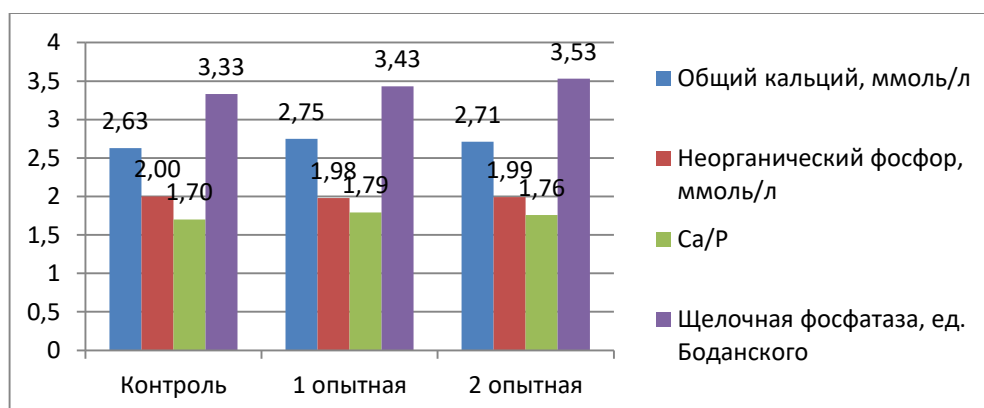


Рисунок 60 – Минеральные показатели крови откармливаемого молодняка свиней в конце опыта, ммоль/л

В результате опыта установлено, что в конце исследования у свиней групп контроля (2,63) уменьшился показатель общего кальция на 4,6 и 3,0 %. Отмечаем, что между группами опыта самый высокий результат определен в 1 группе опыта – 2,75 ммоль/л, что на 1,5 % выше 2 группы опыта.

Установлено, что в 1 группе опыта в сыворотке крови неорганический фосфор составил 1,98 ммоль/л, что ниже, по сравнению с группой контроля, на 1,0 %, 2 группы опыта – на 0,5 %.

Также в конце исследования молодняк 1 и 2 групп опыта, в сравнении с группой контроля, превысил показатель кальциево-фосфорного соотношения на 5,3 ($P < 0,05$) и 3,5 %, соответственно.

Отмечаем, что в сыворотке крови между исследуемыми группами животных интенсивность щелочной фосфатазы находилась в пределах нормы.

Поэтому внесение в комбикорм молодняка свиней 1 и 2 групп опыта кормовых добавок «Тетра+» и «Глималаск» никакого отрицательного влияния не оказало на минеральные показатели.

Следовательно, введение в рацион животным кормовых добавок «Тетра+» и «Глималаск» позитивно повлияло на гематологические показатели, это нам продемонстрировали результаты исследования. Отмечаем, что самые активные в организме свиней обменные процессы получены у 1 группы опыта, в рацион которой добавляли кормовую добавку «Тетра+».

3.8.6 Мясная продуктивность свиней и качественные показатели мяса

Для получения высококачественной продукции и большого убойного выхода необходимо обеспечить свиней нормированными условиями кормления и содержания. Огромное значение для производства продукции уделяется кормлению, поскольку сбалансированные рационы увеличивают мясную продуктивность и рост животных [100].

К концу откорма (второго периода) на племзаводе им. Ленина провели контрольный убой. Для этого из каждой группы отобрали по 3 головы молодняка для определения мясных качеств свиней. Полученные данные свидетельствуют о том, что внесение в рацион исследуемых добавок способствовало увеличению убойных качеств и мясной продуктивности животных (рисунки 61, 62).

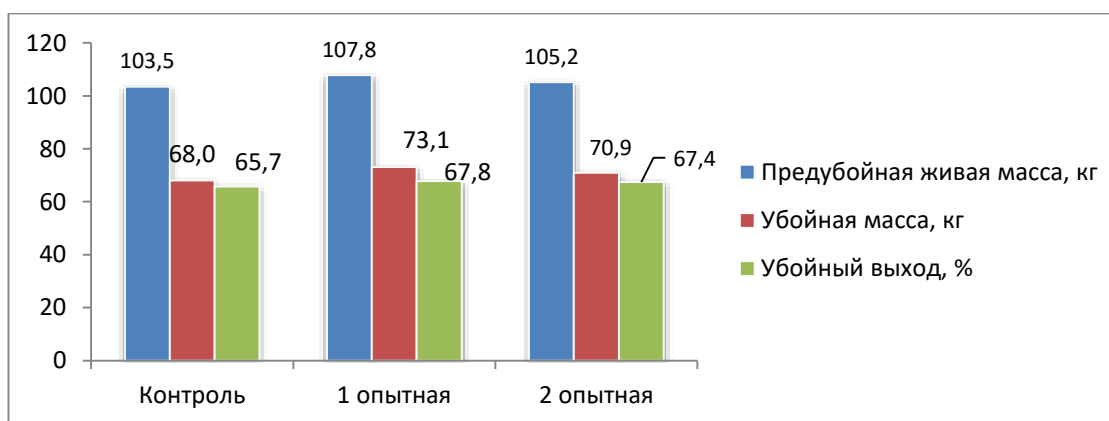


Рисунок 61 – Контрольный убой молодняка свиней (n=3), кг

Данные контрольного убоя показывают, что предубойная живая масса у молодняка 1 группы опыта (107,8) была выше относительно группы контроля и 2 группы опыта на 4,3 (4,2 %; $P<0,01$) и 2,6 кг (2,5 %; $P<0,05$). Убойная масса в 1 группе опыта (73,1) также была выше на 5,1 (7,5 %; $P<0,01$) и 2,2 кг (3,1 %), по сравнению с другими группами.

Основным показателем, определяющим убойные качества, является убойный выход: у животных 1 группы опыта он составил 67,8 %, что больше на 2,1 ($P<0,01$) и 0,4 %, чем в группах контроля и 2 опытной.

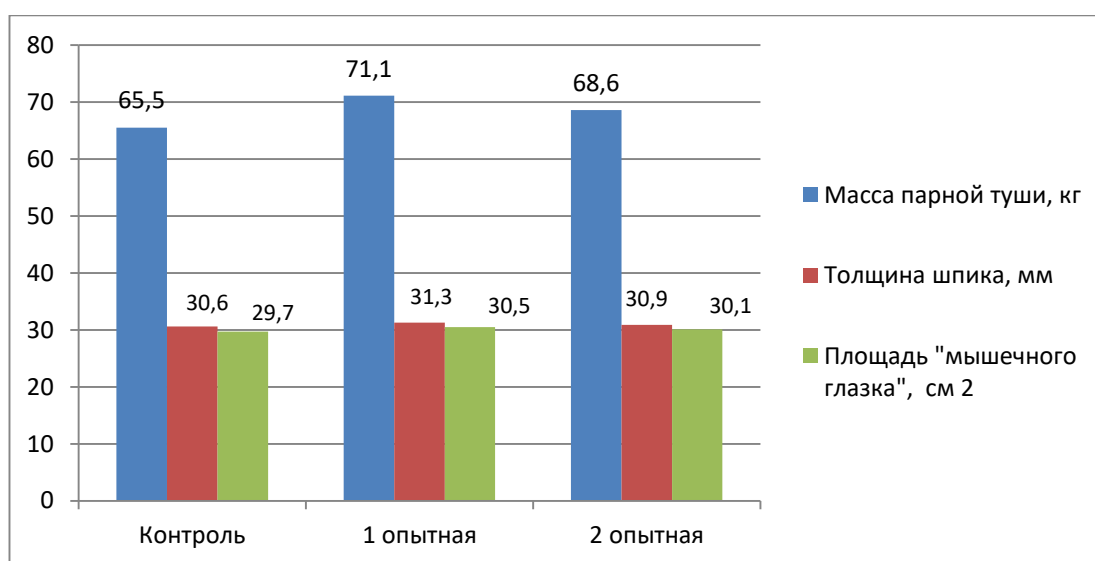


Рисунок 62 – Качественные показатели мяса молодняка свиней (n=3)

Масса парной туши в 1 группе опыта (71,1) была выше – на 5,6 (8,6 %; $P<0,01$) и 2,5 кг (3,6 %; $P<0,05$), по сравнению с группами контроля и 2 группы опыта свиней.

Показатель массы внутреннего жира во всех группах находился в пределах от 2,0 до 2,5 кг. Отмечаем, что животные групп опыта получили меньший показатель, в сравнении с группой контроля (2,5), – на 0,5 и 0,2 кг, соответственно.

Во всех исследуемых группах показатель длины туши был почти одинаковой, но у животных 1 группы опыта (101,3) он был самым большим: различия составили, соответственно 4,0 (4,1 %; $P<0,01$) и 2,4 см (2,4 %; $P<0,05$), в сравнении с группами контроля и 2 опытной.

При выполнении измерения в области грудных позвонков 6-7-го показателя толщины шпика определили, что в 1 группе опыта (31,3) он был больше на 0,70 (2,3 %; $P<0,05$) и 0,4 мм (1,3 %), в сравнении с другими группами исследования.

Показатель площади «мышечного глазка» у свиней группы контроля (29,7) оказался меньше на 0,8 (2,7 %; $P<0,001$) и 0,4 см² (1,3 %; $P<0,01$), по сравнению с группами 1 и 2 опытов.

Делаем вывод на основании вышеизложенного, что внесение в рацион исследуемых кормовую добавку «Тетра+» и «Глималаск» оказывали положительное действие на мясные качества свиней. Между тем наилучшие результаты по мясной продуктивности свиней получены в 1 группе опыта.

3.8.7 Морфологический состав туш молодняка свиней

Мясо является многообразным структурным образованием, компоненты которого – ткани: мышечная и соединительная. Результаты анализа качества туш – это выход и соотношение тканей от массы туши: мышечной, костной и жировой выраженной в процентах. Данные по обвалке туш молодняка свиней показаны в таблице 121.

Таблица 121 – Морфологический состав туш молодых свиней (n=3) ($M \pm m$)

Показатель	Группа		
	контроль	1 опытная	2 опытная
Масса охлажденной туши, кг	64,3±1,33	69,9±1,60**	67,4±0,56**
Масса мяса, кг	36,2±0,35	40,3±1,50**	38,5±0,37*
Выход мяса, %	56,3±0,26	57,7±0,26*	57,1±0,10*
Масса сала, кг	20,6±0,10	21,6±0,28*	21,1±0,19
Выход сала, %	32,0±0,17	30,9±0,17**	31,3±0,12**
Масса костей, кг	7,5±0,05	8,0±0,07**	7,8±0,05*
Выход костей, %	11,7±0,03	11,4±0,02**	11,6±0,04
Индекс мясности	4,8±0,02	5,0±0,03**	4,9±0,02*
Выход мяса на 100 кг предубойной живой массы, кг	35,0±0,35	37,4±0,27**	36,6±0,27*

В процессе опыта получено, что у животных исследуемых групп самый большой показатель массы охлажденной туши был у молодняка 1 группы опыта – 69,9 кг, что выше группы контроля и 2 группы опыта на 5,6 (8,7 %; $P<0,01$) и

2,5 кг (3,7 %; $P<0,05$), соответственно. Такой же результат был и по показателям массы мяса и выхода мяса: мяса получено выше на 4,1 (11,3 %; $P<0,01$) и 1,8 кг (4,7 %; $P<0,05$), а выход мяса – на 1,4 ($P<0,05$) и 0,6 %, чем у свиней контроля и 2 группы опыта, соответственно.

У молодняка групп опыта масса сала получена больше, соответственно на 1,0 ($P<0,05$) и 0,5 кг, в сравнении с аналогами контроля. Отмечаем, что у молодняка группы контроля был самый высокий показатель выхода сала на 1,1 ($P<0,01$) и 0,7 % ($P<0,01$), соответственно, среди исследуемых групп.

Масса костей была почти одинаковой у всех групп опыта, но в 1 группе опыта разница была больше, соответственно, на 0,5 (6,7 %; $P<0,01$) и 0,2 кг (2,6 %; $P<0,05$), чем у свиней группы контроля и 2 опытной.

Индекс мясности – это отношение ткани мышечной к костной, из результатов опытов видно, что среди исследуемых групп самый большой показатель был у животных 1 группы опыта на 4,2 ($P<0,01$) и 2,0 %, соответственно.

У молодняка 1 группы опыта показатель выхода мяса на 100 кг живой массы относительно группы контроля и 2 группы опыта был выше, соответственно, на 2,4 (6,9 %; $P<0,01$) и 0,8 кг (2,2 %).

Делаем вывод на основании вышеизложенного: применение в комбикормах свиней кормовых добавок «Тетра+» и «Глималаск» увеличивает выход мышечной ткани. Наиболее позитивное влияние на исследуемые показатели проявила добавка «Тетра+».

3.8.8 Химический состав средней пробы мяса и энергетическая ценность длиннейшей мышцы спины свиней

На качество свинины и пищевую ценность, кроме показателей: порода, возраст, упитанность, пол; отношение в туше входящих тканей, многие параметры оказывают влияние [132].

Результаты исследований показаны в таблицах 122, 123 и 124.

Таблица 122 – Химический состав средней пробы мяса свиней, % (n=3) (M±m)

Группа	Показатель					
	влага	сухое вещество	органическое вещество	белок	жир	зола
Контроль	65,7± 0,06	34,3± 0,16	33,3± 0,16	18,1± 0,08	15,2± 0,02	1,0± 0,01
1 опытная	64,8± 0,10**	35,2± 0,10**	34,2± 0,12**	18,9± 0,08**	15,3± 0,03	1,0± 0,01
2 опытная	65,0± 0,12**	35,0± 0,12**	34,0± 0,15*	18,7± 0,05**	15,3± 0,04*	1,0± 0,01

Полученные результаты химического состава средней пробы мяса свиней показывают, что у животных группы контроля влага в мясе была выше, соответственно, на 0,9 (P<0,01) и 0,7 % (P<0,01). Заметим, что у свиней 1 группы опыта этот показатель был меньше, чем у 2 группы опыта на 0,2 %.

Такая же закономерность наблюдается по показателям сухого и органического вещества: так, у свиней 1 группы опыта эти показатели были выше: сухое вещество – на 0,9 % (P<0,01) и 0,2 %, органическое вещество – на 0,9 (P<0,01) и 0,2 %, чем у животных группы контроля и 2 группы опыта.

Самое большое содержание белка было в мясе молодняка 1 группы опыта – 18,9 %, что больше группы контроля и 2 группы опыта, соответственно на 0,8 (P<0,01) и 0,2 %.

У животных 2 группы опыта в мясе наблюдали небольшое увеличение содержания жира, различие составило, соответственно 0,1 %, в сравнении с молодняком группы контроля.

В мясе подопытных животных содержание золы было 1,0 %.

Следовательно, введение в рацион свиней кормовых добавок оказывает положительное действие на химический состав средней пробы мяса.

Данные содержания питательных веществ в мякоти туш показаны в таблице 123.

Данные подтверждают, что в тушах свиней 1 группы опыта мякоти было больше, чем в группе контроля и 2 группы опыта, соответственно на 5,0 (8,8 %; P<0,001) и 2,2 кг (3,7; P<0,01).

Таблица 123 – Содержание питательных веществ
в мякоти туш свиней (n=3), ($M \pm m$)

Группа	Показатель					
	масса мякоти, кг	синтезировано в туше, кг			энергети- ческая ценность мякоти туши, МДж	энергетиче- ская ценность 1 кг мякоти, МДж
		сухого ве- щества	белка	жира		
Контроль	56,9± 0,16	19,5± 0,17	10,3± 0,15	8,6± 0,10	512,1± 2,20	9,0± 0,01
1 опытная	61,9± 0,10***	21,8± 0,15***	11,7± 0,15**	9,5± 0,09**	569,5± 0,49***	9,2± 0,02***
2 опытная	59,7± 0,30**	20,9± 0,07**	11,2± 0,13**	9,1± 0,12**	549,2± 1,00**	9,2± 0,03**

При этом в мякоти туш содержалось больше сухих веществ, белка и жира у животных 1 группы опыта. Сухого вещества синтезировано выше на 2,3 ($P<0,001$) и 0,9 кг ($P<0,01$), белка – на 1,4 ($P<0,01$) и 0,5 кг, жира – на 0,9 ($P<0,01$) и 0,4 кг, по сравнению с группой контроля и 2 группой опыта.

Среди сравниваемых групп самая большая энергетическая ценность 1 кг мякоти туши была получена у молодняка 1 и 2 группы опыта – 9,2 МДж, что больше группы контроля, соответственно на 0,2 ($P<0,01$) МДж. Энергетическая ценность мякоти туши свиней 1 группы опыта определена – 569,5 МДж, что больше, чем в группе контроля и 2 опытной на 57,4 ($P<0,001$) и 20,3 МДж ($P<0,001$), соответственно.

По результатам химического анализа длиннейшей мышцы спины определяем качество мяса. Данные показывают, что между группами (таблица 124) существуют небольшие отличия.

Установили, что в самое большое содержание влаги получили у молодняка группы контроля – 75,1 %, что на 0,7 ($P<0,01$) и 0,3 % выше животных 1 и 2 групп опыта. Заметим, что среди групп опыта самый маленький показатель был 1 группы опыта.

Таблица 124 – Химический анализ длиннейшей мышцы спины свиней
(n=3), (M ± m)

Группа	Показатель						
	влага, %	сухое веще- ство, %	органи- ческое веще- ство, %	белок, %	жир, %	зола, %	энергетиче- ская ценность 1 кг, МДж
Контроль	75,1± 0,07	24,9± 0,07	24,0± 0,11	20,3± 0,06	3,7± 0,07	0,9± 0,01	4,9
1 опытная	74,4± 0,11**	25,6± 0,11**	24,7± 0,08**	21,2± 0,06***	3,5± 0,04	0,9± 0,01	5,0
2 опытная	74,8± 0,11	25,2± 0,11	24,3± 0,07	20,8± 0,09**	3,5± 0,06	0,9± 0,02	4,9

Между свиньями исследуемых групп в длиннейшей мышце спины превосходство по показателям белка, сухого и органического вещества было у молодняка 1 группы опыта. Содержание белка, соответственно, на 0,9 (P<0,001) и 0,4 % (P<0,05), сухого вещества – на 0,7 (P<0,01) и 0,4 %, органического вещества – на 0,7 (P<0,01) и 0,4 % (P<0,05) выше, чем в группе контроля и 2 группы опыта.

Отмечаем, что меньше всего содержалось жира у молодняка свиней групп опыта – 3,5 %, что ниже на 0,2 %, чем в группе контроля.

Существенных различий по показателю золы в составе длиннейшей мышцы спины не выявлено.

Молодняк свиней 1 группы опыта показал самый большой показатель энергетической ценности 1 кг длиннейшей мышцы спины – 5,0, что больше по сравнению с группой контроля и 2 группой опыта на 0,1 МДж.

Анализируя результаты исследований, делаем вывод, что внесение в комбикорм кормовую добавку «Тетра+» свиньям 1 группы опыта оказало благотворное влияние: мясо обладало хорошей биологической ценностью, превышало другие группы по исследуемым показателям.

3.8.9 Биологический состав мяса свиней

У подопытных свиней в средней пробе мяса определяли содержание триптофана и оксипролина (таблица 125).

Таблица 125 – Биологическая ценность
средней пробы мяса свиней (n=3), (M±m)

Группа	Показатель		
	триптофан, мг %	оксипролин, мг %	БКП
Контроль	408,8±0,89	50,1±0,46	8,2±0,09
1 опытная	421,9±0,68***	47,8±0,46*	8,8±0,07**
2 опытная	418,8±0,93**	48,4±0,48	8,7±0,10**

В исследованиях получено, что в средней пробе мяса содержание триптофана (незаменимой аминокислоты) было больше у молодняка 1 группы опыта – 421,9, что выше на 13,1 (3,2 %; $P<0,001$) и 3,1 мг % (0,7 %), чем в других сравниваемых группах, соответственно.

У животных 1 группы опыта в средней пробе мяса наблюдали самое маленькое содержание оксипролина – 47,8 мг %, что 2,3 ($P<0,05$) и 0,6 мг % ниже, чем в группе контроля и 2 группы опыта.

Биологическая ценность белков в мясе определяется отношением незаменимых аминокислот и заменимых аминокислот, то есть триптофана – к оксипролину [267].

Белково-качественный показатель (БКП) у молодняка свиней 1 группы опыта был больше, соответственно на 7,3 ($P<0,01$) и 1,1 %, чем в группе контроля и 2 опытной.

Биологическая ценность длиннейшей мышцы спины свиней отражена в таблице 126.

Таблица 126 – Биологическая ценность
длиннейшей мышцы спины свиней (n=3), (M±m)

Группа	Показатель		
	триптофан, мг %	оксипролин, мг %	БКП
Контроль	423,5 ± 1,21	48,6±0,15	8,7±0,05
1 опытная	437,5±1,04***	45,4±0,17***	9,6±0,01***
2 опытная	432,6±0,88**	47,8±0,21*	9,1±0,03**

В процессе опыта получено, что триптофана в длиннейшей мышце спины у свиней группы контроля было 423,5 мг%, что ниже, чем в 1 группе опыта, на 14,0 (3,3 %; $P<0,001$), во 2 группе опыта – на 9,1 мг % (2,1 %; $P<0,01$).

У свиней группы контроля в длиннейшей мышце спины содержание оксипролина было больше на 3,2 (6,6 %; $P<0,001$) и 0,8 мг % (1,6 %; $P<0,05$), соответственно, по сравнению с группами опыта. Между группами опыта меньший результат был у молодняка 1 группы опыта на 2,4 мг % ($P<0,001$).

По данным расчетов отмечаем, что у молодняка 1 группы опыта БКП длиннейшей мышцы спины получен больше группы контроля и 2 группы опыта, соответственно на 0,9 ($P<0,001$) и 0,5 ед.

Анализируя результаты исследований, делаем вывод, что между исследуемыми группами самые большие показатели биологической ценности мяса определены у молодняка свиней, в комбикорм которых вносили кормовую добавку «Тетра+».

3.8.10 Кулинарные и технологические свойства мяса свиней

С увеличением производства и поступления на рынок продукции мяса свиней важной задачей перед производителями стало повышение и наращивание качества сырья. Для анализа качества сырья основное внимание уделяется технологическим свойствам, характеризующим также и кулинарную ценность продукта [263].

В мясе на показатели сочности и нежности особенно влияет влагоудерживающая способность. Также придается значение сочности мяса при тепловой обработке: чем больше влагоудерживающая способность в мясе, тем ниже расход сока в нем. При пониженной влагоудерживающей способности осуществляется высокая потеря сока, а это усиливает в мясе сухость и жесткость [99].

Результаты исследований показали, что хорошей влагоудерживающей способностью отличалась мышечная ткань молодняка свиней, которому вводили в рацион кормовые добавки – на 1,2 ($P<0,01$) и 1,0 % ($P<0,05$), соответственно, по сравнению с группой контроля (таблица 127).

Таблица 127 – Кулинарные и технологические свойства
длиннейшей мышцы спины свиней (n=3), (M±m)

Группа	Показатель			
	влагоудерживающая способность, %	увариваемость, %	pH	КТП
Контроль	55,1±0,14	35,5±0,20	5,8±0,05	1,6
1 опытная	56,3±0,16**	34,1±0,12**	5,9±0,10	1,7
2 опытная	56,1±0,22*	34,7±0,13*	5,8±0,05	1,6

У животных, которым добавляли в рацион кормовую добавку «Тетра+», влагоудерживающая способность в мясе составила 56,3 %, что больше на 0,2 %, по сравнению со 2 группой опыта.

У молодняка группы контроля увариваемость была больше, чем у свиней групп опыта, на 1,4 (P<0,01) и 0,8 % (P<0,05), соответственно. Между 1 и 2 группами опыта различие составило 0,6 %, в пользу 2 группы опыта.

Результаты исследований выявили, что в мышечной ткани показатель pH, полученный от животных групп опыта, находился в границах 5,8-5,9 ед. Отмечаем, что самое большое значение pH у групп опыта (1 и 2) получено у молодняка 1 группы опыта. У всех групп исследования показатель pH был в пределах физиологической нормы.

У молодняка свиней 1 группы опыта кулинарно-технологический показатель был выше группы контроля и 2 группы опыта, соответственно, на 0,1 ед.

Полученные результаты по исследованию качества мяса между всеми группами определили, что лучшим был молодняк свиней, которым вводили в рацион кормовую добавку «Тетра+».

3.8.11 Органолептический анализ мяса свиней

Для выпуска мясного продукта высокого качества для питания людей нужно безопасное сырье. Одним из самых важных видов является мясо свиней. Оно отличается высокими вкусовыми качествами, которые определяются проведением органолептического анализа, иными словами, дегустацией. При помощи данной

процедуры продукцию анализируют по различным показателям: аромату, вкусу, цвету, консистенции, нежности, сочности, то есть, тем, которые нельзя определить лабораторным способом [233].

В заключении исследования по анализу качества мяса свиней сформировали специальную комиссию для органолептического анализа мясного бульона, жареного и вареного мяса. Анализ проводился на племзаводе им. Ленина Суровикинского района в аналитической лаборатории, по 5-тибалльной шкале (таблицы 128, 129, 130).

Таблица 128 – Органолептическая оценка бульона свиней, балл (n=3) ($M \pm m$)

Группа	Показатель					
	аромат	вкус	прозрачность и цвет	крепость	наваристость	средний балл
Контроль	4,3 $\pm$ 0,33	3,7 $\pm$ 0,33	4,0 $\pm$ 0,58	3,7 $\pm$ 0,33	4,0 $\pm$ 0,58	3,9 $\pm$ 0,24
1 опытная	4,7 $\pm$ 0,33	4,3 $\pm$ 0,33	4,7 $\pm$ 0,33	4,7 $\pm$ 0,33	5,0 $\pm$ 0,00*	4,7 $\pm$ 0,13*
2 опытная	4,3 $\pm$ 0,33	4,0 $\pm$ 0,01*	4,3 $\pm$ 0,33	4,0 $\pm$ 0,58	4,3 $\pm$ 0,33	4,2 $\pm$ 0,12

При органолептической оценке бульона мяса свиней посторонних запахов и привкусов не было обнаружено. Бульон, полученный из мяса свиней, имел приятный вид и аромат, желтоватый цвет и был прозрачным.

Высокая оценка поставлена свиньям групп опыта за показатель вкуса – 4,3 и 4,00 балла, что больше группы контроля на 0,6 и 0,3 ($P < 0,05$) балла. Между сравниваемыми группами самым ароматным получился бульон у молодняка 1 группы опыта (4,7), оценка была больше на 0,4 балла, в сравнении с другими группами.

При дегустационном анализе мясного бульона показатель цвета у животных групп опыта (1 и 2) обладал высокими оценками, что на 0,7 и 0,3 балла выше, чем в группе контроля. Также за показатель наваристости в мясном бульоне самая высокая оценка получена в 1 группе опыта, у которой она была выше животных из групп контроля и 2 группы опыта на 1,0 ($P < 0,05$) и 0,7 балла ($P < 0,05$), соответственно. Средний балл органолептической оценки бульона, полученный в группе контроля – 3,9; в 1 группе опыта – 4,7; во 2 группе опыта – 4,2 балла.

Таблица 129 – Оценочная дегустация жареного мяса свиней, балл (n=3), (M±m)

Группа	Показатель					
	внешний вид	аромат (запах)	вкус	нежность (жесткость)	сочность	средний балл
Контроль	4,0±0,58	4,3±0,33	4,0±0,00	4,3±0,33	4,0±0,00	4,1±0,13
1 опытная	4,7±0,33	5,0±0,00*	4,7±0,33	4,7±0,33	4,3±0,33*	4,7±0,13*
2 опытная	4,3±0,67	4,7±0,33	4,3±0,33	4,7±0,33	4,0±0,00	4,4±0,12

Определено, что жареное мясо от молодняка свиней 1 группы опыта при органолептическом анализе получилось вкусным и имело самую высокую оценку – 4,7 баллов. Превосходство жареного мяса в группах опыта по аромату было, соответственно, на 0,7 (16,3 %; P<0,05) и 0,4 (9,3 %) балла, в сравнении с группой контроля. У животных групп опыта (1 и 2) показатель нежности жареного мяса был выше группы контроля на 0,4 балла.

Проведенный органолептический анализ жареного мяса выявил, что у свиней средний балл получен в группе контроля – 4,1; в 1 группе опыта – 4,7 (P<0,01); во 2 группе опыта – 4,4 балла.

Таблица 130 – Органолептическая оценка вареного мяса свиней, (n=3) балл

Группа	Показатель					
	внешний вид	вкус	аромат (запах)	нежность (жесткость)	сочность	средний балл
Контроль	4,3±0,33	4,3±0,33	3,7±0,33	4,0±0,00	4,0±0,58	4,1±0,18
1 опытная	4,7±0,33	4,7±0,33	4,3±0,33	4,3±0,33*	4,7±0,33	4,5±0,18
2 опытная	4,3±0,33	4,7±0,33	4,0±0,58	4,3±0,33*	4,3±0,33	4,3±0,18

Дегустационная комиссия поставила одинаковые оценки по показателю вкуса вареного мяса группам опыта – 4,7 баллов, что выше группы контроля на 0,4 балла.

За аромат и сочность вареному мясу свиней поставили самую высокую оценку 1 группе опытной, в отличие от группы контроля и 2 опытной, по аромат которого был выше на 0,6 и 0,3 балла, а сочность – на 0,7 и 0,4 балла.

У животных, получавших дополнительно к рациону кормовые добавки, получено: показатель нежности у вареного мяса был 4,3 балла, что на 0,3 балла

больше группы контроля. Самый высокий средний балл получен у свиней 1 группы опыта – 4,5 балла.

Следовательно, органолептический анализ бульона, жареного и вареного мяса доказал, что применение в составе комбикорма животных групп опыта кормовые добавки «Тетра+» и «Глималаск» улучшает вкусовые качества и внешний вид продукта. Однако отметим, что наивысшие баллы получены у молодняка свиней 1 группы опыта, который получал с рационом добавку «Тетра+».

3.8.12 Анатомические и гистологические показатели внутренних органов молодняка свиней

Главную роль в жизнедеятельности сельскохозяйственных животных осуществляют внутренние органы, выполняющие важные разнообразные функции [108].

В организме животных селезенка отвечает за защитную функцию, вырабатывая иммуноглобулин М и образование Т- и В-лимфоцитов. Сердце у всех живых организмов осуществляет непрерывную циркуляцию крови [53].

Печень формирует и выделяет желчь, поступающую в двенадцатиперстную кишку, которая способствует липидному метаболизму [72].

После контрольного убоя свиней ветеринарный врач провел ветеринарно-санитарную экспертизу внутренних органов животных. При предварительном осмотре во внутренних органах патологических изменений не обнаружено. Результаты исследования влияния кормовых добавок «Тетра+» и «Глималаск» на развитие внутренних органов показаны в таблице 131.

Предварительный осмотр показал, что сердце у всех групп свиней выглядело так: темно-красного цвета, конусообразной формы, плотной консистенции. Результаты взвешивания показали, что самая большая масса сердца получена у животных 1 группы опыта – 319,1 г, которое на 23,1 (7,8 %; $P<0,01$) и 16,1 г (5,3 %; $P<0,01$) выше, соответственно, группы контроля и 2 групп опыта.

Таблица 131 – Абсолютная масса внутренних органов молодняка свиней
(в среднем по группе) (n=3), (M±m)

Группа	Показатель				
	масса сердца, г	масса легких с трахеей, г	масса печени, г	масса почек, г	масса селезенки, г
Контроль	296,0± 1,29	1183,0 ±2,34	1636,3± 4,17	281,5± 2,82	163,5± 1,31
1 опытная	319,1± 2,44**	1234,3 ±6,97**	1822,9± 15,00***	318,0± 1,37***	177,9± 1,51**
2 опытная	303,0± 1,78*	1203,5 ±2,67**	1769,5± 12,66***	297,7± 3,22*	171,5± 2,06*

Легкие также при предварительном осмотре не имели патологий: розового цвета, форма усеченного конуса, разрезанного пополам продольно. У животных групп опыта масса легких больше, чем в группе контроля, на 51,3 (4,3 %; P<0,01) и 20,5 г (1,7 %; P<0,01), соответственно. Между группами опыта различие было в пользу 1 группы и составило 30,8 г (2,6 %; P<0,05).

Самая большая масса почек определена у молодняка 1 группы опыта, которому вносили в рацион кормовую добавку «Тетра+». Масса составила 318,0 г, что выше аналогов группы контроля и 2 групп опыта – на 36,5 (13,0 %; P<0,001) и 20,3 г (6,8 %; P<0,01), соответственно.

Свиньи 1 группы опыта, в сравнении с группой контроля и 2 группой опыта, имели самую большую массу печени, которая превысила контроль на 186,6 г (11,4 %; P<0,001), а 2 опытную – на 53,4 г (3,0 %).

Такая же тенденция прослеживалась и по массе селезенки: в 1 группе опыта была выше, соответственно на 14,4 (8,8 %; P<0,01) и 6,4 г (3,7 %), в сравнении с группой контроля и 2 группой опыта.

Отмечаем, что введение исследуемых добавок в рационы молодняка свиней увеличило массу легких и селезенки, что доказывает интенсивность процессов кроветворения и дыхания.

Гистологические исследования показывают, что в исследуемых органах (легкие, сердце, печень, селезенка, почки) от свиней сравниваемых групп после контрольного убоя никаких различий не выявлено.

Таким образом, данные исследования наглядно доказывают, что у откармливаемого молодняка свиней внутренние органы сравниваемых групп были в норме. Лучшие показатели развития дыхательных и сердечно-сосудистых систем зафиксировали у животных, в состав рациона которых вводили кормовую добавку «Тетра+».

3.8.13 Экономическая эффективность применения кормовых добавок «Тетра+» и «Глималаск» в рационах молодняка свиней

Экономическая эффективность – это один из важнейших показателей молодняка свиней при откорме. Чтобы получить качественное мясо, нужно иметь устойчивую и прочную кормовую базу, интенсивную технологию выращивания, которая повышает выход продукции. Экономические показатели прибыли и рентабельности при производстве свинины зависят от стоимости корма и мяса [19].

Экономические расчеты производства свинины от животных исследуемых групп, которым в комбикорм вводили кормовые добавки «Тетра+» и «Глималаск», провели с учетом затрат и цен от реализации, которые сложились в 2014 году.

Результаты исследований экономической эффективности производства свинины приведены в таблице 132.

Таблица 132 – Экономическая эффективность выращивания свиней

Показатель	Группа		
	контроль	1 опытная	2 опытная
Абсолютный прирост живой массы за главный период опыта, кг	66,8	71,3	69,5
Затраты ЭКЕ на 1 кг прироста	6,43	6,37	6,19
Производственный затраты на содержание 1 гол. на откорме, руб.	6766,8	6906,8	6769,7
Себестоимость 1 кг прироста живой массы, руб.	101,3	96,9	97,4
Реализационная цена 1 кг живой массы, руб.	111,5	111,5	111,5
Выручка от реализации, руб.	7448,2	7950,0	7749,3
Прибыль, руб.	681,4	1043,2	979,6
Уровень рентабельности, %	10,1	15,1	14,5

Расчеты показали, что молодняк свиней 1 и 2 групп опыта имел наибольший абсолютный прирост, по сравнению с группой контроля, на 4,5 и 2,7 кг, соответственно.

Сравнение затрат энергетических кормовых единиц на 1 кг прироста между всеми группами способствовало следующему выводу: меньше всего было получено в группах опыта – на 0,9 и 3,7 %, соответственно, по сравнению с группой контроля.

Такая же тенденция сохранилась по показателям расчетов прибыли и уровня рентабельности. В группах опыта (1 и 2) сумма прибыли в расчете на одну голову была выше, в сравнении с группой контроля, соответственно на 361,8 и 298,2 рублей, уровень рентабельности – на 5,0 и 4,4 %.

Таким образом, получено, что внедрение в состав комбикормов свиней кормовых добавок «Тетра +» и «Глималаск» является экономически выгодным. Самый высокий экономический эффект установлен у свиней 1 группы опыта, которые получали в комбикорм кормовую добавку «Тетра+». Показатель абсолютного прироста живой массы, в сравнении с группой контроля, повысился на 6,7 %, а уровень рентабельности – на 5,0 %.

3.8.14 Производственная апробация результатов опыта

Производственная проверка результатов исследования проведена в Волгоградской области в Суровикинском районе на племзаводе им. Ленина.

Для производственной проверки выбрали схему кормления животных 1 группы опыта, которая оказалась самой результативной как с экономической, так с зоотехнической точек зрения. Были сформированы по методу пар-аналогов, 2 группы молодняка свиней – контроль и опыт – крупной белой породы, в каждой группе по 300 голов. Контрольной группе скармливали основной рацион, который состоял из СК-6 и СК-7, а группе опыта дополнительно к основному рациону ввели кормовую добавку «Тетра+» в количестве 40 г на 1 кг корма. Производственную апробацию провели по схеме, представленной в таблице 133.

Таблица 133 – Схема производственной проверки

Показатель	Группа	
	контроль	опыт
Количество голов	300	300
Продолжительность откорма, дн.	115	115
Особенности кормления	ОР (СК-6, СК-7)	ОР + «Тетра+» 40 г на 1 кг корма

Результаты производственной апробации показаны в таблице 134.

Таблица 134 – Результаты производственной апробации

Показатель	Группа	
	контроль	опыт
Количество голов	300	300
Сохранность поголовья, %	100	100
Живая масса 1 головы:		
в начале производственной проверки, кг	38,7	38,8
в конце производственной проверки, кг	105,1	109,4
Абсолютный прирост живой массы 1 головы, кг	66,4	70,6
Среднесуточный прирост живой массы 1 головы, г	577,4	614,0
Затраты ЭКЕ на 1 кг прироста	6,5	6,4
Абсолютный прирост, ц	332,0	353,0
Цена реализации 1 ц прироста, руб.	11150,0	11150,0
Стоимость валовой продукции, руб.	3701800,0	3935950,0
Производственные затраты 1 гол., руб.	6766,8	6906,8
Производственные затраты на 500 гол., руб.	3383400,0	3453400,0
Себестоимость 1 ц прироста живой массы, руб.	10191,0	9783,0
Чистый доход, руб.	318400,0	482550,0
Рентабельность, %	9,4	14,0

Полученные результаты производственной апробации подтверждают выводы, что между сравниваемыми группами высокие показатели были у животных группы опыта. В группе опыта среднесуточный прирост был больше, чем в группе контроля – на 36,6 г (6,3 %), затраты ЭКЕ на 1 кг прироста меньше – на 1,5 %. У свиней группы опыта чистый доход превысил группу контроля на 164 150,0 руб., а уровень рентабельности – на 4,6 %.

Следовательно, результаты производственной апробации молодняка свиней на откорме подтвердили данные научно-хозяйственного исследования по использованию кормовой добавки «Тетра +» в комбикормах.

ОБСУЖДЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ИССЛЕДОВАНИЙ

Одна из главных задач, которая стоит перед АПК Российской Федерации, – нарастить производство дешевой и экологически чистой продукции для обеспечения питания населения. Промышленное птицеводство сегодня занимает положение лидера среди различных отраслей производства сельскохозяйственной продукции. Повышение производства яиц и мяса птицы в основном зависит от селекционной работы, выведения новых пород, кроссов и линий, введения новейших высокоэффективных технологий производства и сбалансированности рационов по составу [303; 305; 212; 15].

Полноценное кормление – это нормированное кормление, лучше всего удовлетворяющее потребности сельскохозяйственных птиц и животных по всем компонентам питания. Наукой изучено и практикой доказано, что при сбалансированном и полноценном кормлении птица и животные в полной мере раскрывают генетический потенциал своей продуктивности [55; 21; 259].

Основу рационов для сельскохозяйственной птицы составляют зерновые корма, уровень которых в рецептуре достигает 65-80 %. В промышленном птицеводстве для источника растительного белка чаще всего используют сорго, горох, люпин, кормовые бобы, рапс, вику, продукты переработки сои (жмых и шроты), подсолнечника и рапса. В настоящее время во всем мире замечен интерес к применению данных компонентов в рационах птиц, это связано, в основном, с поиском способов сокращения стоимости кормления.

В исследованиях многих ученых установлено, что в промышленном птицеводстве для применения трудногидролизуемых зерновых кормов, таких как пшеница, ячмень, овес, рожь, а особенно жмыхов, не обойтись без ферментных препаратов конкретного спектра действия, имеющих в своем составе: пентиназы, целлюлазы, бета-глюканазы. Воздействие данных ферментов в кормах растительного происхождения увеличивает доступность протеина, крахмала, жира для влияния эндогенных ферментов, увеличивая скорость расщепления, микробную ферментацию и усвояемость [158; 335; 288; 36; 317; 177; 336; 315].

Промышленное птицеводство является узкоспециализированной отраслью в агропромышленном комплексе – это комплексная интегрированная система, обеспечивающая все операции, начиная с воспроизводства птицы и заканчивая производством готовых продуктов на реализацию.

Триптофан – это важнейшая незаменимая аминокислота в комбикормах птиц. Является предшественником в синтезе БАВ (биологически активных веществ), содержит в молекуле кольцо – серотонина, индола, андренохрома, триптамина. Недостаток триптофана оказывает негативное влияние на использование питательных веществ и энергетический обмен корма [57; 223].

Также недостаток триптофана у сельскохозяйственной птицы снижает рост, а значит, увеличиваются кормовые затраты на производство продукции. Причина дефицита данной аминокислоты – различная степень усвоения ее в разных кормах. При употреблении таких кормов, как мясокостная мука, подсолнечный шрот, зернобобовые и другие, то есть при достаточном содержании триптофана в кормах, может появиться дефицит его в организме птицы из-за плохой усвояемости. Нехватка триптофана возникает при употреблении в рационах большого количества кукурузы [308].

Литературные данные показывают, что уровень триптофана в комбикормах для бройлеров находится в широком диапазоне – от 0,17 до 0,48 %. Следовательно, определение оптимальной дозы аминокислоты триптофан в рационах для птицы в настоящее время является актуальным. Для изучения воздействия триптофана на физиологическое состояние и мясную продуктивность бройлеров провели опыты: физиологический и научно-хозяйственный.

Для выполнения научно-хозяйственного опыта по методу аналогов сформировали в возрасте суток 4 группы бройлеров: группа контроля и 3 группы опыта в каждой по 50 голов. Время проведения опыта составило 40 дней.

При кормлении цыплятам-бройлеров использовали следующие комбикорма: ПК-0 – с 1 по 4 день; ПК-2 – с 5 по 14 день; ПК-5 – с 15 по 28 день; ПК-6 – с 29 по 34 день и ПК-7 – с 35 по 40 день. В состав рационов групп опыта (1, 2 и 3) добавляли разные дозы аминокислоты триптофан: 300, 400 и 500 г, соответственно, из расчета на 1 т комбикорма.

В процессе опыта получено, что цыплята-бройлеры групп опыта (1, 2 и 3) в возрасте 40 дней превышали группу контроля по живой массе, на 50,8 (2,1 %; $P<0,05$); 100,4 (4,1 %; $P<0,001$) и 59,8 г (2,4 %; $P<0,05$), соответственно, абсолютному приросту – на 50,6 (2,1 %; $P<0,01$); 100,2 (4,1 %; $P<0,001$) и 59,6 г (2,4 %; $P<0,01$), среднесуточному приросту – на 1,3 (2,1 %; $P<0,01$); 2,5 (4,1 %; $P<0,001$) и 1,5 г (2,5 %; $P<0,01$). Сохранность поголовья была в пределах 98,0-100 %.

В исследованиях установлено, что количество эритроцитов в крови бройлеров 1, 2 и 3 групп опыта зафиксировано выше группы контроля на 0,1 (3,4 %); 0,2 (6,9 %) и $0,1 \times 10^{12}/л$ (3,4 %), содержание гемоглобина – на 2,0 (2,1 %; $P<0,05$); 3,3 (3,5 %; $P<0,001$) и 2,7 г/л (2,9 %; $P<0,01$); содержание в сыворотке крови: общего белка – на 1,0 (2,4 %; $P<0,05$); 2,0 (4,8 %; $P<0,001$) и 1,4 г/л (3,3 %; $P<0,01$), альбуминов – на 0,5 (3,0 %; $P<0,05$); 1,2 (7,3 %; $P<0,01$) и 0,8 г/л (4,9 %; $P<0,01$), глобулинов – на 0,5 (2,0 %); 0,8 (3,1 %; $P<0,01$) и 0,6 г/л (2,3 %; $P<0,05$), кальция – на 0,1 (3,4 %); 0,2 (6,9 %; $P<0,01$) и 0,1 ммоль/л (3,4 %) и фосфора – на 0,1 (5,3 %); 0,2 (10,5 %; $P<0,001$) и 0,1 ммоль/л (5,3 %).

Данные наших исследований свидетельствуют о том, что предубойная живая масса в 1, 2 и 3 группах опыта, в сравнении с группой контроля, была больше на 51,0 (2,1 %; $P<0,001$); 102,2 (4,2 %; $P<0,001$) и 60,0 г (2,5 %; $P<0,001$), масса потрошенной тушки – на 38,6 (2,2 %; $P<0,01$); 85,9 (4,9 %; $P<0,001$) и 49,9 г (2,9 %; $P<0,01$), убойный выход был выше на 0,1; 0,5 и 0,3 %.

В процессе исследований получено, что общая масса мышечной ткани у цыплят-бройлеров 1, 2 и 3 групп опыта была выше, соответственно, на 2,2; 5,1 и 2,9 %, грудных мышц – на 2,3; 5,3 и 3,1 %, бедренных мышц – на 2,3; 5,4 и 3,1 %, мышц голени – на 2,3; 5,3 и 3,1 %, съедобных частей тушек – на 2,3; 5,4 и 3,0 %, в сравнении с группой контроля.

Исследования по химическому составу показали, что содержание сухого вещества в грудных мышцах бройлеров 1, 2 и 3 групп опыта было выше, в сравнении с группой контроля, на 0,1; 0,3 ($P<0,01$) и 0,2 % ($P<0,05$), органического вещества – на 0,1; 0,3 ($P<0,01$) и 0,2 % ($P<0,05$), белка – на 0,1; 0,3 ($P<0,05$) и 0,2 % ($P<0,05$), соответственно.

Такая же закономерность выявлена у птиц по химическому составу бедренных мышц. В процессе исследований определено, что органолептические показатели бульона, полученного из грудных мышц, у бройлеров 1, 2 и 3 групп опыта были выше, чем в контроле.

Установлено, что расчетная прибыль на 1 кг мясопродуктов составила в группах опыта (1, 2 и 3) 0,6, 12,5 и 11,1 руб., это выше группы контроля на 17,8; 38,9 и 23,3 %, соответственно, уровень рентабельности – на 2,6; 5,7 и 3,4 %, в сравнении с группой контроля.

По мнению ряда ученых и практиков, перспективным направлением в птицеводстве является использование хондропротекторов, которые способны предотвращать разрушительные процессы в хрящевой и костной ткани. Применение данных препаратов способствует росту молодняка, балансирует развитие костно-мышечной ткани и внутренних органов без дисгармонии организма [26].

Изучение эффективности применения аминокислоты триптофан в комплексе с кормовой добавкой «Хондро Тан» является актуальным. Для изучения воздействия аминокислоты триптофан и различных доз кормовой добавки «Хондро Тан» на физиологическое состояние и мясную продуктивность бройлеров провели научно-хозяйственный опыт и физиологические исследования на базе предприятия АО «Птицефабрика Краснодонская» Волгоградской области Иловлинского района.

Для эксперимента по методу аналогов сформировали в возрасте суток 4 группы цыплят кросса «Кобб- 500»: группа контроля и 3 группы опыта, в каждой по 50 голов. Время проведения опыта составило 40 дней.

Кормили цыплят-бройлеров полнорационными комбикормами: ПК-0 – с 1 по 4 день; ПК-2 – с 5 по 14 день; ПК-5 – с 15 по 28 день; ПК-6 – с 29 по 34 день и ПК-7 – с 35 по 40 день.

Во время проведения научно-хозяйственного опыта бройлеров группы контроля кормили полнорационным комбикормом, ПК (соответственно фазам выращивания), бройлеров 1 группы опыта – ПК, в состав которого входит 400 г аминокислоты триптофан и 300 г добавки «Хондро Тан» на 1 т комбикорма, 2 группы опыта – ПК, в состав которого входит 400 г аминокислоты триптофан и 350 г до-

бавки «Хондро Тан» на 1 т комбикорма, и 3 группы опыта – ПК, в состав которого входит 400 г аминокислоты триптофан и 400 г добавки «Хондро Тан» на 1 т комбикорма.

Затраты корма на 1 кг прироста живой массы у бройлеров 1, 2 и 3 группах опыта были меньше, чем в группе контроля, на 2,4; 4,2 и 2,4 %, соответственно.

В исследованиях установлено, что бройлеры 1, 2 и 3 групп опыта в возрасте 40 дней превышали группу контроля по показателю живой массы, соответственно, на 52,4 (2,1 %; $P<0,01$); 114,3 (4,6 %; $P<0,001$) и 63,3 г (2,5 %; $P<0,001$), среднесуточному приросту – на 2,1; 4,8 и 2,6 %. Сохранность поголовья бройлеров колебалась в диапазоне 96-98 %.

В процессе опыта выявлено, что в конце выращивания количество эритроцитов в крови птицы 1, 2 и 3 групп опыта было больше, чем в группе контроля, соответственно, на 10,7; 14,3 и 10,7 %, лейкоцитов – на 0,8; 1,6 и 0,8 %, содержание гемоглобина было выше – на 2,1; 3,2 и 2,6 %, общего белка – на 2,1; 3,5 и 3,1 %, кальция – на 3,4; 6,9 и 3,4 %, фосфора – на 5,3; 10,5 и 5,3 %.

В опыте получено, что предубойная живая масса у молодняка птицы групп опыта (1, 2 и 3) в сравнении с группой контроля была больше на 46,2 (1,9 %; $P<0,01$); 107,5 (4,4 %; $P<0,001$) и 63,5 г (2,6 %; $P<0,001$), масса потрошенной тушки – на 2,1; 5,2 и 3,0 %, убойный выход – на 0,1; 0,5 и 0,3 %, соответственно.

Установлено, что бройлеры 1, 2 и 3 групп опыта по массе мышечной ткани превышали группу контроля на 24,2 (2,1 %; $P<0,05$); 61,8 (5,4 %; $P<0,001$) и 35,0 г (3,1 %; $P<0,001$), по массе грудных мышц – на 2,2; 5,6 и 3,2 %, массе бедренных мышц – на 2,2; 5,7 и 3,3 %, мышц голени – на 2,1; 5,5 и 3,3 %, массе съедобных частей тушки – на 2,1; 5,7 и 3,1 %, соответственно.

Исследования химического состава свидетельствуют о том, что в грудных мышцах бройлеров групп опыта (1, 2 и 3) содержалось больше сухого вещества, в сравнении с аналогами группы контроля, на 0,1; 0,2 и 0,1 %, органического вещества – на 0,1; 0,2 и 0,1 %, белка – на 0,1; 0,4 и 0,1 %, соответственно. По энергетической питательности грудных мышц у всех групп существенных различий не установлено.

Анализ полученных показателей органолептической оценки бульона, вареного и жареного мяса из грудных мышц бройлеров выявил, что по всем показателям 1, 2 и 3 группы опыта превосходили контрольную группу.

Показатели экономической эффективности выращивания бройлеров с введением в рацион аминокислоты триптофан и кормовой добавки «Хондро Тан» подтвердили, что производственная себестоимость 1 кг мясопродуктов в группах опыта (1, 2 и 3) стала ниже, чем в группе контроля, на 1,7; 3,9 и 2,4 руб., соответственно. Получено, что расчетная прибыль на 1 кг мясопродуктов, в группах опыта (1, 2 и 3) увеличилась, в сравнении с группой контроля, на 1,7; 3,9 и 2,4 руб., соответственно. Уровень рентабельности также был выше, чем в контроле, на 2,7; 6,3 и 3,8 %. Установлено, что наилучшие показатели выявлены при добавлении в рацион бройлерам 2 группы опыта аминокислоты триптофан в комплексе с добавкой «Хондро Тан» 350 г из расчета на 1 тонну корма.

Результаты производственной апробации (20 000 голов цыплят-бройлеров) доказали положительное влияние комплекса применения аминокислоты триптофан и кормовой добавки «Хондро Тан» как фактора повышения продуктивности на 4,4 %, показателя уровня рентабельности – на 5,3 % при уменьшении кормовых затрат – на 3,5 %.

Основной резерв повышения растительного протеина для животных и птицы – это масличные культуры. Они являются важным источником производства протеина, растительного масла и побочных продуктов переработки масличных – шротов и жмыхов [35; 315].

В птицеводстве все больше используют в рационах растительные масла. Их получают из семян масличных растений и называют по источнику получения (подсолнечное, рыжиковое, соевое, кукурузное, горчичное, рапсовое и т.д.). В жирнокислотном составе исследуемых масел важными являются ненасыщенные кислоты, из которых преобладают линоленовая и линолевая. В маслах содержатся различные биологически активные вещества: токоферолы, фосфатиды, каротиноиды, которые являются антиоксидантами, влияющими на процессы обмена у сельскохозяйственной птицы.

Кормление сельскохозяйственных птиц рационом с пониженным уровнем доступности и усвояемости энергии и питательных веществ и введение препаратов фермента дает позитивный эффект, увеличивает продуктивность и жизнеспособность птиц и улучшает конверсию корма [311].

Успехи микробиологической промышленности отечественной и зарубежной дали возможность создать совместные препараты ферментов с разносторонними возможностями, которые могли расщеплять антипитательные факторы в растительных кормах. На российском рынке одним из таких препаратов, обладающих сочетанием ферментативных активностей, является «ЦеллоЛюкс-Ф». Он предназначен для рационов с высоким содержанием пшеницы, ячменя, ржи, травяной муки, отрубей, жмыха и других компонентов [222].

Провели научно-хозяйственный опыт, где изучали влияние применения разных видов растительных масел в комплексе с препаратом фермента «ЦеллоЛюкс-Ф».

Опыт провели на цыплятах кросса «Кобб-500» в условиях Волгоградской области в Иловлинском районе на предприятии АО «Птицефабрика Краснодонская».

Цыплята-бройлеры группы контроля в течение выращивания получали рацион, в который ввели подсолнечное масло: 1 группа опыта получала тот же рацион, что и группа контроля, но дополнительно вводили 100 г/т препарата фермента «ЦеллоЛюкс-Ф»; 2 группа опыта получала рацион, но в его состав включили горчичное масло (вместо подсолнечного) и дополнительно 100 г/т препарат фермента «ЦеллоЛюкс-Ф»; 3 группа опыта получала рацион, но в состав его включили рыжиковое масло (взамен подсолнечного) и дополнительно 100 г/т препарат фермента «ЦеллоЛюкс-Ф».

Применение в комбикормах бройлеров испытываемых добавок и препарата позволило повысить в 40-дневном возрасте живую массу на 1,7-5,3 %, среднесуточный прирост – на 1,8-5,2 %, в сравнении с группой контроля. За все время исследования сохранность поголовья в группе контроля получена 94,8 %, в 1 группе опыта – 95,8 %, во 2 группе опыта – 96,9 % и в 3 группе опыта – 99,0 %, что выше на 1,0; 2,1 и 4,2 %, в сравнении с группой контроля.

В исследованиях определена тенденция повышения гематологических показателей в группах опыта относительно группы контроля. Содержание гемоглобина было в пользу 1, 2 и 3 групп опыта на 3,0 до 4,9 г/л, количество эритроцитов и лейкоцитов варьировалось от 3,1 до $3,3 \times 10^{12}$ /л и от 27,3 до $28,2 \times 10^9$ /л, содержание кальция – от 0,1 до 0,3 ммоль/л, фосфора – от 0,03 до 0,13 ммоль/л. Все исследуемые показатели находились в пределах физиологической нормы.

Данные контрольного убоя показывают, что предубойная живая масса у птицы группы опыта (1, 2 и 3) была больше в сравнении с группой контроля (2214,7 г) и составила: 38,1 г или 1,7 % ($P < 0,001$) – в 1 группе опыта; 68,8 г или 3,1 % ($P < 0,001$) – во 2 группе опыта и 119,9 г или 5,4 % ($P < 0,001$) – в 3 группе опыта, масса потрошеной тушки – на 43,3 г или 2,7 % ($P < 0,01$); 72,5 г или на 4,5 % ($P < 0,001$) и на 116,9 г, или 7,3 % ($P < 0,001$), по сравнению с группой контроля. Убойный выход во всех группах находился в пределах от 72,2 до 73,5 %.

Данные анатомической разделки показали, что в тушах 1 группы опыта, в сравнении с группой контроля (1235,6 г), съедобных частей было больше на 44,2 г или 3,6 % ($P < 0,001$). Такая же тенденция была и во 2 и 3 группах опыта: 59,5 г или 4,8 % ($P < 0,001$) и 79,4 г или 6,4 % ($P < 0,001$). Общая масса мышц была выше в группах опыта, чем в контроле (878,5 г), на 17,9 г или 2,0 % ($P < 0,001$); 30,4 г или 3,5 % ($P < 0,001$) и 54,5 г или 6,2 %; ($P < 0,001$), соответственно. По массе грудных мышц, мышц бедра и голени 2 группа опыта (297,6; 249,7; 172,2) и 3 группа опыта (307,4; 268,5; 178,3) превышали, соответственно, аналогов группы контроля (286,6; 238,7; 163,9) и 1 группу опыта (292,1; 243,7; 169,7).

Сравнивая данные химического состава и энергетической питательности мышц между всеми группами, установили, что статистически достоверной разницы не получено. Однако, у молодняка птицы в мышечной ткани групп опыта (1, 2 и 3) установлена тенденция повышения показателей сухого вещества, белка и жира, и, следовательно, энергетической питательности.

Результаты исследований показали, что применение разных растительных масел в сочетании с препаратом фермента содействует положительному влиянию на органолептический анализ показателей мяса и бульона. В мясе и бульоне посторонних привкусов и запахов не обнаружилось.

Выявлено, что использование испытуемых добавок и препарата в промышленном бройлерном птицеводстве экономически выгодно. Показатель уровня рентабельности мяса бройлеров в группах опыта (1, 2 и 3) был больше на 4,11; 8,64 и 15,37 %, в сравнении с группой контроля. Экономическая эффективность была больше у бройлеров, принимавших рыжиковое масло в комплексе с препаратом фермента «ЦеллоЛюкс-Ф».

Известно, что в последние годы отдают предпочтение кормовым добавкам, имеющим в составе каротиноиды, которые способствуют поедаемости, усвояемости и повышению прироста массы тела, а также улучшают устойчивость сельскохозяйственной птицы к негативным факторам и стрессам внешней среды, что уменьшает заболеваемость и отход [14].

Научными исследованиями, проведенными в Краснодарском НИВИ, были созданы рецептуры добавок на базе β -каротина – добавка «Каролин».

В дальнейшем было изучено влияние различных доз бета-каротиновой добавки «Каролин» на физиологическое состояние и продуктивные качества цыплят кросса «Росс-308». Для этого провели научно-хозяйственный и физиологический опыты на предприятии АО «Птицефабрика Краснодонская» Волгоградской области Иловлинского района.

Для проведения научно-хозяйственного опыта по методу аналогов были сформированы в возрасте суток 4 группы бройлеров: группа контроля и 3 группы опыта в каждой по 50 голов. Продолжительность проведения опыта составила 40 дней.

Во время проведения научно-хозяйственного опыта бройлеры группы контроля поедали полнорационный комбикорм – ПК (соответственно фазам выращивания), бройлеры 1 группы опыта – ПК + 2,0 л добавки «Каролин» на 1 т комбикорма, 2 группы опыта – ПК + 2,5 л добавки «Каролин» на 1 т комбикорма, 3 группы опыта – ПК + 3,0 л добавки «Каролин» на 1 т комбикорма.

Кормили цыплят полнорационными комбикормами: ПК-0 – с 1 по 4 день; ПК-2 – с 5 по 14 день; ПК-5 – с 15 по 28 день; ПК-6 – с 29 по 34 день и ПК-7 – с 35 по 40 день.

Выявлено, что введение в рацион группам опыта (1, 2 и 3) различных доз добавки «Каролин» благоприятно повлияло на интенсивность роста и динамику живой массы бройлеров.

Живая масса бройлеров групп опыта (1, 2 и 3) в возрасте 40 дней была больше контроля, соответственно, на 49,6 (2,0 %; $P<0,05$); 106,8 (4,3 %; $P<0,001$) и 58,8 г (2,4 %; $P<0,05$); абсолютный прирост живой массы – на 49,7 ($P<0,05$); 106,9 ($P<0,001$) и 58,8 г ($P<0,01$); среднесуточный прирост – на 2,0 ($P<0,05$); 4,4 ($P<0,001$) и 2,5 % ($P<0,05$).

Сохранность птицы групп опыта (1, 2 и 3) составила 94-96 %, а в группе контроля – 92 %.

Установлено, что поедаемость корма в группах опыта (1, 2 и 3) была больше от 0,2 до 0,5 %, чем в контроле. Затраты корма на 1 кг прироста живой массы в группах опыта (1, 2, 3) стали ниже, чем в контроле. Самые низкие показатели были получены во 2 группе опыта и составили за период опыта 1,76 кг комбикорма, в группе контроля – 1,83 кг, что выше на 0,07 кг (3,8 %).

Для наиболее полного анализа влияния различных доз добавки «Каролин» на степень усвоения корма у цыплят-бройлеров провели физиологический опыт.

По коэффициентам переваримости питательных веществ рациона лучшими результатами отличились бройлеры опытных групп. Коэффициент переваримости сухого вещества рациона в группах опыта (1, 2 и 3) был больше, в сравнении с группой контроля, на 0,9 ($P<0,05$); 2,2 ($P<0,001$) и 1,7 % ($P<0,01$), сырого протеина – на 1,1 ($P<0,05$); 1,7 ($P<0,001$) и 1,2 % ($P<0,05$), сырого жира – на 0,8; 1,9 ($P<0,01$) и 1,1 % ($P<0,05$); сырой клетчатки – на 0,7 ($P<0,05$); 1,8 ($P<0,01$) и 1,3 % ($P<0,05$) и БЭВ – на 0,70; 1,3 ($P<0,05$) и 0,9 % ($P<0,05$), соответственно.

Установлено, что с пометом цыплята-бройлеры группы контроля выделяли больше азота, в сравнении с группами опыта (1, 2 и 3), на 7,7 ($P<0,001$), 7,7 ($P<0,05$) и 3,8 %, соответственно. Использование кальция от принятого его количества с кормом было больше в группах опыта (1, 2 и 3), принимавших различные дозы добавки «Каролин», по сравнению с группой контроля, на 1,0; 3,1 ($P<0,01$) и 2,1 %, соответственно. Использование фосфора у бройлеров групп опыта (1, 2 и 3)

повысилось на 2,2; 4,7 ($P<0,05$) и 3,5 %, соответственно, по сравнению с группой контроля.

Результаты изучения гематологических показателей бройлеров с учетом технологии выращивания и возраста, полученные в физиологическом исследовании, говорят о том, что данные показатели находились в пределах физиологической нормы. Содержание гемоглобина и количество эритроцитов в крови у бройлеров групп опыта (1, 2 и 3) было выше значений группы контроля на 2,2 (2,3 %; $P<0,05$); 5,0 (5,2 %; $P<0,001$) и 3,1 г/л (3,2 %; $P<0,01$), и 0,1 (3,4 %); 0,2 (6,9 %) и $0,2 \cdot 10^{12}/л$ (6,9 %; $P<0,05$), соответственно. Количество лейкоцитов варьировало от 26,0 до $26,1 \times 10^9/л$, содержание общего белка в группах опыта (1, 2 и 3) превысило группу контроля на 1,7; 4,5 ($P<0,01$) и 2,6 % ($P<0,05$). В сыворотке крови содержание альбуминов и глобулинов сохранило ту же тенденцию: выше группы контроля на 2,5; 7,5 ($P<0,01$); 5,0 % ($P<0,05$) и 1,1; 2,7 и 1,1 %, содержание кальция – на 1,7; 3,4 ($P<0,05$) и 2,4 % и фосфора – на 1,5; 4,6 ($P<0,05$) и 3,1 %, соответственно.

Данные контрольного убоя показывают, что предубойная живая масса у птицы группы контроля была ниже, чем у групп опыта (1, 2 и 3), на 50,4 (2,1 %; $P<0,05$); 108,4 (4,5 %; $P<0,01$) и 59,5 г (2,5 %; $P<0,05$), соответственно.

Масса мышечной ткани у группы контроля в туше цыплят-бройлеров была ниже, чем в группах опыта (1, 2 и 3), на 14,3 (1,3 %; $P<0,05$); 30,7 (2,7 %; $P<0,01$) и 20,8 г (1,9 %; $P<0,05$), соответственно.

В процессе исследований установлено, что у бройлеров групп опыта (1, 2 и 3) в грудных мышцах содержалось больше соответственно сухого вещества на 0,1; 0,3 ($P<0,01$) и 0,2 %, органического вещества – на 0,1; 0,3 ($P<0,05$) и 0,2 %, в сравнении с аналогами группы контроля. Триптофана в средней пробе грудных мышц у бройлеров групп опыта (1, 2 и 3) содержалось больше, чем в группе контроля, на 0,1 ($P<0,01$); 0,2 ($P<0,001$) и 0,1 % ($P<0,05$), соответственно. По содержанию оксипролина в грудных мышцах бройлеров наблюдалась немного другая картина, но различий установлено практически не было. Белково-качественный показатель (БКП) был больше в группах опыта, по сравнению с группой контроля, на 6,4; 12,8 и 6,4 %, соответственно.

Влагоудерживающая способность мяса в группе опыта (1, 2 и 3) превышала аналогов контроля на 0,2; 0,4 ($P<0,05$) и 0,4 % ($P<0,01$), увариваемость мяса – на 0,5 ($P<0,05$); 0,8 ($P<0,001$) и 0,5 % ($P<0,05$), соответственно. КТП мяса грудных мышц был практически одинаков в сравниваемых группах.

Анализируя полученные органолептические показатели оценки бульона у бройлеров (сваренного из грудных мышц), достоверных отличий между всеми группами не выявлено, но самый высокий балл по бульону получен во 2 группе опыта – 4,07. Немного уступал мясной бульон группы контроля, 1 и 3 групп опыта – на 4,10; 2,78 и 1,75 %, соответственно.

Данные вкусовых качеств оценки дегустации мяса вареного и жареного свидетельствуют о том, что достоверных отличий не выявлено между группами контроля и опыта, но самый большой балл был во 2 группе опыта – 4,43 и 4,44 балла.

Показатели экономической эффективности выращивания бройлеров с введением в рацион добавки «Каролин» таковы: выход мясопродуктов в группах опыта (1, 2 и 3) был больше, чем в группе контроля, на 4,48; 9,93 и 4,97 %; показатель расчетной прибыли на 1 кг мясопродуктов в группах опыта (1, 2 и 3) был больше, в сравнении с группой контроля, на 2,45; 6,17 и 2,26 руб., соответственно. Уровень рентабельности в группе контроля был меньше, чем в группах опыта (1, 2 и 3), на 3,33; 8,79 и 3,08 %, соответственно.

Следовательно, по зоотехническим и экономическим показателям самая выраженная эффективность выявляется при применении в составе комбикорма бройлеров 2 группы опыта, которым ввели 2,5 литра добавки «Каролин» на 1 т комбикорма.

В настоящее время технология производства продукции птицеводства в промышленном масштабе выявляет генетический потенциал сельскохозяйственной птицы. Обязательное условие его выполнения – сбалансированность кормления. Известно, что продуктивность птицы в основном зависит от качества и уровня корма, количества питательных веществ и биологической ценности органических компонентов, и особенно протеина, а также обеспеченности БАВ (биологически активных веществ) [153; 95; 231].

Исследованиями ученых Салеевой И. и др., Якубенко Е.В., Конзяев А.Г., Петенко А.И. определено: «... в последние годы появились новые подходы к лечению дисбактериоза, основанные на восстановлении естественной микрофлоры организма – с помощью биологически активных продуктов – пробиотиков. Пробиотики по своей сущности воздействуют губительно и избирательно на микрофлору патогенного характера. Данная группа биологических добавок действует только в толстом отделе кишечника, создает оптимальную среду для воздействия на содержимое кишечника. Как правило, это позволяет за счет бурного развития молочнокислых и бифидобактерий подавить рост патогенной микрофлоры, повысить степень усвояемости питательных веществ из корма...» [255; 320].

При кормлении птицы в организм поступают питательные вещества, которые необходимы для построения тела, зависящие от различных факторов, основной фактор – это переваримость, регулируется наличием ферментов в пищеварительных соках [97].

В дальнейшем изучили влияние добавки «Каролин» в сочетании с пробиотиками «Субтилис-С», «Бацелл-М» и «Целлобактерин-Т» в комбикормах бройлеров на физиологическое и продуктивное состояние птицы.

Научно-хозяйственный и физиологический опыт были проведены на предприятии АО «Птицефабрика Краснодонская» Волгоградской области Иловлинского района.

Для выполнения научно-хозяйственного опыта были по методу аналогов подобраны в возрасте суток 4 группы цыплят мясного кросса «Росс-308»: группа контроля и 3 группы опыта в каждой по 50 голов. Время проведения опыта составило 40 дней.

Кормили цыплят полнорационными комбикормами: ПК-0 – с 1 по 4 день; ПК-2 – с 5 по 14 день; ПК-5 – с 15 по 28 день; ПК-6 – с 29 по 34 день и ПК-7 – с 35 по 40 день.

Во время проведения научно-хозяйственного опыта цыплята группы контроля поедали полнорационный комбикорм – ПК (соответственно фазам выращивания), цыплята 1 группы опыта – ПК, дополнительно получали 2,5 л добавки

«Каролин» + 350 г пробиотика «Субтилис-С» на 1 т комбикорма, 2 группа опыта – ПК + 2,5 л добавки «Каролин» + 2 кг пробиотика «Бацелл-М» на 1 т комбикорма, 3 группа опыта – ПК + 2,5 л добавки «Каролин» + 1 кг пробиотика «Целлобактерин-Т» на 1 т комбикорма.

Установлено, что живая масса в группах опыта (1, 2 и 3) за период выращивания составила от 2538,4 до 2605,9 г, что выше контроля на 2,1-4,8 %.

Показатель абсолютного прироста живой массы бройлеров групп опыта (1, 2 и 3) за время опыта (40 дней) был выше аналогов группы контроля, соответственно, на 51,7 (2,1 %; $P<0,01$); 61,6 (2,5 %; $P<0,001$) и 119,3 г (4,9 %; $P<0,001$), среднесуточного прироста – на 2,1; 2,6 и 4,9 %.

За время исследования самая высокая сохранность была у бройлеров групп опыта – 96-98 %, а в группе контроля – 94 %.

Введение в состав рациона добавку «Каролин» в комплексе с пробиотиками «Субтилис-С», «Бацелл-М» и «Целлобактерин-Т» повышает переваримость использование питательных веществ рациона.

Установлено, что коэффициент переваривания сухого вещества рациона в группах опыта (1, 2 и 3) повысился, по сравнению с группой контроля, от 0,4 до 1,6 %, сырого протеина – от 0,6 до 1,2 %, сырого жира – от 0,9 до 1,9 %, сырой клетчатки – от 0,9 до 1,4 % и БЭВ – от 0,8 до 1,4 %.

Выявлено, что использование азота от принятого его количества с рационом у бройлеров групп опыта было больше, чем в контроле, на 1,7; 4,1 ($P<0,05$) и 5,8 % ($P<0,01$), соответственно. Бройлеры сравниваемых групп получали с рационом кальция и фосфора практически одинаковое количество. Установлено, что птицы группы контроля и 1 группа опыта за сутки в среднем с пометом выделили 0,8 г кальция и фосфора, а группы опыта (2 и 3) – 0,7 и 0,7 г, и 0,8 и 0,7 г.

Результаты исследований показывают, что гематологические показатели сравниваемых групп находились в пределах физиологической нормы.

Анализируя данные исследований, отмечаем, что у бройлеров групп опыта (1, 2 и 3) было более высокое значение показателей крови: количество эритроцитов – от 3,3 до 6,7 % и лейкоцитов – от 1,9 до 4,3 %; содержание гемоглобина – от 2,2 до 6,0 %; в сыворотке крови общего белка – от 2,3 до 3,7 %, альбуминов – от

3,0 до 4,8 %, глобулинов – от 1,9 до 3,1 %. У молодняка птицы групп опыта (1, 2 и 3) содержание фосфора и кальция было выше, чем в контроле, на 0,1 (5,3 %); 0,2 (10,5 %; $P<0,01$); 0,2 ммоль/л (10,5 %; $P<0,01$) и 0,2 (7,1 %); 0,2 (7,1 %); 0,3 ммоль/л (10,7 %; $P<0,05$), соответственно.

Данные контрольного убоя показывают, что предубойная живая масса у птицы групп опыта (1, 2 и 3) была выше группы контроля на 49,3 (2,0 %; $P<0,05$); 58,6 (2,4 %; $P<0,05$) и 114,1 г (4,7 %; $P<0,01$), соответственно.

По показателю массы потрошенной тушки бройлеры группы опыта (1, 2 и 3) превосходили контроль на 2,4 % ($P<0,05$); 2,90 % ($P<0,05$) и 5,6 % ($P<0,01$), соответственно.

Основным показателем, отвечающим за убойные качества птицы, является убойный выход. Так, убойный выход был больше в группах опыта (1, 2 и 3) на 0,3; 0,4 и 0,7 % ($P<0,05$), в сравнении с аналогами группой контроля.

После убоя в конце исследования провели анатомическую разделку тушек цыплят-бройлеров.

Общая масса мышц у цыплят-бройлеров групп опыта превышала своих аналогов группы контроля на 29,5 (2,6 %; $P<0,05$); 32,5 (2,9 %; $P<0,01$) и 64,2 г (5,7 %; $P<0,001$), соответственно.

Бройлеры групп опыта (1, 2 и 3) по показателю массы грудных мышц превышали группу контроля на 16,0 (3,2 %; $P<0,01$); 18,2 (3,7 %; $P<0,01$) и 34,7 г (7,0 %; $P<0,001$), бедренных мышц – на 6,8 (3,2 %; $P<0,01$); 9,6 (4,5 %; $P<0,001$) и 15,5 г (7,3 %; $P<0,001$), мышц голени – на 3,7 (2,4 %; $P<0,05$); 6,9 (4,4 %; $P<0,01$) и 8,7 г (5,6 %; $P<0,01$), соответственно.

В результате опыта получено, что у тушек групп опыта (1, 2 и 3) показатель массы съедобных частей был выше, по сравнению с группой контроля, на 41,9 (3,0 %; $P<0,01$); 52,7 (3,8 %; $P<0,01$) и 104,6 г (7,6 %; $P<0,001$) соответственно.

Отношение съедобных частей к несъедобным частям тушки у бройлеров получено в группе контроля – 3,54; в 1 группе опыта – 3,65; во 2 группе опыта – 3,7 и в 3 группе опыта – 3,88.

Установлено, что у бройлеров групп опыта (1, 2 и 3) в грудных мышцах содержалось выше сухого вещества, в сравнении с аналогами группы контроля, от 0,2

до 0,4 %, органического вещества – от 0,2 до 0,4 %, белка – от 0,2 до 0,6 %. Существенных различий между всеми группами по показателю энергетической питательности в грудных мышцах и достоверной разницы установлено не было.

Установлено, что триптофана в средней пробе грудных мышц у бройлеров групп опыта (1, 2 и 3) содержалось больше, чем в группе контроля, на 0,07 ($P<0,05$); 0,09 ($P<0,05$) и 0,11 % ($P<0,01$), соответственно, а по оксипролину в мясе грудных мышц бройлеров различий установлено практически не было. БКП был больше в группах опыта (1, 2 и 3) от 1,90 до 7,38 %, чем у группы контроля.

Показатель влагоудерживающей способности мяса был больше у птицы групп опыта (1, 2 и 3) от 0,3 до 0,6 %, а уваримость мяса была меньше от 0,4 до 0,8 %, в сравнении с контролем. КТП больше в группах опыта – от 1,2 до 3,0 %, в сравнении с контролем.

Анализируя полученные органолептические показатели оценки бульона у бройлеров (сваренного из грудных мышц) выявили преимущество групп опыта. Показатель общего балла бульона в группах опыта (1, 2 и 3) составили 3,87; 3,92 и 3,99 балла, а в группе контроля – 3,77 баллов.

Анализируя полученные показатели оценки вареного и жареного мяса из грудных мышц, отмечаем, что достоверных отличий между всеми группами не выявлено.

Полученная экономическая оценка проведенного научно-хозяйственного опыта при применении в комбикормах групп опыта добавку «Каролин» с пробиотиками «Субтилис-С», «Бацелл-М» и «Целлобактерин-Т» показала увеличение приростов: абсолютного – на 2,1; 2,5 и 4,9 %, среднесуточного – на 2,1; 2,6 и 4,9 %, соответственно, в сравнении с группой контроля.

Показатель расчетной прибыли на 1 кг мясопродуктов группах опыта (1, 2 и 3) составил 12,7; 12,9 и 16,8 руб., а в группе контроля – 10,9 руб. Уровень рентабельности в группах опыта бройлеров был на уровне 15,2; 15,5 и 21,2 %, что на 2,4; 2,7 и 8,4 % больше в сравнении с группой контроля.

Следовательно, применение в комбикормах цыплят-бройлеров добавку «Каролин» в комплексе с исследуемыми пробиотиками «Субтилис-С», «Бацелл-М» и «Целлобактерин-Т» увеличивает экономическую эффективность.

Производственная проверка (на 20 000 голов) доказала, что введение в состав комбикорма цыплятам группы добавку «Каролин» в комплексе с пробиотиком «Целлобактерин-Т» улучшило рост и откормочные качества молодняка: среднесуточный прирост повысился на 4,2 %, показатель рентабельности производства – на 6,5 % при понижении затрат кормов на 3,8 %.

Основной источник минеральных веществ для сельскохозяйственных животных и птицы – это растительные корма. Известно, что минеральный состав кормовых рационов подвергается изменениям, которые зависят от качества, условий хранения и других факторов.

Введение в состав кормосмесей и комбикорма пробиотических препаратов благоприятно влияет на процессы всасывания и расщепления питательных веществ, микробиологический состав ЖКТ и увеличивает устойчивость организма животных к различным заболеваниям [27; 84].

Изучение воздействия пробиотической добавки «Бацелл» отдельно и в комплексе с природным бишофитом в комбикормах свиноматок (супоросных и подсосных) и в дальнейшем на полученное от них потомства представляется актуальной проблемой в наше время.

Огромным значением в промышленном свиноводстве обладают воспроизводительные качества свиней, которые показывают производительность отрасли в целом.

В данном исследовании изучали влияние добавки «Бацелл» отдельно и в комплексе с природным бишофитом на воспроизводительные показатели свиноматок. Для выполнения научно-хозяйственного опыта были по методу аналогов сформированы три группы свиноматок в последние 30 дней супоросности крупной белой породы: группа контроля и 2 группы опыта в каждой по 12 голов.

Продолжительность опыта – 90 дней, он состоял из трех периодов: подготовительный – 10 дней, переходный – 5 дней, главный – 75 дней.

Свиноматки всех групп поедали полнорационные комбикорма (ПК) – СК-1, СК-2. В главный период свиноматкам группы контроля скармливали основной рацион, который состоял из СК-1 и СК-2. Свиноматкам 1 группы дополнительно к основному рациону ввели пробиотик «Бацелл» в дозе 4,0 грамма на одну голо-

ву в сутки, 2 группу кормили таким же основным рационом (как 1 группу), но дополнительно давали природный бишофит в дозе 4,0 г на одну голову в сутки.

Полученные данные показывают, что самое большое многоплодие у свиноматок было у групп опыта. По данному показателю свиноматки групп опыта (1 и 2) превышали группу контроля на 0,5 (5,3 %) и 0,8 голов (8,5 %; $P<0,01$), соответственно.

Самое меньшее число мертворожденных поросят установлено во 2 группе опыта и было в 2,5 раза меньше, чем в группе контроля.

Основное влияние на продуктивность и последующий рост молодняка свиней оказывает масса поросенка при рождении. По данному показателю 2 группа опыта превышает группу контроля – на 0,3 кг ($P<0,001$), 1 группу опыта – на 0,1 кг.

Самой большой молочностью характеризовались свиноматки 2 группы опыта, которые по данному показателю превышали аналогов группы контроля и 1 групп опыта – на 4,3 (7,6 %; $P<0,001$) и 1,8 кг (4,4 %; $P<0,001$), соответственно.

В возрасте 21 дня поросята 2 группы опыта превысили группу контроля на 0,3 кг или на 6,4 % ($P<0,01$), 1 группу опыта – на 0,2 кг или 4,2 % ($P<0,05$). В возрасте 30 дней наблюдалась такая же тенденция.

В возрасте 45 дней при отъеме молодняка от свиноматок их живая масса гнезда составила в группе контроля 131,6 кг, в 1 группе опыта – 146,5 кг, и во 2 группе опыта – 167,3 кг.

Абсолютный прирост у молодняка за период выращивания, от 1 до 45 дней, в группе контроля составил 13,3 кг, в 1 группе опыта – 13,9 кг и во 2 группе опыта – 15,1 кг. Превосходство абсолютного прироста за период выращивания в группах опыта над группой контроля было 0,6 кг или 4,5 % ($P<0,05$), и 1,8 кг или 13,5 % ($P<0,001$), соответственно.

В результате исследования было получено, что гематологические показатели свиноматок находились в пределах физиологической нормы, но было выявлено возрастание количества гемоглобина и эритроцитов, которые подтверждают активацию в организме свиноматок групп опыта окислительно-восстановительных процессов.

Введение добавки «Бацелл» отдельно и в комплексе с природным бишофитом в рационы свиней в период супоросности (последнюю треть) и в подсосный период доказывает положительное влияние на воспроизводительные качества, а также на развитие, рост и сохранность потомства полученного от них.

В дальнейшем провели исследование на потомстве (поросятах) от свиноматок, изучая воздействие добавки «Бацелл» отдельно и в комплексе с природным бишофитом, а также исследовали последствие исследуемых добавок в периоды дорацивания и откорма.

От свиноматок провели отъем поросят в возрасте 45 дней, после сформировали пять групп молодняка по 20 голов в каждой. Полученных от свиноматок группы контроля поросят-отъемышей сформировали в группу контроля, которая поедала основной рацион (ОР). Полученных от свиноматок 1 группы опыта поросят-отъемышей сформировали в группы 1 и 2 опытов. Так, 1 группа опыта к ОР получала дополнительно 0,3 % добавки «Бацелл» (от массы сухого комбикорма) на 1 голову в сутки, а 2 группа опыта получала основной рацион. Полученных от свиноматок 2 группы опыта поросят-отъемышей сформировали в группы 3 и 4 опытов. Так, 3 группа опыта к ОР получала дополнительно 0,3 % добавки «Бацелл» (от массы сухого комбикорма) и природный бишофит в дозе 2 мл на 1 голову в сутки, а 4 группа опыта получала основной рацион.

В процессе опыта получено, что молодняк 1 и 3 групп опыта, принимавший в рационах добавку «Бацелл» и добавку «Бацелл» в комплексе с природным бишофитом, по живой массе в конце опыта превышал группу контроля на 7,2 кг или 7,0 % ($P < 0,001$) и 10,7 кг или 10,3 % ($P < 0,001$), соответственно.

При этом отмечено, что молодняк 2 и 4 групп, который не принимал добавку «Бацелл» и добавку «Бацелл» в комплексе с природным бишофитом в рационах, но был поросятами от свиноматок, принимавших исследуемые добавки в периоды супоросности и подсоса, по показателю живой массы превышал аналогов группы контроля на 4,8 кг или 4,6 % ($P < 0,05$) и 7,0 кг или 6,8 % ($P < 0,05$), соответственно.

За главный период опыта абсолютный прирост молодняка группы контроля составил 88,9 кг, 1 группы опыта – 95,30 кг, 2 группы опыта – 93,2 кг, 3 группы

опыта – 98,4 кг и 4 группы опыта – 94,9 кг, что выше, в сравнении с группой контроля, на 6,4 кг или 7,2 % ($P<0,01$); 4,3 кг или 4,8 % ($P<0,05$); 9,5 кг или 10,7 % ($P<0,001$), и 6,0 кг или 6,7 % ($P<0,05$), соответственно.

Отмечаем, что самое большое превышение у молодняка свиней по абсолютному приросту живой массы между 2 и 4 группами опыта, которые не принимали исследуемых добавок в рационе, но были потомством свиноматок, принимавших исследуемые добавки в периоды супоростности и подсоса, по данному показателю отставали от аналогов 1 группы опыта на 2,1 кг (2,3 %); 0,4 кг (0,4%) и 3 группы опыта – на 5,2 кг (5,6 %; $P<0,01$); 3,5 кг (3,7 %), соответственно.

Молодняк 3 группы опыта превышал по среднесуточному приросту аналогов группы контроля за все время опыта на 48,7 г или 10,7 % ($P<0,001$), из 1 группы опыта – на 15,9 г или 3,3 %, из 2 группы опыта – на 26,7 г или 5,6 % ($P<0,05$) и из 4 группы опыта – на 17,9 г или 3,7 %.

Анализ клинических и физиологических показателей у свиней свидетельствует о том, что введение в рацион животным групп опыта добавки «Бацелл» по отдельности и в комплексе с природным бишофитом не оказывает негативного влияния на здоровье и общее состояние животных.

Гематологические показатели молодняка свиней за время дорастивания и откорма колебались несущественно и входили в пределы физиологической нормы.

Данные контрольного убоя показывают, что предубойная живая масса молодняка свиней групп опыта была выше группы контроля на 4,8 (4,7 %); 3,3 (3,2 %); 8,0 (7,8 %) и 4,1 кг (4,0 %), соответственно.

По убойной массе определена аналогичная закономерность: молодняк 3 группы опыта (75,8 кг) превысил аналогов группы контроля (65,2 кг) на 10,6 (16,3 %; $P<0,01$); 1 группы опыта (73,0 кг) – на 2,80 (3,8 %); 2 группу опыта (71,3 кг) – на 4,5 (6,3 %) и 4 группу опыта (72,6 кг) – на 3,2 кг (4,4 %).

По показателю относительной массы парной туши превышение групп опыта над молодняком группы контроля (63,5 кг) было 7,8 (12,3 %; $P<0,05$); 6,0 (9,4 %; $P<0,05$); 10,0 (15,8 %; $P<0,01$) и 6,8 кг (10,7 %; $P<0,05$), соответственно.

Убойный выход – это важный показатель, определяющий убойные качества откармливаемых животных, благодаря применению исследуемых добавок он по-

высился в группах опыта (1, 2, 3 и 4) на 4,5 ($P<0,001$); 3,9 ($P<0,001$); 5,0 ($P<0,001$) и 4,5 % ($P<0,01$), соответственно, в сравнении с группой контроля.

Так, у молодняка свиней групп опыта площадь «мышечного глазка», по сравнению с группой контроля (30,3 см²), была больше на 2,6 (8,6 %); 0,7 (2,3 %); 3,5 (11,6 %; $P<0,05$) и 1,4 см² (4,6 %).

Анализ данных о морфологическом составе туш установил, что молодняк 1 и 3 групп опыта превышал аналогов группы контроля по показателю массы мяса соответственно на 6,8 (20,1 %; $P<0,01$) и 9,7 кг (28,7 %; $P<0,01$), а животных из 2 и 4 групп опыта – на 2,1 (5,5 %; $P<0,05$); 0,2 (0,5 %) и 5,0 (13,0 %; $P<0,01$); 3,1 кг (7,7 %; $P<0,05$).

Исследованиями установлено, что по показателю индекса мясности животные группы контроля уступали группам опыта (1, 2, 3 и 4) на 0,4; 0,6; 1,0 и 0,5 ед., соответственно, «индекс постности» был больше в группах опыта, чем контроле, на 0,5; 0,3; 0,6 и 0,4 ед., соответственно.

Содержание белка в мякоти туш свиней групп опыта превышало аналогов группы контроля на 0,3 ($P<0,01$); 0,2; 0,8 ($P<0,05$) и 0,4 %, соответственно. Между группами опыта различие по данному показателю было в пользу 3 группы опыта – 0,5; 0,6 и 0,4 %, соответственно.

Применение добавки «Бацелл» (ферментно-пробиотической) отдельно и в комплексе с природным бишофитом в рационах свиней, выращиваемых на мясо, является экономически выгодным: себестоимость 1 ц прироста живой массы групп опыта понизилась на 391,1; 315,0; 480,2 и 431,6 руб., уровень рентабельности был больше в группах опыта, по сравнению с аналогами группы контроля, соответственно на 6,8; 5,4; 8,5 и 7,6 %.

В данном опыте изучали влияние кормовых добавок «Тетра +» и «Глима-ласск» на физиологическое состояние и продуктивные показатели молодняка свиней на откорме в Волгоградской области в Суровикинском районе на племзаводе им. Ленина.

Для выполнения научно-хозяйственного опыта были по методу пар-аналогов сформированы три группы молодняка свиней в возрасте 100 дней крупной белой породы: группа контроля и 2 группы опыта в каждой по 20 голов, с жи-

вой массой в группе контроля – 31,2 кг, 1 группой опыта – 31,1 кг, 2 группой опыта – 31,2 кг.

Продолжительность опыта – 130 дней, он состоял из трех периодов: подготовительный – 10 дней, переходный – 5 дней, главный – 115 дней.

В главный период молодняку свиней группы контроля скармливали основной рацион, который состоял из СК-6 и СК-7, а животным 1 группы опыта дополнительно к основному рациону ввели кормовую добавку «Тетра +» в количестве 40 г на 1 кг корма, 2 группу опыта кормили таким же основным рационом, но дополнительно давали кормовую добавку «Глималаск» в дозе 40 мг на 1 кг корма.

В конце первого периода опыта выявлено, что молодняк свиней 1 и 2 групп опыта отличается от группы контроля: имеет более высокую живую массу. Свиньи 1 группы опыта превысили группу контроля на 1,6 кг (2,3 %; $P < 0,001$), а в 2 группу опыта – на 1,0 кг (1,4 %; $P < 0,01$). Абсолютный прирост у сравниваемых групп свиней был больше в 1 группе опыта, которая была выше группы контроля на 1,7 кг (5,6 %; $P < 0,001$), а 2 группы опыта – на 1,2 кг (3,9 %; $P < 0,01$).

Свиньи 1 группы опыта во второй период откорма обладали большей живой массой, в сравнении с остальными группами. Живая масса 1 группы опыта была выше группы контроля и 2 группы опыта на 4,4 (4,2 %; $P < 0,001$) и 1,6 кг (1,5 %; $P < 0,001$), соответственно. Такие же результаты мы видим и по показателю абсолютного прироста: у молодняка 1 группы опыта был больше на 2,8 (7,7 %; $P < 0,001$) и 0,6 кг (1,5 %), соответственно.

За весь период откорма – 115 дней, самый высокий показатель абсолютного прироста был получен у животных 1 группы опыта, различие составило с группой контроля и 2 группой опыта, соответственно, 4,50 (6,7 %; $P < 0,001$) и 1,8 кг (2,5 %).

Самый низкий показатель среднесуточного прироста за исследование получен у молодняка группы контроля – 580,9 г, что на 39,1 (6,7 %; $P < 0,001$) и 23,4 г (4,0 %; $P < 0,001$) меньше групп опыта. Из групп опыта самые высокие среднесуточные приросты в данный период были у 1 группы опыта: этот показатель был выше на 15,7 г (2,6 %; $P < 0,001$), чем у 2 группы опыта.

Полученные данные показывают, что у молодняка 1 и 2 групп опыта был выше коэффициент переваримости сухого вещества на 1,9 ($P < 0,01$) и 1,6 %

($P<0,05$), органического вещества – на 1,9 ($P<0,01$) и 1,6 % ($P<0,01$), сырого протеина – на 2,0 ($P<0,01$) и 1,8 % ($P<0,01$), сырого жира – на 2,1 ($P<0,01$) и 1,8 % ($P<0,05$), сырой клетчатки – на 1,1 ($P<0,01$) и 0,9 % ($P<0,01$), БЭВ – на 1,9 ($P<0,01$) и 1,8 % ($P<0,01$), соответственно, в сравнении с группой контроля.

Данные анализа крови определили, что у молодняка групп опыта в конце исследования наблюдается более высокое количество эритроцитов, чем в группе контроля, соответственно на 6,1 ($P<0,05$) и 4,5 %. Разница между группами опыта (1 и 2) по количеству эритроцитов была 1,4 %, в пользу 1 группы опыта.

Установлено, что в данное время в крови молодняка групп опыта содержание лейкоцитов было больше на 0,8 и 1,6 %, при сравнении с группой контроля. Полученные различия оказались статистически недостоверными.

Такой же результат получен у исследуемых групп по содержанию гемоглобина в крови. В крови животных 1 и 2 групп опыта содержание его было выше, по сравнению с группой контроля, соответственно, на 4,0 ($P<0,001$) и 3,2 г/л ($P<0,01$).

Данные контрольного убоя показывают, что предубойная живая масса у молодняка 1 группы опыта (107,8) была выше относительно группы контроля и 2 группы опыта на 4,3 (4,2 %; $P<0,01$) и 2,6 кг (2,5 %; $P<0,05$). Убойная масса в 1 группе опыта (73,1) также была выше на 5,1 (7,5 %; $P<0,01$) и 2,2 кг (3,1 %), по сравнению с другими группами.

Масса парной туши в 1 группе опыта (71,1) была выше на 5,6 (8,6 %; $P<0,01$) и 2,5 кг (3,6 %; $P<0,05$), по сравнению с группами контроля и 2 группой опыта свиней.

Самый большой выход туши получен у молодняка свиней 1 и 2 групп опыта, но в 1 группе он был больше на 2,6 ($P<0,01$) и 0,7 %, по сравнению с группами контроля и 2 опытной.

В процессе опыта получено, что у животных исследуемых групп самый большой показатель массы охлажденной туши был у молодняка 1 группы опыта – 69,9 кг, что выше группы контроля и 2 группы опыта на 5,6 (8,7 %; $P<0,01$) и 2,5 кг (3,7 %; $P<0,05$), соответственно. Такой же результат был и по показателям массы мяса и выхода мяса: мяса получено выше на 4,1 (11,3 %; $P<0,01$) и 1,8 кг

(4,7 %; $P<0,05$), а выход мяса – на 1,4 ($P<0,05$) и 0,6 %, чем у свиней контроля и 2 группы опыта, соответственно.

Полученные результаты химического состава средней пробы мяса свиней показывают, что у животных группы контроля влага в мясе была выше, соответственно, на 0,9 ($P<0,01$) и 0,7 % ($P<0,01$).

В исследованиях получено, что в средней пробе мяса содержание триптофана (незаменимой аминокислоты) было больше у молодняка 1 группы опыта – 421,9, что выше на 13,1 (3,2 %; $P<0,001$) и 3,1 мг % (0,7 %), чем в других сравниваемых группах, соответственно.

Белково-качественный показатель (БКП) у молодняка свиней 1 группы опыта был больше, соответственно, на 7,3 ($P<0,01$) и 1,1 %, чем в группе контроля и 2 опытной.

Органолептический анализ бульона, жареного и вареного мяса доказал, что применение в составе комбикорма животных групп опыта кормовых добавок «Тетра+» и «Глималаск», улучшает вкусовые качества и внешний вид продукта. Однако отметим, что наивысшие баллы получены у молодняка свиней 1 группы опыта, которая получала с рационом добавку «Тетра+».

Гистологические исследования показывают, что исследуемые органы (легкие, сердце, печень, селезенка, почки) от свиней сравниваемых групп после контрольного убоя никаких различий не имели.

В опыте получено, что при сравнении с группой контроля самые успешные экономические показатели зафиксированы у свиней групп опыта. Полученная прибыль в расчете на одну голову увеличилась, соответственно, на 361,8 и 298,2 рублей, а уровень рентабельности – на 5,0 и 4,4 %, при сравнении с контролем.

Производственная проверка (на 600 головах) доказала, что введение в состав основного рациона животным (СК-6 и СК-7) кормовой добавки «Тетра+» в количестве 40 г на 1 кг корма подтверждает высокие показатели в группе опыта: среднесуточный прирост был больше, чем в группе контроля, на 36,6 г (6,3 %), затраты ЭЖЕ на 1 кг прироста – меньше на 1,5 %, чистый доход повысился на 164 150,0 руб., а уровень рентабельности – на 4,6 %.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Проведенный анализ и обобщение данных, полученных в результате научных исследований по формированию научных основ увеличения продуктивности птицы и свиней за счет совершенствования биологической полноценности рациона, позволяют сделать следующие выводы:

1. Эффективным приемом получения мяса бройлеров и совершенствования его качества является применение в рационах аминокислоты триптофан в количестве на 1 т корма: 1 группы опыта – 300 г, 2 группы опыта – 400 г и 3 группы опыта – 500 г:

- установлено, что бройлеры групп опыта (1, 2 и 3) превышали группу контроля по таким показателям, как: живая масса – на 50,8-100,4 г, абсолютный прирост живой массы – на 50,6-100,2 г, среднесуточный прирост – на 1,3-2,5 г. Гематологические показатели во всех сравниваемых группах находились в пределах физиологической нормы, что доказывает нормальное протекание окислительно-восстановительных процессов в организме;

- определено, что предубойная живая масса у цыплят-бройлеров групп опыта (1, 2 и 3), в сравнении с группой контроля, была выше на 2,1-4,2 %, масса потрошенной тушки – на 2,2-4,9 %, мышечной ткани – на 2,2-5,1 %, грудных мышц – на 2,3-5,3 %, бедренных мышц – на 2,3-5,4 %. БКП мяса у бройлеров групп опыта (1, 2 и 3), при сравнении с контролем, был больше на 0,11; 0,3 и 0,16 ед., соответственно;

- доказано, что введение аминокислоты триптофан в комбикорма бройлерам увеличивает показатели экономической эффективности. Показатель выхода мясопродуктов в группах опыта (1, 2 и 3) превышал группу контроля на 2,2-7,1 %, расчетная прибыль на 1 кг мясопродуктов в группах опыта достигала от 10,6 до 12,5 руб., что выше на 17,8-38,9 %, соответственно, в сравнении с контролем. Уровень хозрасчетной рентабельности производства в группе контроля был ниже 1, 2 и 3 групп опыта на 2,6-5,7 %;

- применение бройлерам в составе рациона аминокислоты триптофан в дозе 400 г в комплексе с кормовой добавкой «Хондро Тан» в количестве на 1 т комбикорма: 1 группы опыта – 300 г, 2 группы опыта – 350 г и 3 группы опыта – 400 г, способствовало увеличению живой массы на 52,4-114,3 г, среднесуточного прироста – на 1,3-2,9 г, соответственно. По показателю массы съедобных частей молодняк групп опыта превышал группу контроля на 2,1-5,7 %, общей массы мышц – на 2,1-5,4 %, соответственно. Органолептическая оценка групп опыта по показателям жареного, вареного мяса и мясного бульона незначительно превышала данные аналогов группы контроля. Введение в комбикорм триптофана в комплексе с кормовой добавкой «Хондро Тан» повысило выход мясопродуктов в группах опыта (1, 2 и 3) на 3,0-7,4 % и уровень рентабельности – на 2,7-6,3 %;

- производственная проверка (20 000 голов бройлеров) доказала обоснованность применения в составе комбикорма аминокислоты триптофан в комплексе с кормовой добавкой «Хондро Тан»: оно способствует повышению продуктивности на 4,4 % и рентабельности – на 5,3 % при понижении затрат корма на 3,5 %.

2. Введение в состав рационов цыплят-бройлеров 1, 2 и 3 групп опыта различных видов растительного масла (горчичного, рыжикового) взамен подсолнечного в комплексе с ферментным препаратом «ЦеллоЛюкс-Ф» способствует:

- увеличению живой массы на 1,7-5,3 %, среднесуточного прироста – на 1,8-5,2 %, сохранности – на 1,0-4,2 %, предубойной живой массы – на 1,7-5,4 %, массы потрошеной тушки – на 2,7-7,3 %, мышечной ткани – на 2,0-6,2 %, грудных мышц – на 2,0-7,3 %, бедренных мышц – на 2,1-12,5 %, уменьшению расхода корма на 2,0-5,6 %;

- повышению экономической эффективности: по выходу мясопродуктов 1, 2 и 3 группы опыта превосходили группу контроля на 3,79-11,83 %, прибыль на 1 кг мясопродуктов в 1, 2 и 3 группах опыта составила от 534,5 до 1925,7 руб. Показатель уровня рентабельности был меньше в группе контроля, чем в 1, 2 и 3 группах опыта, на 4,11-15,37 %.

3. Улучшена технология получения качественного мяса птицы на цыплятах-бройлеров кросса «Росс-308» путем применения в комбикормах добавки «Каро-

лин» (бета-каротиносодержащей) в количестве на 1 т корма: 1 группы опыта – 2,0 л, 2 группы опыта – 2,5 л и 3 группы опыта – 3,0 л:

- использование в рационе бройлеров различных доз добавки «Каролин» увеличивает живую массу на 2,0-4,3 %, среднесуточный прирост – на 2,0-4,4 %, абсолютный прирост – на 2,0-4,4 %, сохранность поголовья – на 2,0-4,0 %, уменьшает расход корма на единицу продукции на 1,6-3,8 %, массу потрошеной тушки – на 2,2-5,3 %, мышечной ткани – на 1,3-2,7 %, съедобных частей тушки – на 3,0-6,5 %, грудных мышц – на 1,5-3,4 %, бедренных мышц – на 1,7-4,5 %, мышц голени – на 2,0-4,2 %, в сравнении с группой контроля;

- внесение в рацион бройлерам добавки «Каролин» в дозе 2,5 л на 1 т комбикорма совместно с пробиотиками «Субтилис-С», «Бацелл-М» и «Целлобактерин-Т» увеличивает живую массу, соответственно, на 2,1-4,8 %, абсолютный прирост – на 2,1-4,9 %, среднесуточный прирост – на 2,1-4,9 %, массу потрошеной тушки – на 2,4-5,6 %, мышечной ткани – на 2,6-5,7 %, грудных мышц – на 3,2-7,0 %, бедренных мышц – на 3,2-7,3 %, съедобных частей тушки – на 3,0-7,6 %, в сравнении с аналогами контроля. Выход мясопродуктов в группах опыта превышал группу контроля на 4,5-10,0 %. Расчетная прибыль в группах опыта составила 12,7-16,8 руб., рентабельность была выше на 2,4-8,4 %, в сравнении с контролем;

- производственная проверка (20 000 голов бройлеров) показала необходимость применения в составе комбикорма бройлерам добавки «Каролин» в комплексе с пробиотиком «Целлобактерин-Т», что способствовало увеличению продуктивности на 4,2 %, рентабельности – на 6,5 %, снижению затрат корма на 3,8 %.

4. Введение свиноматкам во время супоросности и подсосный период в состав комбикорма: 1 группы опыта – 4 г на 1 гол. в сутки пробиотической добавки «Бацелл», 2 группы опыта – 4 г пробиотической добавки «Бацелл» в комплексе с 4 г природного бишофита на 1 гол. в сутки способствовало:

- увеличению многоплодия на 5,3-8,5 %, молочности – на 4,4-7,6 %, сохранности – на 2,1-3,1 %, живой массы – на 8,6-14,7 %, абсолютного прироста – на 4,5-13,5 %, соответственно, в сравнении с аналогами контроля;

- улучшению клинических, физиологических и гематологических показателей, повышению обмена веществ и активации окислительно-восстановительного процесса у свиней при использовании изучаемых добавок в комбикормах молодняка свиней в период доращивания и откорма;

- повышению в средней пробе мяса опытных групп в сравнении с контролем содержания сухого вещества на 0,6-2,6 % ($P < 0,05$), белка – на 0,2-0,8 %, триптофана – на 1,4-3,3 %, а в длиннейшей мышце спины – на 2,4-4,3 %, соответственно;

- увеличению показателей экономической эффективности: затраты корма на 1 кг прироста живой массы у животных групп опыта, в сравнении с молодняком свиней контроля, были меньше на 6,5-9,7 %, а рентабельность производства – больше на 5,4-8,5 %;

- производственная проверка (600 голов животных) показала необходимость применения в составе комбикорма свиней добавки «Бацелл» (ферментно-пробиотической) в комплексе с природным бишофитом, что способствует повышению мясной продуктивности на 11,0 % и увеличению рентабельности на 7,4 %.

5. Применение кормовых добавок «Тетра+» и «Глималаск» свиньям в период откорма способствует лучшему усвоению питательных веществ корма. У откармливаемого молодняка свиней групп опыта (1 и 2) был выше коэффициент переваримости сухого вещества на 1,6-1,9 %, органического вещества – на 1,6-1,9 %, сырого протеина – на 1,8-2,0 %, сырого жира – на 1,8-2,1 %, сырой клетчатки – на 0,9-1,1 %, БЭВ – на 1,8-1,9 %, в сравнении с группой контроля. Лучшая переваримость питательных веществ комбикорма определена у животных 1 группы опыта, которые получали с комбикормом кормовую добавку «Тетра+». Также использование добавок «Тетра+» и «Глималаск» способствовало:

- увеличению убойных качеств и мясной продуктивности животных: убойная масса в группах опыта была выше на 4,3-7,5 %, показатель массы парной туши – на 4,7-8,5 %, убойный выход – на 1,7-2,1 %, показатель массы охлажденной туши – на 4,8-8,7 % и массы мяса – на 6,3-11,3 %, в сравнении с контролем;

- повышению экономических показателей: прибыль в расчете на одну голову была выше в группах опыта на 298,2-361,8 руб., рентабельность – на 4,4-5,0 %, соответственно, чем в группе контроля;

- увеличению продуктивности, что доказывает необходимость применения в составе комбикорма животных кормовой добавки «Тетра+». Среднесуточный прирост увеличился на 6,3 %, затраты ЭКЕ на 1 кг прироста уменьшились на 1,5 %, «чистый доход» превысил группу контроля на 164 150,0 руб., а рентабельность – на 4,6 %, в сравнении с группой контроля.

ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВУ

1. Для увеличения производства мяса бройлеров кросса «Кобб-500», повышения его качества предлагаем включать в состав комбикорма аминокислоту триптофан в количестве 400 г в комплексе с кормовой добавкой «Хондро Тан» из расчета 350 г на 1 т корма. Это дает увеличение прироста живой массы бройлеров на 4,6 %, массы съедобных частей тушек – на 5,7 %, увеличивает уровень рентабельности на 6,3 % и уменьшает затраты корма на 4,2 %.

2. Для улучшения биологического ресурса бройлеров кросса «Кобб-500» (сохранность, интенсивность роста, живая масса, убойный выход) и показателя рентабельности в промышленных условиях рекомендуем включать в рацион (вместо масла подсолнечного) масло рыжиковое в комплексе с ферментным препаратом «ЦеллюЛюкс-Ф», что увеличивает живую массу на 5,3 %, рентабельность – на 15,37 %, снижает затраты корма на 5,6 %.

3. Для улучшения качества мяса и мясной продуктивности бройлеров кросса «Росс-308» предлагаем вводить в состав рациона бета-каротиновую добавку «Каролин» в дозе 2,5 литра в комплексе с пробиотиком «Целлобактерин-Т» в количестве 1 кг на 1 т комбикорма, что повышает живую массу на 4,8 %, рентабельность – на 8,4 % и снижает затраты корма на 3,85 %.

4. Для повышения воспроизводительных качеств у свиноматок крупной белой породы рекомендуем вводить в состав комбикорма добавку «Бацелл» в количестве 4 г в комплексе с природным бишофитом в дозе 4 г в сутки на 1 голову, а потомству (полученному от данных свиноматок) в период доращивания и откорма включать в состав комбикорма добавку «Бацелл» в дозе 0,3 % от массы сухого корма совместно с природным бишофитом в дозе 2 мл в сутки на 1 голову, что увеличивает рентабельность производства на 8,5 %.

5. Для повышения откормочных качеств молодняка свиней крупной белой породы на откорме предлагаем вводить в состав комбикорма кормовую добавку «Тетра+» в дозе 40 г на 1 кг рациона, что увеличивает рентабельность производства мяса на 5,0 %.

ПЕРСПЕКТИВЫ ДАЛЬНЕЙШЕЙ РАЗРАБОТКИ ТЕМЫ

Дальнейшие научные изыскания будут направлены на исследование возможности использования разных видов растительных масел, аминокислоты триптофан, ферментного препарата «ЦеллоЛюкс-Ф», кормовых добавок «Хондро Тан», «Каролин», «Тетра+», «Глималаск», пробиотиков «Субтилис-С», «Бацелл-М» и «Целлобактерин-Т» и природного минерала – волгоградского бишофита – на других видах сельскохозяйственных животных и птиц. Предполагается продолжить исследования по поиску новых кормовых добавок, которые позволят изготавливать корма на основе региональных кормовых ресурсов.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Абилов, Б.Т. Белково-пробиотическая добавка в кормлении ремонтного молодняка кур яичного направления продуктивности / Б.Т. Абилов, А.И. Зарытовский, Н.А. Швец, И.А. Кадышникова. – Текст : непосредственный // Сборник научных трудов Ставропольского научно-исследовательского института животноводства и кормопроизводства. – 2012. – Т. 1. – № 5. – С. 104-107.
2. Аверкиева, О. Биолиз: продукт, не имеющий аналогов / О. Аверкиева. – Текст : непосредственный // Животноводство России. – 2004. – № 11. – С. 64.
3. Агеев, В.Н. Кормление птицы: справочник / В.Н. Агеев [и др.]. – М.: Агропромиздат, 1987. – 192 с. – Текст : непосредственный.
4. Александрович, А.К. Биохимические показатели крови, характеризующие белковый обмен у подсвинков на откорме / А.К. Александрович, В.А. Злепкин, А.Ф. Злепкин. – Текст : непосредственный // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование. – 2008. – № 3 (11). – С. 103-105.
5. Алиев, М.М. Переваримость питательных веществ комплексного рациона с биоактивными веществами / М.М. Алиев, К.А. Гулиева. – Текст : непосредственный // Вестник АПК Ставрополя. – 2018. – № 1 (29). – С. 57-59.
6. Алимкин, Ю. Пробиотики вместо антибиотиков – это реально / Ю. Алимкин. – Текст : непосредственный // Птицеводство. – 2005. – № 2. – С. 17-18.
7. Андин, И.С. Изменение жирнокислотного состава липидов окорочков импортных кур под влиянием биогенных препаратов / И.С. Андин, В.И. Матяев. – Текст : непосредственный // Новое в кормлении и разведении с.-х. животных: Межвуз. сб. науч. тр. / Мордовский гос. ун-т. – Саранск, 2003. – С. 30-32.
8. Андрейчик, Е.А. Эффективность действия штаммов бацилл, перспективных для создания пробиотического бактериального препарата комплексного действия спор бактерий в опытах *in vivo* / Е.А. Андрейчик, А.Н. Михалюк. – Текст :

непосредственный // Современные технологии сельскохозяйственного производства: материалы XIV Международной научно-практической конференции. Гродно. – 2012. – С. 321-323.

9. Андрианова, Е.Н. Оптимизация уровня использования синтетического метионина в комбикормах для бройлеров / Е.Н. Андрианова, О.А. Конорев, Л.М. Присежная, А.Н. Шебеков. – Текст : непосредственный // Птицеводство. – 2015. – № 1. – С. 29-32.

10. Анисова, И.И. Использование пробиотика Лактоамиловорин при выращивании телят / И.И. Анисова, Р.В. Некрасов, М.Г. Чабаев, О.В. Павлюченкова, М.И. Карташов. – Текст : непосредственный // Проблемы биологии продуктивных животных. – 2012. – № 4. – С. 80-88.

11. Антипов, А.А. Мясная продуктивность и качество мяса цыплят-бройлеров на фоне применения БВМК в составе комбикорма / А.А. Антипов, А.А. Молчанов. – Текст : непосредственный // Веткорм. – 2011. – № 2. – С. 30-41.

12. Антипов, В.А. Бета-каротин: значение для жизни животных и птиц, их воспроизводства и продуктивности / В.А. Антипов, А.Н. Турченко, В.Ф. Васильев, В.С. Самойлов, Р.В. Казарян, Е.В. Кузьминова, Л.В. Полищук. – Текст : непосредственный – Краснодар, ООО «Омега-Принт», 2006. – С. 4-15.

13. Антипова, Л.В. Методы исследования мяса и мясных продуктов / Л.В. Антипова, И.А. Глотова, И.А. Рогов. – М.: Колос, 2001. – 376 с. – Текст : непосредственный.

14. Антонов, В.А. Биотехнология получения и эффективность каратиносодержащих препаратов / В.А. Антонов, Е.В. Кузьминова, Р.Ю. Будюк. – Текст : непосредственный // Биотехнология: реальность и перспективы в сельском хозяйстве: мат. Международной научно-практической конференции, посвященной 100-летию СГАУ имени Н.И. Вавилова. – Саратов, 2013. – С. 4-6.

15. Артемова, Е.И. Государственное регулирование АПК – основа продовольственного суверенитета страны в условиях пандемии / Е.И. Артемова, Е.В. Плотникова. – Текст : непосредственный // Продовольственная безопасность:

проблемы и пути решения: сб. ст. по материалам XVI Междунар. науч.- практ. конф. – Краснодар: КубГАУ, 2021. – С. 6-12.

16. Арьков, А.А. Новая энергетическая добавка в рационах цыплят-бройлеров / А.А. Арьков, М.А. Арьков, Г.Г. Русакова. – Текст : непосредственный // Проблемы и перспективы совершенствования производство пищевых продуктов с высокими потребительскими свойствами на основе улучшения качества животноводческого сырья: сб. науч. тр. – Волгоград: ВГСХА, 2002. – С. 206-208.

17. Арьков, А.А. Эффективность применения бишофита в кормлении мясных кур / А.А. Арьков. // Информ. листок. – № 148-88. – Серия Р. 68.39.37. – Волгоград: ЦНТИ, 1988. – 3 с. – Текст : непосредственный.

18. Ахметова, Л. Влияние добавки Винивет на рост и развитие цыплят кросса «Конкурент-2» / Л. Ахметова, Ж. Сибгатуллин, А. Алимов [и др.]. – Текст : непосредственный // Птицеводство. – 2012. – № 11. – С. 19-21.

19. Бальников, А.А. Показатели, влияющие на прибыльность производства свинины / А.А. Бальников. – Текст : непосредственный // Ветеринария, зоотехния и биотехнология. – 2015. – № 10. – С. 50-54.

20. Баутин, А.Н. Влияние закваски Леонова на гематологические и биохимические показатели у свиней крупной белой породы / А.Н. Баутин. – Текст : непосредственный // Производство пищевых продуктов в соответствии с требованиями концепции здорового питания и другие вопросы: Мат. Всерос. науч.-практ. конф. – Волгоград: РПК «Политехник», 2004. – С. 165-168.

21. Бережная, В.Ю. Формирование и повышение эффективности функционирования рынка говядины в Российской Федерации / В.Ю. Бережная. – Текст : непосредственный // Научные результаты – агропромышленному производству: материалы науч.-практ. конф.– Курган: ФГУИПП «Зауралье», 2004. – Т. 2. – С. 195-199.

22. Беркольд, Ю.И. Влияние пробиотических препаратов на основе *Bacillus Subtilis* на физиологические показатели роста цыплят-бройлеров / Ю.И. Беркольд, А.Б. Иванова. – Текст : непосредственный // Сибирский вестник сельскохозяйственной науки. – 2006. – № 4 (164). – С. 45-48.

23. Бессарабов, Б.Ф. Болезни птиц / Б.Ф. Бессарабов [и др.]. – Краснодар: Лань, 2007. – 448 с. – Текст : непосредственный.

24. Бикметова, И.Р. Эффективность действия аминокислотного витаминного препарата на метаболизм костной ткани при хронической интоксикации дихлорэтаном в эксперименте / И.Р. Бикметова, И.А. Меньшикова, Л.М. Рамазанова [и др.]. – Текст : непосредственный // Вестник ОГУ. – 2010. – № 12. – С. 13-16.

25. Биоконверсия кормов у молодняка свиней под воздействием новой фитобиологической добавки Гербафарм L / Е.С. Херувимских, З.Б. Комарова, С.М. Иванов, О.Е. Кротова и др. – Текст : непосредственный // Аграрно-пищевые инновации. – 2018. – № 1 (1). – С. 58-63.

26. Блохин Б.М., Современные аспекты применения пробиотиков в педиатрии / Б.М. Блохин, А.Д. Прохорова, А.С. Суюндукова. – Текст : непосредственный // Медицинский оппонент. – 2018. – № 3. – С. 42–47.

27. Бовкун, А.А. Применение пробиотиков в животноводстве / А.А. Бовкун, С.В. Деревянко, Г.М. Дяченко. – Текст : непосредственный // Ветеринарная медицина. – 2002. – Вып. 80. – С. 94-97.

28. Богомолов, В. Применение препарата «Клим» / В. Богомолов, Ф. Клешаев. – Текст : непосредственный // Птицеводство. – 2005. – № 10. – С. 20.

29. Бойко, И.А. Органолептическая оценка мяса бройлеров при дополнительном включении в рацион гидровита А / И.А. Бойко, С.А. Корниенко, С.А. Шутеева. – Текст : непосредственный // Материалы конференции «Проблемы сельскохозяйственного производства на современном этапе и пути их решения»: VIII Международная научно-производственная конференция, 30 марта – 1 апреля 2004 г. – Белгород: Изд-во БелГСХА, 2004. – С. 120.

30. Бояринцев, Л.Е. Получение и использование регулятора обменных процессов и аметивного детоксиканта природного происхождения / Л.Е. Бояринцев, И.В. Мамаева, М.Ю. Злобина. – Текст : непосредственный // Аграрная наука и образование на современном этапе развития: опыт, проблемы и пути решения. – 2005. – С. 342.

31. Брилевский, О.А. Повышение эффективности применения витамина А и каротина в кормлении сельскохозяйственных животных / О.А. Брилевский, Л.С. Макулевич. – Текст : непосредственный // Аналитический обзор. – Минск: Белфилиал ВНИИТЭ и агропром, 2009. – 46 с.

32. Бузаева, Н.М. Влияние способа балансирования рациона по легкоусвояемым углеводам на гематологические показатели бычков мясного направления продуктивности / Н.М. Бузаева, И.А. Степанов, М.Ю. Павлова. – Текст : непосредственный // Вестник мясного скотоводства. – Оренбург: ВНИИМС, 2008. – Т. 1., Вып. 61. – С. 45-48.

33. Булатов, А.П. Кормовая добавка природного происхождения при выращивании гусят-бройлеров / А.П. Булатов, Ю.А. Кармацких, Н.М. Костомахин. – Текст : непосредственный // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. – 2016. – № 4. – С. 7-15.

34. Булатов, А.П. Повышение продуктивных качеств маточного стада гусей применением селеносодержащих препаратов / А.П. Булатов, С.Ф. Суханов. – Текст : непосредственный // Зоотехния. – 2005. – № 5. – С. 11-13.

35. Бурлакова, Л.В. Жмыхи – важный источник биологически активных, энергоемких, высокопротеиновых веществ / Л.В. Бурлакова, С.Н. Кошелев, И.А. Лошкомойников. – Текст : непосредственный // Молочное и мясное скотоводство. – 2006. – № 8. – С. 21-24.

36. Буряков, Н.П. Использование различных ферментов в кормлении кур-несушек / Н.П. Буряков, М.А. Бурякова. – Текст : непосредственный // Био. – 2007. – № 1. – С. 21-24.

37. Бычков, А.Л. Изменения клеточной стенки при механической активации растительной и дрожжевой биомассы / А.Л. Бычков [и др.]. – Текст : непосредственный // Химия растительного сырья. – 2010. – № 1. – С. 49-56.

38. Васильев, В.Ф. Инновационный препарат для птицеводов / В.Ф. Васильев, Р.В. Казарян [и др.]. – Текст : непосредственный // Сборник научных докладов 15-й Международной научно-практической конференции. – Тамбов, 2009. – С. 196-203.

39. Валкова, Е.А. Экономическая эффективность производства мяса индеек при скормливании комбикормов, обогащенных пробиотическим и витаминным препаратами / Е.А. Валкова, А.Я. Сенько, Г.М. Топурия. – Текст : непосредственный // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. – 2010. – № 12. – С. 38-40.

40. Варакин, А.Т. Влияние новой кормовой добавки на продуктивность и физиологические показатели молочных коров / А.Т. Варакин, А.А. Ряднов, М.А. Степурина, А.Ю. Ицкович, В.А. Корнилова, Е.С. Воронцова. – Текст : непосредственный // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование. – 2021. – № 1 (61). – С. 222-231.

41. Варакин, А.Т. Влияние новых кормовых добавок на физиологические показатели и продуктивность лактирующих коров / А.Т. Варакин, В.В. Саломатин, Е.А. Харламова, М.А. Степурина, М.В. Саломатина. – Текст : непосредственный // Зоотехния. – 2014. – № 1. – С. 12-14.

42. Варакин, А.Т. Использование бишофита при силосовании зеленых кормов: автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата с.-х. наук: 06.02.02 / Варакин Александр Тихонович. – п. Дубровицы Московской области, 1995. – 25 с. – Текст : непосредственный.

43. Варакин, А.Т. Научное обоснование повышения эффективности воспроизводства говядины и молока при использовании в рационах скота кормов, заготовленных с консервантами: автореферат диссертации на соискание ученой степени доктора с.-х. наук: 06.02.04, 06.02.02 / Варакин Александр Тихонович. – Волгоград, 2003. – 48 с. – Текст : непосредственный.

44. Варакин, А.Т. Новые минеральные кормовые добавки в рационах хряков-производителей / А.Т. Варакин, В.В. Саломатин, Д.К. Кулик [и др.]. – Текст : непосредственный // Эффективное животноводство. – 2021. – № 3 (169). – С. 83-85.

45. Варакин, А.Т. Повышение воспроизводительной функции у свиней при использовании биологически активных добавок / А.Т. Варакин, В.В. Саломатин, Д.К. Кулик, А.А. Ряднов, Д.А. Злепкин, Т.А. Ряднова. – Текст : непосредственный

// Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование. – 2019. – № 1 (53). – С. 172-177.

46. Варакин, А.Т. Повышение продуктивных качеств хряков-производителей с использованием комплексной кормовой добавки / А.Т. Варакин, В.В. Саломатин, Д.К. Кулик, Д.С. Юшкин. – Текст : непосредственный // Стратегические ориентиры инновационного развития АПК в современных экономических условиях: материалы междунар. науч. – практ. конф. – Волгоград, 26-28 января 2016 года. Том 1. – Волгоград: Волгоградский ГАУ, 2016. – С. 268-271.

47. Венцюз, Д. Использование ферментного премикса МЭК ГПЛ в комбикормах цыплят-бройлеров / Д. Венцюз, М. Мишкинене, Э. Кучинкас. – Текст : непосредственный // Эффективное использование кормов в птицеводстве: Тез. докл., Новосибирск, 5-7 августа 1990 г. – М., 1990. – С. 118-120.

48. Водяников, И.В. Эффективность откорма молодняка свиней с использованием в рационах бишофита как минерального источника и антистрессора при технологических нагрузках на комплексе: автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата с.-х. наук: 06.02.04, 06.02.02 / Водяников Иван Владимирович. – Волгоград, 2001. – 24 с. – Текст : непосредственный.

49. Волкова, И. Пробиотики как альтернатива кормовым антибиотикам / И. Волкова. – Текст : непосредственный // Птицеводство. – 2014. – № 2. – С. 10-12.

50. Воспроизводительные качества хряков-производителей при использовании в рационе минеральной кормовой добавки / А.Т. Варакин, В.В. Саломатин, Д.К. Кулик, Д.С. Юшкин. – Текст : непосредственный // Аграрная наука: поиск, проблемы, решения: Материалы Междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 90-летию со дня рождения Заслуженного деятеля науки РФ, доктора с.-х. наук, профессора В.М. Куликова, Волгоград, 08-10 декабря 2015 года. – Волгоград: Волгоградский ГАУ, 2015. – Т. 2. – С. 15-18.

51. Газзаева, М.С. Теоретическое и практическое обоснование повышения продуктивности виней и птицы путем улучшения биологической полноценности кормления: автореферат диссертации на соискание ученой степени доктора с.-х.

наук: 06.02.10 / Газзаева Мария Сергеевна. – Владикавказ, 2013. – 48 с. – Текст : непосредственный.

52. Газзаева, М.С. Ферментный препарат Фекорд (Я) в кормлении цыплят-бройлеров / М.С. Газзаева. – Текст : непосредственный // Известия Горского государственного аграрного университета. – Владикавказ: Издательство ФГБОУ ВПО «Горский госагроуниверситет». – 2011. – Т. 48. – Ч. 2. – С. 75-77.

53. Газизова, А.И. Морфологические особенности макромикроскопического строения селезенки КРС / А.И. Газизова, А.Б. Аتكенова. – Текст : непосредственный // Наука и Мир. – 2015. – № 10 (26). – С. 49-51.

54. Гамко, Л.Н. Лизинсинтезирующие препараты и их влияние на продуктивность молодняка / Л.Н. Гамко. – Текст : непосредственный // Свиноводство. – 2018. – № 5. – С. 38-39.

55. Гафаров, Ш.С. Повышение полноценности рационов коров минеральными подкормками / Ш.С. Гафаров. – Текст : непосредственный // Научные результаты – агропромышленному производству: материалы науч.-практ. конф. – Курган: ФГУИПП «Зауралье», 2004. – Т.2. – С. 10-13.

56. Гашук, Р.А. Органолептическая оценка качества бульона и мяса цыплят-бройлеров при использовании в рационах разного количества триптофана / Р.А. Гашук, В.А. Злепкин, Н.А. Злепкина. – Текст : непосредственный / Современное экологическое состояние природной среды и научно-практические аспекты рационального природопользования // I Международная научно-практическая Интернет-конференция, посвященная 25-летию ФГБНУ «Прикаспийский научно-исследовательский институт аридного земледелия», Солёное Займище, 29 февраля 2016. – п. Солёное Займище, 2016. – С. 3319-3322.

57. Гегер, Л. Обеспечение требуемой питательности кормов для бройлеров / Л. Гегер. – Текст : непосредственный // Комбикормовая промышленность. – 1998. – № 1. – С. 28-30.

58. Георгиевский, В.И. Минеральное питание животных / В.И. Георгиевский, Б.Н. Анненков, В.Т. Самохин. – М.: Колос, 1979. – 471 с. – Текст : непосредственный.

59. Герасимов, А.М. Свободнорадикальная патология соединительной ткани. Теоретические вопросы травматологии и ортопедии / А.М. Герасимов. – М.: ЦИТО, 1990. – С. 39-53. – Текст : непосредственный.

60. Голушко, В. Баланс энергии и незаменимых аминокислот в комбикормах для молодняка свиней / В. Голушко, В. Рощин, А. Голушко. – Текст : непосредственный // Комбикорма. – 2018. – № 5. – С. 46-48.

61. Голушко, О.Г. Ферменты в помощь телятам / О.Г. Голушко, В.Н. Заяц, М.А. Надаринская [и др.]. – Текст : непосредственный // Ветеринария и кормление. – 2010. – № 3. – С. 30-31.

62. Гоноцкий, В.А. Мясо птицы механической обвалки / В.А. Гоноцкий, Л.П. Федина, С.И. Хвыля, Ю.Н. Красюков, В.А. Абалдова. // Совет по экспорту домашней птицы и яиц США: под общей ред. А.Д. Давлеева. – М., 2004. – 184 с. – Текст : непосредственный

63. Горковенко, Л.Г. Наставления по применению пробиотических препаратов «Пролам», «Моноспорин» и «Бацелл» в птицеводстве (от инкубации до забоя птицы) / Л.Г. Горковенко, А.Е. Чиков, С.И. Кононенко, Л.Н. Скворцова, Н.А. Омельченко, Н.А. Пышманцева и др. – Краснодар, 2011. – 29 с. – Текст : непосредственный.

64. Горковенко, Л.Г. Эффективность использования пробиотиков «Бацелл» и «Моноспорин» в рационах коров и телят / Л.Г. Горковенко, А.Е. Чиков, Н.А. Омельченко, Н.А. Пышманцева. – Текст : непосредственный // Зоотехния. – 2011. – № 3. – С. 13-14.

65. Горлов, И.Ф. Качество мяса цыплят-бройлеров при использовании в рационах кормовых добавок / И.Ф. Горлов, О.В. Чепрасова, В.В. Гамага. – Текст : непосредственный // Вестник Российской академии сельскохозяйственных наук. – 2007. – № 5. – С. 83-84.

66. Горлов, И.Ф. Продуктивное действие комплекса пробиотических добавок / И.Ф. Горлов, В.А. Бараников, Н.А. Юрина [и др.]. – Текст : непосредственный // Аграрный научный журнал. – 2014. – № 11. – С. 17-20.

67. Горлов, И.Ф. Влияние фосфатидов и бишофита на зоотехнические показатели, гематологический и иммунный статус кур-несушек кросса Хайсекс Браун / И.Ф. Горлов, Н.В. Калинина, А.В. Рудковская [и др.] – Текст : непосредственный // Птицеводство. – 2023. – № 6. – С. 19-26.

68. ГОСТ 31962-2013. Мясо кур (тушки кур, цыплят, цыплят-бройлеров и их части). Технические условия = Chicken meat (carcasses of chickens, broiler-chickens and their parts). Specifications: межгосударственный стандарт: внесен Федеральным агентством по техническому регулированию и метрологии (Росстандарт): принят Межгосударственным советом по стандартизации, метрологии и сертификации (протокол от 7 июня 2013 г. N 43): приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 29 июля 2013г. N 453-ст: межгосударственный стандарт ГОСТ 31962-2013 введен в действие в качестве национального стандарта Российской Федерации с 1 июля 2014 г. – Москва: Стандартинформ, 2016. – 9 с. – Текст: непосредственный.

69. Грибанова, Е.М. Влияние пробиотиков в кормах на продуктивные и мясные качества цыплят-бройлеров / Е.М. Грибанова, М.И. Подчалимов, Л.А. Матюшевский. – Текст : непосредственный // Вестник Воронежского государственного аграрного университета. – Воронеж, 2013. – № 1 (36). – С. 220-224.

70. Грицинская, В.Р. Пробиотики: классификация, основные характеристики, требования к пробиотическим штаммам и сфера их применения / В.Р. Грицинская. – Текст : непосредственный // Children's medicine of the North-West. – 2022. – Т. 10 – № 3. – С. 12-20.

71. Грозина, А.А. Состав микрофлоры желудочно-кишечного тракта у цыплят-бройлеров при воздействии пробиотика и антибиотика / А.А. Грозина. – Текст : непосредственный // Сельскохозяйственная биология. – 2014. – № 6. – С. 46-58.

72. Гуральская, С.В. Гистоморфология и морфометрические параметры печени домашних животных / С.В. Гуральская, Л.П. Гуральский. – Текст : непосредственный // Ученые записки учреждения образования «Витебская ордена «Знак почета» государственная академия ветеринарной медицины». – 2014. – № 2. – С. 144-148.

73. Данилов, И. Пробиотик субтилис в промышленном птицеводстве / И. Данилов, О. Сорокин, М. Сафонов. – Текст : непосредственный // Птицеводство. – 2010. – № 5. – С. 12-14.

74. Демина, Т. Протосубтилин – обновленный и эффективный ферментный препарат / Т. Демина, И. Фоменко. – Текст : непосредственный // Птицеводство. – 2013. – № 8. – С. 17-19.

75. Дубровин А.В. Проблема устойчивости микроорганизмов в птицеводстве: обзор / А.В. Дубровин, Л.А. Ильина, Е.С. Пономорева и др. – Текст : непосредственный // Птицеводство. – 2023. – № 2. – С. 31-36.

76. Душейко, А.А. Витамин А, обмен и функции / А.А. Душейко. – Киев, 1989. – 288 с. – Текст : непосредственный.

77. Егоров, И.А. Новые научные разработки в питании птицы и пути освоения в отрасли / И.А. Егоров. – Текст : непосредственный // Сборник материалов научной сессии «Стратегия развития животноводства России – XXI век». – Москва, 2011. – Ч. 1. – С. 483-491.

78. Егоров, И.А. Нормы витаминов для птицы / И.А. Егоров. – Текст : непосредственный // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. – 2010. – № 9. – С. 52-58.

79. Егоров, И.А. О тенденциях в кормлении мясных кур / И. Егоров, Н. Топорков. – Текст : непосредственный // Птицеводство. – 2007. – № 6. – С. 54-55.

80. Егоров, И. Препараты Коретрон и Биокоретрон-Форте в комбикормах для цыплят-бройлеров / И. Егоров, Т. Егорова, Б. Розанов, Э. Афонин, Е. Петренко. – Текст : непосредственный // Птицеводство. – 2013. – № 1. – С. 23-27.

81. Егоров, И. Применение «Каролина» при откорме цыплят / И. Егоров, П. Панков, Б. Розанов. – Текст : непосредственный // Птицеводство. – 2006. – № 7. – С. 29-30.

82. Егоров, И.А. Применение нового пробиотика в комбикормах для цыплят-бройлеров / И.А. Егоров, В.Г. Вертипрахов, В.А. Манукян, Т.Н. Ленкова, Т.А. Егорова, А.А. Грозина, Е.Ю. Байковская. – Текст : непосредственный // Птицеводство. – 2017. – № 9. – С. 13-17.

83. Егоров, И. Пробиотик «Лактоамиловорин» стимулирует рост цыплят / И. Егоров, П. Паньков. – Текст : непосредственный // Птицеводство. – 2004. – № 8. – С. 32-33.

84. Егоров, И. Эффективность пробиотика терацид С / И. Егоров, Ш. Имангулов, К. Харламов. – Текст : непосредственный // Птицеводство. – 2007. – № 6. – С. 56.

85. Ерастов, Г. Эффективность применения МЭК в рационах бройлеров / Г. Ерастов. – Текст : непосредственный // Комбикормовая промышленность. – 1998. – № 1. – С. 32-33.

86. Ерисанова, О.Е. Влияние «Биокоретрона-форте» на качество яиц кур / О.Е. Ерисанова, Ю.А. Концов. – Текст : непосредственный // Птицеводство. – 2010. – № 10. – С. 37-39.

87. Ерисанова, О.Е. Влияние препарата биокоретон-форте на продуктивность кур-несушек, морфометрические и биохимические показатели их яиц / О.Е. Ерисанова, Ю.А. Концов. – Текст : непосредственный // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. – 2010. – № 2 (12). – С. 73-77.

88. Ерисанова, О.Е. Иммунный статус и продуктивность кур-несушек при использовании препарата «Коретрон» / О.Е. Ерисанова, В.Е. Улитко. – Текст : непосредственный // Ветеринарный врач. – 2011. – № 3. – С. 61-64.

89. Ерисанова, О.Е. Качество мяса бройлеров при использовании пребиотика «Биотроник Сефорте» и препарата «Каролин» / О.Е. Ерисанова. – Текст : непосредственный // Птица и птицепродукты. – 2007. – № 6. – С. 43-46.

90. Ерисанова, О.Е. Морфо-биохимический состав крови бройлеров, как критерий оценки биологической активности наноструктурированного препарата в их рационе / О.Е. Ерисанова. – Текст : непосредственный // Проблемы увеличения производства продуктов животноводства и пути их решения : Материалы международной научно-практической конференции, Дубровицы, 21-23 октября 2008 года / Всероссийский научно-исследовательский институт животноводства Россельхозакадемии, Российский учебный центр по экологически безопасным технологи-

ям в животноводстве МГАВМБиБ. – Дубровицы: Всероссийский научно-исследовательский институт животноводства имени академика Л.К.Эрнста, 2008. – С. 501-504.

91. Ерисанова, О.Е. Морфобиохимический статус крови и продуктивность бройлеров при использовании в рационах пребиотика и β -каротиносодержащего препарата / О.Е. Ерисанова. – Текст : непосредственный // Современные проблемы ветеринарной диетологии и нутрициологии: материалы четвертого международного симпозиума. – Санкт-Петербург: ФГОУ ВПО Санкт-Петербургская государственная ветеринарная академия, 2008. – С. 62-65.

92. Ерисанова, О.Е. Препарат Карцесел в рационах несушек / О.Е. Ерисанова, К.В. Позмогов. – Текст : непосредственный // Птицеводство. – 2011. – № 2. – С. 31-33.

93. Ерисанова, О.Е. Препараты «Коретрон» и «Биокоретрон-форте» – как средство повышения реализации биоресурсного потенциала бройлеров / О.Е. Ерисанова, В.Е. Улитко, Л.А. Пыхтина. – Текст : непосредственный // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. – 2011. – 4 (16). – С. 95-99.

94. Ермолов, С.М. Переваримость и использование питательных веществ рациона супоросных свиноматок под влиянием трепела камышловского месторождения Свердловской области / С.М. Ермолов. – Текст : непосредственный // Аграрный вестник Урала. – 2013. – № 2 (108). – С. 15-17.

95. Зарытовский, А.И. Использование биодобавок при выращивании молодняка кур / А.И. Зарытовский, Н.А. Болотов, Н.А. Швец. – Текст : непосредственный // Птицеводство. – 2015. – № 2. – С. 45-47.

96. Заяс, Ю.Ф. Качество мяса и мяса продуктов / Ю.Ф. Заяс. – М.: Легкая и пищевая промышленность, 1981. – 480 с. – Текст : непосредственный.

97. Злепкин, А.Ф. Баланс и использование азота, кальция и фосфора у цыплят-бройлеров при использовании в комбикормах различных видов растительного масла / А.Ф. Злепкин, Д.А. Злепкин, М.Н. Мишурова. – Текст : непосредственный

// Известия нижеволжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование. – 2013. – № 4 (32). – С. 107-111.

98. Злепкин, А.Ф. Влияние биологически активных добавок на продуктивные показатели и физиологическое состояние цыплят-бройлеров / А.Ф. Злепкин, А.И. Сивков, В.В. Саломатин, А.Н. Сивко. – Текст : непосредственный // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наук и высшее профессиональное образование. – 2013. – № 4 (32). – С. 103-107.

99. Злепкин, А.Ф. Влияние биологически активных препаратов на биологическую ценность и кулинарно-технологические свойства свинины / А.Ф. Злепкин, В.В. Саломатин, Д.А. Злепкин. – Текст : непосредственный // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование. – 2011. – № 2. – С. 87-92.

100. Злепкин, А.Ф. Влияние концентрата кормового из растительного сырья «Сарепта» на химический состав мяса свиней / А.Ф. Злепкин, В.А. Злепкин, Д.А. Злепкин. – Текст : непосредственный // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование. – 2010. – № 1 (17). – С. 97-100.

101. Злепкин, А.Ф. Изменение гематологических показателей у откармливаемого молодняка свиней при скармливании биологически активных препаратов / А.Ф. Злепкин, Д.А. Злепкин, Ю.В. Кравченко. – Текст : непосредственный // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование. – 2011. – № 4 (24). – С. 108-113.

102. Злепкин, А.Ф. Использование гранулированного растительно-углеводного корма в сочетании с белковыми добавками и бишофитом при откорме бычков: автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата с.-х. наук: 06.02.02 / Злепкин Александр Федорович. – Ленинград-Пушкин, 1989. – 21 с. – Текст : непосредственный.

103. Злепкин, А.Ф. Научно-практическое обоснование повышения эффективности производства мяса сельскохозяйственных животных и птицы за счет использования нетрадиционных кормовых средств в условиях Нижнего Поволжья:

автореферат диссертации на соискание ученой степени доктора с.-х. наук: 06.02.04, 06.02.02 / Злепкин Александр Федорович. – Волгоград, 2006. – 47 с. – Текст : непосредственный.

104. Злепкин, А.Ф. Переваримость питательных веществ, баланс азота, кальция и фосфора у цыплят-бройлеров при включении в комбикорма рыжикового жмыха совместно с Целловиридином - ВГ20х / А.Ф. Злепкин, Д.А. Злепкин, Н.А. Злепкина, М.А. Ушаков. – Текст : непосредственный // Интеграционные процессы в науке, образовании и аграрном производстве – залог успешного развития АПК: мат. Меж. науч.-практ. конф. – Волгоград, 2011. – С. 165-169.

105. Злепкин, А.Ф. Эффективность использования в рационах цыплят-бройлеров продуктов переработки семян сурепицы, обогащенных ферментным препаратом ЦеллоЛюкс-Ф / А.Ф. Злепкин, Д.А. Злепкин, И.А. Попова. – Текст : непосредственный // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование. – 2013. – № 2 (30). – С. 106-110.

106. Злепкин, В.А. Влияние биологически активных препаратов на мясную продуктивность цыплят-бройлеров / В.А. Злепкин, В.В. Саломатин, А.А. Ряднов, Н.А. Злепкина, А.В. Рудаков. – Текст : непосредственный // Зоотехния. – 2022. – № 6. – С. 26-29.

107. Злепкин, В.А. Влияние кормовых добавок на интенсивность роста и мясную продуктивность откармливаемых свиней / В.А. Злепкин, Н.А. Злепкина, Ю.А. Сердюкова. – Текст : непосредственный // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее образование. – 2016. – № 2 (42). – С. 152-157.

108. Злепкин, В.А. Влияние органического селена на развитие внутренних органов и интенсивность роста свиней / В.А. Злепкин, А.Ф. Злепкин, А.С. Шпиров. – Текст : непосредственный // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование. – 2010. – № 1. – С. 104-107.

109. Злепкин, В.А. Влияние сурепного жмыха и масла совместно с ферментным препаратом «Целлолюкс-Ф» на гематологические показатели крови

цыплат-бройлеров / В.А. Злепкин, Л.В. Манжосова, И.А. Попова. – Текст : непосредственный // Научные основы стратегии развития АПК и сельских территорий в условиях ВТО: материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 70-летию образования ВолГАУ, Волгоград, 28–30 января 2014 года. – Волгоград: Волгоградский государственный аграрный университет, 2014. – Том 1. – С. 187-189.

110. Злепкин, В.А. Влияние треонина и ферментных препаратов на морфологический и биохимический состав крови у подопытных свиней на откорме / В.А. Злепкин, В.В. Саломатин, О.В. Будтуев. – Текст : непосредственный // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование. – 2010. – № 1 (17). – С. 80-86.

111. Злепкин, В.А. Научное обоснование использования нетрадиционных жмыхов, кормовых добавок и ферментных препаратов при производстве мяса сельскохозяйственных животных: автореферат диссертации на соискание ученой степени доктора сельскохозяйственных наук: 06.02.08, 06.02.10 / Злепкин Виктор Александрович. – Кинель, 2011. – 50 с. – Текст : непосредственный

112. Злепкин, В.А. Продуктивность и физиологические показатели молодняка свиней на откорме при использовании в рационах бишофита и премиксов: автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата биологических наук: 06.02.04, 06.02.02 / Злепкин Виктор Александрович. – Волгоград, 2001. – 23 с.

113. Злепкин, В.А. Производство продуктов свиноводства с использованием ферментативных препаратов: монография / В.А. Злепкин, О.В. Будтуев. – Волгоград: ФГОУ ВПО Волгоградская ГСХА, 2010. – 184 с. – Текст : непосредственный.

114. Злепкин, Д.А. Мясная продуктивность и потребительские свойства мяса свиней при использовании в рационах нетрадиционных жмыхов: диссертация на соискание ученой степени кандидата биологических наук: 06.02.04 / Злепкин Дмитрий Александрович. – Волгоград, 2007. – 25 с. – Текст : непосредственный.

115. Злепкин, Д.А. Повышение мясной продуктивности и качества мяса подсвинков при введении в их рационы биологически активных препаратов / Д.А. Злепкин, Ю.В. Кравченко. – Текст : непосредственный // Аграрная наука – основа успешного развития АПК и сохранения экосистем: материалы Международной научно-практической конференции, Волгоград, 31 января – 02 2012 года. – Волгоград: Волгоградский ГАУ, 2012. – Т. 3. – С. 59-62.

116. Злепкин, Д.А. Теоретическое и практическое обоснование повышения продуктивности свиней и птицы за счет улучшения биологической полноценности кормления: автореферат диссертации на соискание ученой степени доктора биологических наук: 06.02.10 / Злепкин Дмитрий Александрович. – Волгоград, 2015. – 53 с. – Текст : непосредственный.

117. Злепкина, Н.А. Гематологические показатели молодняка свиней при скормливании ферментно-пробиотического препарата и комплексной минеральной добавки / Н.А. Злепкина, В.А. Злепкин, В.В. Саломатин, И.А. Авоян. – Текст : непосредственный // Главный зоотехник. – 2023. – № 10 (243). – С. 16-25.

118. Злепкина, Н.А. Использование бишофита в рационах свиноматок и влияние его на мясную продуктивность потомства / Н.А. Злепкина. – Текст : непосредственный // Агрономия и зоотехния: сборник научных работ молодых ученых. – Волгоград, 2004. – С. 55-57.

119. Зубарева, О.В. Эффективность совместного использования бишофита и фосфатидного концентрата в рационах свиноматок и их потомства: автореферат на соискание ученой степени кандидата биологических наук: 06.02.04, 06.02.02 / Зубарева Ольга Васильевна. – Волгоград, 2006. – 21 с. – Текст : непосредственный.

120. Зюзин, А.С. Бишофит в рационах свиней на откорме / А.С. Зюзин // Информ. листок № 497–84. – Волгоград: ЦНТИ. 1984. – № 27. – 2 с. – Текст : непосредственный.

121. Зюзин, А.С. Выращивание цыплят-бройлеров с использованием в рационах раствора бишофита / А.С. Зюзин // Использование бишофита в животноводстве: Бюллетень ЦНТИ. – Волгоград, 1983. – № 62. – С. 26-28. – Текст : непосредственный.

122. Зюзин, А.С. Использование бишофита в рационах свиней / А.С. Зюзин. – Текст : непосредственный // Участие молодых ученых и специалистов в реализации комплексных программ и важнейших научно-технических проблем: тез. докл. – Волгоград, 1985. – С. 156-157.

123. Иванова, Е.Ю. Влияние L-моноклоридрата кормового на мягкую продуктивность несушек / Е.Ю. Иванова, В.И. Яковлев, А.Ю.Лаврентьев и др. – Текст : непосредственный // Птицеводство. – 2014. – № 6. – С. 35-37.

124. Иванова, А.Б. Влияние пробиотического препарата Ветом 3 на качество мяса цыплят-бройлеров / А.Б. Иванова, Г.А. Ноздрин. – Текст : непосредственный // Сибирский вестник сельскохозяйственной науки. – 2007. – № 2. – С. 69-74.

125. Измайлович, И.Б. Иммунологические проявления препарата «Каролин» в организме цыплят-бройлеров / И.Б. Измайлович. – Текст : непосредственный // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства. – 2017. – № 20-1. – С. 192-197.

126. Измайлович, И.Б. Физиолого-биохимическая оценка воздействия каротиносодержащего препарата «Каролина» на организм цыплят-бройлеров / И.Б. Измайлович. – Текст : непосредственный // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства. – 2011. – № 14-1. – С. 188-193.

127. Илиеш, В. Альтернатива антибиотикам есть / В. Илиеш, М. Горячева. – Текст : непосредственный // Комбикорма. – 2012. – № 6. – С. 114-115.

128. Имангулов, Ш.А. Повышение эффективности использования птицей современных кроссов кормового протеина и незаменимых аминокислот / Ш.А. Имангулов. – Текст : непосредственный // Аминокислотное питание животных и проблема белковых ресурсов. Кубан. гос. аграрн. ун-т. – Краснодар, 2005. – С. 119-131.

129. Кабанов, В.Д. Интенсивное производство свинины / В.Д. Кабанов. – М., 2003. – 400 с. – Текст : непосредственный.

130. Каиров, В.Р. Рост и развитие раноотнятых поросят под действием биологически активных добавок / В.Р. Каиров, М.С. Газзаева, Б.А. Кесаев. – Текст :

непосредственный // Известия Горского государственного аграрного университета. – 2010. – Т. 47. – Ч. 1. – С. 63-67.

131. Казаков, А.С. Использование ферментно-пробиотического комплекса при выращивании цыплят-бройлеров: науч.-практ. рекомендации / А.С. Казаков, Г.И. Коссе, А.С. Чернышков. – пос. Персиановский: Донской государственный аграрный университет, 2017. – 13 с. – Текст : непосредственный.

132. Казанцева, Н.П. Химический состав и технологические свойства мяса свиней различных генотипов / Н.П. Казанцева, О.А. Краснова, Е.В. Хардина. – Текст : непосредственный // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2013. – № 2 (100). – С. 109-112.

133. Каиров, В. Эффективность антиоксидантов в комбикормах цыплят-бройлеров / В. Каиров, Д. Темираева. – Текст : непосредственный // Новые направления в решении проблем АПК на основе современных рерурсосберегающих инновационных технологий: материалы международной научно-производственной конференции. – Владикавказ, 2011. – Ч. 1. – С. 71-72.

134. Калашников, С. Дорашивание поросят с применением ферментного препарата / С. Калашников, А. Павленко. – Текст : непосредственный // Комбикорма. – 2006. – № 5. – С. 63.

135. Калоев, Б.С. Влияние ферментных препаратов на яйценоскость кур-несушек / Б.С. Калоев, М.О. Ибрагимов. – Текст : непосредственный // Известия Горского государственного аграрного университета. – 2017. – Т. 54. – № 4. – С. 41-46.

136. Кальницкий, Б.Д. Современные подходы к разработке системы питания животных и реализации биологического потенциала их продуктивности / Б.Д. Кальницкий, В.И. Калашников. – Текст : непосредственный // Вестник РАСХН. – 2006. – № 2. – С. 78-80.

137. Карепина, Л.Н. Использование малоновой кислоты для профилактики остеорезорбтивного эффекта темнового стресса у цыплят-бройлеров / Л.Н. Карепина. – Текст : непосредственный // Доклад РАСХН. – 2009. – № 2. – С. 44-46.

138. Каротиноиды: обзор основных биотехнологических способов и условий получения / В.В. Ядерец, Н.В. Карпова, Е.В. Глаголева [и др.] – Текст : непосредственный // Известия вузов. Прикладная химия и биотехнология. – 2024. – Том 14. – № 1. – С. 41-54.

139. Кержнер, А. Новые биотехнологические возможности производства ферментов в России / А. Кержнер, А. Синицын, И. Зоров [и др.]. – Текст : непосредственный // Комбикорма. – 2019. – № 12. – С. 24-26.

140. Кесаев, Б.А. Эффективность использования ферментного препарата целловиридина Г20Х и сорбента токсисорба в кормлении ранчоотнятых поросят: автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата с.-х. наук: 06.02.08 / Кесаев Батраз Александрович. – Владикавказ, 2010. – 21 с. – Текст : непосредственный.

141. Клинико-физиологические и этологические показатели молодняка свиной под влиянием ростостимулирующего препарата САТ-СОМ и стресс-корректора «Лигфол» / Т.А. Ряднова, А.А. Ряднов, В.В. Саломатин, А.И. Сивков. – Текст : непосредственный // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование. – 2012. – № 2. – С. 142-146.

142. Клиценко, Г.Т. Минеральное питание сельскохозяйственных животных / Г.Т. Клиценко. – Киев: Урожай, 1975. – 184 с. – Текст : непосредственный.

143. Ковалева, О. Использование ферментных добавок в рационах молочных коров и свиней / О. Ковалева, М. Волынкина, И. Иванова. – Текст : непосредственный // Главный зоотехник. – 2012. – № 2. – С. 23-29.

144. Комарова, З.Б. Биологические особенности и технология кормления сельскохозяйственной птицы: Учебное пособие для студентов высших аграрных учебных заведений / З.Б. Комарова, С.И. Николаев, С.М. Иванов. – Волгоград : Волгоградский государственный аграрный университет, 2012. – 96 с. – Текст : непосредственный.

145. Комарова, З.Б. Влияние кормовых добавок «Нутойод» и «Нутосел» в рационах кур-несушек на гематологические показатели крови / З.Б. Комарова,

С.М. Иванов, Д.Н. Ножник, С.П. Косинов. – Текст : непосредственный // Инновационные технологии в производстве и переработке сельскохозяйственной продукции в условиях ВТО: материалы международной научно-практической конференции в 2 частях, Волгоград, 04-05 июня 2013 года. – Волгоград: ВолгГТУ, 2013. – Часть 1. – С. 167-171.

146. Комарова, З.Б. Влияние добавок «Нутойод» и «Нутосел» на локализацию йода и селена в пищевых яйцах и мясе птицы / З.Б. Комарова, С.М. Иванов, Д.Н. Ножник, С.П. Косинов. – Текст : непосредственный // Инновационные технологии в производстве и переработке сельскохозяйственной продукции в условиях ВТО: материалы международной научно-практической конференции в 2 частях, Волгоград, 04-05 июня 2013 года. – Волгоград: ВолгГТУ, 2013. – Часть 1. – С. 165-167.

147. Комарова, З.Б. Гематологические показатели цыплят-бройлеров при использовании в их рационах микроэлементов органического происхождения / З.Б. Комарова, Д.Н. Ножник, С.М. Иванов, П.С. Андреев. – Текст : непосредственный // Новые подходы, принципы и механизмы повышения эффективности производства и переработки сельскохозяйственной продукции: материалы Международной научно-практической конференции, Волгоградский государственный технический университет, 05–06 июня 2014 года / Под общей редакцией И.Ф. Горлова; ГНУ Поволжский НИИ производства и переработки мясомолочной продукции Россельхозакадемии, Волгоградский государственный технический университет. – Волгоград, 2014. – С. 119-121.

148. Комарова, З.Б. Современные кормовые добавки в яичном производстве / З.Б. Комарова, С.М. Иванов, М.А. Шерстюгина. – Текст : непосредственный // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование. – 2011. – № 4 (24). – С. 132-138.

149. Комов, В.П. Биохимия / В.П. Комов, В.Н. Шведова. – М.: Дрофа, 2004. – С. 59-84. – Текст : непосредственный.

150. Кононенко, С.И. Повышение биологического потенциала птицы за счет использования пробиотиков / С.И. Кононенко. – Текст : непосредственный // По-

литематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. – 2017. – № 127. – С. 527-545.

151. Котова, Г.А. Синтетические аминокислоты для кормовых целей / Г.А. Котова, М.В. Волкова. – Текст : непосредственный // Сельское хозяйство за рубежом (животноводство). – М.: Колос, 1983. – № 1. – С. 37-41.

152. Кочиш, И.И. Птицеводство / И.И. Кочиш, М.Г. Петраш, С.Б. Смирнов. – М.: КолосС, 2007. – 2-е изд. – 414 с. – Текст : непосредственный.

153. Кощяев, А.Г. Применение моно- и полиштаммовых пробиотиков в птицеводстве для повышения продуктивности / А.Г. Кощяев, Г.В. Кобыляцкая, Е.И. Мигина, О.В. Кощяева. – Текст : непосредственный // Труды Кубанского государственного аграрного университета. – 2013. – № 42. – С. 105-110.

154. Кощяев, А.Г. Технологические аспекты производства и результаты применения кормовой добавки на основе ассоциативной микрофлоры в птицеводстве / А.Г. Кощяев, С.А. Калюшный, Е.Н. Мигина, С.С. Хатхакумов, И.Н. Умара, Д.В. Гавриленко. – Текст : непосредственный // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. – 2014. – № 96. – С. 1090-1113.

155. Кощяев, А.Г. Эффективность кормовых добавок бацелл и моноспорин при выращивании цыплят-бройлеров / А.Г. Кощяев. – Текст : непосредственный // Ветеринария. – 2007. – № 1. – С. 16-17.

156. Кравченко, Ю.В. Повышение мясной продуктивности и качества мяса при использовании в рационах откармливаемых свиней биологически активных добавок: диссертация на соискание ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук: 06.02.10 / Кравченко Юрий Владимирович – Усть-Кинельский, 2012. – 17 с. – Текст : непосредственный.

157. Кротова, Н.Ю. Повышение эффективности выращивания бройлеров / Н.Ю. Кротова, А.Ю. Лаврентьев, В.С. Шерне. – Текст : непосредственный // Аграрная наука. – 2019. – № 10. – С. 36-39.

158. Крюков, В. Кормление цыплят в первые дни жизни / В. Крюков, Е. Байковская. – Текст : непосредственный // Комбикорма. – 2001. – № 8. – С. 55.

159. Кудрявцев, А.А. Исследования крови в ветеринарной диагностике / А.А. Кудрявцев. – М.: Огиз-Сельхозгиз, 1948. – 343 с. – Текст : непосредственный.

160. Кузнецова, Е.А. Производство продуктов птицеводства, обогащенных органической формой йода и селена / Е.А. Кузнецова, З.Б. Комарова, Е.Ю. Злобина, С.П. Косинов. – Текст : непосредственный // Известия Нижневолжского агро-университетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование. – 2013. – № 4 (32). – С. 140-144.

161. Кузнецова, Т.С. Экзогенные ферменты при откорме свиней / Т.С. Кузнецова, С. Борноволокова. – Текст : непосредственный // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. – 2006. – № 1. – С. 41-42.

162. Кузьминова, Е. Перспективность каротиносодержащих препаратов в птицеводстве / Е. Кузьминова, В. Антипов. – Текст : непосредственный // Птицеводство. – 2006. – № 8. – С. 16.

163. Куликов, В.М. Бишофит в кормлении свиней / В.М. Куликов, В.В. Саломатин, А.Т. Варакин. – Текст : непосредственный // Совершенствование ресурсосберегающих продуктов животноводства: сб. научн. тр. / Волгоградская ГСХА. – Волгоград, 1995. – С. 8-15.

164. Куликов, В.М. Волгоградский бишофит – эффективная минеральная подкормка сельскохозяйственных животных / В.М. Куликов. – Волгоград: СХИ, 1989. – 8 с. – Текст : непосредственный.

165. Куликов, В.М. Использование бишофита и премикса при откорме свиней в условиях промышленной технологии / В.М. Куликов, В.А. Злепкин. – Текст: непосредственный // Проблемы научного обеспечения и экономической эффективности орошаемого земледелия в рыночных условиях: материалы международной научно-практической конференции / Волгоградская ГСХА. – Волгоград, 2001. – С. 245-246.

166. Куликов, В.М. Эффективная минеральная подкормка для свиней на откорме / В.М. Куликов, В.В. Саломатин, А.Т. Варакин. – Текст : непосредственный // Проблемы увеличения производства конкурентоспособных пищевых продуктов

за счет новых технологий и повышения качества сельскохозяйственного сырья. – Волгоград: Изд-во ВолГУ, 1999. – С. 107-109.

167. Куликов, В.М. Эффективность использования природного бишофита Волгоградского месторождения в кормлении свиней / В.М. Куликов, В.В. Саломатин, А.Т. Варакин // Информационный листок № 558-92 / Волгоградский ЦНТИ, 1992. – 4 с. – Текст : непосредственный.

168. Кундышев, П. Способы повышения эффективности птицеводства / П. Кундышев, М. Ландшафт, А. Кузнецов. – Текст : непосредственный // Птицеводство. – 2013. – № 6. – С. 19-22.

169. Куяров, А.В. Микробный аспект сбалансированного питания / А.В. Куяров, А.А. Воробьев, Ю.В. Несвижский. – Текст : непосредственный // Вопросы питания. – 2001. – № 3. – С. 6-8.

170. Лаврентьев, А.Ю. Влияние использования L - лизин монохлоргидрата кормового в рационах молодняка свиней на рост, развития и затраты кормов / А.Ю. Лаврентьев. – Текст : непосредственный // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. – 2014. – № 2 (26). – С. 111-113.

171. Лазарева, Н. Оптимизация рационов бройлеров по аминокислотам / Н. Лазарева. – Текст : непосредственный // Комбикорма. – 2015. – № 9. – С. 66-67.

172. Левоско, М. Изменение массы цыплят-бройлеров при использовании в кормлении крапивы в сочетании с лазерной стимуляцией / М. Левоско, Г. Вайзенен. – Текст : непосредственный // Птицеводческое хозяйство: птицефабрика. – 2011. – № 5. – С. 40-44.

173. Ленкова, Т.Н. Использование ЦеллоЛюкса-Ф экономически выгодно / Т. Ленкова, В. Курманаева. – Текст : непосредственный // Птицеводство. – 2012. – № 1. – С. 28-29.

174. Ленкова, Т.Н. Мультиэнзимный препарат для птицы / Т.Н. Ленкова, Т.А. Егорова, И.Г. Сысоева. – Текст : непосредственный // Птица и птицепродукты. – 2018. – № 6. – С. 30-33.

175. Ленкова, Т. Ферментный препарат в кормах пониженной питательности / Т. Ленкова, Т. Егорова, И. Меньшенин. – Текст : непосредственный // Птицеводство. – 2013. – № 6. – С. 12-15.

176. Ленкова, Т. Ферментный препарат в кормах пониженной питательности / Т. Ленкова, И. Меньшенин, Т. Соколова – Текст : непосредственный // Комбикорма. – 2007. – № 6. – С. 83-84.

177. Ленкова, Т. ЦеллоЛюкс-Ф плюс Бацилихин / Т. Ленкова. – Текст : непосредственный // Птицеводство. – 2009. – № 5. – С. 9-10.

178. Ли, С.С. Влияние пробиотика «Ветом 1.1» на продуктивные качества быков-производителей / С.С. Ли, А.В. Петров. – Текст : непосредственный // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. – 2014. – № 7. – С. 3-14.

179. Лисенков, А.А. Технология переработки продуктов убоя / А.А. Лисенков. – М.: Изд-во МСХА, 2002. – 260 с. – Текст : непосредственный.

180. Лисун, Н.К. Гумивал для повышения продуктивности и резистентности цыплят / Н.К. Лисун. – Текст : непосредственный // Ветеринария. – 2007. – № 4. – С. 11-12.

181. Лихобабина, Л.Н. Эффективность использования фосфолипидов в кормлении мясных цыплят / Л.Н. Лихобабина. – Текст : непосредственный // Перспективное направление в производстве и использовании комбикормов и балансирующих добавок. – Дубровицы, 2003. – С. 65-66.

182. Лозовой, В.И. Применение маслянного раствора β -каротина в кормлении кур-несушек / В.И. Лозовой, В.В. Родин. – Текст : непосредственный // Актуальные вопросы зоотехнической и ветеринарной науки и практики в АПК: материалы научно-практической конференции в СНИИЖН. – Ставрополь, 2005. – С. 159-163.

183. Лопес, И. Фитобиотик как альтернатива синтетическому метионину в рационах моногастричных / И. Лопес, Е. Суйка, С. Лонес [и др.]. – Текст : непосредственный // Комбикорма. – 2016. – № 1. – С. 85-87.

184. Лукашенко, В. Повышение качества мяса бройлеров с помощью пробиотиков / В. Лукашенко [и др.]. – Текст : непосредственный // Птицеводство. – 2011. – № 9. – С. 57-58.

185. Лукашенко, В.С. Пробиотики повышают качество мяса цыплят-бройлеров / В.С. Лукашенко, М.А. Лысенко, В.В. Слепухин. – Текст : непосредственный // Птица и птицепродукты. – 2011. – № 5. – С. 15-19.

186. Лысенко, С.Н. Использование пробиотиков после антибиотиков / С.Н. Лысенко, А.В. Васильев, О.Н. Сочинская. – Текст : непосредственный // Птицеводство. – 2008. – № 10. – С. 42-44.

187. Ляшук, Р.Н. Показатели откормочной продуктивности чистопородного и гибридного молодняка свиней канадской и датской селекции / Р.Н. Ляшук, С.П. Новикова, О.П.Хорева. – Текст : непосредственный // Зоотехния. – 2013. – № 5. – С. 21-23.

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

189. Малик, Н.И. Ветеринарные пробиотические препараты / Н.И. Малик, А.Н. Панин. – Текст : непосредственный // Ветеринария. – 2011. – № 1. – С. 46-48.

190. Маликова, М.Г. Влияние использования пробиотиков на переваримость питательных веществ в рационах телят / М.Г. Маликова, А.Р. Багаутдинова. – Текст : непосредственный // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. – 2014. – № 7. – С. 28-32.

191. Манукян, В.А. Влияние добавки ДАФС-25к на продуктивность кур-несушек на спаде яйценоскости / В.А. Манукян, Е.А. Греблова, Т.Н. Родионова, В.В. Строгов. – Текст : непосредственный // Птицеводство. – 2015. – № 1. – С. 33-35.

192. Манукян, В.А. Гидроксианалог метионина в комбикормах для цыплят-бройлеров / В.А. Манукян, Е.Ю. Байковская, А.Н. Шевяков. – Текст : непосредственный // Птицеводство. – 2019. – № 2. – С. 26-29.

193. Манукян, В.А. Применение ферментативного пробиотика в кормлении цыплят-бройлеров / В.А. Манукян, Э.Д. Джавадов, М.Е. Дмитриева, Г.Ю. Лаптев, И.Н. Никонов, Н.И. Новикова, Л.А. Ильина. – Текст : непосредственный // Птица и птицепродукты. – 2013. – № 5. – С. 22-26.

194. Матвеева, Т.В. Пробиотики в питании птицы / Т.В. Матвеева, И.А. Романенко. – Текст : непосредственный // Труды Кубанского государственного аграрного университета. – 2012. – № 36. – С. 207-210.

195. Матиенко, А.Ф. Рапс - культура больших возможностей / А.Ф. Матиенко. – Текст : непосредственный // Земледелие. – 2000. – № 1. – С.38-39.

196. Матросова, Ю.В. Влияние глауконита и пробиотика на показатели крови цыплят-бройлеров / Ю.В. Матросова, В.Ш. Магакян. – Текст : непосредственный // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. – 2013. – № 3. – С. 50-54.

197. Микулец, Ю.И. Экономические проблемы функционирования рынка масличных шротов и жмыхов / Ю.И. Микулец, Н.Ю. Тухина. – Текст : непосредственный // Кормопроизводство. – 2006. – № 3. – С. 28-32.

198. Миронов, Н.А. Особенности влияния сенажа с биоконсервантом «Грин-Грас 3×3» на продуктивные качества коров в зависимости от их упитанности / Н.А. Миронов, С.В. Карамаев, А.С. Карамаева. – Текст : непосредственный // Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии. – 2023. – № 1. – С. 78–84.

199. Митрофанов, Н.С. Технология продуктов из мяса птицы / Н.С. Митрофанов. – М.: КолосС, 2011. – С. 106-111. – Текст : непосредственный.

200. Мишурова, М.Н. Влияние различных видов растительного масла на рост и сохранность цыплят-бройлеров / М.Н. Мишурова. – Текст : непосредственный // Наука и молодежь: новые идеи и решения: материалы международной научно-практической конференции молодых исследователей, посвященной 70-летию Победы в Сталинградской битве. – Волгоград: ВолГАУ, 2013. – С. 40-43.

201. Молоканова, О.В. Современные разработки кормовых добавок на основе протеаз: стратегия по замене антибиотиков – стимуляторов роста / О.В. Моло-

канова, С.Г. Дорофеева. – Текст : непосредственный // Птицеводство. – 2024. – № 4. – С. 13-17.

202. Мухина, Н.В. Оценка использования рапсового масла в комбикормах для родительского стада кур / Н.В. Мухина, Ю.В. Харина. – Текст : непосредственный // Материалы научной конференции профессорско-преподавательского состава, научных сотрудников и аспирантов СПбГАВМ. – Санкт-Петербург, 2000. – С. 47-49.

203. Некрасов, Р.В. Использование пробиотиков нового поколения в кормлении свиней / Р.В. Некрасов, М.П. Кирилов, Н.А. Ушакова. – Текст : непосредственный // Проблемы биологии продуктивных животных. – 2010. – № 3. – С. 64-79.

204. Некрасов, Р.В. Повышение продуктивного действия комбикормов для откормочных свиней за счет ввода фермента / Р.В. Некрасов, Н.И. Анисова, М.Г. Чабаяев, М.А. Силин. – Текст : непосредственный // Главный зоотехник. – 2013. – № 5. – С. 9-13.

205. Неминущая, Л.А. Бесклеточные пробиотики и симбиотики на их основе – инновационное направление в обеспечении эффективности современного животноводства / Л.А. Неминущая, И.В. Бобровская, Н.К. Еремец, О.В. Провоторова, В.И. Еремец, Г.И. Воробьева, А.Я. Самуйленко, П.А. Красочко, И.П. Салеева. – Текст : непосредственный // Ветеринарный врач. – 2013. – № 6. – С. 44-47.

206. Николаев, С.И. Влияние кормового концентрата «Сарепта» и рыжикового жмыха отдельно и совместно с бишофитом на мясную продуктивность цыплят-бройлеров кросса «ISA-15» / С.И. Николаев, Е.Ю. Гришина. – Текст : непосредственный // Интеграция науки и производства – стратегия устойчивого развития АПК Россия в ВТО: материалы международной науч.-практ. конф., посвященной 70-летию Победы в Сталинградской битве, Волгоград, 30 января – 1 февраля 2013 г. / Волгоградская ГСХА. – Волгоград, 2013. – С. 290-295.

207. Николаев, С.И. Влияние различных доз бишофита на продуктивность свиноматок и их потомство / С.И. Николаев, Н.А. Злепкина. – Текст : непосредственный // Основные достижения устойчивого развития сельского хозяйства: ма-

териалы Международной научно-практической конференции, посвященной 60-летию образования Волгоградской государственной сельскохозяйственной академии / Волгоградская ГСХА. – Волгоград, 2004. – С. 139-140.

208. Николаев, С.И. Использование полидобавки «Набикат» в кормлении кур-несушек / С.И. Николаев, Л.В. Андреев. – Текст : непосредственный // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. – 2020. – № 6. – С. 44-55.

209. Николаев, С.И. Переваримость питательных веществ корма при использовании в рационах цыплят-бройлеров рыжикового жмыха, растительного концентрата обогащенные бишофитом / С.И. Николаев, Р.Н. Муртазаева, Е.Ю. Гришина. – Текст : непосредственный // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование. – 2016. – № 1 (3). – С. 117-123.

210. Николаенко, В. Комплексный препарат против инфекционных патологий / В. Николаенко, М. Климов, Е. Киц [и др.]. – Текст : непосредственный // Птицеводство. – 2013. – № 10. – С. 37-39.

211. Николенко, Л.А. Продукты переработки семян рыжика / Л.А. Николенко, Н.А. Чернышов, Л.В. Бойко, Н.А. Фатьянов. – Текст : непосредственный // Комбикорма. – 2004. – № 7. – С. 42-43.

212. Никулин, В.Н. Влияние комбикормов с добавкой йода, селена и пробиотика на продуктивность цыплят-бройлеров / В.Н. Никулин, В.В. Герасименко, Т.В. Коткова [и др.]. – Текст : непосредственный // Кормопроизводство. – 2012. – № 4. – С. 41-43.

213. Никулин, В.Н. Физиолого-биохимический статус кур, получающих пробиотик условиях антропогенного воздействия / В.Н. Никулин, И.В. Леоненко. – Текст : непосредственный // Инновационные методы диагностики, профилактики и лечения незаразных болезней животных: материалы междунар. науч.-практ. конференции. – Оренбург, 2011. – С. 273-275.

214. Новое в минеральном питании сельскохозяйственных животных / С.А. Лапшин, Б.Д. Кальницкий, В.А. Кокорев, А.Ф. Крисанов. – М.: Росагропром-

издат, 1988. – 207 с. – Текст : непосредственный.

215. Ногаева, В.В. Хозяйственно-биологические особенности цыплят-бройлеров при добавках в рационы пробиотика / В.В. Ногаева, А.Т. Кокоева. – Текст : непосредственный // Известия Горского государственного аграрного университета. – 2018. – Т. 55. – № 4. – С. 67-70.

216. Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных / А.П. Калашников, В.И. Фисинин, В.В. Щеглов [и др.]. – 3-е издание переработанное и дополненное. – Москва: Знание, 2003. – 456 с. – Текст : непосредственный.

217. Носкова, Е. Что происходит на рынке кормовых аминокислот / Е. Носкова. – Текст : непосредственный // Ценовик. – 2024. – № 3. – С. 11-14.

218. Околелова, Т.М. Использование целловиридина Г20х в комбикормах с повышенным уровнем ячменя / Т.М. Околелова, Д.М. Бадаева. – Текст : непосредственный // Птица и птицепродукты. – 2005. – № 6. – С. 32.

219. Околелова, Т. Как повысить эффективность ферментов в комбикормах для птицы? / Т. Околелова, Л. Криворучко, А. Морозов, С. Румянцев. – Текст : непосредственный // Комбикорма. – 2005. – № 3. – С. 59.

220. Околелова, Т.М. Корма и БАД для птицы / Т.М. Околелова, С.Д. Румянцев, А.В. Кулаков. – Текст : непосредственный // БИО. – 2004. – № 10. – С. 32.

221. Околелова, Т.М. Корма и биологически активные добавки для птицы / Т. М. Околелова, С. Д. Румянцев, А. В. Кулаков [и др.]. – Москва: Колос, 1999. – 96 с. – Текст : непосредственный.

222. Околелова, Т.М. Корма и ферменты / Т.М. Околелова, А.В. Кулаков, С.А. Молоскин, Д.М. Грачев. – Сергиев Посад, 2001. – 111 с. – Текст : непосредственный.

223. Околелова, Т.М. Кормление сельскохозяйственной птицы / Т.М. Околелова. – Сергиев Посад, 1996. – С. 168. – Текст : непосредственный.

224. Околелова, Т.М. Новое в использовании БАВ и минеральных веществ в кормлении птицы / Т.М. Околелова. – Текст : непосредственный // Сборник научных трудов / ВНИТИП. – Сергиев Посад: Всероссийский научно-

исследовательский и технологический институт птицеводства, 2005. – Том 80. – С. 104-110.

225. Околелова, Т. Роль биологически активных веществ в физиологическом состоянии птицы / Т. Околелова. – Текст : непосредственный // Био. – 2006. – № 4. – С. 8.

226. Околелова, Т.М. Российские ферментные препараты для импортозамещения зарубежных аналогов / Т.М. Околелова, Р.Ш. Мансуров, С.Н. Гаврилов, М.А. Кержнер. – Текст : непосредственный // Птицеводство. – 2016. – № 1. – С. 30-33.

227. Околелова, Т.М. Что нужно знать о качестве сырья и биологически активных добавках для птицы / Т.М. Околелова. – Сергиев Посад: Аргус, 2016. – 280 с. – Текст : непосредственный.

228. Околелова, Т. Эффективность Биоцинка и Биоферрона при выпойке бройлерам / Т. Околелова, Р. Мансуров, М. Белоусов. – Текст : непосредственный // Птицеводство. – 2012. – № 11. – С. 13-14.

229. Осепчук, Д.В. Коррекционное действие сухого пробиотического препарата на организм молодняка свиней, отстающего в росте / Д.В. Осепчук, Н.А. Пышманцева, Н.А. Омельченко. – Текст : непосредственный // Актуальные проблемы современной ветеринарии: материалы международной научно-практической конференции. – Краснодар, 2011. – Ч. 1. – С. 209-214.

230. Ошкина Л. Влияние препарата ДАФС-25 на рост цыплят-бройлеров / Л. Ошкина, Г. Трифионов, Ю. Прытков. – Текст : непосредственный // Птицеводство. – 2005. – № 8. – С. 9-11.

231. Павленко, И.В. Новые экологически безопасные препараты для бройлерного птицеводства / И.В. Павленко, Е.Э. Щкольников, Л.А. Неминущая, Т.А. Скотникова, В.И. Еремец, И.П. Салеева, А.В. Иванов. – Текст : непосредственный // Птица и птицепродукты. – 2015. – № 1. – С. 55-57.

232. Павлов, М.Е. Способ повышения резистентности организма кур-несушек / М.Е. Павлов, А.Р. Мерзленко. – Текст : непосредственный // Птицефабрика. – 2006. – № 2. – С.77.

233. Перевойко, Ж.А. Органолептическая оценка качества мяса свиней различных генотипов / Ж.А. Перевойко. – Текст : непосредственный // Мясная индустрия. – 2011. – № 2. – С. 16-17.

234. Петенко, А. Растительные каратиноиды: какие лучше? / А. Петенков, А. Кощев, С. Николенко. – Текст : непосредственный // Животноводство России – 2006. – № 6. – С. 19.

235. Петенко, А.И. Эффективность препаратов на основе полезной симбиотной микрофлоры в птицеводстве / А.И. Петенко, А.Г. Кощев, Г.П. Гудзь, А.И. Калашников. – Текст : непосредственный // Инновационные решения в яичном птицеводстве: материалы международной науч.-практ. конф. – Геленджик, 2007. – С. 168-176.

236. Петрянкин, Ф.П. Кормление, обмен веществами и иммунитет у животных / Ф.П. Петрянкин. – Чебоксары, 2011. – 121 с. – Текст : непосредственный.

237. Петрухин, И.В. Корма и кормовые добавки / И.В. Петрухин. – М.: Росагропромиздат, 1989. – С. 265-267. – Текст : непосредственный.

238. Петухова, Е.И. Биохимические показатели крови и молочная продуктивность коров при включении в структуру рациона кормовой добавки / Е.И. Петухова, М.Х. Баймишев, Л.Ю. Топурия, Х.Б. Баймишев. – Текст : непосредственный // Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии. – 2023. – № 2. – С. 67-73.

239. Плиева, И.Г. Влияние мультиэнзимных комплексов и автолизата пивных дрожжей на мясную продуктивность и особенностей обмена веществ молодняка свиней: автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата с.-х. наук: 06.02.08 / Плиева Ирина Гимзеровна. – Владикавказ, 2013. – 21 с. – Текст: непосредственный.

240. Плотников, В.П. Оптимизация состава кормосмесей для молочного скота, технология их приготовления и эффективность использования в условиях Юго-Востока: автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата с.-х. наук: 06.02.02 / Плотников Владимир Петрович. – Саранск, 1981. – 21 с. – Текст : непосредственный.

241. Плохинский, Н.А. Руководство по биометрии для зоотехников / Н.А. Плохинский. – М.: Колос, 1969. – 256 с. – Текст : непосредственный.
242. Подчалимов, М.И. Эффективность использования разных пробиотиков и пребиотиков в кормлении цыплят-бройлеров / М.И. Подчалимов, Е.М. Грибанова. – Текст : непосредственный // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – Курск, 2013. – № 4. – С. 53-55.
243. Позднякова, Т.Н. БАВ в рационах гусей / Т.Н. Позднякова, А.Ф. Лукьянов, М.Г. Маслов. – Текст : непосредственный // Птицеводство. – 2007. – № 9. – С. 2.
244. Позмогов, К.В. Препарат Карцесел в рационах кур-несушек / К.В. Позмогов, О.Е. Ерисанова – Текст : непосредственный // Птицеводство. – 2011. – № 2. – С. 31-33.
245. Позмогов, К.В. Продуктивные качества кур кросса «Родонит-2» при использовании препарата «Карцесел» / К.В. Позмогов. – Текст : непосредственный // Птица и птицепродукты. – 2011. – № 1. – С. 46-48.
246. Природный бишофит в рационах хряков-производителей / А.Т. Варакин, В.В. Саломатин, Д.К. Кулик, Д.С. Юшкин. – Текст : непосредственный // Зоотехния. – 2017. – № 3. – С. 22-25.
247. Пути реализации генетического потенциала пород и кроссов птицы на основе использования новых видов кормовых средств / Н.В. Калинина, И.Ф. Горлов, С.В. Абрамов [и др.]. – Текст : непосредственный // Аграрно-пищевые инновации. – 2024. – № 2 (26). – С. 46-56.
248. Радемахер, М. Потребность свиней в триптофане / М. Радемахер, Т. Клименко. – Текст : непосредственный // Свиноводство. – 2011. – № 8. – С. 31-34.
249. Рассолов, С.Н. Баланс азота, кальция и фосфора в рационе ремонтных свинок при скормливании препаратов селена и йода в комплексе с пробиотиком / С.Н. Рассолов, А.М. Еранов. – Текст : непосредственный // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2011. – № 10 (84). – С. 54-56.

250. Резниченко, Л.В. Дефицит каротина в кормах / Л. Резниченко, С. Носков, Т. Савченко. – Текст : непосредственный // Животноводство России. – 2006. – № 4. – С. 55.

251. Рекомендации по кормлению сельскохозяйственной птицы / ВНИТИП / Ш.А. Имангулов, И.А. Егоров, Т.М. Околелова и др. – Сергеев Посад, 2000. – 19 с. – Текст : непосредственный.

252. Ряднов, А.А. Влияние препаратов «Сат-Сом» и «Селенолин» на убойные и мясные качества, химический состав и биологическую ценность мяса молодняка свиней / А.А. Ряднов, Ю.В. Мельникова, Т.А. Ряднова. – Текст : непосредственный // Все о мясе. – 2011. – № 3. – С. 42-46.

253. Садовников, Н.В. Общие и специальные методы исследования крови птиц промышленных кроссов / Н.В. Садовников [и др.]. – Екатеринбург – Санкт-Петербург: Уральская ГСХА, НПП «АВИВАК», 2009. – 85 с. – Текст : непосредственный.

254. Садовов, Н.А. Витамины А, С и резистентность молодняка кур / Н.А. Садовов. – Текст : непосредственный // Главный зоотехник. – 2004. – № 12. – С. 70.

255. Салеева, И. Новые пробиотические комплексы (препараты) и их применение при выращивании бройлеров / И. Салеева, А. Иванов, И. Павленко, [и др.]. – Текст : непосредственный // Птицеводство. – 2014. – № 12. – С. 29-33.

256. Салеева, И. Нутрикем – ферментный комплекс на фосфолипидной основе / И. Салеева. – Текст : непосредственный // Птицеводство. – 2007. – № 6. – С. 58.

257. Саломатин, В.В. Влияние природного бишофита на физиологические показатели и мясную продуктивность откармливаемого молодняка свиней / В.В. Саломатин, А.Т. Варакин, В.А. Злепкин. – Текст : непосредственный // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование. – 2011. – № 1 (21). – С. 104-108.

258. Саломатин, В.В. Влияние ферментного препарата целловеридина-В Г20х на содержание эритроцитов, лейкоцитов, гемоглобина и глутатиона в крови молод-

няка свиней на откорме / В.В. Саломатин, А.К. Александрович. – Текст : непосредственный // Вестник мясного скотоводства: материал Международной научно-проектной конф. – Оренбург: ВНИИМС, 2008. – Вып. 61. – Т. 2. – С. 194-196.

259. Саломатин, В.В. Интенсификация производства продуктов животноводства на основе прогрессивных технологий кормления сельскохозяйственных животных: монография / В.В. Саломатин, И.Ф. Горлов, И.В. Водяников. – М.: Вестник РАСХН, 2004. – 348 с. – Текст : непосредственный.

260. Саломатин, В.В. Мясная продуктивность и биохимические показатели крови свиней при введении в рационы селенфонических препаратов / В.В. Саломатин, А.А. Ряднов, А.С. Шперов. – Текст : непосредственный // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводств. – 2010. – № 10. – С. 52-55.

261. Саломатин, В. Мясная продуктивность и биохимические показатели свиней при введении в рационы селенорганических препаратов / В. Саломатин, А. Ряднов, А. Шперов. – Текст : непосредственный // Главный зоотехник. – 2010. – № 2. – С. 32-35.

262. Саломатин, В.В. Переваримость, баланс и использование питательных веществ рационов при использовании в рационах цыплят-бройлеров препарата «Карцесел» / В.В. Саломатин, В.А. Злепкин, О. Котова. – Текст : непосредственный // Аграрная наука: поиск, проблемы, решения: материалы международной научно-практической конференции, посвященной 90-летию со дня рождения Заслуженного деятеля науки РФ, доктора сельскохозяйственных наук, профессора В.М. Куликова. – Волгоград, 2015. – С. 117-120.

263. Саломатин, В.В. Пищевая ценность и технологические свойства мяса свиней при скармливании биологически активных препаратов / В.В. Саломатин, В.А. Злепкин, В.В. Шкаленко. – Текст : непосредственный // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование. – 2011. – № 3. – С. 87-91.

264. Саломатин, В.В. Селенорганический и ферментный препараты в рационе поросят / В.В. Саломатин, А.А. Ряднов. – Текст : непосредственный // Свиноферма. – 2011. – № 7. – С. 19-20.

265. Саломатин, В.В. Теоретическое и практическое обоснование интенсификации производства продуктов животноводства и повышение их биологической ценности на основе прогрессивных технологий кормления сельскохозяйственных животных в условиях Нижневолжского Поволжья: автореферат диссертации на соискание ученой степени доктора с.-х. наук: 06.02.04, 06.02.02 / Саломатин Виктор Васильевич. – Волгоград, 2004. – 50 с. – Текст : непосредственный.

266. Саломатин, В.В. Эффективность использования природного бишофита в рационах телят-молочников: автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата с.-х. наук: 06.02.02 / Саломатин Виктор Васильевич. – Саранск, 1987. – 19 с. – Текст : непосредственный.

267. Семенихина, Т.В. Исследование химического состава и биологической ценности мяса животных, откармливаемых в условиях свинокомплексов и частного подворья в сравнительном аспекте / Т.В. Семенихина, Э.Б. Битуева. – Текст : непосредственный // Вестник Бурятской государственной сельскохозяйственной академии им. В.Р. Филиппова. – 2012. – № 4. – С. 88-93.

268. Сердюкова, Ю.А. Влияние кормовых добавок на морфологические и биохимические показатели крови откармливаемых свиней / В.А. Злепкин, Ю.А. Сердюкова. – Текст : непосредственный // Вестник АПК Ставрополя. – 2016. – № 3 (23). – С. 112-116.

269. Сидорова, А. Хакаские бентониты в рационах бройлеров / А. Сидорова, Л. Эккерт. – Текст : непосредственный // Птицеводство. – 2013. – № 8. – С. 14-16.

270. Симонов, Г.А. Влияние минеральной добавки на уровень общего белка и его фракций в сыворотке крови коров / Г.А. Симонов, М.А. Степурина, А.Т. Варакин, В.В. Саломатин, В.С. Зотеев. – Текст : непосредственный // Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии. – 2022. – № 1. – С. 73-79.

271. Сеницын, А.П. Кормовые ферментные препараты нового поколения / А.П. Сеницын, Д.А. Мерзлов, О.Г. Короткова [и др.]. – Текст : непосредственный // Перспективные ферментные препараты и биотехнологические процессы в тех-

нологиях продуктов питания и кормов, Москва, 26 апреля 2016 года / ВНИИПБТ; Под редакцией В.А. Полякова, Л.В. Римаревой. – Москва: ГНУ Всероссийский научно-исследовательский институт пищевой биотехнологии РАСХН, 2016. – С. 35-41.

272. Скворцова, Л. Влияние ферментного препарата на продуктивность бройлеров / Л. Скворцова, О. Нигоев. – Текст : непосредственный // Комбикорма. – 2007. – № 8. – С. 81.

273. Стегний, Б.Т. Перспективы использования пробиотиков в животноводстве / Б.Т. Стегний, С.А. Гужвинская. – Текст : непосредственный // Ветеринария. – 2006. – № 11. – С. 24.

274. Сычева, А.И. Восполнения дефицита витамина D₃, кальция и магния у свиноматок в периоды плодоношения и лактации / А.И. Сычева, Д.В. Николаев, С.А. Суркова. – Текст : непосредственный // Аграрно-пищевые инновации. – 2024. – № 4 (28). – С. 25-35.

275. Тарабрин, И. Роль аминокислот в регулировании аппетита / И. Тарабрин. – Текст : непосредственный // Животноводство России. – 2007. – Спецвыпуск. – С. 12-13.

276. Татаркина, Н.И. Воспроизводительная продуктивность свиноматок / Н.И. Татаркина, Д. Пирожков. – Текст : непосредственный // Современные научно-практические решения в АПК: сборник статей II всероссийской (национальной) научно-практической конференции, Тюмень, 26 октября 2018 года / Государственный аграрный университет Северного Зауралья. – Тюмень: ФГБОУ ВО Государственный аграрный университет Северного Зауралья, 2018. – Ч. 1. – С. 73-76.

277. Татарчук, О.П. Характеристика пробиотического штамма *Bacillus subtilis* CBS 117162 и кормовой добавки на его основе / О.П. Татарчук. – Текст : непосредственный // Ветеринария. – 2012. – № 4. – С. 20-22.

278. Терехин, Г.В. Влияние рыжикового масла на использование питательных веществ рациона и продуктивность цыплят-бройлеров кросса «Конкурент-3» / Г.В. Терехин. – Текст : непосредственный // Тезисы научной конференции молодых ученых / РГАУ-МСХА им. К.А. Тимирязева. – Москва, 2006. – С. 40-44.

279. Ткаченко, Н.А. Влияние новой кормовой добавки в рационе животных на аминокислотный состав молочных продуктов / Н.А. Ткаченко, И.Ф. Горлов, М.И. Сложенкина [и др.]. – Текст : непосредственный // Молочное и мясное скотоводство. – 2024. – № 2. – С. 39-42.

280. Тменов, И.Д. Обоснованные рекомендации по применению пробиотического препарата в рационах животных и птицы / И.Д. Тменов, В.В. Тедтова. – Текст : непосредственный // Научное обоснование устойчивого развития агропромышленного комплекса горных и предгорных территорий: материалы международной науч.-практ. конф., посв. 90-летию Горского ГАУ, Владикавказ, 21-22 октября 2008 г. – Владикавказ, 2008. – С. 217-220.

281. Токарев, И.Н. Применение пробиотиков в промышленном свиноводстве / И.Н. Токарев, А.В. Блинецов, С.Р. Ганиева. – Текст : непосредственный // Ученые записки Казанской гос. академии ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана. – 2014. – № 3. – С. 275-281.

282. Томмэ, М.Ф. Минеральный состав кормов / М.Ф. Томмэ. – М.: Колос, 1968. – 256 с. – Текст : непосредственный.

283. Топорков, Н.В. Использование различных источников жира при выращивании цыплят-бройлеров / Н.В. Топорков. – Текст : непосредственный // Птицеводство. – Мировой и отечественный опыт: тез. докл. 3 Междунар. конф. – М., 2004. – С. 51-52.

284. Тугуз, И.М. Применение инновационных препаратов в птицеводстве / И.М. Тугуз, Р.В. Казарян, Р.И. Шаззо, В.Ф. Васильев. – Текст : непосредственный // Вестник Российской академии сельскохозяйственных наук. – 2012. – № 2. – С. 18-19.

285. Тухбатов, А.И. Рационы бройлеров: влияние сорбентов и пробиотика на переваримость питательных веществ и белковый обмен / А.И. Тухбатов, А.С. Долгунов. – Текст : непосредственный // Кормопроизводство. – 2012. – № 7. – С. 39-40.

286. Убойные показатели и качество туш симментальских бычков Брединского мясного типа / М.Д. Кадышева, С.Д. Тюлебаев, И.Б. Нурписов и др. – Текст: непосредственный // Зоотехния. – 2014. – № 6. – С. 27-29.

287. Удалова, Э.В. Необходимые ферменты для рожь содержащих комбикормов / Э.В. Удалова, Т.М. Околелова. – Текст : непосредственный // Комбикормовая промышленность. – 1995. – № 6. – С. 18-19.

288. Удальева, С. Целловиридин-ВГ20х в рационах бройлеров / С. Удальева, Р. Франк. – Текст : непосредственный // Птицеводство. – 2005. – № 7. – С. 12-13.

289. Ушакова, Н.А. Поколение пробиотических препаратов кормового назначения / Н.А. Ушакова, Р.Ф. Некрасов, В.Г. Правдин. – Текст : непосредственный // Фундаментальные исследования. – 2012. – № 1. – С. 184-192.

290. Фалалеева, Е. В. Выращивание цыплят-бройлеров с использованием в кормосмесях рапсового жмыха: автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук: 06.02.02 / Фалалеева Евгения Владимировна. – Тюмень, 2005. – 20 с. – Текст : непосредственный.

291. Фантин, В.М. Потребность ремонтного молодняка крупного рогатого скота в энергии и питательных веществах / В.М. Фантин, М.П. Кирилов, Р.П. Федорова [и др.]. – Текст : непосредственный // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. – 2006. – № 2. – С. 15-20.

292. Фаритов, Т.А. Корма и кормовые добавки для животных: учебное пособие / Т.А. Фаритов. – СПб.: Лань, 2010. – 304 с. – Текст : непосредственный.

293. Фаритов, Т.А. Некоторые способы обогащения кормов питательными веществами / Т.А. Фаритов. – Уфа: БГАУ, 2002. – 156 с. – Текст : непосредственный.

294. Феоктистова, Н.В. Пробиотики на основе бактерий рода *BACILLUS* в птицеводстве / Н.В. Феоктистова, А.М. Марданова, Г.Ф. Хадиева М.Р. Шарипова. – Текст : непосредственный // Ученые записки Казанского университета. – 2017. – Т. 159. – Кн. 1. – С. 85-107.

295. Фисинин, В.И. Инновационные разработки и их освоение в промышленном птицеводстве / В.И. Фисинин – Текст : непосредственный // Инновационные разработки и их освоение в промышленном птицеводстве: материалы XVII международной конференции ВНАП, Сергиев Посад, 15-17 мая 2012 года / редколлегия: В.И. Фисинин редактор; И.А. Егоров, Т.В. Васильева ответственная за выпуск. – Сергиев Посад: Всероссийский научно-исследовательский и технологический институт птицеводства, 2012. – С. 7-17.

296. Фисинин, В.И. Использование нетрадиционных кормов в рационе птицы / В.И. Фисинин, И.А. Егоров, Т.Н. Ленкова. – Текст : непосредственный // Птица и птицепродукты. – 2016. – № 4. – С. 14-18.

297. Фисинин, В.И. Каротиноиды в пищевых яйцах: проблемы и решения / В.И. Фисин, А.Л. Штелле. – Текст : непосредственный // Птица и птицепродукты. – 2008. – № 5. – С. 58-60.

298. Фисинин, В. Качество спермы петухов: роль селена / В. Фисинин, Т. Папазян. – Текст : непосредственный // Птицеводство. – 2003. – № 4. – С. 5-7.

299. Фисинин, В.И. Мировые и российские тренды развития птицеводства / В.И. Фисинин. – Текст : непосредственный // Животноводство России. – 2018. – № 4. – С. 2-4.

300. Фисинин, В.И. Новое в кормлении животных: справочное пособие / В.И. Фисинин В.В. Калашников, И.Ф. Драганов, В.И. Левахин. – М.: Изд-во РГАУ-МСХА, 2012. – 617 с. – Текст : непосредственный.

301. Фисинин, В.И. Нужен комплексный подход к развитию птицеводства / В.И. Фисинин. – Текст : непосредственный // Комбикорма. – 2005. – № 2. – С. 2-6.

302. Фисинин, В.И. Предстартерное кормление цыплят: проблемы и решения / В.И. Фисинин, П. Сурай, Т. Папазян. – Текст : непосредственный // Птицеводство. – 2010. – № 3. – С. 2-7.

303. Фисинин, В.И. Развитие бройлерного птицеводства в России / В.И. Фисинин. – Текст : непосредственный // Экономика предприятий АПК. – 2005. – № 1. – С. 14-16.

304. Фисинин, В.И. Современные тенденции в кормлении птицы / В.И. Фисинин, И.А. Егоров. – Текст : непосредственный // Современные проблемы ветеринарной диетологии и нутрициологии: материалы четвертого международного симпозиума, посвященного 200-летию ветеринарного образования в России и 70-летию кафедры кормления животных СПбГАВМ, Санкт-Петербург, 06–08 мая 2008 года. – Санкт-Петербург: Санкт-Петербургская государственная академия ветеринарной медицины, 2008. – С. 110-113.

305. Фисинин, В.И. Стратегия разумная конструкция / В.И. Фисинин. – Текст : непосредственный // Птицеводство. – 2012. – № 2. – С. 2-7.

306. Фриш, М. Основные факторы, которые нужно знать о сокращении использования антибиотиков / М. Фриш. – Текст : непосредственный // Комбикорма. – 2021. – № 2. – С. 52-55.

307. Хадиева, Г.Ф. Влияние пробиотиков *Bacillus subtilis* GM2 И GM5 на рост и усвояемость кормов у цыплят-бройлеров / Г.Ф. Хадиева, М.Т. Лутфуллин, А.А. Николаева [и др.]. – Текст : непосредственный // Ученые записки Казанского университета. – 2019. – Т. 161. – Кн. 3. – С. 472-489.

308. Харламов, К.В. Влияние триптофана на продуктивные качества цыплят-бройлеров / К.В. Харламов. – Текст : непосредственный // Достижения науки и техники АПК. – 2010. – № 8. – С. 51-52.

309. Хтуц, Дж. Функции треонина в организме свиней и бройлеров свиней и бройлеров / Дж. Хтуц. – Текст : непосредственный // Комбикорма. – 2015. – № 2. – С. 61-63.

310. Черных, Р.Н. Рапсовый жмых и масло в комбикормах для цыплят-бройлеров / Р.Н. Черных [и др.]. – Текст : непосредственный // Зоотехния. – 1997. – № 5. – С. 24-25.

311. Чиков, А.Е. Использование ферментных препаратов в животноводстве / А.Е. Чиков, С.И. Кононенко, Л.Н. Скворцова, А.Н. Ратошный. – Краснодар, 2008. – 76 с. – Текст : непосредственный.

312. Чиков, А. Рапсовое масло в комбикормах для цыплят-бройлеров / А. Чиков, Д. Осепчук. – Текст : непосредственный // Комбикорма. – 2007. – № 5. – С. 50-51.

313. Шагалиев, Ф.М. Использование пробиотиков в рационе новорожденных телят / Ф.М. Шагалиев, Р.Т. Шарафгалеев, И.З. Хуснутдинов. – Текст : непосредственный // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. – 2014. – № 4. – С. 3-8.

314. Швыдков, А.Н. Использование пробиотиков в бройлерном птицеводстве / А.Н. Швыдков, Р.Ю. Килин, Т.В. Усова, Л.А. Кобцева, Н.Н. Ланцева. – Текст : непосредственный // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. – 2013. – № 2. – С. 40-47.

315. Шмаков, П.Ф. Льняной жмых в кормлении бройлеров / П.Ф. Шмаков, Е.И. Шабашева [и др.]. – Текст : непосредственный // Птицеводство. – 2009. – № 8. – С. 20-21.

316. Шмаков, П.Ф. Мясная продуктивность цыплят-бройлеров при включении в кормосмеси рапсового жмыха / П.Ф. Шмаков, Е.В. Фалалеева, Н.А. Мальцева. – Текст : непосредственный // Инновационное развитие аграрного производства в Сибири: мат. третьей конференции молодых ученых вузов «Агрообразования» Сибирского федерального округа, Кемерово, 25-27 мая 2005 года. – Кемерово: Перспектива, 2005. – Том 2. – С. 223-226.

317. Штайнер, Т. Поддержание здоровья желудочно-кишечного тракта у птиц: роль натуральных стимуляторов роста / Т. Штайнер, К. Веглейтнер, Р. Никол // Птахівництво: Міжвід. темат. наук. зб. / ІП УААН. – Харків, 2008. – Вип. 62. – С. 59-68.

318. Эйдригевич, Е.В. Интерьер сельскохозяйственных животных / Е.В. Эйдригевич, В.В. Раевская. – М.: Колос, 1978. – 255 с. – Текст : непосредственный.

319. Эффективность использования новых кормовых добавок при производстве продукции животноводства (обзор) / И.Ф. Горлов, М.И. Сложенкина, Д.В. Николаев [и др.]. – Текст : непосредственный // Известия Нижневолжского

агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование. – 2025. – № 1 (79). – С. 242-250.

320. Юрина, Н.А. Использование кормовых добавок «Споротермин» и «Ковелос» в рационах молодняка сельскохозяйственных животных / Н.А. Юрина, З.В. Псхадиева, С.И. Кононенко [и др.]. – Текст : непосредственный // Современные технологии сельскохозяйственного производства и приоритетные направления развития аграрной науки: материалы международной научно-практической конференции: в 4-х томах, пос. Персиановский, 04–07 февраля 2014 года.– пос. Персиановский: ФГБОУ ВПО «Донской государственный аграрный университет», 2014. – Том I. – С. 263-264.

321. Якубенко, Е.В. Бацелл – средство повышения резистентности и продуктивности птицы / Е.В. Якубенко, А.Г. Конзяев, А.И. Петенко (и др.). – Текст : непосредственный // Ветеринария. – 2006. – № 3. – С. 14-16.

322. Abdalla, S.A.A. Effect of some ante-mortem stressors on peri-mortem and post-mortem biochemical changes and tenderness in broiler breast muscle: a review / S.A.A. Abdalla, A.P. Harrison, J. Fris // World's Poultry Science Journal. – 1999. – Vol. 55. – № 4 – P. 403-415.

323. Anjum, M.S. Using Enzymes and Organic Acids in Broiler Diets / M.S. Anjum, A.S. Chaudhry // J. Poultry Se. – 2010. – Vol. 47, No. 2. – P. 97-105, P. 103-105.

324. Akamovik, T. Commercial application of enzyme technology for poultry production/ T. Akamovik // World`s Poultry Sc. – 2001. – V. 57, No 3. – P. 225-236.

325. Bartov, I. Effect of diets with adequate or low energy-to-protein ratio on carcass and breast meat yields of Ross Femaly broiler chicks at 43 and 57 days of age // Proc. 10th Europ. Poultry Conf., Jerusalem, Israel, June 21-26, 1998. – V. 2. – P. 647-650.

326. Choi, J.Y. Effect of potential multimicrobe probiotic product processed by high drying temperature and antibiotic on performance of weanling pigs. / J.Y. Choi, J.S. Kim, S.L. Ingale // Journal of Animal Science. – 2011. – Vol. 89, № 6. – P. 1795-1804.

327. Cosby, D.E. Salmonella and Antimicrobial Resistance in Broilers: A Review. J. Appl. / D.E. Cosby, et al. // Poult. Res. – 2015. – № 24. – P. 408-426.
328. Evans, T. Global broiler production to maintain growth / T. Evans // Poultry International. – 2009. – Vol. 48, № 6. – P. 12-14.
329. Ganina, K.K. Combined Drug with Antibacterial Effect Supports the Normal Intestinal Microflora / K.K. Ganina, et al. // Bull Exp Biol Med. – 2023. – № 175 (1). – P. 37-40.
330. Hassan, S. Impact of dietary vitamin (E) and Eruca sativa seeds powder on broiler productivity, health, carcass characteristics, and meat quality / Saber Hassan, et al. // Anim Biotechnol. – 2023. – № 34 (9). – P. 5037-5054.
331. Kaloev, B.S. The effect of enzyme preparations and lecithin in feed on biological value of broiler meat / B.S. Kaloev, M.O. Ibragimov, B.B. Nogaeva // J. Livest. Sci. – 2021. – V. 12, № 3. – P. 155-160.
332. Kelly, D., Tucker, L. Regulation of gut function, bacterial attachment and immunity // Poultry International. – 2004. – Vol. 43. – № 10. – P. 32-36.
333. Kidd, M.T. Nutritional Consideration Concerning Threonine in Broilers / M.T. Kidd // J. Worlds Poult. Science. – 2000. – Vol. 56. – P. 139-151.
334. Lammers, K.M. Effect of probiotic Strains on Interleukin 8 Production by HT 29/19 A Cells / K.M. Lammers, U. Helwig, E. Swennen // The Americ. of Gastro-ent. – 2002. – Vol. 97. – № 5. – P. 1182-1186.
335. Lan, Y. The role of the commensal gut microbial community in broiler chickens / Y. Lan [et al.] // World's Poultry Science Journal. – 2005. – Vol. 61. – № 1. – P. 95-104.
336. Lariviere, J-M. Effect of food restriction on rearing performance and welfare of a slow-growing chicken breed: a behavioral approach / J-M. Lariviere, M. Vandenheede, P. Leroy // International Journal of Poultry Science. – 2009. – Vol. 8. – № 7. – P. 684-688.
337. Lazzi C., Meli F., et al. Growth promotion of Bifidobacterium species by poultry bone and meat trimming hydrolysate // Journal of Food Science. – 2011. – T. 76. – № 6. – P.392-397.

338. Liu, T.-Y., Effects of Probiotics on Growth, Pork Quality and Serum Metabolites in Growing-finishing Pigs / T.-Y. Liu, Su Bin-chao, Jia-li Wang, Chao Zhang, An-shan Shan // Journal of Northeast Agricultural University (English Edition). – December 2013. – Issue 4. – P. 57-63.

339. Manyeula, F. Soybean replacement value of canola meal as measured by growth performance and feed efficiency in broiler chickens / F. Manyeula, et al. // Poult Sci. – 2025. – № 104 (3). – P. 104876.

340. Mavrommatis, A. Effect of a Carotenoid Extract from Citrus reticulata By-Products on the Immune-Oxidative Status of Broilers / A. Mavrommatis, et al. // Antioxidants (Basel). – 2022. – № 10;11 (1). – P. 144.

341. Nasr, J. Increasing amino acids density improves broiler live weight / J. Nasr and F. Kheiri // International journal of poultry science. – 2011. – Vol. 10 (7). – P. 523-526.

342. Pesti, G.M. Impact of dietary amino acid and crude protein levels in broiler teeds on biological performance / G.M. Pesti // J. Appl. Poultry Res. – 2009. – P. 477-486.

343. Remignon, H. Current advances in proteomic analysis and for the resolution of poultry meat quality problems / H. Remignon [et al.] // World's Poultry Science Journal. – 2006. – Vol. 62. – № 1. – P. 123-129.

344. Researches on growth performances in bio-poultry / M. Tudorache, I. Van, I. Custura, et al. // Lucrari stiintifice. Ser. D 52 The 38th International session of scientific communication of the Faculty of animal science, Bucharest, Romania. – 2009. – P. 343-348.

345. Riley, W.W. Effect of oxidized beta-carotene on the growth and feed efficiency of broilers / W.W. Riley, et al. // Poult Sci. – 2021. – № 100 (6). – P. 101088.

346. Selle, P.H. Impact of exogenous enzymes in sorghum or wheatbased broiler diets on nutrient utilization and growth performance / P.H. Selle, D.J. Cadogan, Y.J. Ru, G.G. Partidge // International Journal of Poultry Science. – 2010. – Vol. 9 (1). – P. 53-58.

347. Vogmann, H., et al. The effects of crude and refined low erucic acid rapeseed oils in diets for broiler chickens // Br. Poultry Sci. – 1975. – V. 16. – № 1. – P. 63-68.

348. Waldroup, P.W. Effects of supplementing broilers diets low in crude protein with essential and nonessential amino acid / P.W. Waldroup, Q. Jiang, C.A. Fritts // International journal of poultry science. – 2005. – P. 425-431.

349. Wang, J.Q. Evaluation of probiotic bacteria for their effects on the growth performance and intestinal microbiota of newly-weaned pigs fed fermented high-moisture maize / J.Q. Wang, F.G. Yin, C. Zhu, H. Yu, S.J. Niven, C.F.M. de Lange, J. Gong // Livestock Science. – 2012. – Issues 1-3. – P. 79-86.

350. Wang, Y. Effects of maternal and dietary vitamin A on growth performance, meat quality, antioxidant status, and immune function of offspring broilers / Yibing Wang, Long Li, Zhongyong Gou, Fang Chen, Qiuli Fan, Xiajing Lin, Jinling Ye, Chang Zhang, Shouqun Jiang // Poult Sci. – 2020. – № 99(8). – P. 3930-3940.

351. Zaetarian, F. The threonine requirements and its effects on growth performance and gut morphology of broiler chicken fed different levels of protein / F. Zaetarian, M. Zaghari, M. Shivasad // International journal of poultry science. – 2008. – Vol. 7(12). – P. 1207-1215.

352. Zakaria, H.A.H. The influence of supplemental multi-enzyme feed additive on performance carcass characteristics and meat quality traits of broiler chickens / H.A.H. Zakaria, Mohammad A.R. Jamal, Majde A.A. Ishmais // International Journal of Poultry Science. – 2010. – Vol. 9 (2). – P. 126-133.

353. Zimmermann, J.A. Effects of probiotics in swines growth performance: a meta-analysis of randomized controlled trials / J.A. Zimmermann, M.L. Fusari, E. Rossler, J.E. Blajman, A. Romero-Scharpen, D.M. Astesana, C.R. Olivero, A.P. Berisvil, M.L. Signorini, M.V. Zbrun, L.S. Frizzo, L.P. Soto // Animal Feed Science and Technology. – 2016. – 24 June.

354. Zhou, Y. Improved energy-utilizing efficiency by enzyme preparation supplement in broiler diets with different metabolizable energy levels / Y. Zhou, Z. Jiang, D. Lv, N. Wang // Poultry Sci. February. – 2009. – Vol. 88. – № 2. – P. 316-322.

355. Zwolinska-Wcislo, M. Are probiotics effective in the treatment of fungal colonization of the gastrointestinal tract? / M. Zwolinska-Wcislo, T. Brzozowski, T. Mach // Journal of Pharmacology. – 2006. – № 57. – P. 35-49.

**Приложение А
(обязательное)**

**Питательность и состав комбикормов для цыплят-бройлеров
Среднесуточные рационы для молодняка свиней**

Приложение 1

Состав и питательность полнорационного комбикорма (ПК-2)
для цыплят-бройлеров в возрасте 5-14 дней, %

Показатель	Группа			
	контроль	1 опытная	2 опытная	3 опытная
Пшеница (СП-11%)	43,93	43,90	43,89	43,88
Соевый шрот (СП-46%)	28,75	28,75	28,75	28,75
Кукуруза (СП-8,5%)	10,00	10,00	10,00	10,00
Рыбная мука (СП-65%)	4,00	4,00	4,00	4,00
Горох (СП-21,4%)	3,00	3,00	3,00	3,00
Подсолнечный шрот (СП-36,4%)	1,45	1,45	1,45	1,45
Масло подсолнечное	5,38	5,38	5,38	5,38
Премикс «Старт»	2,00	2,00	2,00	2,00
Деф. фосфат	1,44	1,44	1,44	1,44
Соль	0,05	0,05	0,05	0,05
Триптофан (98%)	-	0,03	0,04	0,05
В 100 г содержится, г:				
обменная энергия, МДж	1,27	1,27	1,27	1,27
сырой протеин	23,11	23,13	23,14	23,15
сырая клетчатка	2,83	2,83	2,83	2,83
сырой жир	7,30	7,30	7,30	7,30
лизин	1,46	1,46	1,46	1,46
метионин	0,67	0,67	0,67	0,67
метионин+цистин	1,03	1,03	1,03	1,03
треонин	0,95	0,95	0,95	0,95
триптофан	0,21	0,24	0,25	0,26
линолевая кислота	4,30	4,30	4,30	4,30
кальций	1,00	1,00	1,00	1,00
фосфор	0,85	0,85	0,85	0,85

Состав и питательность полнорационного комбикорма (ПК-5)

для цыплят-бройлеров в возрасте 15-28 дней, %

Показатель	Группа			
	контроль	1 опытная	2 опытная	3 опытная
Пшеница (СП-11%)	51,96	51,93	51,92	51,91
Соевый шрот (СП-46%)	19,24	19,24	19,24	19,24
Подсолнечный шрот (СП-36,4%)	5,00	5,00	5,00	5,00
Кукуруза (СП-8,5%)	5,00	5,00	5,00	5,00
Горох (СП-21,4%)	3,00	3,00	3,00	3,00
Подсолнечник нешелуш. (СП-16,5%)	2,50	2,50	2,50	2,50
Мясокостная мука (СП-62-64%)	3,00	3,00	3,00	3,00
Рыбная мука (СП-65%)	2,00	2,00	2,00	2,00
Премикс «Рост»	1,50	1,50	1,50	1,50
Масло подсолнечное	5,22	5,22	5,22	5,22
Триптофан (98%)	-	0,03	0,04	0,05
Дефтор. фосфат	1,37	1,37	1,37	1,37
Мел (Са-35%)	0,18	0,18	0,18	0,18
Соль	0,03	0,03	0,03	0,03
В 100 г содержится, г:				
обменная энергия, МДж	1,30	1,30	1,30	1,30
сырой протеин	21,45	21,47	21,48	21,49
сырая клетчатка	8,26	8,26	8,26	8,26
сырой жир	3,60	3,60	3,60	3,60
лизин	1,22	1,22	1,22	1,22
метионин	0,60	0,60	0,60	0,60
метионин+цистин	0,98	0,98	0,98	0,98
треонин	0,85	0,85	0,85	0,85
триптофан	0,18	0,20	0,22	0,23
линолевая кислота	4,78	4,78	4,78	4,78
кальций	0,88	0,88	0,88	0,88
фосфор	0,82	0,82	0,82	0,82

**Состав и питательность полнорационного комбикорма (ПК-6)
для цыплят-бройлеров в возрасте 29-34 дней, %**

Показатель	Группа			
	контроль	1 опытная	2 опытная	3 опытная
Пшеница (СП-13,5%)	63,67	63,64	63,63	63,62
Соевый шрот (СП-46%)	12,00	12,00	12,00	12,00
Мясокостная мука (СП-62-69%)	4,50	4,50	4,50	4,50
Шрот подсолнечный (СП-36,5%)	4,87	4,87	4,87	4,87
Масло подсолнечное	4,96	4,96	4,96	4,96
Мел (Са-36,%)	0,75	0,75	0,75	0,75
Дрожжи кормовые (СП-42%)	1,86	1,86	1,86	1,86
Кукурузный глютен	1,50	1,50	1,50	1,50
Соль	0,10	0,10	0,10	0,10
Премикс «П5Финиш»	1,50	1,50	1,50	1,50
Рыбная мука (СП-65%)	1,50	1,50	1,50	1,50
Селатесь ВА сухой	0,30	0,30	0,30	0,30
Птичий жир	1,60	1,60	1,60	1,60
Монокальций фосфат	0,29	0,29	0,29	0,29
Лизин	0,10	0,10	0,10	0,10
Провигард	0,50	0,50	0,50	0,50
Триптофан (98%)	-	0,03	0,04	0,05
В 100 г содержится, г:				
обменная энергия, МДж	1,33	1,33	1,33	1,33
сырой протеин	21,86	21,88	21,89	21,90
сырая клетчатка	3,85	3,85	3,85	3,85
сырой жир	8,50	8,50	8,50	8,50
лизин	1,14	1,14	1,14	1,14
метионин	0,57	0,57	0,57	0,57
метионин+цистин	0,99	0,99	0,99	0,99
треонин	0,84	0,84	0,84	0,84
триптофан	0,17	0,20	0,21	0,22
линолевая кислота	4,25	4,25	4,25	4,25
кальций	0,92	0,92	0,92	0,92
фосфор	0,63	0,63	0,63	0,63

Состав и питательность полнорационного комбикорма (ПК-7)

для цыплят-бройлеров в возрасте 35-40 дней, %

Показатель	Группа			
	контроль	1 опытная	2 опытная	3 опытная
Пшеница (СП-11,0%)	59,03	59,00	58,99	58,98
Соевый шрот (СП-46,0%)	17,80	17,80	17,80	17,80
Подсолнечный шрот (СП-36,4%)	5,00	5,00	5,00	5,00
Мясокостная мука (СП-62-64%)	4,60	4,60	4,60	4,60
Подсолнечник нешелуш. (СП-16,5%)	2,50	2,50	2,50	2,50
Рыбная мука (СП-65%)	1,50	1,50	1,50	1,50
Масло подсолнечное	3,87	3,87	3,87	3,87
Жир птичий	2,60	2,60	2,60	2,60
Премикс «Финиш»	1,50	1,50	1,50	1,50
Дефтор. фосфат	1,25	1,25	1,25	1,25
Мел (Са-35%)	0,25	0,25	0,25	0,25
Соль	0,10	0,10	0,10	0,10
Триптофан (98%)	-	0,03	0,04	0,05
В 100 г содержится, г:				
обменная энергия, МДж	1,34	1,34	1,34	1,34
сырой протеин	21,21	21,23	21,24	21,25
сырая клетчатка	3,47	3,47	3,47	3,47
сырой жир	9,59	9,59	9,59	9,59
лизин	1,16	1,16	1,16	1,16
метионин	0,54	0,54	0,54	0,54
метионин+цистин	0,93	0,93	0,93	0,93
треонин	0,82	0,82	0,82	0,82
триптофан	0,15	0,18	0,19	0,20
линолевая кислота	4,04	4,04	4,04	4,04
кальций	0,88	0,88	0,88	0,88
фосфор	0,80	0,80	0,80	0,80

Состав и питательность полнорационного комбикорма (ПК-0)

для цыплят-бройлеров в возрасте 1-4 дня, %

Показатель	Группа			
	контроль	1 опытная	2 опытная	3 опытная
Кукуруза (СП-8,5%)	34,00	34,00	34,00	34,00
Пшеница (СП-11%)	18,15	18,08	18,07	18,07
Горох (СП-21,4%)	3,00	3,00	3,00	3,00
Соевый шрот (СП-46%)	33,74	33,74	33,74	33,74
2% БВМК	2,00	2,00	2,00	2,00
Рыбная мука (СП-65%)	3,00	3,00	3,00	3,00
Масло подсолнечное	3,24	3,24	3,24	3,24
Мел (Са-35%)	1,56	1,56	1,56	1,56
Монокальций фософат	1,21	1,21	1,21	1,21
Хайджин форте	0,10	0,10	0,10	0,10
Триптофан	-	0,04	0,04	0,04
«Хондро Тан»	-	0,03	0,035	0,04
В 100 г комбикорма содержится, г:				
обменная энергия, МДж/кг	12,60	12,60	12,60	12,60
сырой протеин	23,00	23,03	23,03	23,03
сырая клетчатка	2,77	2,77	2,77	2,77
сырой жир	5,65	5,65	5,65	5,65
лизин	1,54	1,54	1,54	1,54
метионин	0,67	0,67	0,67	0,67
метионин+цистин	1,04	1,04	1,04	1,04
триптофан	0,23	0,27	0,27	0,27
треонин	0,99	0,99	0,99	0,99
линолевая кислота	3,14	3,14	3,14	3,14
кальций	0,99	0,99	0,99	0,99
фосфор	0,72	0,72	0,72	0,72
натрий	0,18	0,18	0,18	0,18

Состав и питательность полнорационного комбикорма (ПК-2)

для цыплят-бройлеров в возрасте 5-14 дней, %

Показатель	Группа			
	контроль	1 опытная	2 опытная	3 опытная
Пшеница (СП-11%)	10,00	10,00	10,00	10,00
Кукуруза (СП-8,5%)	43,62	43,55	43,54	43,54
Горох (СП-21,4%)	3,00	3,00	3,00	3,00
Соевый шрот (СП-46%)	28,74	28,74	28,74	28,74
Подсолнечный шрот (СП-36,4%)	1,45	1,45	1,45	1,45
Рыбная мука (СП-65%)	4,00	4,00	4,00	4,00
Масло подсолнечное	5,38	5,38	5,38	5,38
2% Премикс «Старт»	2,00	2,00	2,00	2,00
Дефтор. фосфат	1,44	1,44	1,44	1,44
Еврогвард Драй	0,30	0,30	0,30	0,30
Соль	0,05	0,05	0,05	0,05
ДЛ-Метионин (99%)	0,02	0,02	0,02	0,02
Триптофан	-	0,04	0,04	0,04
«Хондро Тан»	-	0,03	0,035	0,04
В 100 г комбикорма содержится, г:				
обменная энергия, МДж/кг	12,75	12,75	12,75	12,75
сырой протеин	23,08	23,11	23,11	23,11
сырая клетчатка	2,83	2,83	2,83	2,83
сырой жир	7,30	7,30	7,30	7,30
лизин	1,46	1,46	1,46	1,46
метионин	0,68	0,68	0,68	0,68
метионин+цистин	1,05	1,05	1,05	1,05
триптофан	0,22	0,26	0,26	0,26
треонин	0,95	0,95	0,95	0,95
линолевая кислота	4,30	4,30	4,30	4,30
кальций	1,07	1,07	1,07	1,07
фосфор	0,84	0,84	0,84	0,84
натрий	0,20	0,20	0,20	0,20

**Состав и питательность полнорационного комбикорма (ПК-5)
для цыплят-бройлеров в возрасте 15-28 дней, %**

Показатель	Группа			
	контроль	1 опытная	2 опытная	3 опытная
Кукуруза (СП-8,5%)	5,00	5,00	5,00	5,00
Пшеница (СП-11%)	51,55	51,48	51,47	51,47
Горох (СП-21,4%)	3,00	3,00	3,00	3,00
Соевый шрот (СП-46%)	19,23	19,23	19,23	19,23
Подсолнечник нешелу- щенный (СП-16,5%)	2,50	2,50	2,50	2,50
Подсолнечный шрот (СП-36,4%)	5,00	5,00	5,00	5,00
Рыбная мука (СП-65%)	2,00	2,00	2,00	2,00
Мясокостная мука (СП- 62-64%)	3,00	3,00	3,00	3,00
Масло подсолнечное	5,23	5,23	5,23	5,23
1,5% Премикс «Рост»	1,50	1,50	1,50	1,50
Дефтор. фосфат	1,37	1,37	1,37	1,37
Еврогвард Драй	0,30	0,30	0,30	0,30
Мел (Са-35%)	0,18	0,18	0,18	0,18
Л – Лизин HCl	0,09	0,09	0,09	0,09
Соль	0,03	0,03	0,03	0,03
ДЛ-Метионин (99%)	0,02	0,02	0,02	0,02
Триптофан	-	0,04	0,04	0,04
«Хондро Тан»	-	0,03	0,035	0,04
В 100 г комбикорма содержится, г:				
обменная энергия, МДж/кг	13,00	13,00	13,00	13,00
сырой протеин	21,50	21,53	21,53	21,53
сырая клетчатка	3,59	3,59	3,59	3,59
сырой жир	8,26	8,26	8,26	8,26
лизин	1,29	1,29	1,29	1,29
метионин	0,61	0,61	0,61	0,61
метионин+цистин	0,99	0,99	0,99	0,99
триптофан	0,21	0,25	0,25	0,25
треонин	0,85	0,85	0,85	0,85
линолевая кислота	4,78	4,78	4,78	4,78
кальций	0,94	0,94	0,94	0,94
фосфор	0,83	0,83	0,83	0,83
натрий	0,19	0,19	0,19	0,19

Состав и питательность полнорационного комбикорма (ПК-6)

для цыплят-бройлеров в возрасте 29-34 дня, %

Показатель	Группа			
	контроль	1 опытная	2 опытная	3 опытная
Пшеница (СП-11%)	58,26	58,19	58,18	58,18
Соевый шрот (СП-46%)	18,90	18,90	18,90	18,90
Подсолнечный шрот (СП-36,4%)	5,00	5,00	5,00	5,00
Подсолнечник нешелушенный (СП-16,5%)	2,50	2,50	2,50	2,50
Рыбная мука (СП-65%)	1,50	1,50	1,50	1,50
Мясокостная мука (СП-62-64%)	4,50	4,50	4,50	4,50
Масло подсолнечное	6,23	6,23	6,23	6,23
1,5% Премикс «Финиш»	1,50	1,50	1,50	1,50
Дефтор. фосфат	1,23	1,23	1,23	1,23
Мел (Са-35%)	0,24	0,24	0,24	0,24
Хайджин форте	0,08	0,08	0,08	0,08
Л – Лизин HCl	0,03	0,03	0,03	0,03
Соль	0,02	0,02	0,02	0,02
ДЛ-Метионин (99%)	0,01	0,01	0,01	0,01
Триптофан	-	0,04	0,04	0,04
«Хондро Тан»	-	0,03	0,035	0,04
В 100 г комбикорма содержится, г:				
обменная энергия, МДж/кг	13,30	13,30	13,30	13,30
сырой протеин	21,50	21,53	21,53	21,53
сырая клетчатка	3,50	3,50	3,50	3,50
сырой жир	9,29	9,29	9,29	9,29
лизин	1,18	1,18	1,18	1,18
метионин	0,57	0,57	0,57	0,57
метионин+цистин	0,97	0,97	0,97	0,97
триптофан	0,19	0,23	0,23	0,23
треонин	0,84	0,84	0,84	0,84
линолевая кислота	5,40	5,40	5,40	5,40
кальций	0,89	0,89	0,89	0,89
фосфор	0,80	0,80	0,80	0,80
натрий	0,18	0,18	0,18	0,18

Состав и питательность полнорационного комбикорма (ПК-7)

для цыплят-бройлеров в возрасте 35-40 дней, %

Показатель	Группа			
	контроль	1 опытная	2 опытная	3 опытная
Пшеница (СП-11%)	58,90	58,83	58,82	58,82
Соевый шрот (СП-46%)	17,80	17,80	17,80	17,80
Подсолнечный шрот (СП-36,4%)	5,00	5,00	5,00	5,00
Подсолнечник нешелушенный (СП-16,5%)	2,50	2,50	2,50	2,50
Рыбная мука (СП-65%)	1,50	1,50	1,50	1,50
Мясокостная мука (СП-62-64%)	4,60	4,60	4,60	4,60
Масло подсолнечное	3,87	3,87	3,87	3,87
Жир птичий	2,60	2,60	2,60	2,60
1,5% Премикс «Финиш»	1,50	1,50	1,50	1,50
Дефтор. фосфат	1,25	1,25	1,25	1,25
Мел (Са-35%)	0,24	0,24	0,24	0,24
Хайджин форте	0,08	0,08	0,08	0,08
Соль	0,10	0,10	0,10	0,10
Л – Лизин HCl	0,06	0,06	0,06	0,06
Триптофан	-	0,04	0,04	0,04
«Хондро Тан»	-	0,03	0,035	0,04
В 100 г комбикорма содержится, г:				
обменная энергия, МДж/кг	13,35	13,35	13,35	13,35
сырой протеин	21,25	21,28	21,28	21,28
сырая клетчатка	3,47	3,47	3,47	3,47
сырой жир	9,59	9,59	9,59	9,59
лизин	1,20	1,20	1,20	1,20
метионин	0,54	0,54	0,54	0,54
метионин+цистин	0,93	0,93	0,93	0,93
триптофан	0,19	0,23	0,23	0,23
треонин	0,83	0,83	0,83	0,83
линолевая кислота	4,05	4,05	4,05	4,05
кальций	0,88	0,88	0,88	0,88
фосфор	0,80	0,80	0,80	0,80
натрий	0,21	0,21	0,21	0,21

Среднесуточные рационы для молодняка свиней
(контроль, 2 и 4 группы опыта)

Показатель	Среднесуточная дача, кг					
Комбикорм, кг:						
СК-4	1,4					
СК-5		1,7	2,2	-	-	-
СК-6	-	-	-	2,7	3,2	-
СК-7	-	-	-	-	-	3,6
Премикс Краснодонский, г	7,0	8,5	11,0	13,5	16,0	18,0
В рационе содержится:						
ЭЖЕ	1,62	1,85	2,31	2,82	3,34	3,75
обменной энергии, МДж	16,20	18,50	23,10	28,20	33,40	37,50
сырого протеина, г	244,6	280,4	320,8	343,1	407,1	456,9
сухого вещества, кг	1,17	1,48	1,92	2,37	2,83	3,18
переваримого протеина, г	199,6	204,2	248,7	270,2	296,2	329,1
лизина, г	11,67	12,82	14,64	15,31	18,14	20,42
метионина+цистина, г	7,38	8,22	8,98	9,12	10,84	12,18
сырой клетчатки, г	58,7	70,9	118,2	147,3	174,5	196,2
сырого жира, г	37,32	45,94	99,48	116,45	150,48	179,97
кальция, г	12,54	14,95	16,10	18,82	23,42	26,10
фосфора, г	9,58	11,62	12,95	15,34	18,44	20,87
магния, г	2,15	2,77	3,10	4,09	4,89	5,68
железа, мг	104,8	126,7	215,1	272,6	324,1	365,6
цинка, мг	57,22	69,83	152,41	201,10	238,72	268,78
марганца, мг	53,71	65,24	87,92	104,16	124,28	143,48
кобальта, мг	0,30	0,58	1,01	1,12	1,46	1,65
йода, мг	0,42	0,64	0,83	0,99	1,17	1,32
меди, мг	15,14	17,52	42,63	55,41	65,79	76,85
каротина, мг	2,1	2,2	2,3	2,6	3,1	3,7
витамина А, тыс. МЕ	5,31	6,23	7,62	9,28	11,03	12,43
витамина Д, тыс. МЕ	1,34	1,48	1,62	1,79	2,14	2,63
витамина Е, мг	10,50	11,08	12,34	14,08	16,58	18,57
витамина В ₁ , мг	4,74	5,20	7,85	9,11	10,81	12,21
витамина В ₂ , мг	1,32	1,48	1,63	2,15	2,69	3,14
витамина В ₃ , мг	5,04	7,26	9,18	11,27	14,10	15,78
витамина В ₅ , мг	97,44	99,23	114,08	125,10	179,22	199,81
витамина В ₆ , мг	9,58	11,74	18,69	24,35	28,72	32,24
витамина В ₁₂ , мг	0,88	0,92	1,23	1,35	1,74	1,89

Среднесуточные рационы для молодняка свиней 1 группы опыта

Показатель	Среднесуточная дача, кг					
Комбикорм, кг:						
СК-4	1,4					
СК-5		1,7	2,2	-	-	-
СК-6	-	-	-	2,7	3,2	-
СК-7	-	-	-	-	-	3,6
«Бацелл», г	4,2	5,1	6,6	8,1	9,6	10,8
Премикс «Краснодонский» г	7,0	8,5	11,0	13,5	16,0	18,0
В рационе содержится:						
ЭЖЕ	1,62	1,85	2,31	2,82	3,34	3,75
обменной энергии, МДж	16,20	18,50	23,10	28,20	33,4	37,50
сырого протеина, г	244,6	280,4	320,8	343,1	407,1	456,9
сухого вещества, кг	1,17	1,48	1,92	2,37	2,83	3,18
переваримого протеина, г	199,6	204,2	248,7	270,2	296,2	329,1
лизина, г	11,67	12,82	14,64	15,31	18,14	20,42
метионина+цистина, г	7,38	8,22	8,98	9,12	10,84	12,18
сырой клетчатки, г	58,7	70,9	118,2	147,3	174,5	196,2
сырого жира, г	37,32	45,94	99,48	116,45	150,48	179,97
кальция, г	12,54	14,95	16,10	18,82	23,42	26,10
фосфора, г	9,58	11,62	12,95	15,34	18,44	20,87
магния, г	2,69	3,32	3,88	5,10	5,61	6,82
железа, мг	118,52	137,81	233,40	297,12	342,03	394,86
цинка, мг	58,49	70,43	165,96	208,80	241,09	271,20
марганца, мг	68,18	82,15	109,44	130,22	154,73	180,78
кобальта, мг	0,38	0,75	1,32	1,45	1,92	2,16
йода, мг	0,42	0,64	0,83	0,99	1,17	1,32
меди, мг	15,39	17,83	43,41	56,44	67,03	78,31
каротина, мг	2,1	2,2	2,3	2,6	3,1	3,7
витамина А, тыс. МЕ	5,31	6,23	7,62	9,28	11,03	12,43
витамина Д, тыс. МЕ	1,34	1,48	1,62	1,79	2,14	2,63
витамина Е, мг	10,50	11,08	12,34	14,08	16,58	18,57
витамина В ₁ , мг	4,74	5,20	7,85	9,11	10,81	12,21
витамина В ₂ , мг	1,32	1,48	1,63	2,15	2,69	3,14
витамина В ₃ , мг	5,04	7,26	9,18	11,27	14,10	15,78
витамина В ₅ , мг	97,44	99,23	114,08	125,10	179,22	199,81
витамина В ₆ , мг	9,58	11,74	18,69	24,35	28,72	32,24
витамина В ₁₂ , мг	0,88	0,92	1,23	1,35	1,74	1,89

Среднесуточные рационы для молодняка свиней 3 группы опыта

Показатель	Среднесуточная дача, кг					
Комбикорм, кг:						
СК-4	1,4					
СК-5		1,7	2,2	-	-	-
СК-6	-	-	-	2,7	3,2	-
СК-7	-	-	-	-	-	3,6
«Бацелл», г	4,2	5,1	6,6	8,1	9,6	10,8
Бишофит, мл	2	2	2	2	2	2
Премикс «Краснодонский» г	7,0	8,5	11,0	13,5	16,0	18,0
В рационе содержится:						
ЭЖЕ	1,62	1,85	2,31	2,82	3,34	3,75
обменной энергии, МДж	16,20	18,50	23,10	28,20	33,4	37,50
сырого протеина, г	244,6	280,4	320,8	343,1	407,1	456,9
сухого вещества, кг	1,17	1,48	1,92	2,37	2,83	3,18
переваримого протеина, г	199,6	204,2	248,7	270,2	296,2	329,1
лизина, г	11,67	12,82	14,64	15,31	18,14	20,42
метионина+цистина, г	7,38	8,22	8,98	9,12	10,84	12,18
сырой клетчатки, г	61,8	72,1	120,3	149,6	186,2	199,6
сырого жира, г	37,32	45,94	99,48	116,45	150,48	179,97
кальция, г	12,54	14,95	16,10	18,82	23,42	26,10
фосфора, г	9,58	11,62	12,95	15,34	18,44	20,87
магния, г	2,15	2,77	3,10	4,09	4,81	5,68
железа, мг	104,8	126,7	215,1	272,6	324,1	365,6
цинка, мг	57,22	69,83	152,41	201,10	238,72	268,78
марганца, мг	53,71	65,24	87,92	104,16	124,28	143,48
кобальта, мг	0,30	0,58	1,01	1,12	1,46	1,65
йода, мг	0,42	0,64	0,83	0,99	1,17	1,32
меди, мг	15,14	17,52	42,63	55,41	65,79	76,85
каротина, мг	2,1	2,2	2,3	2,6	3,1	3,7
витамина А, тыс. МЕ	5,31	6,23	7,62	9,28	11,03	12,43
витамина Д, тыс. МЕ	1,34	1,48	1,62	1,79	2,14	2,63
витамина Е, мг	10,50	11,08	12,34	14,08	16,58	18,57
витамина В ₁ , мг	4,74	5,20	7,85	9,11	10,81	12,21
витамина В ₂ , мг	1,32	1,48	1,63	2,15	2,69	3,14
витамина В ₃ , мг	5,04	7,26	9,18	11,27	14,10	15,78
витамина В ₅ , мг	97,44	99,23	114,08	125,10	179,22	199,81
витамина В ₆ , мг	9,58	11,74	18,69	24,35	28,72	32,24
витамина В ₁₂ , мг	0,88	0,92	1,23	1,35	1,74	1,89

Среднесуточные рационы для молодняка свиней
(группа контроля)

Показатель	Ед. измерения	Среднесуточная дача по месяцам, кг			
		март	апрель	май	июнь
Комбикорм СК-6	кг	2,60	2,80	-	-
Комбикорм СК-7	кг	-	-	3,30	3,47
В рационе содержится:					
ЭКЕ		3,13	3,37	4,09	4,30
обменной энергии	МДж	31,33	33,74	40,93	43,03
сухого вещества	кг	2,27	2,44	2,84	2,99
сырого протеина	г	383,40	412,39	441,87	464,63
переваримого протеина	г	294,95	317,64	327,71	344,60
лизин	г	17,01	18,31	17,75	18,66
метионин + цистин	г	10,13	10,91	12,49	13,13
треонина	г	12,92	13,92	13,61	14,32
сырой клетчатки	г	140,15	150,93	165,86	174,41
кальций	г	18,61	20,05	23,67	24,89
фосфора	г	15,06	16,22	18,99	19,97
соли	г	10,40	11,20	13,20	13,88
железа	мг	227,79	245,32	285,60	300,32
меди	мг	13,65	14,70	18,40	19,35
цинка	мг	83,02	89,41	107,29	112,82
марганца	мг	48,36	52,08	75,63	79,52
кобальта	мг	0,34	0,37	0,50	0,53
йода	мг	0,52	0,56	0,66	0,70
селен	мг	0,18	0,20	0,20	0,21
витамина А	тыс. МЕ	6,50	7,00	8,25	8,68
витамина D	тыс. МЕ	0,60	0,64	0,76	0,80
витамина Е	мг	65,00	70,00	82,50	86,75
витамина В ₁	мг	5,20	5,60	6,60	6,94
витамина В ₂	мг	6,50	7,00	8,25	8,68
витамина В ₃	мг	31,20	33,60	39,60	41,64
витамина В ₄	г	2,60	2,80	3,30	3,47
витамина В ₅	мг	130,00	140,00	165,00	173,50
витамина В ₁₂	мкг	52,00	56,00	66,00	69,40

Среднесуточные рационы для молодняка свиней

(1 группа опыта)

Показатель	Ед. измерения	Среднесуточная дача по месяцам, кг			
		март	апрель	май	июнь
Комбикорм СК-6	кг	2,60	2,80	-	-
Комбикорм СК-7	кг	-	-	3,30	3,47
Тетра +	г	104,00	112,00	132,00	138,80
В рационе содержится:					
ЭКЕ		3,31	3,56	4,32	4,54
обменной энергии	МДж	33,14	35,69	43,23	45,45
сухого вещества	кг	2,33	2,51	2,92	3,07
сырого протеина	г	393,69	423,98	454,94	478,37
переваримого протеина	г	300,91	324,06	335,28	352,56
лизин	г	17,38	18,70	18,21	19,15
метионин + цистин	г	10,37	11,17	12,80	13,45
треонина	г	13,14	14,16	13,89	14,62
сырой клетчатки	г	147,03	158,34	174,59	183,59
кальций	г	18,75	20,20	23,85	25,08
фосфора	г	15,75	16,96	19,86	20,89
соли	г	10,40	11,20	13,20	13,88
железа	мг	235,53	253,66	295,43	310,65
меди	мг	14,49	15,60	19,46	20,47
цинка	мг	86,12	92,75	111,23	116,96
марганца	мг	51,13	55,07	79,15	83,22
кобальта	мг	0,36	0,39	0,52	0,55
йода	мг	0,52	0,56	0,66	0,70
селен	мг	0,86	0,93	1,06	1,11
витамина А	тыс. МЕ	6,50	7,00	8,25	8,68
витамина D	тыс. МЕ	0,60	0,64	0,76	0,80
витамина Е	мг	65,00	70,00	82,50	86,75
витамина В ₁	мг	5,20	5,60	6,60	6,94
витамина В ₂	мг	6,50	7,00	8,25	8,68
витамина В ₃	мг	31,20	33,60	39,60	41,64
витамина В ₄	г	2,60	2,80	3,30	3,47
витамина В ₅	мг	130,00	140,00	165,00	173,50
витамина В ₁₂	мкг	52,00	56,00	66,00	69,40

Среднесуточные рационы для молодняка свиней
(2 группа опыта)

Показатель	Ед. измерения	Среднесуточная дача по месяцам, кг			
		март	апрель	май	июнь
Комбикорм СК-6	кг	2,60	2,80	-	-
Комбикорм СК-7	кг	-	-	3,30	3,47
Глималаск	г	104,00	112,00	132,00	138,80
В рационе содержится:					
ЭКЕ		3,13	3,37	4,09	4,30
обменной энергии	МДж	31,33	33,74	40,93	43,03
сухого вещества	кг	2,27	2,44	2,84	2,99
сырого протеина	г	383,40	412,89	441,87	464,63
переваримого протеина	г	294,95	317,64	327,71	344,60
лизин	г	17,01	18,31	17,75	18,66
метеонин + цистин	г	10,13	10,91	12,49	13,13
треонина	г	12,92	13,92	13,61	14,32
сырой клетчатки	г	140,15	150,93	165,86	174,41
кальций	г	18,61	20,05	23,67	24,89
фосфора	г	15,06	16,22	18,99	19,97
соли	г	10,40	11,20	13,20	13,88
железа	мг	227,79	245,32	285,60	300,32
меди	мг	13,65	14,70	18,40	19,35
цинка	мг	83,02	89,41	107,29	112,82
марганца	мг	48,36	52,08	75,63	79,52
кобальта	мг	0,34	0,37	0,50	0,53
йода	мг	0,52	0,56	0,66	0,70
селен	мг	0,18	0,20	0,20	0,21
витамина А	тыс. МЕ	6,50	7,00	8,25	8,68
витамина D	тыс. МЕ	0,60	0,64	0,76	0,80
витамина Е	мг	65,00	70,00	82,50	86,75
витамина В ₁	мг	5,20	5,60	6,60	6,94
витамина В ₂	мг	6,50	7,00	8,25	8,68
витамина В ₃	мг	31,20	33,60	39,60	41,64
витамина В ₄	г	2,60	2,80	3,30	3,47
витамина В ₅	мг	130,00	140,00	165,00	173,50
витамина В ₁₂	мкг	52,00	56,00	66,00	69,40

**Приложение Б
(обязательное)**

Патентные документы и свидетельства о регистрации баз данных

Б.1 Полученный патент № 2623480 представлен на рисунке Б.1.



Рисунок Б.1 – Патент № 2623480

Б.2 Решение о выдаче патента № 2836242 Кормовая добавка для цыплят-бройлеров : № 2024104972 представлен на рисунке Б.2.

Бх № 05 НОД 15

70111
Вараксин А.И.
Форма № 01 ИЭ-2014

ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ
(РОСПАТЕНТ)

Бережковская наб., 30, корп. 1, Москва, Г-59, ГСП-3, 125993. Телефон (8-499) 240-60-15. Факс (8-495) 531-63-18

На № - от -
Наш № 2024104972/10(010991)
При переписке просим ссылаться на номер заявки
Исходящая корреспонденция от
09.01.2025

ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, Долговой А.И.
пр. Университетский, 26
г. Волгоград
400002
№ сплану ВСЗ

РЕШЕНИЕ
о выдаче патента на изобретение

(21) Заявка № 2024104972/10(010991) (22) Дата подачи заявки 27.02.2024

В результате экспертизы заявки на изобретение по существу установлено, что
заявленное изобретение
относится к объектам патентных прав, соответствует условиям патентоспособности,
сущность заявленного изобретения (изобретений) в документах заявки раскрыта с
полнотой, достаточной для осуществления изобретения (изобретений)*, в связи с чем
принято решение о выдаче патента на изобретение.

Заключение по результатам экспертизы прилагается.

Приложение: на 6 л. в 1 экз.

И.о. начальника
Управления организации
предоставления
государственных услуг

Документ подписан электронной подписью
Сведения о сертификате ЭП
Сертификат
045B88AE0068B1E2944A80193408D619E3
Владелец Бобрышев
Антон Александрович
Срок действия с 06.05.2024 по 06.05.2025

А. А. Бобрышев

QR-код

*Проверка достаточности раскрытия сущности заявленного изобретения проводится по заявкам на изобретения, поданным после 01.10.2014.

Рисунок Б.2 – Решение о выдаче патента

Б.3 Заключение по результатам экспертизы патент № 2836242 Кормовая добавка для цыплят-бройлеров : № 2024104972 представлен на рисунке Б.3.

Приложение к форме № 01 ИЗ-2014
10,001

ЗАКЛЮЧЕНИЕ ПО РЕЗУЛЬТАТАМ ЭКСПЕРТИЗЫ

(21) Заявка № 2024104972/10(010991) (22) Дата подачи заявки 27.02.2024
(24) Дата начала отсчета срока действия патента 27.02.2024

ПРИОРИТЕТ УСТАНОВЛЕН ПО ДАТЕ
(22) подачи заявки 27.02.2024

(72) Автор(ы) Варакин Александр Тихонович, Злепкина Наталья Александровна, Саломатин Виктор Васильевич, Злепкин Виктор Александрович, Злепкин Дмитрий Александрович, Гашук Руслан Александрович, RU

(73) Патентообладатель(и) Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Волгоградский государственный аграрный университет" (ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ), RU

(54) Название изобретения Кормовая добавка для цыплят-бройлеров

(из изобретения)

01	2	ДОМ 11.11.2024 ДОТ 16.12.2024	101304
----	---	----------------------------------	--------

ВНИМАНИЕ! С целью исключения ошибок просьба проверить сведения, приведенные в заключении, т.к. они без изменения будут внесены в Государственный реестр изобретений Российской Федерации, и незамедлительно сообщить об обнаруженных ошибках.

Рисунок Б.3 – Заключение по результатам экспертизы

Б.4 Полученное свидетельство о государственной регистрации базы данных № 2024622309 представлен на рисунке Б.4.



Рисунок Б.4 – Свидетельство о государственной регистрации базы данных № 2024622309

Б.5 Полученное свидетельство о государственной регистрации базы данных № 2024622290 представлен на рисунке Б.4.



Рисунок Б.5 – Свидетельство о государственной регистрации базы данных № 2024622290

Приложение В (обязательное)

Дипломы международных и российских конкурсов, специализированных выставок

В.1 Диплом полученный на российской агропромышленной выставке «Золотая осень – 2021» представлен на рисунке В.1.



Рисунок В.1 – Диплом, полученный на российской агропромышленной выставке «Золотая осень – 2021»

В.2 Диплом о награждении золотой медалью полученный, на Международной научно-практической конференции «Стратегия развития АПК России на основе рационального использования региональных генетических и сырьевых ресурсов» 06-07 июня 2024 представлен на рисунке В.2.



Рисунок В.2 – Диплом о награждении золотой медалью полученный, на Международной научно-практической конференции «Стратегия развития АПК России на основе рационального использования региональных генетических и сырьевых ресурсов»

В.3 Награждение золотой медалью полученная, За разработку и внедрение инноваций в АПК Волгоградской области Инновационные разработки в области животноводства Ноябрь 2024 г. представлен на рисунке В.3.



Рисунок В.3 – Золотая медаль За разработку и внедрение инноваций в АПК Волгоградской области «Инновационные разработки в области животноводства»

В.4 Диплом полученный на российской агропромышленной выставке «Золотая осень – 2024» представлен на рисунке В.4.



Рисунок В.4 – Диплом, полученный на российской агропромышленной выставке «Золотая осень – 2024»

В.5 Диплом I степени полученный, на Международной научно-практической конференции «Устойчивое технологическое развитие аграрно-пищевых систем – гарантия продовольственной безопасности» 19-20 июня 2025 представлен на рисунке В.5.



Рисунок В.5 – Диплом I степени Международной научно-практической конференции «Устойчивое технологическое развитие аграрно-пищевых систем – гарантия продовольственной безопасности»