

Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Южно-Уральский государственный аграрный университет»

На правах рукописи

**Тухбатов Игорь Анатольевич**

**ПОВЫШЕНИЕ ПРОДУКТИВНЫХ КАЧЕСТВ ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ  
ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ В РАЦИОНЕ МИНЕРАЛЬНЫХ И  
ОРГАНИЧЕСКИХ КОРМОВЫХ ДОБАВОК**

06.02.10 Частная зоотехния, технология производства продуктов  
животноводства

**ДИССЕРТАЦИЯ**

на соискание учёной степени доктора сельскохозяйственных наук

**Научный консультант:**

доктор сельскохозяйственных наук,  
профессор А.А. Овчинников

Троицк – 2017

## Оглавление

Введение.....	6
1 Обзор литературы .....	14
1.1 Характеристика основных природных алюмосиликатов, .....	14
используемых в животноводстве и птицеводстве .....	14
1.2 Биологически активные добавки и пробиотики в рационе птицы ..	23
1.3 Иммунный статус организма птицы при использовании в рационе биологически активных добавок .....	34
1.4 Продуктивные качества цыплят-бройлеров при использовании пробиотиков.....	45
1.5 Эффективность использования ферментов и адсорбентов в рационах сельскохозяйственной птицы .....	55
Заключение по обзору литературы.....	66
2 МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ.....	71
3 РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ.....	77
3.1 Продуктивные качества цыплят-бройлеров при использовании в рационе кормовой добавки опока Красногвардейского месторождения Свердловской области и фугата пробиотика биоспорина .....	77
3.1.1 Условная выращивания и кормления цыплят-бройлеров.....	77
3.1.2 Динамика живой массы, среднесуточного прироста и сохранность цыплят-бройлеров .....	79
3.1.3 Потребление и использование питательных веществ рациона...84	84
3.1.4 Гематологические показатели цыплят-бройлеров .....	91
3.1.5 Бактериальный состав кишечной микрофлоры цыплят-бройлеров.....	93
3.1.6 Мясная продуктивность цыплят-бройлеров .....	95
3.1.7 Конверсия питательных веществ корма в продукцию.....	101
3.1.8 Дисперсионный анализ результатов научно-хозяйственного опыта .....	102
3.1.9 Экономическая эффективность использования кормовых добавок.....	103
3.1.10 Результаты производственной апробации.....	106

3. 2 Эффективность использования сорбентов и пробиотика в рационах цыплят-бройлеров .....	107
3.2.1 Условия содержания и кормления цыплят-бройлеров .....	107
3.2.2 Динамика живой массы, среднесуточного прироста и сохранность цыплят-бройлеров .....	110
3.2.3. Потребление и использование питательных веществ рациона..	114
3.2.4. Гематологические и иммунологические показатели крови цыплят-бройлеров .....	122
3.2.5 Мясная продуктивность цыплят-бройлеров .....	132
3.2.6 Дисперсионный анализ результатов научно-хозяйственного опыта.....	137
3.2.7 Затраты корма на выращивание цыплят-бройлеров .....	138
3.2.8 Расчет экономических показателей проведенных исследований	139
3.2.9 Результаты производственной апробации.....	141
3.3 Эффективность использования трепела Камышловского месторождения в рационах цыплят-бройлеров .....	142
3.3.1 Схема опыта. Кормление подопытной птицы .....	142
3.3.2 Динамика живой массы цыплят-бройлеров и их сохранность ...	145
3.3.3 Состояние метаболизма в организме цыплят-бройлеров .....	149
3.3.4 Морфологический и биохимический состав крови цыплят-бройлеров .....	157
3.3.5 Мясная продуктивность цыплят-бройлеров .....	160
3.3.6 Конверсия питательных веществ корма в продукцию.....	165
3.3.7 Расход и затраты корма на производство мяса птицы .....	166
3.3.8 Экономическая эффективность использования кормовой добавки трепела в кормлении цыплят-бройлеров .....	168
3.3.9 Результаты производственной проверки использования трепела в рационе цыплят-бройлеров .....	170
3.4 Эффективность использования ферментно-бактериальной добавки в рационах цыплят-бройлеров .....	172
3.4.1 Условия содержания и кормления цыплят-бройлеров .....	172
3.4.2 Изменение живой массы, среднесуточного и относительного	174

прироста живой массы цыплят бройлеров, их сохранность.....	174
3.4.3 Потребление и использование питательных веществ рациона	180
3.4.4 Гематологические показатели цыплят-бройлеров .....	188
3.4.5 Мясная продуктивность цыплят-бройлеров .....	192
3.4.6 Конверсия протеина и энергии корма в питательные вещества мясной продукции.....	199
3.4.7 Дисперсионный анализ результатов научно-хозяйственного опыта.....	200
3.4.8 Расход и затраты корма на выращивание цыплят-бройлеров..	201
3.4.9 Расчет экономических показателей при использовании в рационе ферментно-бактериальной добавки .....	203
3.4.10 Результаты производственной апробации использования в раиционе ферментно-бактериальной добавки .....	205
3.5 Эффективность использования Токсфина и Пробитокса в рационах цыплят-бройлеров .....	207
3.5.1 Условия содержания и кормления цыплят-бройлеров .....	207
3.5.2 Изменения живой массы и сохранность цыплят-бройлеров .....	209
3.5.3 Потребление и использование питательных веществ рациона...	212
3.5.4 Гематологические показатели и метаболиты крови цыплят-бройлеров .....	221
3.5.5 Иммунный статус организма цыплят-бройлеров.....	226
3.5.6 Мясная продуктивность цыплят-бройлеров и качество мяса .....	228
3.5.7 Конверсия питательных веществ корма в продукцию.....	235
3.5.8 Дисперсионный анализ результатов научно-хозяйственного опыта.....	237
3.5.9 Затраты корма на производство мяса .....	237
3.5.10 Экономическая эффективность использования Токсфина и Пробитокса в рационе цыплят-бройлеров.....	239
3.5.11 Результаты производственной апробации.....	241
4 ОБСУЖДЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ СОБСТВЕННЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ .	244
ЗАКЛЮЧЕНИЕ .....	254
ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВУ .....	256
ПЕРСПЕКТИВЫ ДАЛЬНЕЙШЕЙ РАЗРАБОТКИ ТЕМЫ .....	257

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ .....	259
ПРИЛОЖЕНИЯ.....	319

## Введение

**Актуальность темы.** Сельскохозяйственная птица в силу своих биологических особенностей способна за короткий промежуток времени быстро увеличить массу тела и произвести высокого качества диетическую продукцию – яйцо и мясо. В Российской Федерации на сегодняшний день получают около 4,0 млн. т мяса птицы в убойном весе, а к 2020 году намечено довести его производство до 4,5 млн. т (В.И. Фисинин, 2012, А.Т. Мысик, 2014, 2015). Данную задачу возможно решить за счет комплексного подхода, в основе которого лежит целенаправленная племенная работа по использованию высокопродуктивных кроссов, соблюдение требуемых зоогигиенических параметров микроклимата в птичнике, экономически обоснованный способ содержания птицы и организация правильного кормления всех половозрастных групп в соответствии с нормируемыми показателями детализированной системы (И. Егоров, 2003; В.И. Фисинин, 2004, 2011; И. И. Кочиш и др., 2004; С. И. Кононенко, 2013).

Однако даже при их соблюдении остается еще достаточно много негативных моментов, снижающих продуктивность птицы и ее сохранность. К данным факторам относится содержание микотоксинов в ингредиентах полнорационного комбикорма, которые являются продуктами жизнедеятельности грибов, развивающихся на зерновых кормах в процессе их заготовки и хранения, транспортировке и переработки. Снизить воздействие микотоксинов на организм птицы возможно за счет включения в состав рациона адсорбирующих кормовых добавок, к группе которых относятся алюмосиликаты, различного химического состава, бентонитовые глины, органические соединения углеводно-маннанового комплекса на основе дрожжевой клетки. Микотоксины воздействуя на бактериальный состав желудочно-кишечного тракта вызывают дисбактериоз, снижение иммунного статуса, продуктивности и сохранности птицы (В.И. Фисинин, П. Сурай, 2011; Т. М. Околелова и др., 2012).

Нормализация микрофлоры кишечника и повышение защитных функций организма возможно при искусственном заселении желудочно-кишечного тракта полезной микрофлорой – бифидо- и лактобактериями, *Bac. subtilis* и *Bac. licheniformis*, как наиболее перспективных бактериальных культур, являющихся основой для производства многих пробиотических кормовых добавок (О. В. Богатова, Ю. С. Кичко, 2014; И. П. Салеева и др., 2014; Т. Н. Ленкова и др., 2015).

Современный рынок адсорбирующих кормовых и пробиотических препаратов отечественного и зарубежного производства очень разнообразен. Не каждый адсорбент подходит для его использования в составе комбикорма в силу индивидуальной совместимости с другими ингредиентами витаминно-минерального премикса. При этом необходимо учитывать специфичность сорбента относительно конкретного вида микотоксина и подбор пробиотической композиции бактериальных культур.

Для обеспечения высокой конверсии питательных веществ корма в продукцию в рационы сельскохозяйственной птицы в обязательном порядке включают ферментные препараты с различной амило-, прото- и липолитической активностью, соответствующей ингредиентному составу полнорационного комбикорма (С. А. Мирошников, 2002; И. Егоров и др., 2012; С. И. Кононенко, 2013), но научных данных по использованию в кормлении птицы комплексных ферментно-бактериальных добавок изучено не достаточно.

**Степень разработанности проблемы.** Учитывая особенности Уральского региона, как территории, на которой имеются месторождения различных минералов, запасы которых исчисляются сотнями тысяч тонн, их использование позволяет обеспечить потребность региона на ближайшие десятки лет.

Сравнительное изучение использования алюмосиликатов, как природных адсорбентов в рационах сельскохозяйственной птицы берет свое начало с шестидесятых годов прошлого столетия и отражено в работах

Н.Е. Берента (1963), М. Artvinli, Т.Т. Baris (1979), D.L.Auer and R.L. Thayer (1979), А.М. Шадрина (1986), В.И. Фисинина и др. (1990) и других, установивших оптимальную дозировку включения в рацион сельскохозяйственной птицы цеолитов разных месторождений, а также бентонитовой глины. В настоящее время с открытием новых залежей природных алюмосиликатов данные исследования продолжаются, что нашло свое отражение в работах Г.Д. Чукина (2008), В.С. Зотеева и Г.А. Симонова (2009), Е.Н. Офицера и др. (2011), И.З. Хурамшиной и др. (2014).

Испытание в производственных условиях бактериальных препаратов, на основе лакто- и бифидобактерий, *Bac. subtilis* и *lichiniformes*, обладающих пробиотическим эффектом, направленным на повышения сохранности и продуктивности сельскохозяйственной птицы изучено в работах И. Егорова и др. (2007), А. Г. Кощаева и др. (2012), Т.Н. Ленковой и др. (2013, 2015), В.S. Thaddeus (2013).

Повышение продуктивности сельскохозяйственной птицы за счет ферментных кормовых добавок доказано в работах С.А. Мирошникова (2002), И. Егорова и др. (2004), G.R Gibson, S.I. Kononenko, L.G. Gorkovenko (2011) и др.

Однако в последние годы наиболее эффективны комплексные биологически активные добавки, включающие в свой состав ферменты, витамины, пре- и пробиотики. Основой этих препаратов являются алюмосиликаты, позволяющие транспортировать их на своей поверхности в нижележащие отделы желудочно-кишечного тракта и пролангирующие воздействие биологически активных соединений кормовой добавки на живой организм. К группе таких препаратов относится «Биоректрон-Форте», «Экофильтрум», «Пролизэр», «Авилак-Форте», «Лактосубтил-Форте», а также комплексные добавки с селеном, витамином Е и другими органическими компонентами (В.И Фисинин и др., 2014; И.А. Егоров и др., 2015), включение которых в рацион различных видов сельскохозяйственной



птицы позволяет повысить продуктивность и рентабельность производства, снизить затраты корма на единицу произведенной продукции.

Вот почему проведение сравнительного изучения влияния различных адсорбирующих минеральных кормовых добавок, как отдельно, так и с пробиотиками, а также ферментно-бактериальных добавок является актуальным для современного птицеводства, использующего высокопродуктивные кроссы птицы мясного и ячного направления продуктивности.

Научные исследования выполнены в период с 2004 по 2016 год в соответствии с планом НИР ФГБОУ ВО Южно-Уральского ГАУ, номер государственной регистрации 0120.0801292: «Разработка и внедрение здоровьесберегающих технологий в животноводстве и птицеводстве».

**Цель и задачи исследований.** Целью проведенных исследований являлось дать научное и практическое обоснование повышения продуктивных качеств цыплят-бройлеров на основе сравнительного использования в рационе минеральных и органических биологически активных добавок.

В задачи исследований входило:

- сравнить продуктивность и сохранность цыплят-бройлеров при использовании в рационе различных минеральных и органических биологически активных добавок разного состава;
- проанализировать потребление и использование питательных веществ рациона;
- дать оценку изменениям морфологического и биохимического состава крови;
- показателей иммунного статуса организма птицы;
- рассчитать конверсию питательных веществ корма в продукцию;
- сравнить мясную продуктивность птицы;
- установить силу влияния кормового фактора на продуктивные качества цыплят-бройлеров;

- дать обоснование экономической эффективности проведенных исследований.

**Научная новизна исследований** заключается в обосновании возможности повышения продуктивности цыплят-бройлеров при использовании в рационе разных по минеральному составу адсорбентов, как отдельно, так и в сочетании с пре- и пробиотическим компонентом, а также установлении оптимальной дозировки комплексной ферментно-бактериальной добавки в повышении переваримости и конверсии питательных веществ рациона, мясной продуктивности, сохранности поголовья и экономической эффективности производства мяса птицы.

На основании микробиологических исследований изучен бактериальный состав кишечной микрофлоры при использовании в рационе цыплят-бройлеров адсорбирующих кормовых добавок (глауконит, микосорб, антивир). В течение периода выращивания проанализировано изменение в организме птицы показателей клеточного и гуморального иммунитета, а при использовании комплексных добавок Токсфина и Пробитокса определен титр антител к инфекционной бурсальной болезни, инфекционному бронхиту птицы и ньюкаслской болезни.

Используя зоотехнические, биологические, микробиологические и экономические методы исследований дано научное обоснование повышения продуктивности птицы от применения в рационе пробиотического компонента с ферментом Авизимом.

**Практическая значимость и реализация результатов исследований** состоит в том, что в сравнении с микосорбом и антивиром глауконит в рационе цыплят-бройлеров в дозе 2,5 г/кг сухого вещества комбикорма при его сочетании в пробиотиком - фугатом от производства биоспорина позволяет увеличить среднесуточный прирост живой массы птицы на 3,8%, сохранность поголовья – на 1,0% и снизить затраты корма – на 6,2%.

Совместное скармливание цыплятам-бройлерам опока Красногвардейского месторождения Свердловской области в дозе 2,5% от сухого вещества

комбикорма с фугатом пробиотика биоспорина в количестве 2,5-5,0 мл/гол. в сутки в зависимости от возраста птицы повышает предубойную живую массу птицы на 8,0% сохранность поголовья – на 1,5% и позволяет сократить затраты корма – на 7,6%.

Оптимальная дозировка кормовой добавки трепела Камышловского месторождения Свердловской области в дозе 2,5% от сухого вещества комбикорма в рационе цыплят-бройлеров обеспечивает увеличение ее живой массы на 6,8%, рентабельность производства – на 4,8% и снижает затраты корма – на 4,3%.

Ферментно-бактериальная добавка на основе фермента «Авизима» и *Bac. subtilis*, полученного из фугата пробиотика биоспорина, в рационе цыплят-бройлеров в количестве 0,10% от массы комбикорма позволяет получить больше абсолютного прироста живой массы птицы на 14,5%, снизить затраты корма – на 16,6% и иметь дополнительную прибыль 9,29 тыс. руб.

Из двух сравниваемых кормовых добавок Токсфина и Пробитокса, основу которых составляет бентонит, наилучшие результаты получены с Пробитоксом в дозе 0,10% от массы комбикорма. При этом продуктивность птицы возросла на 5,7%, сохранность поголовья – на 4,0%, затраты корма снизились на 5,4%, а рентабельность производства увеличилась на 6,9%.

Полученные результаты исследований вносят теоретический и практический вклад в изучение вопросов повышения мясной продуктивности сельскохозяйственной птицы при совершенствовании ее кормления за счет минеральных кормовых добавок, пробиотика и фермента, рекомендуются использовать в учебном процессе высших и средних учебных заведений при изучении курса «Птицеводство» и «Технологии производства продукции животноводства».

**Методология и методы исследований.** При проведении научных исследований использовались методики зоотехнических, физиологических,

биохимических, иммунологических и экономических исследований с применением современного сертифицированного оборудования.

Полученный материал обработан на персональном компьютере методом вариационной статистики с использованием программного пакета MS Excel 2007.

**Основные положения, выносимые на защиту:**

- динамика живой массы, среднесуточного прироста и сохранность птицы;
- потребление и использование питательных веществ рациона;
- результаты гематологических, бактериологических и иммунологических исследований;
- показатели мясной продуктивности цыплят-бройлеров;
- конверсия питательных веществ корма в продукцию;
- сила влияния кормовых добавок на продуктивные качества цыплят-бройлеров;
- экономическое обоснование проведенных исследований.

**Степень достоверности и апробации результатов исследований.**

Сформулированные в диссертационной работе научные положения, выводы и предложения производству базируются на экспериментальных и аналитических данных, полученных с использованием современных методов и методик исследований, степень достоверности которых доказана математической обработкой полученного материала.

Результаты диссертационной работы доложены, обсуждены и ободрены на: Всероссийском совещании Уральского НИВИ (Екатеринбург, 2006); Всероссийском форуме по гастроэнтерологии (Санкт-Петербург, 2007); Международной научно-практической конференции Башкирского ГАУ (2010); Всероссийской конференции Совета молодых ученых аграрных образовательных и научных учреждений страны (Москва-Троицк, 2010); Международной научно-практической конференции Дагестанского ГАУ (Махачкала, 2012, 2016); Международной научно-практической

конференции ГАУ Северного Зауралья (Тюмень, 2014); Международной научно-практической конференции молодых ученых и специалистов УГАВМ (Троицк, 2013, 2014) и Южно-Уральского ГАУ (2016, 2017); Международной научно-практической конференции Уральского ГАУ (2007); Международной научно-практической конференции Уральского НИВИ (2015); Международной научно-практической конференции Кустанайского инженерно-экономического университета им. М.Дулатова: Дулатовские чтения (Костанай, 2013, 2014, 2016); Международной научно-практической конференции Курганской ГСХА (2014, 2016), Международной научно-практической конференции Брянской ГСХА (2016), межкафедральном заседании профессорско-преподавательского состава ФГБОУ ВО Южно-Уральского ГАУ (2016).

**Внедрение в производство.** Результаты проведенной работы внедрены в ООО «Чебаркульская птица», Чебаркульского района и ЗАО «Уралбройлер», Аргаяшского района Челябинской области, ОАО птицефабрика «Первоуральская» и ООО птицефабрика «Среднеуральская» Свердловской области.

## 1 Обзор литературы

### 1.1 Характеристика основных природных алюмосиликатов, используемых в животноводстве и птицеводстве

Изначально природные алюмосиликаты рассматривались как дешевая минеральная кормовая добавка, природные запасы которых на территории Российской Федерации на конец прошлого века исчислялись в количестве до 10 млрд. тонн (С.Г. Кузнецов, 1994). При этом основным потребителем цеолитов рассматривалось птицеводство, для производства комбикормов которого требовалось по тому времени до 190 тыс. т в год (Г.А. Романов, 1991; В.А. Солошенко, 2005). В настоящее время потребность в цеолитах возросла в несколько раз.

Биологическую роль цеолитов в вопросе полноценного кормления сельскохозяйственных животных и птицы во всем мире, в том числе и России, стали изучать после опубликованных научных исследований Т. Онаги в 1966 году. При этом физиологическое состояние птицы, ее продуктивность и сохранность стало возможным объяснить с точки зрения ионообменных свойств кристалла алюмосиликата, строения кристаллической решетки, размера пор, геометрии каналов, внутреннего объема и поверхности, что нашло отражение в научных статьях Е.И. Ромашевской, Б.Т. Величковского (1990), В.И. Бгатова, А.М. Паничева (1985), Л. Врзгула (1986), А.М. Шадрина и др. (1986), M. Artvinli, T.J. Baris (1979), S. Nikolova (1981), A. Pool et. al. (1983) и др.

При этом параллельно велась работа по отработке оптимальной нормы ввода алюмосиликатов в рацион сельскохозяйственных животных и птицы (А.П. Русских, 1986; В.И. Фисинин, Т.Н. Ленкова, И.А. Егоров, 1990; Г.И. Калачнюк, 1990; Г.А. Романов, 1993), итоги которой вошли в Методические рекомендации ученых ВНИТИП и ВНИИФБП, обосновавших норму ввода цеолитов в рацион.

В последующем было установлено, что эффективность кормовой добавки цеолитов зависит от концентрации минерала в породе (не менее 55%), обеспеченность рациона минеральными веществами и, даже, уровня сырого протеина в рационе (А.М. Шадрин и др., 1986, 1986; А.М. Шадрин и А.М. Подъяблонский, 1984). При этом при низком содержании протеина в рационе птицы (13%) цеолиты проявляют не высокий биологический эффект, как и на слишком высоком уровне (более 18%), что позволило установить оптимальную норму сырого протеина - 13-18% (А.П. Русских и др., 1986; В.Н. Николаев, 1988, 1988).

С физиологической точки зрения важным моментом является величина измельчения руды; слишком мелкий помол вызывает заболевания органов дыхания (менее 1 мм), крупный помол способствует осаждению цеолитов на дно хранилища (более 2 мм), поэтому в Методических рекомендациях «Природные цеолиты в кормлении животных» (1991) указывается, что размер частиц алюмосиликата должен быть от 1 до 2 мм.

Все природные алюмосиликаты подразделяются на две большие группы: аморфной гелево-пористой и кристаллической из преобладающего в нем минерала. Представители последнего вида могут иметь каркасную и слоистую структуру, которая во многом обуславливает их биологическую роль. К данной группе относят бентонитовые глины, к слабо разбухающим минералам – глауконит и вермикулит. Алюмосиликаты каркасной структуры, как правило, относятся к неразбухающим минералам: шивыртуин, пегассин.

В основе биологического действия алюмосиликатов с поверхностно-активными свойствами, вступающими в реакцию на основе катионного обмена, относят глауконит, бентонит, цеолиты (Г.А. Романов, 1991).

Немаловажный интерес с биологической точки зрения является возможность использования природных алюмосиликатов как наполнителей композиций биологически активных комплексов, о чем еще в прошлом столетии обращали внимание В.Н. Николаев (1988, 1988), Н.И. Петункин, А.В. Махалов, В.П. Борошенко (1990), В.П. Нелюбин (1991), А.В. Якимов

(1999), A. C. Pier (1972), S. Inagaki et al. (1993), и нашло отражение в современных работах Е. Савиной (2009), В.В. Токарева и др. (2010), Н.Е. Панина и др. (2010), А.С. Иванова и др. (2012).

Из всего многообразия цеолитовых пород, описанных в мире (более 40), в качестве кормовой добавки чаще всего используют клиноптилолиты и мордениты (Н.В. Редько, А.Я. Антонов, 1990; А.М. Емельянов и др., 1995).

Сорбционные свойства цеолитов связаны с наличием в кристаллической решетке свободной воды, которая может быть удалена при нагревании минерала до температуры 300-400 градусов и вновь поступать в структуру минерала, проявляя сорбционные свойства. Вот почему З.Г. Зульфугаровым и Х.С. Мамедовым (1982) она была названа «цеолитовой водой».

Структурной единицей цеолитов является тетраэдр, в вершинах которого находятся атомы кислорода, а в центре кремний или алюминий. При этом кислород является связующим элементом нескольких тетраэдров, образующих общий каркас (Г.А. Романов, 1993). Имеющееся различие в валентности кремния (+4) и алюминия (+3) образует отрицательный заряд, который компенсируется за счет присутствия в кристаллической решетке одно- и двухвалентных катионов. Эти двухвалентные элементы, относятся к группе биогенных (железо, медь, марганец, кобальт, цинк) и в отличие от кремния и алюминия могут замещаться, создавая ионообменный фонд, что очень важно для восполнения их дефицита в рационе животных. И, в тоже время, на место образовавшихся пустот могут поступить другие двухвалентные элементы из окружающей среды (химуса желудочно-кишечного тракта, воды, воздуха). В зависимости от величины молекулы иона она может остаться на поверхности кристаллической решетки или проникнуть внутрь, то есть в данном случае цеолиты проявляют свойство молекулярных сит, что также необходимо учитывать в вопросах физиологии питания сельскохозяйственных животных и птицы.



Не случайно В.В. Байраков и др. (1984) характеризуют цеолиты как природные минералы, обладающие адсорбционными, молекулярно-ситовыми, ионообменными свойствами с перспективным использованием для газо- и воздухоочистки помещений (С.А. Водолажченко, А.Р. Мацерушко, 1987), выведения из организма недоокисленных продуктов обмена веществ, снижающих токсичность и бактериальную обсемененность кормов.

Изучение биологического действия цеолитов на физиологические процессы в организме сельскохозяйственных животных и птицы изучены в работах В.И. Бгатова, К.Я. Мотовилова, М.А. Спешиловой (1987), У.Г. Дистанова и Т.П. Конюховой (1990) и показали, что цеолиты замедляют скорость продвижения химуса по желудочно-кишечному тракту, увеличивая время воздействия на него пищеварительных ферментов, ведут к повышению переваримости и использованию питательных веществ корма, поглощению своей кристаллической решеткой патогенных и условно-патогенных микроорганизмов, способствуют заселению кишечника лакто- и бифидобактериями (А.В. Боголюбов, 2001).

По данным В.И. Фисинина, Т.Н. Ленковой, И.А. Егорова (1990), А.В. Якимова (1999) цеолиты за счет ионообменных свойств таких элементов как кальций, магний, калий, натрий способны изменять реакцию среды в пищеварительном тракте с кислой на нейтральную или слабо щелочную, что также немаловажно для процессов пищеварения.

А.М. Шадриним и А.М. Подьяблонским (1984) и Т. Dawkins, J. Wallace (1990) высказано предположение, что цеолиты проявляют в организме бактерицидный эффект за счет выброса свободного радикала кислорода в просвет кишечника. Вот почему при использовании многих цеолитсодержащих добавок в рационах сельскохозяйственных животных и птицы наблюдают позитивные изменения фагоцитарной функции клеток белой крови и повышения окислительно-восстановительных процессов в организме (С.И.Афонский, 1970).

Высокую сорбционную способность цеолиты проявляют относительно тяжелых металлов. Так, В.В. Устенко и др. (1994) и Т.В. Кручинкина (2006) подтвердили факт снижения в мышечной ткани птиц уровня свинца в 1,5 раза, кадмия – в 12,6 раза при включении в рацион цеолита, а по данным И.А. Белицкого (1990) в печени, почках и сердечной мышце содержание тяжелых металлов уменьшилось в 2,6-3,5 раза и полностью отсутствовало в мышечной ткани.

Уральский регион, как ни один регион Российской Федерации богат поверхностными залежами бентонитовой глины – это Зыряновское месторождение Курганской области, запасы которого исчисляются 30 млн. т (А.К. Ягофаров, В.В. Эрст, 1997). Бентониты относятся к группе монтиллонитовых пород (Ф.Р. Аракелян, 1991) и, как и цеолиты, содержат большой набор дефицитных микро- и макроэлементов (Ca, P, Mg, K, S) (В.П. Петров, 1976; Н.А. Лушников, 2003), но с преобладанием в них алюминия и кальция (И.В. Петрухин, 1989). Бентониты обладают катионозамещающим свойством, когда натриевые соли могут замещаться кальциевыми и магниевыми.

По данным Г.А. Квирикадзе (1979) бентониты относятся к алюмосиликатам вулканического происхождения. В них входят те же самые биогенные элементы, которые вводятся в составе премикса для сельскохозяйственных животных и птицы.

Самое большое месторождение бентонитовых глин находится в США в штате Вайоминг, форт Бентон, откуда они и получили свое название – бентониты.

По данным Е.Г. Куковского (1980) бентониты относятся к классу слоистых и слоисто-ленточных минералов. Кремнекислородная тетраэдрическая сетка минерала содержит атом кремния в центре, одинаково удаленного от четырех атомов кислорода и гидроксильных групп. Тетраэдрические сетки сочленены с октаэдрическими сетками с атомами алюминия, железа и магния. В промежутках между этими слоями находятся

ионы калия, натрия, цинка, марганца, меди. Кристаллическая решетка минерала, по мнению З.А. Ротэрмель (1972), имеет отрицательный заряд, который нейтрализуется положительно заряженными катионами двухвалентных металлов, абсорбирующихся на поверхности кристаллической решетки и способных к гидротации. В меньшей степени это проявляется у трехвалентных ионов.

Щелочным бентонитам (в основном за счет ионов натрия), в отличие от щелочноземельных, присуща высокая водопоглощающая способность (D.L. Auer, R.L. Thauer, 1979), адсорбционная, каталитическая, ионообменная активность по отношению к кальцию, железу, в них отсутствуют тяжелые металлы (И.В. Петрухин, 1989; Г.И. Каланчук, 2000).

Высокую адсорбционную способность бентонита за счет большой обменной емкости в разное время отмечали Ф.Р. Аракелян (1986, 1988), А.И. Вязенцев, Н.Г. Грабук, Т.А. Козленко и др. (1999, 2004), Л.Ф. Голдавская-Перистая, А.И. Везенцев, С.А. Гончаренко и др. (2004), С.В. Ефремова, О.И. Коцюбинская, М.В. Волкова и др. (2004), Е.Н. Панова, Е.Х. Абланова, О.В. Волкова и др. (2004).

Как и цеолиты, бентониты способны изменять реакцию среды в кишечнике из-за изменения концентрации ионов водорода, тем самым подавляя жизнедеятельность условно патогенных микроорганизмов (И.А. Трошин, 1997; В. Раицкая, М.Никитина, Т. Кузнецова, 2005).

Целесообразность широкого применения бентонитов в животноводстве было описано в научных трудах А.П. Дмитроченко, З.М. Мороз (1972), Б.А. Дзагурова (1978), А.О. Федина и В.Г. Матюшкина (1991), А.А. Полищук (1996), С.А. Подьяблонского (2003), В.А. Солошенко (2005), M.R. Taverner, R.G. Campbell, R.S. Biden (1984). Механизм их действия в живом организме одинаков с цеолитами (А.П. Дмитроченко, З.М. Мороз, 1972).

По всей вероятности бентониты обладают низкими абразивными свойствами, что позволяет их применение при гранулировании комбикормов (Л.А. Матюшевский, 1997, P.W.Kemp, T.H. Noudher, 1999).

Минеральные ресурсы Среднего Урала богаты опал-кристобалитовыми породами. Это Красногвардейское, Курьинское, Калачевское, Камышловское и Ирбитское месторождение. По данным У.Г. Дистанова и Т.П. Конюховой (1990) это реакционно-активный кремнезем, растворимый в слабых растворах щелочей. Химические свойства диатомита зависят от происхождения – морского или озерного, но в целом они имеют пористость на уровне 75%, удельную поверхность – 50-100 м<sup>2</sup> на 1г осадков. В основном они представлены диатомиями, радиляриями и водорослями в процессе длительного эволюционного отложения. В данных породах основным преобладающим элементом является кремний, содержание которого достигает до 70,0-79,92% (М.Г. Воронкова и др., 1978, У.Г. Дистанов и др., 1990; Н.М. Черноградская, А.Г.Черкашина 2010) и может колебаться в пределах 90-95% в диатомитах, 40-80% - в опоках, 40-75% - в трепелах (У.Г. Дистанов, 1976). Биологическое действие опал-кристобалитовых пород во многом зависит от кристалло-структурного состояния, на что в свое время указывали Н.Е. Берент (1963), И.И. Грабовенский и Г.И. Калачнюк (1984), У.Г. Дистанов и Т.П. Конюхова (1990), П.Е. Остапенко (1995), Л.Н. Гамко и Т.Л. Талызина (1997), а также отражено в научных работах Л.Р. Закировой, А.А. Шапошникова и др. (2009), В.С. Зотеева, Г.А. Симонова (2009). В данных минералах установлено наличие высокого содержания Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> – 6,58%, FeO – 3,56, MgO – 0,98, CaO – 1,43, TiO – 0,48% и других микроэлементов.

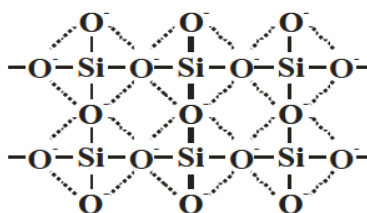
По данным Е.Н. Офицера и др. (2011) в опоке Ляховского и диатомите Инзенского месторождения Ульяновской области концентрация оксида кремния составила 74,8-88,1%, оксидов алюминия, титана, железа – 5,7-15,0%.

На территории бывшего СССР насчитывается до 230 месторождений опал-кристобалитовых пород с запасами 3,1 млрд. т, в том числе диатомитов – 540 млн. т (А.В. Бархатов, В.А. Шеков, 2002).

Опоки имеют серый, темно-серый, желто-серый цвет и разную плотность, начиная от 30-70 до 200 кг/см. Характерным для опок является малая глубина залегания пород - от 0,1 до 7,0 м, толщина залегания – 8,5-17,5 м с общими запасами природного минерала до 5 млн.м<sup>3</sup> (Г.А. Колчин, Д.Ф. Федяев, 1998).

Спектральный анализ кристобалитовых пород Свердловской области показал, что они состоят в основном из 18 элементов таблицы Д.И. Менделеева (А.М. Емельянов и др., 1995). Однако структурными элементами являются кислород и кремний.

По данным Г.Д. Чукина (2008) кислород в кристобалите имеет отрицательный заряд, а кремний – положительный. Эти два элемента формируют этажность кристалла.



**Рис. 1 – Кристаллическая решетка кристобалита**

Сорбционную способность опал-кристобалитовых пород можно повысить за счет термической и химической обработки (И.З. Хурамшина и др., 2014).

Как ни в одном регионе Российской Федерации и мира в целом, на территории Южного Урала имеется богатое месторождение глауконитовых песков с концентрацией зерен 70% и более. В одном только Каринском месторождении Челябинской области его запасы исчисляются сотнями миллионов тонн (В.Н. Абдурахманов, 2003).

По данным Э.А. Гойло (2003) первые сведения о глауконите появились в 1783 г., когда Де Лиш описал его названием *terraverti* (землистая зелень), а в 1788 г. Гофман обнаружил аналогичный минерал (*grunerde*). Локер в 1847 г. ввел термин селадонит (морская зелень) для мягкого серо-зеленого минерала,

содержащего железо, магний и калий. Хендрикс и Росс в 1941 г. доказали, что селадонит и глауконит имеют сходные структуры и состав.

Сам глауконит представляет собой железистую диоктаэдрическую слюду с большим набором биогенных элементов:  $K_2O$  - 6-8%;  $MgO$  - 3-4;  $Al_2O_3$  - 5 -10;  $Fe_2O_3$  - 15-22;  $SiO_2$  - 47-50,5;  $H_2O$  - 7- 9;  $FeO$  - 2 - 4;  $CaO$  - 0 - 0,8;  $Na_2O$  - 0 - 0,5% (В.Н. Удачин, 1997).

По данным Э.А. Гойло (2003) глауконит принадлежит к классу силикатов, подкласс слоистых структур. Основной строительной единицей является двухслойная Si-O-тетраэдная решетка из трех слоев, между которыми имеется слой октаэдра. Вершины тетраэдров направлены к центру и связаны с октаэдром атомом кислорода. Атомы калия, которым богат глауконит, находятся в гексагональных пустотах тетраэдров. Однако глаукониты отличаются от слюд меньшим замещением кремния на алюминий и меньшим содержанием калия. По классификации все глаукониты подразделяются на пять видов: Al-сколит,  $Fe^{3+}$ -глауконит, (Mg,  $Fe^{2+}$ )-булайнит, Mg-селадонит,  $Fe^{2+}$ -минерал.

В Российской Федерации имеются аналогичные запасы глауконитовых песков (Саратовское, Кимовское, Томбовское месторождение), но концентрация глауконита в нем колеблется от 30 до 50% (С.Н. Байков, 2000).

Учитывая, что глауконитовые пески не вулканического, а осадочного происхождения, то и по цвету они отличаются друг от друга. Если глаукониты темно-зеленого цвета имеют плотную структуру, плохо разбухают, обладают низкой ионообменной способностью, то светло-зеленый глауконит, наоборот, имеет высокую ионообменную способность из-за быстрого разбухания межслоевых промежутков, что значительно повышает его биологическую ценность. Отличительной особенностью глауконитовых песков от любого вида цеолита является его не каркасное, а слоистое строение, что увеличивает активную поверхность кристалла в 5-8 раз (Г.В. Беднягин, 2003). Соответственно и норма ввода в рацион глауконита с аналогичным биологическим эффектом будет на порядок ниже

в сравнении с цеолитами. Важным биологическим свойством глауконита является его ионно-обменная способность, которая составляет 0,1-0,4 моль/кг, пористость – 20-25%, размер частиц – от 0,05 до 0,65 мм. Емкость катионного обмена концентрата изменяется от 390 до 550 мг/экв./г. Глауконит обладает способностью избирательного поглощения катионов, долгоживущих изотопов и тяжелых металлов из растворов (Pb – 99%, Hg – 64, Co – 97, Cu – 96, Mn – 95, Cr – 92, Ni – 90, Zn – 90, Fe – 99%).

По данным А. И. Кассамединова и Р. Г. Разумовской (2010) природные и синтетические адсорбенты превосходят неорганическую форму в способности не связывать токсины в живом организме, а подавлять развитие микрофлоры их производящей. На этой основе разработаны и используются в практике такие кормовые добавки как: Микосорб, Микофикс Плюс, Нутокс, Молд Карб, Экосил, Фунгистат, Сорбент-стимулятор, Эли-токс, а также Эсид-Пак, Молд-Зап, Токси-Нил, Молд-Нил, Адимикс, Нутрозим, Мистраль Токс, Мистраль Фид, Савит, Токсаут, Токсинил, Еврогард Драй, Токсисорб, Клинофид и др.

Таким образом, минералы, обладающие высоким сорбционными свойствами по своей природе отличаются друг от друга, а, следовательно, и биологическим воздействием на живой организм, чем и объясняется их норма ввода в рацион животных и птицы.

## **1.2 Биологически активные добавки и пробиотики в рационе птицы**

Группа биологически активных добавок большая и разнообразная и представляет самые разные органические и минеральные субстанции, без которых невозможен обмен веществ в живом организме. Сюда входят: биогенные микроэлементы, гормоны, ферменты, витамины, пребиотические и пробиотические препараты. Физиологическое значение каждой группы рассмотреть не представляется возможным, поэтому в данной главе будут рассмотрены два органических соединения – пробиотики и ферменты.

Развитие науки микробиологии показало, что в кишечнике живого организма всегда присутствует полезная и вредная микрофлора, соотношение популяции которой зависит от многих внешних и внутренних факторов, от иммунных, гормональных и морфофункциональных реакций взаимоотношения представителей разных групп между собой (И. Данилов и др., 2010).

Великого русского ученого И.И. Мечникова правомерно можно считать основателем теории использования молочно-кислых заквасок в питании человека, которые в последствии стали называть «пробиотиками».

В смысл данного термина многие ученые пытались вложить понятие продукты жизнедеятельности микроорганизмов (Б.А. Шендеров и др., 1997), сами микробные культуры, влияющие на рост популяции бактериальной ассоциации. Соответственно при создании классификации пробиотических препаратов разграничивали на: группу живых микроорганизмов, нормофлору с продуктами их обмена веществ, группу бактерий, стимуляторы роста популяции микрофлоры, искусственно полученные штаммы, широкую группу микробного, растительного и животного происхождения микроорганизмов, корректирующих микробную популяцию организма.

G.R. Gibson., M.B. Robertroid (1995) под термином «пробиотик» понимали микробиологические культуры, улучшающие состав популяции кишечной микрофлоры. В тоже время А.А. Воробьев и др. (1997) микроорганизмы, вызывающие пробиотический эффект назвал эубиотиками, которые по мнению Б.А. Шендорова и др. (1997) представляют только часть большой группы пробиотических препаратов.

Более близким к современному определению пробиотиков, по данным Г.А. Сафонова и др. (1992), подошли Ричард и Паркер в 1977 году, которые считали, что это группа микроорганизмов, являющихся антагонистами патогенной и условно патогенной микрофлоры.



В соответствии с современной классификации пробиотики подразделяют на четыре большие группы микроорганизмов: аэробы, анаэробы, молочно-кислые не спорообразующие бактерии и дрожжи.

В тоже время Н.А. Ушакова, Р.В. Некрасов и В.Г. Правдин (2012) предлагают классифицировать пробиотики на 4 группы: первая группа – монокомпонентные препараты с одним штаммом бактерий, вторая – самоэлиминирующиеся антогонисты представители рода *Bacillus* (*Bac. subtilis*, *lichiniformis*), третья – комбинированные препараты из нескольких штаммов или включающие добавки, усиливающие их действие, четвертая группа – иммобилизованные на сорбенте живые бактерии.

Наибольшее распространение и практическое применение в прошлом веке имели молочно-кислые микроорганизмы, результатом жизнедеятельности которых являлись органические кислоты, которые нормализовали бактериальный фон кишечника организма хозяина, восстанавливали нормальное пищеварение, профилактировали кишечные инфекции. Все это нашло свое отражение в учебнике «Фармакология», неоднократно переиздававшимся И.Е. Мозговым, начиная с 1964 года (И.Е. Мозгов, 1964).

Углубление знаний в вопросах иммунологии, рассматриваемых через призму кишечного пищеварения, позволили расширить представление о влиянии продуктов метаболизма микроорганизмов в вопросе не специфической резистентности организма (Г.А. Сафонов, Т.А. Калинина, В.П. Романов, 1992; А.А. Шубин и др., 1994; А. Первова, 2003; В.И. Фисиснин, П. Сурай, 2012; 2013; Н.М. Семенихина, 2013; Л.Ю. Топурия, Г.М. Топурия, Е.В. Григорьева, 2015; V. Vila, E. Esteve-Garcia, J. Brufau, 2010).

В последствие был предложен новый способ хранения сухих форм лактокультур путем леофильной сушки (Е.С. Воронин и др., 1990; А.А. Ивановский, 1996). Новая комбинация на основе ацидофильной палочки и бифидобактерий показала более высокий антагонизм к патогенной и

условно патогенной микрофлоре кишечника, в сравнении с их отдельным использованием. При этом было установлено, что бифидобактерии на фоне ацидофилина продуцировали антибиотические вещества. Сухие бифидо- и лактобактерии хорошо зарекомендовали себя при лечении желудочно-кишечных заболеваний, сокращали срок лечения, повышали иммунный статус организма. В результате применения композиционных смесей во многом усилило антагонистический эффект по отношению к условно патогенной микрофлоре и позволило получить такие препараты, как «Бифилак», «Бифимол», которые растворяя в теплой воде и добавляя в молоко и молочные продукты повышали профилактический и лечебный эффект больных животных.

Д.А. Девришом и др. (1996) был разработан пробиотик «Пробиовет», представляющий собой смесь бифидобактерий и колибактерий. Суточная норма данного препарата составляет 18-20 млн. бактериальных клеток с курсом лечения 3 дня, что обеспечивает высокий процент снижения заболеваемости - 37,0%, сохранность поголовья выше на 16,7%.

Второе направление, которое получило свое развитие в девяностые годы прошлого столетия, это получение биопрепаратов группы аэробов рода *Bacillus*. Она оказалась более перспективной для производства пробиотических препаратов (В.В.Смирнов и др., 1995). Их преимущество перед другими культурами состоит в простоте получения, способности инкапсулироваться в неблагоприятных условиях внешней среды, высокая ферментативная и антагонистическая активность, способность выделять антибиотические вещества, количество которых еще в то время было насчитано более семидесяти (А.И. Бараников и А.Г. Коссе, 2013). Из всех изученных культур наибольший интерес вызвала *Bac. subtilis* – сенная палочка. На основе ее были разработаны такие пробиотические препараты как «Споробактерин», «Моноспорин», «Субалин», «Ветом» и его модификации, многие другие биопрепараты (Г.А. Ноздрин и др., 1997; В.А. Белявская, 1996).

Комбинация из лактобактерий (*Lactobacillus plantarum*), *Bacillus subtilis* и микрофлоры рубца (*Ruminococcus albus*) были использованы при создании нового пробиотика «Бактоцеллолактина», предложенного А.А. Ивановским (1996) и показавшим хорошие результаты при лечении гинекологических, желудочно-кишечных заболеваний.

Одним из направлений разработки пробиотических препаратов стал адресный подбор видоспецифичных бактериальных культур для каждого вида животных с выращиванием бактерий на растительных волокнах (В.А. Кузьмин и др., 1999). Такие препараты имели более высокие биохимические и ферментативные свойства.

Добавка углеводов (сахарозы, крахмала), желатина и глюконата кальция к культуре *Bac. subtilis* позволило А.И. Сканчеву и др. (2005) зарегистрировать новый пробиотик «Пионер», имеющего сухую форму выпуска, а комбинация из *Bifidobacterium globosum*, *Enterococcus faecium* и *Bacillus subtilis* представило новый препарат «Инвестевит».

Учитывая биологические свойства пробиотических препаратов А. Хеннинг в 1986 году предложил отнести их в группу эрготропиков, как кормовых добавок, повышающих продуктивность животных и птицы, сохранность поголовья, снижающих затраты корма на единицу произведенной продукции. Эрготропики должны были полностью заменить антибиотики и ферменты, эффективность которых ранее была доказана в работах отечественных и зарубежных ученых: В.М. Субботиным (1964), П.Д. Евдокимовым (1964), И.Е. Мозговым (1971), U.Bericht (1981), R.W. Sinclair et al. (1990), Y.P. Genteno (1990), B. Kondrik et al. (1975), I.M. Pensack et al. (1982), V. Rapparella et al. (1983), F.C. Proudfoot et al. (1990) и др.

Наряду с сухими, интерес к живым бактериальным препаратам, имеющим высокий биологический эффект применения не пропал, а увеличился в связи с дешевизной получения и возможностью их производства в условиях сельскохозяйственных предприятий, о чем свидетельствуют данные И.Е. Мозгова (1986), В.А. Антипова (1980, 1989,

1990, 1991), D.H. Hettinga et al. (1977), G.Bollasrini (1982), M. Kosowski (1982), T. Rlise (1982), V. Bilik et al. (1987), M.L. Tirel et al. (1990) и др. Положительное влияние пробиотиков на рост и развитие сельскохозяйственных животных и птицы были также отмечены в исследованиях: A.S. Weiss (1985), R.A. Hours et al. (1985), F.Gamal Rawia (1986), S.O. Gnan et al. (1987), A. Karuna-Karan (1987), T. Selron (1990).

Учеными ВНИТИП С.Ю. Гулюшиным (2010), а также А.Е.Лукашенко (2011), М.А.Лысенко (2011), Н.А. Поломошновым (2012), Е.М. Грибановой (2013) было установлено, что в отличие от антибиотиков пробиотические препараты не аккумулируются в органах и тканях живого организма, а, следовательно, они не представляют опасности. Способность пробиотиков к монополизации не оставляет возможности патогенной микрофлоре к дальнейшему существованию.

Выделяя во внешнюю среду свои продукты обмена – протеолитические и липолитические ферменты проботические культуры микроорганизмов увеличивают переваримость белков, жиров и минеральных веществ рациона хозяина (И. Егоров, Ф. Мягких, 2003; Т.С. Кузнецова, В.И. Фисинин и Т.М. Околелова, 2008).

По данным Г.Ю. Лаптева (2012), Н.Ю. Садовниковой и И.В. Рябчика (2012), представители микрофауны желудочно-кишечного тракта сельскохозяйственной птицы не постоянны и она может изменяться от воздействия внешних факторов, в частности, кормления. И, для того, чтобы поддерживать популяцию на одном уровне рекомендуется применять пробиотические препараты.

И. Кочин и А.В. Лукашенко (2006) считают, что на сегодняшний день наиболее перспективными отечественными пробиотическими препаратами являются «Ветом», «Целлобактерин», «Бацелл», «Субтиллис».

Заслуживает интерес получения нового пробиотического препарата на основе эмульсии микробной массы картофельной палочки –

«Спорономина», который в организме птицы увеличивает перистальтику и продвижение химуса по кишечнику (А.Я. Сенько и др., 2009).

Правильный подбор пробиотических культур при разработке нового препарат во многом определяет его биологическое действие. Так, по данным Е.М. Грибановой (2013), использование микроорганизмов *Bacillus amyloliquefaciens*, входящих в пробиотик «Ветом», *Bacillus subtilis* и *Bacillus licheniformis* пробиотика «Субтилис» уменьшает кумуляцию тяжелых металлов рациона (свинца и кадмия).

И.А. Лебедева и Н.В. Новикова (2009) установили, что пробиотик Моноспорин в рационе цыплят-бройлеров способствует хорошей регенерации клеток железистой части мышечного желудка. В межуточной соединительной ткани появляются отдельные лимфоциты, выполняющие функцию детоксикационного барьера. В то время как в контрольной группе многие эпителиальные клетки были лишены ядер, то есть некротизированы или находились в стадии некробиоза.

На сегодняшний день рынок пробиотических препаратов пополнился новыми представителями, разработанными на основе дрожжевой клетки - *Saccharomyces cerevisiae*. Это пробиотический препарат «Левисел SB плюс» (Н.Ю. Садовникова, И.В. Рябчик, 2012).

В отличие от пробиотических препаратов ферменты имеют другое происхождение и механизм действия.

Промышленное производство ферментных препаратов, как в нашей стране, так и за рубежом, начиналось с изучения вопроса повышения использования питательных веществ полнорационных комбикормов. Датой начала использования ферментов считается 1874 год с получением фермента для производства сыра из внутренностей теленка, который называли Реннет (Н.Н. Хазипов и др., 2010). Впервые очищенный фермент уреазы был получен в 1926 году Дж. Самнером и на сегодняшний день в мире известно более 5000 различных ферментов (А.Н. Швыдков и др., 2014). Они представляют сложные органические вещества, состоящие из белковой молекулы или

молекулы РНК. Их биологическая роль заключается в преобразовании сложных субстратов в простые (И. Егоров и др., 2002, 2004, 2007), а также в разрушении стенок растительных клеток для воздействия эндогенных ферментов на содержащихся в них белков, жиров и углеводов, повышении расщепляемости не переваренные питательные вещества корма и их всасывания, восполнении лимита эндогенных ферментов организма, повышения использования азотистых веществ корма и снижения объема каловых масс (С.Н. Кононенко, 2012). Обладая каталитической функцией ферменты ускоряют течение обменных реакций, по истечению которых высвобождаются и могут заново включаться в процесс обмена веществ (С.И. Кононенко, 2007). Но при этом ферментам присуще специфичность действия (С. И. Кононенко, 2008).

Различают несколько групп ферментов по их воздействию на питательное вещество: протеазы, липазы, амилазы, целлюлазы. Конечными продуктами протеолитических ферментов являются аминокислоты, липолитических – глицерин и жирные кислоты, амилолитических – декстрины простых углеводов (мальтозы) (Т.М. Околелова и др., 2001).

Несмотря на то, что ферментная система организма сельскохозяйственной птицы вполне может сама справиться с перевариванием белков, жиров и углеводов, но наличие в них трудно гидролизуемых компонентов, а также не качественные корма, скармливание зерна свежего урожая и патология в организме снижают переваримость и усвояемость корма (С.И. Кононенко, Н.С. Паксютов, 2011).

По данным М.П. Кирилова и др. (2008) в растительных кормах содержится большое количество антипитательных веществ (бета-глюканы, арабиноксиланы, пектин, олигосахариды), количество которых может достигать до 25-30% органической части. Они трудно усваиваются организмом хозяина и затрудняют действие эндогенных ферментов на другие питательные вещества (Н.А. Ларина, Л.Я. Макаренко, 2007; С.И. Кононенко, А. Е. Чиков, 2011). Вот почему для каждого рациона В.А. Солошенко,

Х.В. Загитов, С.В. Шадрин (2009) рекомендуют подбирать свои ферментные препараты с учетом зональных условий нахождения сельскохозяйственного предприятия и расчета планируемой экономической эффективности от их использования (В.И. Дадашко и др., 2001, М.Г. Нуртдинов, 2002).

В кормах растительного происхождения содержится большое количество ингибиторов тормозящих течение обменных процессов (Л.Уэбб, 1966). Это, прежде всего трипсин-ингибитор, содержащийся в сое (К. Штрауб, 1965).

J. Rackis и сотр. (1963) показали наличие в бобах сои двух менее активных ингибиторов трипсина ( $A_1$  и  $A_2$ ), а L. Gontea и M. Gardev (1958) установили более активные –  $B_1$  и  $B_2$ .

Кроме этого в бобовых, злаковых и пасленовых культурах обнаружены ингибиторы карбопептидаз (С.А. Ryan, 1972), амилаз (М.Т. Таранов, 1976), инвертаз (В.Л. Владимиров, В.Ю. Кабанов, 1975).

В литературе имеется достаточно данных снижения негативного действия ингибиторов на питательную ценность корма. Это, прежде всего, термическая обработка бобовых культур (А. Пустай, 1968; А.Л. Скляр, 1984; Ф.А. Струтинский, 1984; М.П. Кирилов, М.А. Цинцадзе, 1988; А. Alvin, 1964; М. Kakade, 1965), проведение селекционной работы (I.E.Liener, M.Kakade, 1969).

Но основным способом повышения питательной ценности корма является включение в рацион ферментных препаратов, позволяющих увеличить в рецепте комбикорма долю дешевых зерновых и бобовых кормов, отходов технических производств, имеющих низкий коэффициент полезного действия (А.И.Свеженцев, Н.В.Ездаков, В.В. Демиденко, 1976; В.Б. Галецкий, 2000; О.А. Тарасенко, Е.Н. Головкин, С.И. Кононенко, 2009; В.В. Семенов, С.И. Кононенко, И.С. Кононенко, 2011; Е.Ю. Иванова, А.Ю. Лаврентьев, 2015). Примером может служить не шелушенный овес, в котором содержание не крахмалистых полисахаридов, представленных пентозанами, находится выше пшеницы, ячменя, тритикале (С.И. Кононенко,

2011). Повысить энергетическую питательность таких культур, как овес, возможно за счет ферментных препаратов (С.И. Кононенко, Н.С. Паксютов, 2009; 2011; С.И. Кононенко, 2011). При этом ферментные препараты должны обладать термостабильностью, быть устойчивыми к кислой реакции среды и температуре окружающей среды (А. Лаврентьев, А. Терентьев, Е. Немцева, Т. Егорова, 2014).

В литературе имеются данные, подтверждающие влияние ферментных препаратов на оптимизацию минерального питания птицы при правильном соблюдении продолжительности их использования (Т.Околелова, Л. Халетова, 1998; Л.Г. Халетова, 2000; С.А. Мирошников, 2002; Е.П. Мирошникова и др., 2005).

Кроме этого, активность ферментов во многом зависит от ионного состава среды (Н.Н. Глущенко, 1988; Н.А. Агаджанян, А.Е. Северин, 1999; Н.А. Агаджанян, Т. Быков Г.М. Коновалов, 2003). По данным В.В. Keele et al. (1970), R.M. Leach (1977), V. Ploom, K. Ling (1994), T.G. Pai et al. (2003) двухвалентные металлы: медь, цинк, марганец, железо повышают активность ферментов, электронейтральные металлы во многом превалируют над ионной формой металла, что также немаловажно и во многом определяет активность фермента (Т.А. Бантукалов и др., 2004; И.П. Арсентьева и др., 2007).

В литературе имеются данные об эффективности применения в составе комбикормов комплексных ферментных препаратов амилолитической и протеолитической активности (С.И. Кононенко, Л.Г. Горковенко, 2011; С.И. Кононенко, Н. С. Паксютов, 2011). Ферменты с целлюлозолитической активностью расщепляют клетчатку корма, являющейся высокоэнергетическим продуктом, а также увеличивают вязкость химуса и способствует выносу из организма вредной микрофлоры (В.В. Семенов, С.А. Беленко, Н.В. Цыбульский, 2009).

Основными отечественными ферментными препаратами, используемыми в кормлении сельскохозяйственной птицы в Российской



Федерации являются: пектофоедин, целловиридин, амилосубтилилин и протосубтилилин (М.Г. Нуртдинов, 2002, И.И.Кочиш и др., 2004).

Однако в настоящее время разработаны новые экоферментные системы, которые попадая в организм, действуют параллельно внутренним пищеварительным ферментам в определенных отделах желудочно-кишечного тракта (С.И. Кононенко, 2012).

Как и для крупного рогатого скота, для птицеводства разработаны мультиэнзимные комплексы (МЭК-3), включающие в себя полиферментные гидролитические смеси с пектин-лиазной, ксиланазной и бета-глюканазной активностью (С.И. Кононенко, 2012), а также содержат целлюлазу, амилазу, протеазу. Готовая матрица хорошо смешивается с наполнителем, в качестве которого берут отруби, сухими витаминами, микроэлементами.

Отличительной особенностью экзоферментов от эндоферментов, вырабатываемых организмом хозяина, является то, что эндогенные ферменты гидролизуют питательное вещество корма до различных фрагментов, а ферменты экзогенного действия – гидролизуют концевые фрагменты частично гидролизованного субстрата. С учетом высокой ксиланазной активности, которую должен проявлять МЭК-3, в его состав дополнительно введены ферменты мацерирующего действия пектин - линазы и экзо-ксиланазы в соотношении 5,6:8,25. Эффективность использования таких комплексных препаратов была доказана в работах Д. Супрунова (2000), Т. Околеловой (2005), S.I. Kononenko (2010, 2011). Полученные результаты во многом превосходили моно- и олиго ферментные композиции (S.I. Kononenko, 2011).

На отечественном рынке кормовых добавок выбор ферментных препаратов очень огромный. Технологам предлагаются такие высокоэффективные ферментные препараты, как Натуфос, Натугрей, Авизим, Фазим, МЭК. При незначительном их вводе в состав полнорационного комбикорма продуктивность птицы повышается на 3,6-12,7%, сохранность поголовья увеличивается – на 4-6%, сокращаются затраты корма – на 3,2-

13,1% (А.Л. Штеле, В. Терехов, А.С. Кузнецов, 2012). Однако в сравнении с Натуфосом и Натугреем, который добавляют в комбикорм птицы, с включением в него белого люпина, для повышения углеводистой, белковой питательности рациона и лучшего усвоения фосфора предложен мульти-энзимный комплекс Натуформ-комби, объединяющий в себе требуемое повышение переваримости белков и углеводов.

При включении в состав комбикорма птицы ферментных добавок имеется негативный момент, заключающийся в воздействии их на микрофлору кишечника, лишив ее привычных кормовых субстратов. Вот почему в настоящее время предлагаются эко-продукты, содержащие в своем составе пробиотические культуры, продуктами обмена которых повышается переваримость питательных веществ рациона (В.П. Чебаков, А.Н. Швыдков, Г.В. Богатырева, 2005; К.Я. Мотовилов и др., 2012; Н.Н. Ланцева и др., 2013; А.Н. Швыдков и др., 2013, 2013). Лидирующее место среди лактобактерий занимают бифидобактерии, численность которых составляет 90,0% всей нормофлоры кишечника птицы (А.И. Хавкин, 2003; E. Stackebrandt, В.М. Goebel, 1994; P.T.N. Lan et al., 2004).

Таким образом, пробиотические культуры и ферментные препараты, используемые в качестве кормовой добавки в рационах сельскохозяйственной птицы, во многом позволяют повысить переваримость и усвояемость питательных веществ рациона. При этом наибольший эффект достигается при использовании комплексных (мультиэнзимных) комбинаций, в сравнении с их отдельным скармливанием.

### **1.3 Иммунный статус организма птицы при использовании в рационе биологически активных добавок**

Микробная популяция желудочно-кишечного тракта играет огромную роль в поддержании нормальной жизнедеятельности живого организма. Занимая ограниченное пространство огромное количество различных микробиоценозов (свыше 400 видов) принимает непосредственное участие

в водно-минеральном обмене, ферментном пищеварении, синтезе отдельных биологически активных веществ, иммуногенной функции, являются хранилищем хромосомных и плазмидных генов (Б.А. Шендеров, 1990; Б.Ф. Бессарабов, С.А. Алексеева, Л.В. Клетикова, 2008; А.В. Андреева, О.Н. Николаева, 2010; А.В. Андреева, О.Н. Николаева, Т.Н. Кузнецова, 2012; В.В. Пронина, 2014). Микрофлора кишечника создает в организме колонизационную резистентность, защищая слизистую от проникновения в кровь и лимфу патогенных и условно патогенных микроорганизмов (Б.В. Тараканов, 2001; И. Егоров, 2002; Н.В. Данилевская, 2005; А.Н. Панин, Н.И. Малик, 2006; R. Fuller, 1989).

В.Г. Тюриным и др. (2012) было установлено, что в свежем помете кур общее микробное число колеблется в пределах  $4,1-11,3 \times 10^7$  КОЭ/г, в котором выделено более 30 культур термофильных аэробных спорообразующих микроорганизмов: *Bac. coagulans* – 42,4%, *Bac. stearothermophilus* – 27,3%, *Bac. subtilis* – 21,2%, *Bac. circulans* – 6,1%, *Bac. brevis* – 3,0%.

Однако при воздействии неблагоприятных внешних и внутренних факторов, которые изменяют нормофлору кишечника, преимущество получает транзиторная микрофлора, что ведет к развитию локальной или генерализованной инфекции (М.А. Сидоров, В.В. Субботин, Н.В. Данилевская, 2000). Особенно это актуально при промышленном содержании птицы, у которой часто наблюдается снижение иммунного состояния организма и появления иммунодефицита (А.Б. Иванова, Г.А. Ноздрин, 2010; Г.А. Ноздрин и др., 2009; K.L. Erickson, N.E. Hubbard, 2000; M.I. Alvarez-Olmos, R.A. Oberhelman, 2001; R. Herich, M. Levcut, 2002), что непосредственно влияет на сохранность поголовья (С.О. Шилов, 2000; Г.А. Ноздрин и др., 2005; Е.В. Якубенко, 2009; Л.А. Неминущая, 2011; Н.А. Пышманцева и др., 2011).

По мнению Е.Г. Костиной (2012) иммунную систему живого организма нельзя рассматривать как примитивную отдельно выделенную систему из

определенных органов и тканей. Она много компонентна и связана со всем организмом в целом (Е.А.Кирилина и др., 1998; В.М. Митюшников, 1985).

Развитие научной мысли в середине прошлого века подтвердило, что иммунный ответ в организме происходит за счет двух типов клеток – Т- и В-лимфоцитов, обеспечивающих клеточную и гуморальную защиту организма (Я.Е. Коляков, 1986). Т-система представлена тимусом и Т-лимфоцитами, которые подразделяются на киллеры, супрессоры, хелперы, индукторы. В тоже время в В-систему входит костный мозг, лимфоциты и иммуноглобулины (В.Г.Галактионов, 1986). В птицеводстве все лимфоидные органы по степени значимости разделяют на первичные (тимус и фабрициева сумка) и вторичные (И.А. Болотников, В.С. Михеева, Е.К. Олейник, 1983; М.П. Бабин, 1996; Ciriaco E, Piera Pp Diaz-Esnal B, Laura R., 2003). Тимус имеет дольчатое строение и именно в нем, по данным И.А. Болотникова и Ю.В. Конопатова (1987) происходит дифференцировка Т-Лимфоцитов, их созревание и выход в протоки (О.Я.Николаева, 2002).

По данным И.М. Карпуть, М.П. Бабина (1996), тимус начинает развиваться уже на 5-7 день формирования эмбриона, на 10 сутки появляются лимфоциты, которые мигрируют в селезенку и лимфоидные образования (Е.К. Олейник, 1982). Т-лимфоциты стимулируют продуцирование В-лимфоцитами иммуноглобулинов всех классов.

Фабрициева сумка, как иммуностропный орган, присущ только птице. Именно она отвечает за формирование гуморального иммунитета организма (Н.М. Колычев, Р.Г. Госманов, 1996; Z. M. Milicevic, V Z. Ivanovic, N.M. Milicevic, 2002). В частности, она снабжает весь организм В-лимфоцитами в первые месяцы жизни птицы (В. Glick, 1994). Клоакальная сумка – это орган, в котором происходит пролиферация и созревание В-лимфоцитов, выход их в лимфоток (Gary C. Schoenwolf, Upendra Singh, 1981). Общее взаимодействие всех лимфоидных органов способствует тому, что в организме птицы циркулирует большое количество лимфоцитов, осуществляющих

иммунологической надзор за появлением чужеродных инфекционных начал. Они либо уничтожают их, либо вырабатывают к ним антитела.

Первые исследования о влиянии пробиотических препаратов на естественную резистентность организма различных видов сельскохозяйственной птицы были проведены с лактокультурами: В.С. Кузнецовым (1980), S. Francis et al. (1978), J.S. Crawford (1979), R.D. Milers (1981), M.A. Jernigan (1985) и др.

Использование пробиотических препаратов в рационе сельскохозяйственной птицы во многом повышает естественную резистентность организма. Так, в исследованиях С. Лысько (2008) пробиотическая кормовая добавка «Астра-М» в рационах цыплят-бройлеров способствовала увеличению неспецифической резистентности организма на 11,4-13,5% за счет БАСК, специфического иммунитета к ИББ (инфекционная бурсальная болезнь) – на 12,5% и согласуются с ранее проведенными исследованиями А. Чекмарева и др. (2005), Л. Клетиковой и др. (2007), Р. Темираева и др. (2007), В. Тедтова (2007), Н. Пышманцевой (2007) и др.

По данным О.Ю. Ширяевой и В.В. Герасименко (2010), применение пробиотика лактоамиловарина из штамма *Lactobacillus amylovorus* отдельно 0,3 г/л и с препаратами йода в дозе 1,0 мг/кг корма в рационе кур-несушек показало, что БАСК крови у опытной птицы начал увеличиваться с 18-недельного возраста, достиг пика к 31 неделе и превосходил контрольную группу на 5,9 и 4,3%. При этом лизоцимная активность крови была выше на 8,2 и 4,8%. Испытание данной схемы на гусятах-бройлерах показало, что к 180-дневному возрасту БАСК была выше на 7,43 и 7,53%, лизоцимная активность – на 13,8%.

По данным Э.Ф. Мулюковой и А.В. Андреевой (2015) использование кормовой добавки «Ветоспорин-С» в дозе 1,0 и 2,0 кг/т корма отдельно и с «Витамэлам» 1,0 кг/т комбикорма повысило содержание в сыворотке крови общего белка на 8,04-16,9%, альбуминов – на 7,64-15,9%, в том числе гамма-глобулинов - на 6,87-15,52%, иммуноглобулинов – в 1,05-1,29 раза, но при

этом снизился ЦИК крови, что свидетельствует о снижении антигенной нагрузки на организм птицы.

А.И. Шевченко, С.А. Шевченко и Ю.Н. Федоров (2013) в научно-хозяйственном опыте на цыплятах-бройлерах кросса «Смена-2», гусятах-бройлерах и индюшатах испытывали дозировку пробиотика «Ветом» в дозе 75 мг/кг живой массы и Сел-Плекс фирмы «Оллтэк». При этом установили, что пробиотик вместе с селеносодержащей добавкой стимулирует клеточный и гуморальный иммунитет организма птицы, повышает сохранность поголовья у гусят и индюшат на 2,0-6,7%.

В исследованиях И.А. Колесниковой (2014) при использовании в рационе цыплят-бройлеров лактоамиловарина с титром КОЕ 8-108 *Lactobacillus amylovorus* БТ-24/88 в 1 г в количестве 50 мг/кг комбикорма и йодида калия в дозе 0,70 мл/л воды установлено увеличение обменных процессов белкового обмена, в частности, гамма-глобулиновой фракции белка.

Ранее проведенные исследования В.Н. Никулиным и др. (2013) с пробиотиком на основе лактобактерий, селенитом натрия и йодидом калия в рационе цыплят-бройлеров при отдельном и совместном их скармливании показало, что наилучший результат был получен при совместном использовании испытываемых кормовых добавок. Уже на 21 день в крови птицы БАСК повысилась на 1,6%, ЛАСК – на 1,8%, в 42-дневном возрасте соответственно на 2,8 и 2,2% без изменения ТАСК крови. В результате чего среднесуточный прирост живой массы бройлеров возрос на 15,0%, сохранность поголовья – на 2,5%, затраты корма снизились – на 12,0%.

Полученные данные согласуются с ранее проведенными исследованиями Л.Н. Андреевой (2003), Н.В. Хорошиловой (2003), Г.И. Боряева и др. (2007), Б.В. Тараконова и др. (2007, 2010), А.Б. Ивановой и Г.А. Ноздрина (2008), Л.Н. Скворцова и др. (2008), В. Тедтова и др. (2009), Ю.И. Беркольд (2009), Р.Б. Темираева (2010), М.Е. Koenen et al. (2002), М.С. Urdaci et al. (2004).

Однако при выборе пробиотика необходимо знать его антагонистическую активность по отношению к видовому составу кишечной микрофлоры. Так, К.В. Литусовым и К.Н. Семухиной (2008) был проведен сравнительный эксперимент влияния Биоспорина и Моноспорина на их активность к кишечной микрофлоре. Результаты показали, что Моноспорин обладает более выраженными антагонистическими свойствами к тест-культурам.

А.Б. Власов, Н.А. Пышманцева и Д.В. Осепчук (2012) в сравнительных исследованиях на гусятах-бройлерах с пробиотиками «Пролам» и «Моноспорин» обрабатывали птицу во время вывода, перед погрузкой и первым кормлением. В период выращивания подопытной птице скармливали пробиотик «Бацелл». Изучаемые препараты повысили в крови гусят содержание общего белка на 5,6-16,0%, глюкозы – на 4,0-10,0%, что свидетельствует о более высоком уровне обменных процессов. В результате чего сохранность поголовья в опытных группах составила 97,1% против 88,6% в контрольной группе.

В ранее опубликованных в научных статьях А.В.Субботина и Н.В. Данилевской «Применение пробиотического препарата Лактобифадол при откорме бройлеров» (2004), Н.В. Данилевской, А.В.Субботин «Методика фармако-экономического анализа результатов применения ветеринарного препарата при откорме бройлеров на примере пробиотика Лактобифадол» (2005) и в последующих исследованиях (Н.В. Данилевская, 2012) было установлено, что занижение дозы пробиотика Лактобифадола в рационе цыплят-бройлеров до 0,8 кг/т корма обеспечило фармакологический эффект и положительное влияние на поствакцинальный иммунитет. Аналогичный результат был получен при добавлении в рацион повышенной дозировки пробиотика - 1,2 кг/т совместно с L-лизином (15,0% к норме).

В.Н. Никулин и И.В. Леоненко (2011) доказали, что в экологически неблагоприятных условиях добавка в рацион Лактоамиловарина повышает в крови кур-несушек на 23 день количество лизоцима на 7,0%, БАСК – на

5,06%, активность бета-лизина – на 2,05%, ФА лейкоцитов – на 5,53%, на 53 день различие составило 13,4%, 5,54%, 2,63 и 5,82% соответственно. Полученные данные согласуются с ранее проведенными исследованиями В.Н. Никулина и Т.В. Синюковой (2008), О.Ю. Ширяевой и В.Н. Никулина (2008).

В.И. Плешаковой и др. (2014) испытание пробиотика Ветостима (ООО «Сиббиовет») в рационе индюшат-бройлеров кросса БЮ-6 в дозе 0,1 мг/кг массы тела на фоне вакцинации Ньюкаслской болезни достоверно повысило в крови птицы количество лимфоцитов на 11,2%, активность псевдоэозинофилов в НСТ-тесте на 32,0%, но снизило количество ЦИК в 2,3 раза. Однако титр антител у индюшат опытной группы превосходил контрольную на  $0,29 \log^2$ , а эффективность иммунизации была выше на 17,0%.

По данным Е. Якубенко и др. (2006) использование комплексного пробиотико-ферментного препарата «Бацелл» в рационе кур-несушек в дозе 0,2% от массы корма, представляющего из себя комплекс культур *Bacillus subtilis* В 8130, *Ruminococcus albus* Кг. и *Lactobacillus acidophilus* В-4625, обладает высокой целлюлозолитической и глюконазой активностью. Он повысил лизоцимную активность сыворотки крови на 36,2%, бактерицидную – на 16,7%.

Однако в исследованиях С.Н. Белик и др. (2014) было установлено, что применение пробиотиков не эффективно на фоне включения в рацион антибактериальных препаратов. Так, добавка к рациону пробиотической культуры *Bacillus subtilis* штамм ВКПМ 1895 и антибактериального препарата Родотиум 50 г/100 л воды в течение трех дней способствовала «токсическому удару» по микрофлоре кишечника. В результате чего масса фабрициевой сумки у птицы опытной группы в 32-дневном возрасте была ниже на 18,0% контрольной группы, к 47 дню – на 17,0%, в то время как в группе, где не использовался Родотиум масса тимуса и фабрициевой сумки в 14-дневном возрасте была больше на 15,3 и 63,0% соответственно. После



«токсического удара» масса селезенки была ниже на 14,0% и восстановилась только к 47 дню.

Эффективность применения пробиотиков в вопросе формирования кишечного биоценоза также отмечено в работах А.Н. Панина, Н.И. Малик (2006), В.Д. Похиленко, В.В. Перелыгина (2007), А. Васильева, С. Лысенко (2011), V.S. Thaddeus (2013) и др.

Н.М. Семиныхина (2013) при скармливании курам-несушкам пробиотика «Биолим», представленного культурами *Bac. subtilis* и *Bac. licheniformis*, в течение 10 дней отдельно и совместно с растительной кормовой добавкой Малавит в дозе 20 мл/100 л воды установила, что лучший результат наблюдался при совместном использовании данных добавок: При этом количество лимфоцитов в крови птицы возросло на 1,6%, псевдоэозинофилов – на 1,5%, гемоглобина – на 22,5%, эритроцитов - на 8,5% и произошла нормализация белкового обмена в организме.

Л.Ю. Топурия и др. (2015) при орошении комбикорма цыплят-бройлеров кросса «Смена-7» пробиотиком Олин в дозе 0,01 мг/гол. в сутки одной группе с 1 по 10 и с 20 по 30 день, а второй - с 1 по 15 день, установили, что в период выращивания и откорма у птицы опытных групп абсолютная и относительная масса тимуса к 42 дню была выше контрольной группы на 11,9 и 18,8%. Гистоструктура органа показала, что пробиотик сдерживает инволюцию тимуса в процессе онтогенеза, что согласуется с данными С.С. Васильева и Г.В. Корнева (2010).

По данным Е.М. Грибановой (2013) скармливание в рационе цыплят-бройлеров пробиотиков Бацелла (2,0 кг/т корма), Субтиллиса (3,0 кг/т), Целлобактерина (1,0 кг/т) и Ветома (1,5 кг/т корма) способствует снижению кумуляции кадмия и свинца в организме птицы, которые вызывают иммунодефицитные явления.

И.И. Кочиш и С.Н. Коломиец (2012) установили, что введение пробиотика Сапросорба в количестве 10,0 кг/т комбикорма цыплятам-бройлерам повысило в крови птицы к 42 дню количество эритроцитов на

21,1%, лейкоцитов - на  $20,7 \times 10^9$  и уже на 14 день у 80,0% птицы было отмечено увеличение количества антител к Ньюкаслской болезни. И, если в контрольной группе к 35 и 42 дню, наблюдалось закономерное снижение титра антител, то в опытной группе количество иммунизированной птицы составило 88,0%. Выработка антител к инфекционному бронхиту кур у цыплят-бройлеров опытной группы проходила заметно ниже и в первые 28 дней их было меньше контрольной группы на 66%, но к 35-42 дню количество иммунной птицы в опытной группе составило 100%.

Н.Ю. Садовниковой и И.В. Рябчик (2012) при добавлении в рацион цыплят-бройлеров кормовой добавки Левисел SB Плюс в количестве 0,50 кг/т корма на 8-15% отмечено повышение неспецифической резистентности организма.

Испытания в рационе бройлеров пробиотика Целлобактерина 1,0 кг/т и фитобиотика Провитола 1,0 кг/т корма в исследованиях Т.М. Околеловой и др. (2012) показало, что кормовая добавка пробиотика повысила количество лактобактерий на 5,5%, бифидобактерий - на 2,8%, с добавкой фитобиотика разница составила 7,4 и 1,9%. При этом количество условно патогенной микрофлоры сократилось.

И.М. Донник, И.А. Шкуратова и И.А. Лебедева И.А. (2012) установили, что культура клеток *Vac. subtilis* в пробиотике Моноспорине оказывает положительное влияние на синтез белка в организме бройлеров, в частности молекул ДНК, которое не угнеталось при добавлении минимальных доз антибиотика.

И.А. Болотников с соавторами еще в 1999 году указывал, что среди факторов, вызывающих стойкое иммунопатологическое состояние у птицы являются микотоксины корма. Снизить их негативное влияние возможно за счет адсорбционных кормовых добавок.

По данным М.Н. Крамаренко и А.А. Овчинникова (2006) добавка глаукарина в рацион бройлеров в количестве 0,125% от сухого вещества рациона уже через 10 дней изменила бактериальный состав кишечника

птицы: количество лактобактерий возросло до  $8 \times 10^6$  КОЭ/г, в 3,4 раза снизилось количество кишечной палочки, лактозонегативных энтеробактерий, энтерококков и стафилококков.

Е.В. Григорьева и Л.Ю. Топурия (2011) при скармливании пробиотика Олин, состоящего из *Bacillus subtilis* и *Bacillus licheniformis* в рационе цыплят-бройлеров кросса «Смена-7», наибольший иммуностимулирующий эффект получили при его скармливании с 1 по 15 день выращивания птицы: лизоцимная активность возросла на 37,87%, БАСК – на 18,4%, ФА – на 16,2%.

И.И. Кочиш и др. (2012) при испытании добавки «Баксин-вет», состоящей из глауконита и азросила в дозе 5 мг, 10 и 15 мг/гол. в первую декаду выращивания цыплят-бройлеров установили повышение общего белка в крови на 3,1%, гамма-глобулинов – на 2,5%, ЛАСК и БАСК – в 1,5 и 1,7 раза, титры геммагглютининов после вакцинации от Ньюкаслской болезни возросли в 17,5%.

Аналогичные данные были получены В.И. Моргуновой и др. (2012), Ф.С. Хазиахметовым, А.Е. Андреевой, Г.С. Нугумановым (2014) при скармливании цеолитов в рационе птицы.

Л.Н. Эккерт, А.Л. Сидорова (2013) при включении в рацион цыплят-бройлеров бентонитовой глины Хакасского месторождения от 1 до 3% от массы корма установили 100% сохранность поголовья птицы и объясняют это за счет достоверного увеличения в крови птицы количества лейкоцитов к 30-дневному возрасту на 13,7%, гемоглобина к 40 дню - на 24,5%, что свидетельствует о повышении дыхательной и защитной функции организма за счет испытываемой кормовой добавки.

Г.А. Зеленкова, А.П. Пахомов и А.П. Зеленков (2014) сообщают, что включение в рацион кур-несушек экобентокорма 3,0% и витаминно-минеральной адсорбционной кормовой добавки содержащей экобентокорм 3,0% по массе корма способствовало повышению в крови гамма-глобулинов на 27,0 и 12,6%, лейкоцитов – на 11,2 и 18,1%, фагоцитарного числа – на 12,0

и 18,4%, иммуноглобулина М – на 6,3 и 3,1%. При этом снижение ЦИК свидетельствует об уменьшении токсической нагрузки на организм со стороны микотоксинов.

Заслуживает интерес предложение А.А. Ковалева (2004), К.В. Кирасирова и А.А. Кабалова (2006) использовать в птицеводстве в качестве иммуномодуляторов электромагнитных излучений высокой частоты (от 30 до 300 Гц, мощностью не более 10 мВт/см<sup>2</sup>). При воздействии их на эпидермис клеток диффузной лимфоидной ткани происходит активизация макрофагов с выработкой интерлейкина 1 и 2. Применение ЭМИ КВЧ при вакцинации птицы показало, что оно оказывает положительное влияние на формирование поствакцинального иммунитета к Ньюкаслской болезни птицы, повышает уровень антител на 20,0% после первой вакцинации и последующей ревакцинации.

В доступной литературе имеются лишь единичные исследования влияния ферментных препаратов на специфические и не специфические показатели иммунитета птицы. Так, использование ферментных препаратов линейки Гастровет, апробированных на ряде птицефабрик страны (Л.В. Хорошевская и др., 2012) показало, что заболевания птицы незаразной этиологии сократились на 2-27% за счет возрастания титра антител после вакцинации до 1:128 в сравнении с контрольной группой (1:32), что свидетельствует об усилении иммунного ответа.

Е.А. Русакова и др. (2012), Е.А. Русакова, Д.Б. Косян и О.В. Кван (2014) считают, что фитазы являются важными ферментами, с помощью которых можно регулировать минеральный обмен, доступность протеина и энергии корма, что в конечном итоге положительно влияет на обмен веществ, морфофункциональное состояние кишечника птицы и общий уровень неспецифической резистентности организма.

По данным В.А. Корниловой (2008) испытание ферментного препарата Оллзайм-Ветпро в дозе от 1,0 до 2,5 кг/т корма в рационе индюшат показало, что при оптимальной дозировке (2,0 кг/т) в организме птицы количество

моноцитов возросло на 7,1%, гемоглобина – на 1,2%, эритроцитов – на 16,5%, что свидетельствует о повышении естественной резистентности организма.

Таким образом, кишечную микрофлору сельскохозяйственной птицы в большей степени изменяют различные пробиотические препараты, в меньшей – адсорбенты и ферменты, различной степени активности.

#### **1.4 Продуктивные качества цыплят-бройлеров при использовании пробиотиков**

Касаясь истории данного вопроса, следует остановиться на результатах ранних исследований скормливания жидких и сухих пробиотических препаратов, в основном молочно-кислых культур, в рационах сельскохозяйственных животных и птицы (И.Е. Мозгов, 1964; М.С. Полонская и др., 1971; А.В. Сизова, 1974; В.А. Антипов, В.М. Субботин, 1980; А.В. Платонов, 1985; F. Tortuero, 1973; R.F. Burkett, 1977; B.C. Dilworth, E.J. Day, 1978; Y. Isshiki et al., 1980; M. Adler, A.J. Da Massa, 1980; E. Alstrom, 1974; R.F. Burkett, 1977; J.K. Couch, 1978; B.R. Moss, R. Keene, D. Sands, 1983; J.Gabriel, M. Lessire, S. Mallet, J.F. Guillot, 2006; N.Q. Hanif et al., 2008; M. Sokolovi et al., 2008; C.Y. Xue et al., 2010 и другие), в которых были получены положительные результаты, отражающие повышение продуктивности и переваримости питательных веществ рациона, иммунного состояния организма, повышения сохранности поголовья, снижения затрат корма. Порой были получены и противоречивые результаты (G.Jahreis at al., 1981), но в большинстве случаев молочно-кислые культуры положительно влияли на сохранность поголовья птицы, увеличив ее в среднем на 5-10% и доводя до 100,0% в группе, повышали среднесуточный прирост живой массы на 13,0-15,2% за счет лучшего переваривания питательных веществ корма.

На основе молочно-кислых культур разных штаммов были получены многие пробиотические кормовые добавки, испытанные на различных видах

сельскохозяйственной птицы. Так, в исследованиях Н.А. Лушниковой, В.Л. Колчиной и Е.И. Алексеевой (2014) при скармливании пробиотика Моноспорина в рационах цыплят-бройлеров жидкого, в дозе 0,9 мл на 30 голов в сутки, и сухого (1200 г на 30 гол.) было установлено, что добавка сухого пробиотика позволила увеличить среднесуточный прирост живой массы на 11,2%, массу потрошенной тушки – на 11,9, убойный выход – на 0,42%, в то время как жидкий пробиотик повысил данные показатели только на 6,6%, 6,9 и 0,22% соответственно. При этом уровень рентабельности производства мяса был выше на 4,21 и 7,74%.

А.Н. Швыдков и др. (2014) испытали различные варианты молочно-кислой кормовой добавки на основе лактобактерий, термофильного стрептококка, бифидобактерий и пропионово-кислых бактерий для определения фармакокинетики альфа-2 интерферона человека у лабораторных животных. Наибольший эффект лизоцимной активности был получен при скармливании МКД на основе лакто- и бифидобактерий, в меньшей степени - у термофильного стрептококка.

С.Ф. Суханова и Г.С. Азаубаева (2014) апробировали пробиотики серии Ветом 1-4 в рационах гусят-бройлеров. Наилучшие результаты показал Ветом-3 (штамм ВКПМ-7048 из споровой культуры *Bac. subtilis*) в дозе 75 мг/кг живой массы один раз в сутки с 1 по 10 день выращивания, увеличивший валовой прирост живой массы гусят на 8,14%, выход потрошенной тушки – на 0,2-2,11%, массу съедобных частей – на 0,44-9,56%, содержание белка в мышечной ткани – на 0,57-1,59%, энергетическую питательность мяса – на 3,09-13,27%. Это позволило снизить расход корма на 5,90%, увеличить сохранность поголовья – на 4,40%, уровень рентабельности – на 7,78%.

Кроме этого, С.Ф. Сухановой, Г.С. Азаубаевой и А.Г. Махаловым (2015) на гусятах-бройлерах была апробирована кормовая добавка Лактобифадол, состоящая из лакто- и бифидобактерий в концентрации 8 млн. живых клеток в 1 г, в дозе от 0,5 до 1,5% от массы корма в течение 10 дней.

Достоверно лучшие результаты с более высокой живой массой на 3,59% имела птица с добавкой 1,0% пробиотика. При этом масса полупотрошенной тушки превосходила контрольную группу на 5,49%, потрошенной - на 1,30%, съедобных частей – на 6,64%, мышечной ткани – на 11,91%. В меньшей степени преимущество имела птица с высокой дозировкой лактобифадола.

Т.Н. Ленковой и др. (2013, 2015) при включении в рацион бройлеров Лактоамиловарина – лиофильно высушенной культуры *Lactobacillus amylovorus*, в жидком виде в течение 4 недель повысило живую массу птицы на 4,2%, обеспечило 100% сохранность поголовья, снизило затраты корма - на 2,8%, а скармливание сухой формы препарата за это же время увеличило живую массу бройлеров на 5,6%, конверсию корма – на 3,4%. При этом была установлена оптимальная дозировка кормовой добавки – 1,0 кг/т корма.

Аналогичные исследования на утках были проведены Ю.С. Кичко (2013), О.В. Богатовой и Ю.С. Кичко (2014) при скармливании в рационе кур-несушек *Lactobacillus amylovorus* БТ-24/88 в течение 7 суток с периодичностью две недели. При этом наблюдалось улучшение инкубационных качества яиц, содержания в них витаминов группы В, повышение переваримости питательных веществ рациона, воспроизводительных качества птицы.

Л.Н. Гамко и В.В. Кравцовым (2015) на кроссе бройлеров «Росс-308» была апробирована добавка молочно-кислых бактерий СГОЛ-1-40 в количестве 1,2% от массы корма на голову в сутки. У птицы опытной группы потребление азота корма было выше на 1,8%, его отложения в теле – на 8,0%, что превышало контрольную группу по коэффициенту использования на 3,0%. Более высокая живая масса птицы опытной группы превосходила по предубойной массе аналогов контрольной группы на 14,7%, потрошенной тушки – на 15,7%, съедобных частей и мышечной ткани – на 18,0 и 20,2%, лучше был и качественный состав мяса.

Н.М. Ковальчук и др. (2011) рекомендуют использовать сухую молочно-кислую культуру Наринэ совместно с фитосорбентом, что позволит

с раннего постнатального периода изменить бактериальный состав кишечника птицы.

ООО «Биотехагро» предложен пробиотик Пролам, состоящий из нескольких штаммов молочно-кислых культур (*Lactobacillus acidophilus* В-3235, *L. delbrueckii* ssp. *bulgaricus* В-5788, *Lactococcus lactis* ssp. *lactis* В-3145, *Bifidobacterium animalis* АС-1248). Его апробация в исследованиях Г. В. Кобыляцкой и др. (2013) при скормливании пробиотика перепелам показало, что сохранность поголовья птицы была выше на 2,1-6,4%, в сравнении с группами, получавшими те же одноштабмовыми культурами. Кроме этого разница опытных групп в сравнении с контрольной по живой массе составила 6,5-7,0%, расход корма снизился на 2,7-7,4%. Полученные результаты согласуются с ранее проведенными исследованиями с пробиотиком Бацелл (Е. В. Якубенко и др., 2006; Н. А. Пышманцева и др., 2011; А. Г. Коцаев и др., 2012). Однако многоштабмовая композиция может спровоцировать дисбактериоз.

Поэтому, проведенные дальнейшие испытания А.Г. Коцаевым и др. (2013), А.Г. Коцаевым и Г. В. Кобыляцкой (2013), С.А. Калюжным и др. (2013) трехштабмовой композиции из *Lactobacillus acidophilus*, *L. delbrueckii* ssp. *bulgaricus* и *Lactococcus lactis* ssp в рационах перепелов разной схемы применения показало, что наилучшие результаты были получены при использовании пробиотика в первые 14 дней выращивания птицы: живая масса была выше на 6,2%, расход корма ниже на 9,7%. Это объясняется лучшим перевариванием сырого протеина на 8,4%, сырого жира – на 7,1%, сырой клетчатки - на 9,9%, БЭВ – на 10,9%.

Эффективность использования многоштабмовых композиций бактериальных культур было установлено Л.Н. Скворцовой и Н. А. Пышманцевой в 2006 году при использовании пробиотика Биоспорина в рационах кур-несушек. При этом интенсивность роста птицы была выше на 5,0%, среднесуточный прирост живой массы до перевода кур в основное стадо превосходила контрольную группу на 16,1%. Затраты корма



сократились на 14,0%. За 8 месяцев яйцекладки масса яйца в опытной группе была выше контрольной на 6,8%, а яйценоскость – на 4,0-6,0%, сохранность поголовья – на 2,0%, рентабельность производства – на 11,4%. Эффективность применения многоштаммовых комбинаций пробиотических препаратов рекомендует и Е.Б. Мирбулатова и др. (2015).

А.Ф.Хабиров и др. (2013), А.Ф. Хабиров и Г.Р. Цапалова (2014) при скармливании гусятам-бройлерам пробиотика Витафорт с концентрацией спор  $1 \times 10^9$  КОЕ/г в дозе 0,05 мг на 10 кг живой массы и Лактобифадола в дозе 0,2 г на 1 кг живой массы в течение 7 дней установили повышение белкового, углеводного и минерального обмена в организме птицы, что положительно отразилось на ее росте и развитии.

Пробиотические препараты молочно-кислых культур хорошо зарекомендовали себя в комбинации с дрожжами (И. Тменов, А. Тохтиев, 2006), с противоглистными и антисептическими средствами (W.F. Krneger, 1977). При этом оптимальная дозировка бифидобактерий (2,0% от массы корма цыплят-бройлеров) увеличивала переваримость сырого протеина и БЭВ на 2,9%, сырого жира – на 0,7 и сырой клетчатки – на 2,4%. За счет этого увеличился прирост живой масс, сократились затраты корма до 2,76 кг против 3,12 кг в контрольной группе, а сохранность опытной группы птицы была выше на 3,0%, составив 96,0%. Продуктивность кур-несушек, получавших данный пробиотик, увеличивалась на 9,02%, затраты корма снизились на 10,51%.

В.В. Герасименко и др. (2013) сравнили в рационе цыплят-бройлеров дозы тетра-лактобактерина - 0,8 кг, 1,0 и 1,2 г/кг живой массы. При этом сохранность поголовья в опытных группах в сравнении с контрольной была выше на 12,5, 21,9 и 18,8%, а в группе с дозировкой 1,0 и 1,2 г/кг живой массы наблюдался самый высокий среднесуточный прирост, который на 2,9 и 3,1% превосходил контрольную группу..

Учитывая, что пробиотическими свойствами обладают не только молочно-кислые культуры, Б. Таракановым, В. Никулиным и Т. Палагиной

(2005) был испытан пробиотик из штамма *Escherichia coli* S5/98, который хорошо подавлял рост эшерихий и сальмонелл. От его применения в организме птицы переваримость сырого протеина возросла на 10,3%, сырой клетчатки – на 3,6, БЭВ – на 3,1%. В результате чего среднесуточный прирост живой массы бройлеров увеличился до 50,7 г против 39,3 г в контрольной группе.

В последние годы основной пробиотической культурой, которую используют в большинстве препаратов, является *Bac. subtilis* и *Bac. licheniformis*, что нашло отражение в работах: В. Филоненко и др. (2004), О. Крюкова (2005), Ю. Алямкина (2005), И. Лебедева и др. (2007), Т. Околеловой и др. (2007), И. Егорова и др. (2007), B.S. Thaddeus (2013).

Д.Д. Салимовым (2013) была испытана культур клеток *Bac. subtilis* в составе пробиотика Ветоспорин-актив при кормлении мясных кур родительского стада в количестве от 0,6 до 1,5 кг/т корма. Исследования показали, что оптимальной дозировкой данного пробиотика является 0,9 кг/т корма. При этом интенсивность яйцекладки снизилась на 10,9% в сравнении с контрольной группой, а выход инкубационных яиц был выше на 3,3%, себестоимость одного цыпленка была ниже на 10,82%. Под влиянием *Bac. subtilis* произошло сокращение в кишечнике птицы количества стафилококков в 3,53-3,73 раза, *Candida* – на 53,4-56,0%, полное ингибирование сальмонелл. Проведение производственной апробации подтвердило эффективность использования оптимальной нормы пробиотика в рационах кур кросса Росс-308: сохранности кур возросла на 2,5%, яйценоскость - на 6,72%, оплодотворяемость яиц - на 3,0% (Р.С. Юсупов, Д.Д. Салимов, 2013).

А.Б. Чарыев, Р.Р. Гадиев (2014) при выпаивании цыплятам-бройлерам пробиотик Субтилис в первые 5 дней жизни и с 28 дня в дозе 0,02 мл/гол в течение пяти дней, а в контрольной группе для профилактики кишечной инфекции выпаивали 50 мл/гол. антибиотик эритромицин установили, что пробиотик нормализовал микрофлору кишечника бройлеров, повысил

прирост живой массы на 4,2%, сохранность поголовья – на 0,9%, затраты корма снизились на 3,77%.

С.Н. Белик и др. (2014) была изучена биологическая эффективность применения *Bacillus subtilis* штамма ВКПМ 1895 с антибактериальным препаратом Родотиум, содержащего тиамулин, активного относительно грамположительных и некоторых грамотрицательных микроорганизмов. Совместное скормливание пробиотика и антибиотика нарушило процесс роста птицы и морфогенез внутренних органов.

Г.С.Хабибуллина и Х.Г. Ишмуратов (2015) на фоне основного рациона цыплят-бройлеров испытали пробиотик Ветоспорин в дозе 1,0 кг/т корма и кормовую добавку Гуми – 25 г/т корма, как отдельно, так и совместно в течение 42 дней. При этом отход птицы по группам соответственно составил 1,62 и 1,08%, но бройлеры опытных групп превосходили контрольную по живой массе на 2,66%, 6,85 и 8,54% при среднесуточном приросте 47,57 г в контрольной группе, 48,87 г с добавкой Ветоспорина, 50,90 г – Гуми и 51,72 г – при их совместном использовании. Убойный выход птицы опытных групп был выше аналогов контрольной группы на 1,4-3,6%, выход мышечной ткани – на 1,5-3,7%, расход корма сократился на 0,16-0,21 кг, а рентабельность производства увеличилась на 1,2-2,4%.

В.И Фисининым и др. (2014), И.А. Егоровым и др. (2015) получен новый комплексный препарат широкого спектра действия, состоящий из пробиотика на основе биопленки живых спорообразующих микроорганизмов рода *Bacillus* на фитоносителе в сочетании с биомассой личинок *Hermetia illucens*, содержащего пребиотик – хитин кутикулы и лауриновой кислоты, которая является противовирусным, антибактериальным и антипротозойным моноглицеридом. Добавка данного препарата в количестве 0,5 кг/т корма повысила живую массу цыплят-бройлеров на 2,2-2,6% и снизила расход корма на 0,59-1,78%. Применение данного пробиотика с продуцентом фитазы в количестве 0,5 кг/т комбикорма увеличило общий уровень фосфора в корме на 0,1% и позволило сократить добавку кормовых антибиотиков.

В последнее время заслуживает внимания вопрос эффективности использования пре-, пробиотических и симбиотических препаратов в рационах сельскохозяйственной птицы. В исследованиях М.И. Подчалимова и Е.М. Грибановой (2013) на 5 группах цыплят-бройлеров в течение 38 дней изучалась совместимость пробиотика Ветом-4 (1,5 кг/т) с пребиотиком Велис 6.59 (0,5 мл/кг массы тела), Рекс Виталом (2,0 кг/т корма), Хлореллой (40-50 мл/гол.) и Микосорбом (1,0 кг/т корма). В помете кишечника птицы опытных групп наблюдалось достоверное повышение количества лактобактерий от 28,4 % до 94,5 %, БГКП снизилось на 2,39% - 11,8%, что послужило лучшему перевариванию питательных веществ рациона и отложению азота в теле. Полученные данные согласуются с ранее проведенными исследованиями Т. Околеловой и др. (2011).

Н.Ф. Белова и др. (2009) провели научно-хозяйственный опыт на группе цыплят-бройлеров по изучению эффективности использования пробиотика Биомос (1,5 кг/т корма) с сорбентом Микосорб (1,0 кг/т корма). Полученные данные показали, что данные кормовые добавки совместимы и способствовали увеличению живой массы бройлеров на 7,5-12,8%, сохранности поголовья – на 4,0%, убойного выхода тушки – на 2,0-3,3%.

Аналогичные исследования были выполнены Н.А. Пышманцевой и З.В. Пехацевой (2012) с сорбентом Ковелос и пробиотиком Пролам. Скармливание 0,1% сорбента Ковесола разного состава и пробиотика Пролама 0,1 мл/гол. в сутки с 1 по 14 и с 22 по 36 день в рационе бройлеров способствовало повышению среднесуточного прироста живой массы птицы опытных групп на 7,5-8,2%, конверсия корма возросла на 8,5-10,8%, сохранность поголовья составила 98,0 - 100,0%, улучшился бактериальный состав кишечной микрофлоры.

Полученные ранее в скотоводстве положительные результаты с пробиотиком Пролам (Л.Г. Горковенко, А.Е. Чиков, Н.А. Омельченко, Н.А. Пышманцева, 2011) были проверены Е.А. Мартыненко и др. (2012) при добавке его к основному комбикорму цыплят-бройлеров в дозе 0,1 мл/гол. в

сутки с 1 по 14 и с 22 по 36 день выращивания. При этом среднесуточный прирост живой массы птицы был выше на 8,2%, конверсия корма возросла на 9,1%, сохранность поголовья – на 2,0%.

А. Корниловой и др. (2007) был проведен сравнительный эксперимент по использованию в рационах цыплят-бройлеров пре – и пробиотических кормовых добавок Асид Лак (1,5 кг/т), лактоаминовитал (2,0 кг/т) и Споронормин (200 г/т корма). Результаты показали, что все изучаемые кормовые добавки положительно повлияли на переваримость питательных веществ корма, но по показателям мясной продуктивности отличий не наблюдалось.

По данным З.В. Псхациевой (2015) скармливание цыплятам-бройлерам, как отдельно, так и совместно бентонита в количестве 3,6% и пробиотика Споротермина 0,1% от массы корма лучший эффект был получен при совместном их использовании: живая масса птицы увеличилась на 9,8%, убойный выход – на 2,5%, в то время как при раздельном скармливании разница составила 2,2 и 5,7%, 1,2 и 1,7% соответственно.

Т. Околелова и др. (2014) предлагают включать в рацион кур фитобиотик Провитол в дозе 1 кг/т корма, что позволит повысить яйценоскость птицы на 2,8%, снизить затраты корма на десяток яиц – на 9,5%. Провитол повышает переваримость протеина и жира на 2,3%, клетчатки – на 2,2%, азота – на 1,4%, усвоение кальция - на 0,6 и фосфора - на 1,3%.

И.П. Салеева и др. (2014) делая обзор современных пробиотических препаратов для мясного птицеводства обращают особое внимание на использовании синбиотических добавок – Авилак-Форте и Лактосубтил-Форте. В ряде проведенных исследований (Л.Н. Неминущая и др., 2009, 2010; А.Я. Самуйленко и др., 2011; А.Я. Самуйленко, Л.А. Неминущая, Е.И. Титова, 2012; Л.А. Неминущая, Т. А. Скотникова, Е. И. Титова, О. В. Провоторова, 2012; З. А. Канарская и др., 2012) было установлено, что синбиотики содержат живые микроорганизмы, продуцирующие в кишечнике

птицы аминокислоты, ферменты, витамины, что способствует повышению продуктивности на 3,9-4,2%, сохранности поголовья – на 1,5-2,8%, снижению затрат корма – на 2,6-3,1% и улучшению качества мяса (выход съедобных частей возрос на 1,0%, содержание жира в мясе уменьшилось на 2,2%).

Синбиотики повысил в сыворотке крови птицы, переболевшей колибактериозом,  $\log_2$  уровень антигемагглютининов. Авилакт-1К в возрасте 3, 4 и 8 недель координировал снижение роста живой массы вакцинированной птицы на 21,1%, 31,3 и 16,7%.

Испытание симбиотической добавки Пролизэр в дозировке 1,75-3,05 млрд. микронных клеток на весь цикл скормливания позволяет заменить синтетический лизин в рационе. Живая масса бройлеров превышала контрольную группу, не повлияло отрицательно на сохранность поголовья, понизило расход корма, увеличило выход мяса 1 категории. Полученная продукция соответствовала зоотехническим показателям Европейского индекса продуктивности 343-354 (И.В. Павленко, 2012; И. Павленко и др., 2012).

И.Р. Лецерук и др. (2011) в рацион ремонтного молодняка и кур-несушек добавляли комплексную добавку пробиотика бифидум СХЖ, витамин Е, селенит натрия и Ловит Е+Se. Лучшие результаты были получены в группе, где скормливали пробиотик с ЛовитЕ+Se: сохранность поголовья возросла на 8,0%, прирост живой массы - на 13,3%, затраты корма снизились на 8,4%. Комплексная добавка способствовала повышению переваримости сырого протеина на 2,4%, клетчатки - на 3,1, БЭВ – на 3,0%, использование азота возросло на 3,0%. У взрослых кур-несушек яйценоскость была выше на 1,7%, оплата корма продукцией – на 12,5%.

Положительные результаты при совместном использовании пробиотиков и селеном также были получены в работах: Ф. Цогоева и др., 2005; А.И. Шевченко и др., 2009; В.В. Герасименко и др., 2011; В.Н. Никулина и Т.В. Синюкова, 2008; О.Ю. Ширяева и В.Н. Никулина, 2008; Н.П. Буряков и др., 2015.

Пробиотики показали хорошие результаты при совместном скармливании с антиоксидантом, в качестве которого был использован дегидрохверцетин (Г.Ф. Бовкун, Ю.В. Овсеенко, 2014). Их совместное использование позволило увеличить живую массу птицы на 8,8%, активизировать бактерицидную активность крови, микробиоценоз кишечника.

Следовательно, пробиотические препараты, как в виде монокультуры, так и в комплексе с другими пробиотическими культурами, пребиотиками, антиоксидантами, микроэлементами оказывают положительное влияние на рост, развитие, сохранность и экономические показатели ведения отрасли птицеводства.

### **1.5 Эффективность использования ферментов и адсорбентов в рационах сельскохозяйственной птицы**

С момента первых публикаций использования ферментов в рационах сельскохозяйственной птицы прошло ровно 90 лет. Накопленный в этом вопросе научный и практический опыт отечественных и зарубежных ученых позволил во многом увеличить продуктивность всех видов птицы (Н.В. Ездаков, 1976; Б.В. Тараканов, Н.Н. Гущин, 1996; Л.И. Нечипуренко, В.В. Дюкарев, 1973; С. Черепанов, С. Кислюк, 1996; Т.М. Околелова и др., 1996, 1999, 2000, 2001; И. Егоров и др., 2002, 2004; Т.Н. Ленкова, 2007; А. Кузнецов и др., 2012, 2012; R.H. Brown (1986), G. Piva (1992), K. Takahashi (1997), J. Inberr, 1990; R. Duchmann et.al., 1999; D. N. Brask-Pedersen, L. V. Glitso, L. K. Skov et al., 2011; G. Dionisio, H. Brinch-Pedersen, K. G. Welinder et al., 2011).

Включение ферментных кормовых добавок в состав полнорационного комбикорма сельскохозяйственной птицы во многом зависит от набора зерновых кормов и количественного их ввода. Это позволяет определить вид ферментных препаратов, которые делятся на четыре большие группы: протеазы, липазы, амилазы и целлюлазы (А.Н. Швыдков и др., 2014).

На сегодняшний день благодаря использованию ферментных препаратов затраты корма в птицеводстве в 2-3 раза ниже чем в свиноводстве и скотоводстве (В.Х. Темираев, 2009; Н.В Чупина, 2011). Наиболее часто используемыми ферментными препаратами являются: амилосубтилин, протосубтилин, пектофоетидин, лизоцим, МЭК СХ-1, МЭК СХ-2, МЭК-ЦГАП, МЭК-ЛП, Вилзим-Ф, Ронозим, Роксазим (Т.М. Околелова и др., 2000).

С.Ф. Сухановой и др. (2008) при добавлении в рацион гусят-бройлеров фермента Авизим-1200 (0,10 и 0,15%) сохранность поголовья возросла на 2,0-3,0%, абсолютный прирост живой массы – на 7,14-11,63%, выход потрошенной тушки – на 1,2-2,3%, рентабельность – на 6,67-10,45%, расход корма снизился на 0,96-1,67%.

Девид Сванн (2015) считает, что при производстве комбикормов, зная вариабельность качества сырья, при помощи ферментов можно повысить точность их составления, эффективность и продуктивность птицы. При использовании ферментов можно сэкономить энергию рациона на 366 ккал за счет включения в него пшеничных отрубей с содержанием 10,0% белковоподобных продуктов. Конверсия корма при этом увеличиться на 0,11 ед., а общая экономия составит 330 т корма в расчете на 1 млн. голов бройлеров. При введении в корм кур-несушек 5% ржи, 5% рапсового шрота и фермента Акстра<sup>™</sup> ХАР<sup>101</sup> в дозе 50 и 75 г/т конверсия корма в яйцо увеличилась на 0,6 и 0,7 ед. в возрасте 28 недель, масса яйца – на 0,7 г, яйценоскость – на 0,7%. Ввод в рацион индеек, содержащих 4% рапсового шрота, 7% кукурузной барды и 100 г/т фермента Акстры, конверсия корма повысилась на 5%, снижение энергии рациона составила 196 ккал/кг прироста живой массы, при дозировке 75 г/т ферментного препарата энергия рациона снизилась на 157 ккал. E. Kiarie et al. (2014) также поддерживает точку зрения эффективности использования ферментов в рационе птицы.

Т.Н. Ленкова и др. (2013, 2015), T.N. Lenkova et al. (2013) испытали фитазосодержащий ферментный препарат Фидбест-Р в дозе от 20 до 60 г/т



корма с уровнем доступности фосфора 0,39-0,34% в рационе цыплят-бройлеров кросса «Кобб-500» возраста с 6 по 21 день выращивания. Сохранность поголовья во всех группах составила 100,0% за исключением группы с 0,22-0,34% доступного фосфора. Добавка фермента увеличила прирост живой массы на 1,5-4,1%. При этом оптимальной дозировкой считается 40 и 60 г фермента на тонну корма.

В исследованиях Б.Т. Абилова и др. (2011) при включении в рацион кур-несушек фермента Глюколюкс-Ф в дозе 0,5 г/т корма наблюдалось увеличение яйценоскости птицы на 6,98%, выход товарного яйца – на 8,07%, яичной массы – на 9,2%, количество боя снизилось – на 12,9%.

Т.Н. Ленкова и др. (2013, 2013, 2013, 2014) предлагают в рацион цыплят-бройлеров, содержащий 8% спиртовой барды, включать фермент ЦеллоЛюкс-Ф в дозе 75 г/т и Протосубтилилин в таком же количестве. Это обеспечит сохранность поголовья на уровне 100%, увеличит прирост живой массы на 4,1% и снизит затраты корма на 3,0%. Совместное применение фермента с пробиотиком намного выше использования в рационе одного фермента, что также было доказано в работах С.И. Кононенко, И.С. Кононенко (2011), И.С. Бугай, С.И. Кононенко (2012, 2014), С.И. Кононенко (2013).

Для повышения активности ферментов многие ученые рекомендуют их использование совместно с отдельными микроэлементами (Л.В. Перепелкин, 2007; Д.В. Нестеров, О.Ю. Сипайлова, 2010; V. Ploom, K. Lin 1994).

М.В. Тимошков и Ю.А. Езерская (2014) предлагают к внедрению комплексный препарат Эндофид-ДС, состоящий из бета-глюканызы, ксиланызы и альфа-галактозидазы, бета-ксиленызы, гемицеллюлазы и целлюлазы, в количестве 125 г/т корма, что позволит в возрасте несушек 34 недели увеличить массу яйца на 3,4%, яйценоскость – на 9,9%.

Д.С. Азимов (2014) предлагает включать в рацион кур родительского стада мясного кросса Росс-308 Ронозим VR, что повысит сохранность поголовья птицы на 2,0%, яйценоскость на среднюю несушку – на 3,0%. При

этом стоимость 1 т корма снизиться на 2,0%. Аналогичное повышение продуктивности цыплят-бройлеров было получено с ферментом Ронозимом (150 г/т) и Ровабио (150 г/т) было получено в исследованиях А.Ю. Никитина и др. (2012).

Т.М. Околелова и др. (2016), рассматривая вопрос импортозамещения на поставку в Российскую федерацию ферментных препаратов, предлагают использовать отечественные ферменты Агроцелл-Р, Агроксил и Агропрод, обладающие высокой полиферментной активностью. При норме внесения фермента Агропрод 400 г/т корма в рацион с пониженным на 1,0% сырого протеина, живая масса цыплят-бройлеров увеличилась на 1,32%, затраты корма снизились на 0,1%. Использование оптимальной дозировки Агроцелл-Р в количестве 400 г/т корма с уменьшением на 1% растительного масла в рационе позволило получить аналогичный с контрольной группой прирост живой массы, но снизить затраты корма на 1,2%, Агроксил в дозировке 500 г/т повысил прирост живой массы на 0,5%, затраты корма сократились на 2,6%.

Аналогичные результаты были получены О.А. Якимовым и др. (2010) при использовании полиферментного препарата Универсал в рационах цыплят-бройлеров в дозе 1 кг/т корма, что обеспечило повышение сохранности поголовья птицы на 2,5%, абсолютный прирост живой массы - на 10,2%, убойный выход - на 1,25% и на 9,9% сократились затраты корма. В тушке бройлеров опытной группы содержание съедобных частей было больше на 14,1%, мышечной ткани - на 14,8% с содержанием в ней на 5,5% выше белка и на 4,0% - жира. Аналогичные результаты были получены И.Егоровым и др. (2012) при скармливании птице двух ферментных препаратов - Файзима ХР10000 ТРТ (50 г/т) и Авизима 1302 (500 г/т), А.А. Басовой и др. (2011) с Ронозимом WX - 100 г/т и Роксазимом 02 Гранулят в дозе 60 г/т корма, А.Х. Караевым и др. (2012) с протосубтилином ГЗх и целловеридином Г20х, Т.В. Гариповым и др. (2010) и А. Емельяновой (2012) с ферментами Гимизин (1,0 г/кг корма) и Нист (1,5 г/кг корма),

S.I. Kononenko (2010), С.И. Кононенко (2012), С.И. Кононенко и др. (2013) с полиферментным препаратом МЭК СХ-3.

Особый интерес заслуживают пробиотические препараты, в частности, продукты их жизнедеятельности, обладающие высокими ферментативными свойствами (Т.М. Околелова и др., 2002; E. Stackebrandt, В.М. Goebel, 1994). Так, Э.В. Анчиков (2008, 2012), А.И. Ахметова, А.Д. Мухаметзянова, М.Р. Шарипова (2012) предлагают использовать фитазы микроорганизмов, способных гидролизировать фитаты на фосфорилированные производные инозитола с высвобождением неорганического фосфата (M. Wyss et al, 1999). В зависимости от этого они подразделяются на кислые и щелочные (A. Vohra, T.Satyanaarayana, 2003). Это фитазы грибов, бактерий и растений, имеющие кислую реакцию среды (R.L. Van Etten et al., 1991). Растительные фитаты являются перспективными ферментами для биотехнологии. Они выделены у многих бактерий (*Pseudomonas*, *Bac. sp.*, *Raoultella sp.*, *Esh. coli*, *Citrobacter braakii*, *Enterobacter*), микроорганизмов рубца (*Selenomonas ruminantium*, *Megasphaera elsdenii*, *Prevotella sp.*, *Mitsuokella multiacidus* и *Mitsuokella jalaludinii*), у молочнокислых бактерий, некоторых дрожжей и грибов (*Aspergillus sp.* и др.) (O. Simon, F. Igbasan, 2002). При этом *Enterobacter*, *Bacillus* и грибы способны секретировать фитазы в окружающую среду, в то время как другие микроорганизма только во внутриклеточную среду. Фитазы *Enterobacter* и *Bacillus* имеют оптимальную реакцию среды в диапазоне 6,0-8,0, молочнокислые – при рН – 4,0. Щелочные фосфатазы бацилл выдерживают температуры 80-95<sup>0</sup>С, остальные фитазы инактивируются при 60<sup>0</sup>С (В.-С. Oh et al., 2004; В.-L. Liu et al., 1998; M. Wyss et al., 1999; A. Tomschy, 2002). Это расширило представление использования бактериальных пробиотических препаратов в качестве эндогенных ферментов.

Учитывая, что 90% всей микрофлоры кишечника представлено бифидобактериями, то, по мнению А.И. Хавкина (2003), они принимают участие во всех энзиматических процессах организма птицы. Причем, рацион

и условия жизнедеятельности птицы, во многом определяют требуемый вид молочно-кислой кормовой добавки (А.Н. Швыдков и др., 2013, 2014; P.T.N. Lan et al., 2004).

Активность ферментов крови в организме птицы во многом определяет ее скорость роста, развитие и продуктивность (Л.В. Клетикова, 2011). Ускорить процесс обмена веществ в организме возможно за счет совместного скармливания ферментов с другими биологически активными препаратами, в частности, альфа-токоферолом и селеном (Л.В. Перепелкина, 2007; И.В. Делис, Г.Ф. Рыжкова, 2015).

В литературе имеются данные, доказывающие эффективность совместного скармливания пробиотических и ферментных препаратов в рационах птицы. Так, О.Н. Сухановой (2011) при испытании схемы кормления цыплят-бройлеров с использованием фермента Целловеридина, Г20х, бифидумбактерина и Биовита 80, доказано, что сочетание фермента с антибиотиком, либо с пробиотиком наиболее эффективно в сравнении с отдельным их использованием.

М.Э. Кебековым, Р.В. Калаговой, С.В. Хугаевой (2014) было установлено, что совместное скармливание цыплятам-бройлерам фермента Целлолюкс- Р 100 г/т корма и пробиотика Споротермина - 1кг/т в сравнении с их отдельным использованием позволило повысить переваримость сырого протеина рациона на 3,76%, сырой клетчатки - на 5,30 и БЭВ - на 4,12%, увеличить использование азота корма на 6,06%, убойный выход – на 2,2%, сократить расход корма - на 13,3%.

В.В. Тедтова и др. (2012) рекомендуют производству комплексную добавку на основе пробиотика Бифидум СХЖ в количестве 10 млн. бактерий/гол. в сутки в сочетании с ферментом МЭК Ронозим УР в дозе 750 г/т и лецитином в количестве 1,0% по массе корма. Это обеспечило самые высокие коэффициенты переваримости питательных веществ рациона и отложения азота в теле в сравнении с другими комбинациями изучаемых добавок.

Немаловажное значение в вопросе полноценного кормления птицы отводится адсорбирующим веществам для нормализации процессов кишечного пищеварения, детоксикации организма от микотоксинов, повышения сохранности и ее продуктивности.

Учитывая, что на сегодняшний день в мире насчитывается более трехсот микотоксинов, то применение того или иного адсорбента в рационе требует точной диагностики, что не всегда возможно выполнить в производственных условиях. На основании проведенных исследований Г.А. Романова (1991), Н.И. Петункина, А.А. Черновского (1991), С.Г. Кузнецова (1994), А.М. Шадрина (2000, 2000, 2001), А.М. Шадрина и Г.А. Жукова (2000), М.Я. Тремасова и др. (2005), В.А. Антипова и др. (2007), Н.Е. Панина и др. (2010), Т.Матвеевой (2011), Г.М. Шулаева (2011), А. Мартинеса, И. Лопеса, Сантьяго де ла Куеста, Л. Муньез (2011), А.М. Тремасовой и П.В. Софронова (2012), М.Я. Тремасовой и др. (2012), С.Р. Буланковой (2012), А.С. Иванова (2012), N.Q. Hanif et al.(2008), M. Sokolovi (2008), С.У. Хуе (2010) и др. установлены оптимальные нормы скармливания природных цеолитов в рационах сельскохозяйственных животных и птицы и установлено их детоксикационное влияние на организм. Работы в данном направлении актуальны и сегодня, так как открыты новые месторождения цеолитов, требующие их изучения: Сибайское месторождение Республики Башкортостан (А.Е. Андреева, Р.Р. Гадиев, 2006; Х.Х. Бикташев, О.Ю. Ежова, В.А. Корнилова, 2008), Хотынецкое месторождение Орловской области (Б.Л. Белкин, В.А. Кубасов, 2011), Алатырское и Яблоновское месторождение трепела Чувашской Республики (Н.К. Кириллов, Г.А. Алексеев, 2013; Н.К. Кириллов и др., 2010; Н.А. Осинкина и др., 2012), Вангинское и Куликовское месторождение цеолита Амурской области (М.Г. Гамидов, Н.Ю. Шароватов, С.А. Цыбанков, 2008), Зырянское месторождение бентонитовой глины Курганской области (С.Ф. Суханова, Ю.А. Кармацких, 2004, 2009), Клитенское, Шибковское и

Камышловское месторождение кудюрита (Н.Н. Ланцева и др., 2014) и другие.

Природные алюмосиликаты стали матрицей для получения многих простых и комплексных кормовых добавок и могут выступать в качестве наполнителя (М.А. Надаринская, 2015). Так, Е.С. Лиман и др. (2014) испытали кормовую добавку Карботокс в дозе 2,0 и 3,0 кг/т корма в рационах цыплят-бройлеров на фоне контрольного рациона с содержанием охратоксина А- 0,17 мг/кг, Т-2 токсина – 0,40 мг/кг и Зеараленона - 6,6 мг/кг. Наилучшие результаты показала доза 3,0 кг/т корма, повысив сохранность поголовья на 7,9%, прирост массы тела - на 9,2%, затраты корма снизились на 13,0%, в то время как низкая дозировка сорбента увеличила данные показатели только на 2,6%, 6,3 и 9,0%.

В.И. Фисинин и др. (2016) установили, что наиболее оптимальной дозировкой шунгита в рационах цыплят-бройлеров при испытании его нормы ввода 3,0 кг, 6,0 и 8,0 кг/т корма при добавлении в комбикорм с 2-3 ПДК микотоксинов явилась дозировка 6-8,0 кг/т. Она способствовала повышению сохранности поголовья на 6,8%, среднесуточного прироста живой массы - на 5,7-5,9%, снижению расхода корма на 3,0-4,0%. Шунгит в организме птицы повысил переваримость сырого протеина на 0,7-0,8%, сырого жира - на 2,9-3,0%, использование азота – на 2,0-2,1%. Хотя в ранее проведенных исследованиях О.А. Новожиловой, Н.А. Лери, А.Е. Болгова, В.Е. Макаровой (2008) оптимальной дозировкой шунгита в рационе кур-несушек считалась 1,0 кг/т корма, а для цыплят-бройлеров - 1,5 кг/т.

А.М. Шадриним и др. (2015) предложена кормовая добавка Цеоско из природного минерала сахаптина, скорлупы кедрового ореха, полисахаридов, макро- и микроэлементов. При добавлении в рацион Цеоско в количестве 5,0% и культуры гриба *Fusarium sporotrichinella*, профилактирующей микотоксикозы, в дозе 6,0% от массы корма сохранность бройлеров составила 100,0%, прирост живой массы возрос на 12,0%.

А.Л. Сидорова и Л.Н. Эккерт (2015) при добавке к рациону цыплят-бройлеров от 1 до 4% бентонита месторождения «10-й Хутор» установили, что оптимальной нормой ввода является 2,0%. Это обеспечило прирост живой массы на 2,0% выше в сравнении с контрольной группой, сохранность возросла на 1,7%, затраты корма снизились на 11,3%.

Природные алюмосиликаты совместимы со многими биологически активными добавками. Так, Н.А. Осинкина, Н.К. Кириллов и Г.А. Алексеев (2012) рекомендуют использовать трепел Яблоновского месторождения Чувашской республики в дозе 1,0% совместно с серой и метионином в количестве по 0,05 г/кг живой массы.

А.О. Фёдорова (2008) рекомендует совмещать скармливание сухого цеолитов Амурского месторождения в количестве 5,0% от массы корма со слабыми растворами гипохлорита натрия 50 мл/л воды. При этом интенсивность роста бройлеров была выше на 21,5-25,9%.

В исследованиях В.Н. Хаустова и Н.А. Новикова (2013), Л.В. Растопшиной и В.Н. Хаустова (2013) доказано, что цеолиты можно скармливать совместно с витаминами, в частности, витамина К. При этом норма алюмосиликата не должна превышать 3,0%, витамина К<sub>4</sub> - 4 г/т корма. Это позволило увеличить живую массу гусят-бройлеров на 13,04%, сохранность поголовья – на 3,2%, снизить затраты корма - на 7,8%.

А.А. Святковским (2015) испытана новая кормовая добавка Ветохим, разработанная ООО «ПТК «ПитерБио», состоящая из органических и неорганических сорбентов, пребиотика и антиоксидантов. Включение ее в количестве 1,0 кг/т корма повысило яйценоскость кур на 8,0%, массу яйца – на 7,0-8,0%, а у цыплят-бройлеров среднесуточный прирост живой массы возрос на 3,0-5,0% за счет улучшения поедаемости корма и усвоения питательных веществ. Данная добавка обладает антиоксидантными свойствами, повышает детоксикационную функцию печени, улучшает пищеварение и усвоение питательных веществ корма, а также общую резистентность организма.

Рассматривая цеолиты как матрицу для многих биологических и лекарственных форм не следует забывать, что многие из них обладают десорбционной способностью, за счет чего организм сельскохозяйственных животных и птицы восполняется отдельными биогенными элементами питания. Это свойство цеолитов отражено в научных работах В. Т. Калюжнова и И.Е. Злобиной (1990), М. Маликовой и Ж. Вологиной (2003), Х.Х. Бикташева и др. (2008), Р.У. Бикташева и др. (2011), D.A. Ried Soukup (2002), S.E. Solomon, M.M. Bain (2012).

Цеолиты прекрасно совместимы с пробиотическими препаратами, что доказано в работах Н.А. Пышманцевой и З.В. Псхациевой (2012), а также с полифункциональными кормовыми добавками на основе сорбентов.

Так, А.А. Баева и др. (2015), Л.А. Витюк и др. (2015) провели испытания кормовой добавок Токсфина отдельно и совместно с ферментами Ронозимом и Роксазимом. Токсфин, производства Бельгийской компании «Кемин», на 50,0% представляет собой бентонит с пребиотическими добавками, эффективность сорбции составляет 65-95%. Лучшие результаты были получены при его скармливании в количестве 2,0 кг/т корма и фермента Ронозима 200 г и Роксазима по 120 г/т комбикорма. При этом среднесуточный прирост живой массы цыплят-бройлеров увеличился на 10,1-12,6%, убойный выход – на 0,7-1,6%, сохранность поголовья – на 4,0-5,0%. В данных группах птицы переваримость питательных веществ рациона была выше: сырого протеина на 2,25-2,92%, сырого жира – на 2,51-3,12, сырой клетчатки – на 2,90-3,81, БЭВ – на 2,96-4,27%. Аналогичные результаты при использовании Токсфина были получены Е.Г. Дулетовым и др. (2011).

А.А. Баева и др. (2014, 2015), И.Р. Тлецерук и др. (2014) предлагают для снижения количества афлатоксина в рационе птицы использовать пектин свекловичный 2,0% по массе корма совместно с Токси-Нилом в дозе 200 г/т корма. Кормовая добавка Токси-Нил представлена набором органических кислот (лимонная, молочная, муравьиная), макро- и микроэлементов,



дрожжевых ферментов, лакто-и бифидумобактерий, витаминов. Бройлеры, получавшие данные кормовые добавки, в сравнении с контрольной группой, имели на 0,7% выше убойный выход, БКП - на 8,4%

С. И. Кононенко и др. (2014) для профилактики афлатоксикоза увеличили дозу Токси-Нила до 2,0 кг/т корма, что повысило массу потрошенной тушки на 10,3-13,3%, убойный выход – на 0,4-0,8%, содержания в мясе триптофана – на 6,7-8,6%.

Особый интерес представляют кормовые добавки сорбционного действия на основе клеточной стенки дрожжей, в которой содержание полисахаридов доходит до 90,0% (З. А. Канарская, 2012). В основном это глюканы, маннаны и хитин, обладающие сорбционным действием. Полученный на этой основе Микосорб американской компании Аллтэк широко используется в кормлении птицы. Его норма ввода 500-1000 г/т корма. Он эффективен от афлатоксина В, зеараленона, охратоксина А, дезоксиниваленола.

В исследованиях J. Dvorska, J. Kruk (2004) Микосорб проявил более высокий биологический эффект в сравнении с Токси-Нилом, глиной (K.L. Aravind H.V.L.N. Swamy, J. Deshpande et al., 2004). Наилучший эффект он проявляет в комплексе с антиоксидантами (J.E. Dvorska, F. Karadas, A.C. Pappas et al., 2004) и пробиотиками (И. Егоров, Н. Чеснокова, Д. Давтян, 2004).

Полученный из наружной клеточной стенки дрожжевой клетки маннановый комплекс, названный Био-Мос, также обладает высокими антибактериальными свойствами. Характерно отметить, что он не переваривается в организме, а выделяется в пометом птицы (Н.Ф. Белова, А.Я. Сенько, В.А. Корнилова, 2009). В сравнительном эксперименте с цыплятами-бройлерами, получавшими 1,5 кг/т Био-Моса и такое же количество Микосорба, живая масса птицы была выше контрольной группы на 7,5 и 12,8%, расход корма сократился на 5,3 и 8,3% соответственно.

Однако показатели мясной продуктивности были лучше в группе с Микосорбом.

Альтернативой Микосорбу предложен неорганической природы энтеросорбент Приминкор (А.З. Равилов и др., 2010, 2011). Это минерал-углеродсодержащий кварцит. В сравнительном эксперименте на ремонтном молодняке и родительском стаде уток, при одинаковой норме ввода Микосорба и Преминкора – 2,0 кг/т, выше всего рентабельность была в группе с Преминкором (Д.В. Бикмиев, Т.А. Седых, 2013; И.Р. Гумеров, Т.А. Седых, 2013, И.Р. Гумеров, М.В. Лукичева, 2014).

Следовательно, использование кормовых добавок ферментных препаратов, адсорбентов различного минерального состава, как в чистом виде, так и совместно с биологически активными веществами, в оптимальном количестве повышает продуктивность сельскохозяйственной птицы, ее мясные качества и экономически выгодно.

### **Заключение по обзору литературы**

В сельскохозяйственном производстве Российской Федерации птицеводство является лидирующей отраслью, на долю которой приходится более сорока процентов валового производства мяса. Одним из путей импортозамещения в ближайшую пятилетку является дальнейшее наращивание производства мяса с задачей произвести к 2020 году 4,5 млн. т мяса (В.И. Фисинин и др., 2012).

Данную программу можно выполнить только благодаря использованию высоко продуктивных кроссов птицы мясного направления продуктивности, создания надлежащих условий ее содержания и полноценного сбалансированного кормления.

В основе экономической составляющей работы любой птицефабрики лежит себестоимость произведенной продукции, в частности, статья расходы на корма и заработная плата, удельный вес которых составляет до 50-70%.

Удешевление данной статьи возможно за счет снижения всех затрат на единицу произведенной продукции. Для этого необходимо использовать в кормлении птицы биологически активные добавки, повышающих конверсию корма в продукцию, применение местной сырьевой базы минеральных ресурсов.

Уральский регион, как ни один регион Российской Федерации, богат многими минеральными запасами, исчисляющимися сотнями миллионов тонн. При их правильном применении они могут служить источниками многих макро- и микроэлементов для организма сельскохозяйственных животных и птицы. Кроме этого, природные минеральные алюмосиликаты, обладают высокой сорбционной и ионообменной способностью, могут служить носителем органических живых и синтетических препаратов. Важной биологической особенностью цеолитов является их способность к десорбции, в процессе которой выделяется свободный атом кислорода, проявляющий не только свойства окислителя, но и обладающий бактерицидным эффектом ко многим условно патогенным формам микроорганизмов.

При использовании алюмосиликатов в качестве кормовой добавки в рацион сельскохозяйственной птицы важным моментом является правильно выбрать дозу, в противном случае потери органического вещества с непереваренными веществами помета намного будут превосходить их переваренного количества с отрицательным балансом основных пластических питательных веществ. Вот почему для большинства цеолитов оптимальной дозой скармливания в рационе сельскохозяйственной птицы является 2-3% от массы комбикорма, для бентонитовых глин – 1-2%. Такая разница во многом объяснима строением кристаллической решетки минерала и его сорбционными способностями.

Сегодняшний рацион сельскохозяйственной птицы не обходится без ферментных препаратов – белковых молекул, обладающих высокой каталитической активностью по отношению белков, жиров и углеводов

корма. Внесение их в небольшом количестве в корм позволяет сельскохозяйственной птице за короткий промежуток времени восполнить эндогенные ферменты организма и активизировать обмен веществ на максимальную конверсию питательных веществ в продукцию, повышая тем самым продуктивность птицы и снижая затраты корма на единицу произведенной продукции.

Из многочисленных ферментов важно знать при каком наборе зерновых кормов, какой фермент необходимо использовать: целлюлозолитической, амилалитической, липолитической активности или же учитывать их комплексное применение. В связи с этим имеются моноферментные добавки (амилосубтилин, протосубтиллин) и полиферментные (МЭК, Универсал), способные обеспечить максимальную доступность питательных веществ растительной клетки для организма. В любом случае использование ферментов позволяет повысить переваримость и использование питательных веществ корма, в результате чего продуктивность цыплят-бройлеров возрастает от 1,5 до 4,1-10,2%, убойный выход тушки – на 1,25-1,40%, сохранность поголовья – на 2-3%, что является экономически выгодным для сельхозпроизводителя, так как затраты корма снижаются от 2-3 до 10,2%.

В отличие от цеолитов и ферментов сегодняшнее птицеводство не может обойтись без пробиотических кормовых добавок, снижающих негативное воздействие на организм техногенного воздействия, технологического и кормового стресса, приводящих к дисбалансу нормофлоры желудочно-кишечного тракта, снижению общей резистентности организма, сохранности поголовья, поствакцинального иммунного ответа и продуктивности. Действующим началом пробиотиков являются ферменты, выделяемые бактериальной клеткой в процессе жизнедеятельности. Именно они повышают прото- и липолитическую активность общей ферментной системы организма.

Из всей группы пробиотических кормовых препаратов лакто- и бифидобактерии были первыми культурами и используются до сих пор в птицеводстве. Такие пробиотики как Наринэ, СГОЛ, Пролам, Лактур, Лактоамиловарин повышают продуктивность птицы на 4,2-7,0%, сохранность поголовья – на 2,4-6,0%, снижают затраты корма - на 2,8-7,2%. При этом возможно применение, как живых, так и леофильно высушенных культур.

Особое внимание ученых привлекает спорообразующая культура *Vac. subtilis*, на основе которой в настоящее время разработаны и применяются многие моно- и полиштаммовые пробиотические препараты. Их внесение в рацион сельскохозяйственной птицы увеличивает яйценоскость на 10,9%, мясную продуктивность - на 2,2-4,2%, убойный выход тушки – на 1,4-3,6%, затраты корма снижаются в среднем на 3,8%. Пробиотики на основе спорообразующих культур способны вытеснять из организма патогенную и условно патогенную микрофлору, освобождая пространство для лакто- и бифидобактерий. Положительной стороной молочнокислых бактерий и субтилиса является и тот факт, что они повышают защитные силы организма, стимулируя клеточный иммунитет. Этот факт явился основанием для развития биотехнологии в производстве новых пробиотических кормовых добавок, совмещающих в себе многие биологически активные вещества (пре- и пробиотики, витамины, биогенные микроэлементы), биологический эффект от применения которых намного выше их отдельного использования. Это относится к таким кормовым добавкам как: Пробиотокс, Авилак-Форте, Лактосубтил-Форте, Пролизэр и другие.

Однако пробиотики хорошо совместимы с алюмосиликатами, что неоднократно было доказано в работах Н.Ф. Беловой и др. (2009), Н.А. Пышманцевой и З.В. Психациевой (2012), Ю.В. Матросовой и В.Ш. Магакяна (2014), Ю.В. Матросовой (2015). При их применении продуктивность птицы возрастает на 7,5-12,8%, сохранность – на 4,0%, убойный выход – 2,0-3,3%.

Однако из всего разнообразия сорбентов, пробиотиков и ферментов их применение обосновывается, прежде всего, экономическими расчетами, то есть общими затратами и себестоимостью произведенной продукции. Вот почему в наших исследованиях были апробированы для широкого внедрения на птицефабриках мясного направления продуктивности такие алюмосиликаты Уральского региона как: глауконит, Микосорб, опок Красногвардейского месторождения Свердловской области, антивир производства КХП им. Богдановича (Свердловская область), пробиотик фугат от производства биоспорина, трепел Камышловского месторождения Свердловской области и фермент Авизим. Установлена оптимальная норма ввода изучаемых кормовых добавок в рационы цыплят-бройлеров и их продуктивное действие.

## 2 МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Проведенные исследования выполнены в период с 2006 по 2016 годы на птицефабриках: ЗАО «Уралбройлер», Аргаяшского района и ООО «Чебаркульская птица» Челябинской области, ОАО птицефабрика «Первоуральская» и ООО «Среднеуральская» Свердловской области на кроссах птицы мясного направления продуктивности: «Смена-2», «Смена-4», «Иза-15». При формировании групп учитывался возраст, пол, живую массу и физиологическое состояние птицы (Ш.А. Имангулов и др., 2004). Изучаемые в научно-хозяйственных опытах показатели отражены в общей схеме исследований, представленной на рисунке 2.

Во всех научно-хозяйственных опытах цыплята-бройлеры контрольной и опытной группы находились в одинаковых условиях клеточного содержания, на общем рационе кормления при соблюдении требуемых, согласно кросса, зоогигиенических параметров. Основным комбикормом для птицы служил полнорационный комбикорм ПК-5 и ПК-6, соответствующий детализированной системе нормированного кормления (В.И. Фисинин и др., 2004, 2011). Испытуемые кормовые добавки добавлялись в основной рацион путем ступенчатого смешивания, жидкий пробиотик - фугат от производства биоспорина, добавлялся через систему нипельного поения бройлеров из расчета суточной нормы и числа бройлеров в секциях батареи клетки.

Основными изучаемыми кормовыми добавками в рационе цыплят-бройлеров являлись: опок Красногвардейского месторождения и трепел Камышловского месторождения Свердловской области, глауконит Каринского месторождения Челябинской области, микосорб фирмы Аллтэк (США), антивир производства комбикормового завода г. Богдановичи, Свердловской области, ферментно-пробиотическая добавка на основе фермента Авизима и фугата от производства биоспорина, полученной в ООО «Инновационный центр «УралНИИСХоз», Токсфин фирмы «Кемми» и Пробитокс компании «Апекс-плюс».

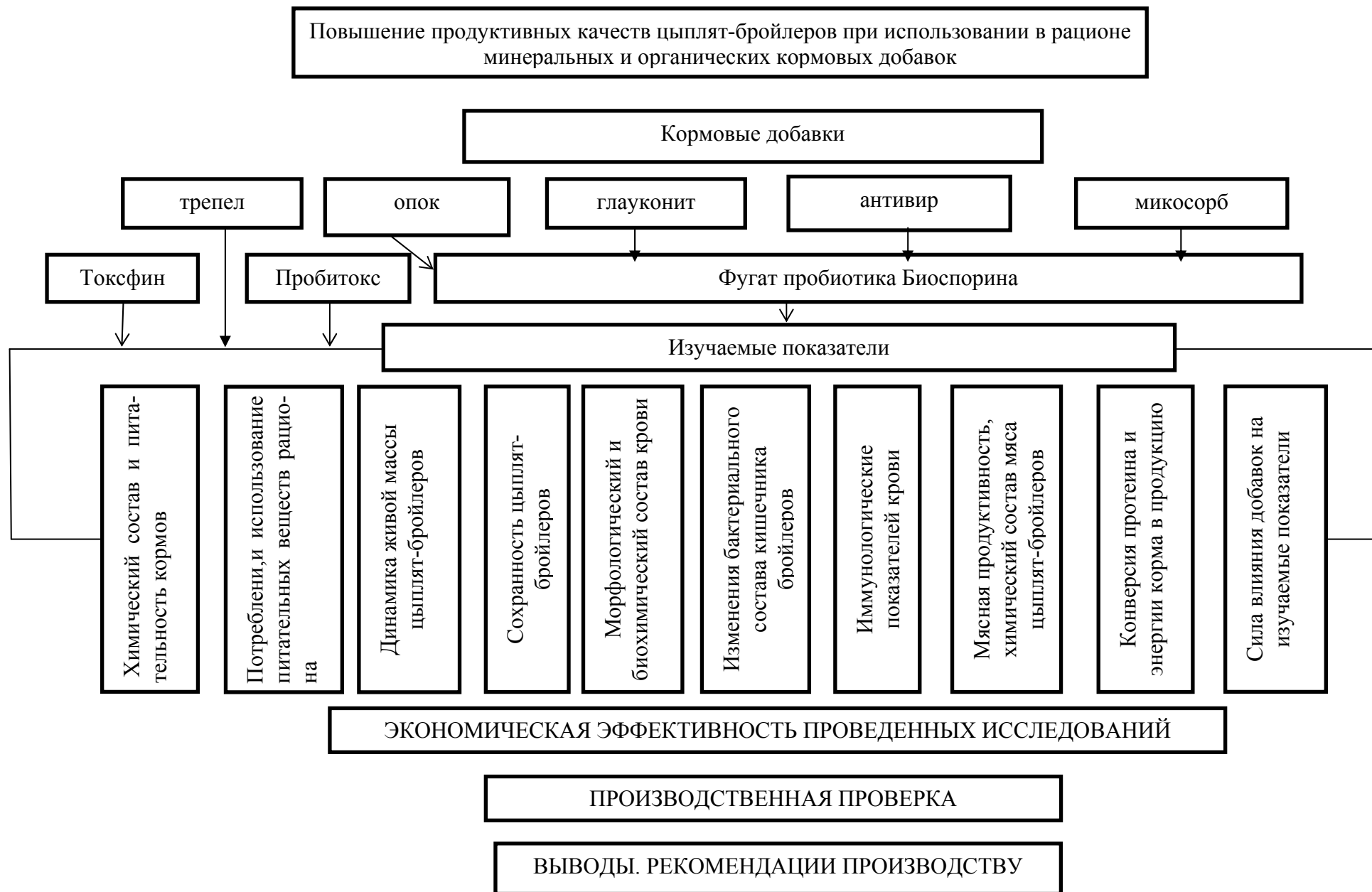


Рис. 2 – Общая схема исследований



Опок Красногвардейского месторождения Свердловской области это мелкодисперстный порошок влажностью 17,5%. Среднее содержание в нем оксидов составило: кремния 82,98%, алюминия - 5,81%, железа - 0,98%, калия -1,05%, а также в минерале содержатся оксиды магния, серы и кальция. Опок хорошо смешивается с сыпучими кормами.

Фугат пробиотика биоспорина получен в Центре военно-технических проблем биологической защиты НИИМ МО РФ и представляет собой надосадочную жидкость темно-коричневого цвета, средняя концентрация *Basillus subtilis* и *Vac. lichiniformis* составила  $3 \times 10^7$  клеток в 1 мл.

Глауконит Каринского месторождения Челябинской области (Усть-Багарякская площадка) получен в результате отмыванием глауконитовых зерен от глины, с последующим их высушиванием до влажности 17-18%, отделением зерен методом сепарирования от песка, размолотом до величины частиц 1-2 мм. Среднее содержание минеральных элементов было на уровне: меди – 5,9 мг/кг; цинка- 37,0; кобальта – 17,3; марганца – 21,0 мг/кг.

Антивир представляет собой комплексную добавку на основе цеолита шивыртуинского месторождения Читинской области. Производитель данной кормовой добавки ОАО комбикормовый завод г. Богдановичи, Свердловской области. В состав Антивира входит: цеолит, набор витаминов, растительная составляющая.

Трепел Камышловского месторождения Свердловской области – это мелкодисперстный порошок серого цвета. Из основных химических элементов в нем присутствуют:  $\text{SiO}_2$  – 76,0-80,0%;  $\text{Al}_2\text{O}_3$  - 3,6-4,7;  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  - 6,6-7,6;  $\text{CaO}$  - 1,3-1,8;  $\text{MgO}$  - 0,7-1,1;  $\text{SO}_3$  – 0,13%.

Фермент Авизим 1500, как основная составляющая комплексной ферментно-бактериальной добавки, относится к группе ферментов обладающих высокой ксиланазной, протеазной и бета-глюконазной активностью.

Комплексная ферментно-бактериальная добавка была получена в ООО «Инновационный центр УралНИИСХоз» в сушилке-грануляторе 524-Р-АГ

путем равномерного нанесения фермента и фугата на пшеничные отруби с одновременным их высушиванием до влажности 15-17%. При этом добавка фугата от производства пробиотика биоспорина обеспечила концентрацию клеток бактериальной культуры на уровне  $2 \times 10^8$ /г.

Производителем кормовой добавки Токсфин является бельгийская компания «Кемин», а Пробитокс - инновационное предприятие «Апекс-плюс», Санкт-Петербург. В состав кормовой добавки Токсфин входит бентонит 50% от общей массы, сепиолит - 40%, стеатиты - 0,5 %, так же пропианат кальция, сорбиновая кислота, фумаровая кислота, бутилгидроксианизол в качестве антиокислителя жиров. Основу Пробитокса составляет бентонит - 50% по массе, вермикулит - 45%, лигнин - до 10%, а так же янтарнокислый натрий, фумаровокислый натрий и лимоннокислый натрий, бактериальные культуры *L.casei*, *L.acidophilus* и *Bacillus Subtilis*.

Содержание питательных веществ в полнорационном комбикорме и помете птицы определяли по методикам зоотехнического анализа кормов соответствующих ГОСТ (Н.П. Дрозденко, 1985 и Е.А. Петухова, 1989).

Изменения живой массы цыплят-бройлеров контролировали индивидуальным еженедельным взвешиванием всего поголовья с последующим расчетом абсолютного, среднесуточного и относительного прироста живой массы (Н.А. Кравченко, 1973).

Для изучения влияния испытуемых кормовых добавок на переваримость и использование питательных веществ корма использовали методику проведения научных и производственных исследований по кормлению сельскохозяйственной птицы (Ш.А. Имангулов и др., 2004), по результатам балансового опыта рассчитывали коэффициенты переваримости, баланс азота, кальция и фосфора.

В целях контроля состояния обмена веществ в организме подопытной птицы по общепринятым методикам, описанным в монографии И.П. Кондрахина и др. (2004), у 5 голов контрольной и каждой опытной группы в учетный период из подкрыльцовой вены брали кровь с

последующим определением в ней: эритроцитов, общего числа лейкоцитов с подсчетом их видового состава, гемоглобина, цветного показателя, общего белка и его фракций, мочевины, аминного азота, креатинина, общих липидов, бета-липопротеидов, глюкозы, кальция, фосфора, ферментов переаминирования (АсАТ, АлАТ).

Показатели клеточного иммунитета организма цыплят-бройлеров (Т- и В-лимфоциты, ЛАСК, БАСК, ФА, ФИ) определяли по методикам В.М. Никитина (1982), Дорофейчика в модификации В.Ф. Матусевича и др. (1971). Иммунный статус организма птицы с определением в крови титра антител к инфекционному бронхиту и гриппу, Ньюкаслской болезни изучался в 39-дневном возрасте методом ИФА.

Мясную продуктивность цыплят-бройлеров определяли путем проведения контрольного убоя, используя «Методические рекомендации по проведению анатомической разделки тушек и органолептической оценки качества мяса и яиц сельскохозяйственной птицы» (В.С. Лукашенко и др., 2004) с последующим расчетом калорийности средней пробы мяса по его химическому составу и калорическим коэффициентам.

Трансформацию питательных веществ корма в продукцию рассчитывали по методике Л.К.Лепайе и др. (1983).

Микробиологические исследования помета птицы проводили от пяти голов из каждой группы с последующим посевом на среду Плоскирева с ВСА, среду Сабуро, стерильный физраствор, железосульфитную среду, среду Блаурокка, культивированием в термостате и типизацией по общепринятым методикам (М.О.Биргер и др., 1982).

Для расчета экономической эффективности проведенных исследований использовали методику определения экономической эффективности использования в сельском хозяйстве результатов научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, новой техники, изобретений и рационализаторских предложений (ВАСХНИЛ, 1980), а также выполняли

расчет оплаты корма продукцией в натуральном и стоимостном выражении (И.Н. Замыслов, 1973).

Производственную апробацию проводили на поголовье, пятикратно превышающем количество птицы в научно-хозяйственном опыте, с последующим внедрением в условиях птицефабрики.

Математическую обработку результатов научно-хозяйственных и производственных опытов проводили методом вариационной статистики (Н.А. Плохинский, 1970) и методом дисперсионного анализа на персональном компьютере с программным обеспечением. Достоверной считали разницу при  $P \leq 0,05$ .

В диссертационной работе использованы результаты совместных исследований, выполненных с аспирантами ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ: А.С. Фирсовым, О.О. Шаминым, А.А. Лакомым, за что автор выражает им искреннюю благодарность. Автору принадлежит научная идея, разработка методики проведения исследований, анализ и интерпретация результатов, подготовка материала к печати, научное обоснование выводов и предложений производству.

### 3 РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

#### 3.1 Продуктивные качества цыплят-бройлеров при использовании в рационе кормовой добавки опока Красногвардейского месторождения Свердловской области и фугата от производства пробиотика «Биоспорин»

##### 3.1.1 Условия выращивания и кормления цыплят-бройлеров

Изучение влияния природного минерала опока Красногвардейского месторождения Свердловской области проводилось в условиях ООО птицефабрика «Среднеуральская» по схеме, представленной в таблице 1.

**Таблица 1 – Схема научно-хозяйственного опыта**

Группа	Количество голов	Особенности кормления
I контрольная	200	Основной рацион кормления (ОР)
II опытная	200	ОР + опок 3,0% от сухого вещества рациона
III опытная	200	ОР + биоспорин 2,5 мл/гол./сут. в возрасте 1-28 сут., 5,0 мл/гол./сут – в возрасте 29-42 сут.
IV опытная	200	ОР + опок 3,0% от сухого вещества рациона и биоспорин 2,5 мл/гол./сут. в возрасте 1-28 сут., 5,0 мл/гол./сут – в возрасте 29-42 сут.

Вся подопытная птица размещалась в типовом помещении при клеточном содержании в батареях БКМ - 3Б, по 8 штук в каждом птичнике. При равномерном трехярусном распределении цыплят-бройлеров в каждой клетке в среднем находилось по 14-15 голов.

Поение птицы осуществлялось из нипельных поилок, по средством которых выпаивался и фугат пробиотика биоспорина с учетом количества птицы в каждом ярусе и нормы выпойки пробиотика. Температурно-влажностный режим в помещении осуществлялся за счет теплогенератора и вытяжных вентиляторов, работающих в автоматическом режиме. В результате чего в помещении поддерживалась температура в соответствии с плановым режимом при относительной влажности воздуха 65-70%. Освещенность в птичнике не превышала 15-25 лк в течение суток в зависимости от возраста бройлеров.

Кормление цыплят-бройлеров на птицефабрике ООО «Среднеуральская», Свердловской области птицы кросса «Смена-2» было организовано полнорационным комбикормом ПК-5 в период выращивания от 1 до 28 суток и ПК-6 - в период 29-42 суток. Комбикорм раздавался посредством бункера-дозатора, расположенного над клеткой в желобковые кормушки, установленные в каждом ярусе клеток.

При этом концентрация питательных веществ в 100 г полнорационного комбикорма ПК-5 была на уровне: обменной энергии – 300 ккал, сырого протеина – 23,62%, сырой клетчатки – 4,02, сырого жира – 3,44, лизина – 1,39, метионина с цистином – 1,02, линолевой кислоты – 1,42, кальция – 1,01, фосфора – 0,78%, в комбикорме ПК-6 – соответственно 317 ккал, 20,48%; 3,58; 7,69; 1,06; 0,83; 3,79; 0,85; 0,67%.

Среднесуточное потребление полнорационного комбикорма в период выращивания и откорма цыплят-бройлеров представлено в таблице 2.

**Таблица 2 - Среднесуточное потребление комбикорма и питательных веществ цыплятами-бройлерами, г на голову в сутки**

Питательное вещество	Комбикорм	
	ПК-5	ПК-6
Среднесуточное потребление, г	57,2	115,1
Обменной энергии, ккал	171,6	364,9
Сырого протеина, г	13,5	23,6
Сырой клетчатки, г	2,3	4,1
Сырой жир, г	2,0	8,9
Лизин, мг	795	1220
Метионин+цистин, мг	583	955
Кальций, мг	578	978
Фосфор, мг	446	771
Линолевая кислота, г	0,81	4,36
ЭПО	127,0	154,8

В данных комбикормах энерго-протеиновое отношение составило 127,0 ккал и 154,8 ккал на один процент сырого протеина. Полнорационный комбикорм раздавался цыплятам-бройлерам контрольной группы без

изучаемой кормовой добавки, опытным – с добавкой опока в дозе 3,0% от массы комбикорма (II группа), что составило по периодам выращивания 1,45 г и 2,94 г. Фугат пробиотика биоспорина выпаивался в количестве 2,5 мл в период выращивания бройлеров от 6 до 28 суток и 5,0 мл – в возрасте 29-42 суток (III группа), в IV группе данные кормовые добавки скармливались и выпаивались совместно в аналогичных дозировках.

Таким образом, цыплятам-бройлерам контрольной и опытных групп на фоне сбалансированного кормления в рацион вводились изучаемые кормовые добавки, согласно схеме научно-хозяйственного опыта.

### **3.1.2 Динамика живой массы, среднесуточного прироста и сохранность цыплят-бройлеров**

Включение в рацион цыплят-бройлеров изучаемой кормовой добавки опока и фугата пробиотика биоспорина определенным образом повлияло на динамику изменения живой массы птицы, представленной в таблице 3, из которой видно, что на момент начала научно-хозяйственного опыта живая масса цыплят была практически одинаковой (35,13 – 35,27 г), как и после 5 суток, когда в I группе она составила 67,70 г, во II – 67,73 г, в III – 67,82 г и 67,82 г – в IV группе.

При достижении цыплятами-бройлерами 14-суточного возраста у птицы опытных групп, в сравнении с контрольной, наблюдается тенденция к увеличению живой массы. Так, если в I группе средняя живая масса цыплят составила 346,4 г, то во II группе она возросла на 4,1%, в III – на 4,8 и в IV группе – на 5,1% ( $P \leq 0,05$ ). В возрасте 21 сутки живая масса бройлеров II группы была на уровне 626,71 г, в III – 632,52 г, в IV группе – 638,80 г, что превосходило аналогов I контрольной группы на 6,1%, 7,7 и 8,1% ( $P \leq 0,05-0,001$ ).

Добавка опока в рационах цыплят II группы при достижении ими возраста 29 суток в сравнении с контрольной группой увеличила их живую массу на 4,2% ( $P \leq 0,05$ ), выпойка пробиотика в III группе – на 5,6% ( $P \leq 0,05$ ),

при совместном их использовании в IV группе – на 7,1% ( $P \leq 0,01$ ) и составила соответственно 997,71 г, 1010,73 и 1025,20 г.

**Таблица 3 – Динамика живой массы цыплят-бройлеров за период научно-хозяйственного опыта, г ( $X \pm S_x$ ,  $n=200$ )**

Возраст птицы, сут.	Группа			
	I	II	III	IV
1	35,20±0,53	35,13±0,47	35,17±0,53	35,27±0,33
6	67,70±0,73	67,73±0,71	67,82±0,94	67,82±0,82
15	346,4±6,18	360,50±5,18	363,02±6,04	364,19±5,55*
22	590,7±9,80	626,71±8,18*	632,52±7,56**	638,80±7,40**
29	957,5±16,83	997,71±9,67*	1010,73±11,98*	1025,21±3,02**
36	1268,5±15,43	1348,62±11,36***	1376,13±13,22***	1402,99±17,11***
42	1725,4±20,49	1854,72±18,43***	1894,62±17,29***	1934,08±16,07***
Абсолютный прирост живой массы	1690,2±20,52	1819,59±18,50***	1859,45±17,19***	1898,81±16,21***
в % к I группе	100,0	107,7	110,0	112,3
Относительн ый прирост, %	192,0±0,46	192,6±0,27	192,8±0,11	192,8±0,10

Здесь и далее: \*) $P \leq 0,05$ ; \*\*) $P \leq 0,01$ ; \*\*\*) $P \leq 0,001$ .

Смена полнорационного комбикорма при достижении птицей 29-суточного возраста не снизила скорость роста и развития птицы. В 36-суточном возрасте ее живая масса в I группе была на уровне 1268,50 г, во II – 1348,62 г, в III – 1376,13 г и в IV группе – 1402,99 г, то есть опытные группы превосходили контрольную на 6,3%, 8,5 и 10,6% ( $P \leq 0,001$ ) соответственно.

При завершении периода выращивания птицы в возрасте 42 суток ее живая масса во II группе составила 1854,72 г, в III – 1894,62 г, в IV группе – 1934,08 г, в то время как выращивание бройлеров на одном полнорационном комбикорме позволило получить живую массу 1725,40 г. Данное различие повлияло на абсолютный прирост живой массы, который за период выращивания птицы составил: в I контрольной группе 1690,20 г, во II –



1819,59 г, в III – 1859,45г и в IV группе – 1898,81 г, что в сравнении с контрольной группой было выше на 7,7%, 10,0 и 12,3% ( $P < 0,001$ ).

Различий между птицей контрольной и подопытных групп в относительном приросте живой массы за весь период выращивания не наблюдалось и было 192,0% - в I контрольной группе, 192,6 – во II, 192,8 – в III и 192,8% - в IV группе.

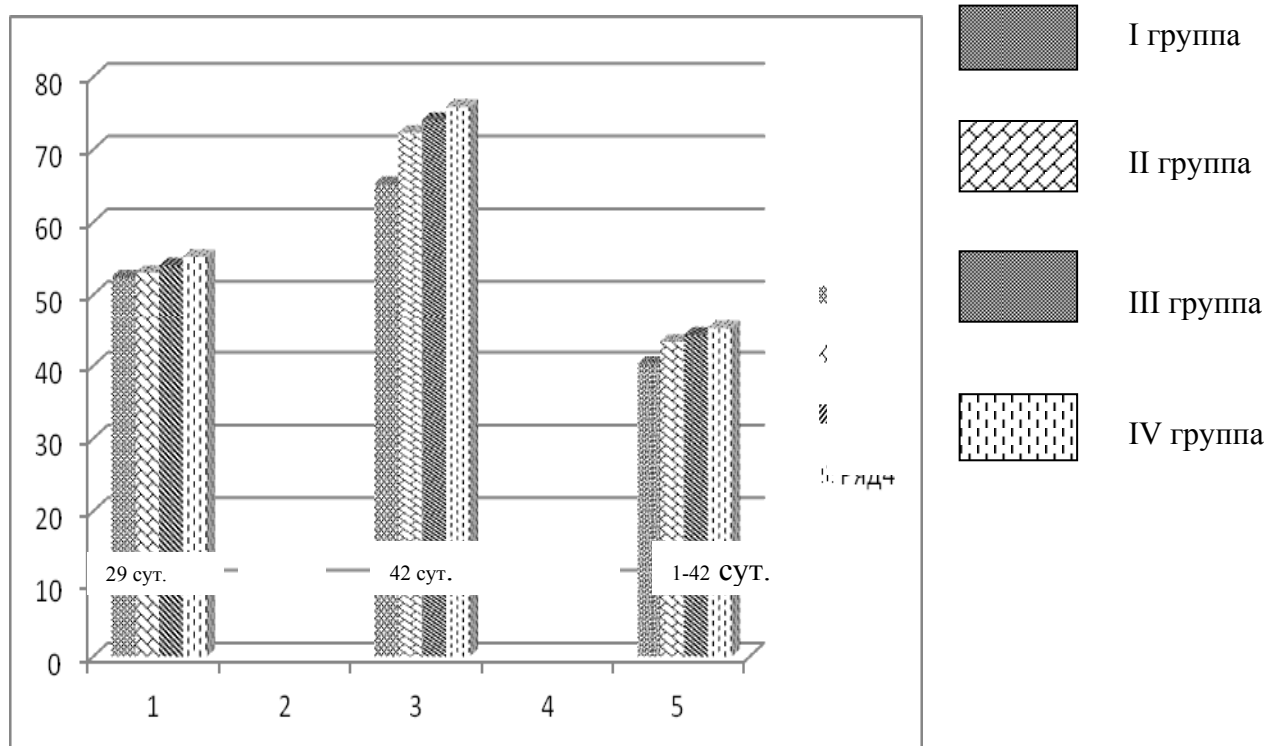
Изменения живой массы цыплят-бройлеров за период выращивания произошло за счет различия их среднесуточного прироста, данные которого представлены в таблице 4 и на рисунке 3.

По представленным в таблице 4 данным видно, что в течение первых 5 суток среднесуточный прирост цыплят-бройлеров между группами не различался и составил 6,50 г в I, 6,52 г – во II, 6,53 г – в III и 6,51 г – в IV группе. В последующий период выращивания, то есть при достижении птицей возраста 15 суток их среднесуточный прирост в I контрольной группе составил 30,97 г, во II группе - увеличился на 1,56 г, в III – на 1,83 и в IV группе – на 1,96 г ( $P \leq 0,05$ ).

**Таблица 4 - Среднесуточный прирост живой массы цыплят-бройлеров за период научно-хозяйственного опыта, г ( $X \pm S_x$ , n=200)**

Возраст, сут.	Группа			
	I	II	III	IV
6	6,50±0,09	6,52±0,12	6,53±0,15	6,51±0,13
15	30,97±0,66	32,53±0,56	32,80±0,067	32,93±0,61*
22	34,90±0,93	38,03±0,89*	38,50±0,74**	39,23±0,78***
29	52,40±1,40	53,00±1,32	54,03±1,16	55,20±1,11
36	44,43±0,96	50,13±0,95***	52,20±1,05***	53,97±1,22***
42	65,27±1,66	72,30±1,85**	74,07±1,45***	75,87±1,78***
В среднем за опыт	40,24±0,49	43,32±0,44***	44,27±0,41***	45,21±0,41***
в % к I группе	100,0	107,7	110,0	112,3

Условные обозначения:



**Рис. 3 – Среднесуточный прирост живой массы цыплят-бройлеров в возрасте 29 сут., 42 сут. и за весь период научно-хозяйственного опыта, г**

В возрасте птицы 22 суток среднесуточный прирост во II группе превосходил I на 9,0% ( $P \leq 0,05$ ), в III – на 10,3 ( $P \leq 0,01$ ) и в IV группе – на 12,4% ( $P \leq 0,001$ ), составив соответственно величину 38,03 г, 38,50 г и 39,23 г, в то время как в I группе она была 34,92 г.

Первый период выращивания птицы (возраст бройлеров 29 суток) птица закончили со среднесуточным приростом 52,40 г в I группе, 53,00 г – во II опытной, 54,03 г – в III и 55,20 г – в IV опытной группе.

Смена полнорационного комбикорма ПК-5 на ПК-6 снизила скорость роста птицы контрольной и опытных групп. В результате чего при достижении ей 35-суточного возраста ее среднесуточный прирост живой массы в I контрольной группе составил 44,43 г, во II - 50,13 г, в III – 52,20 г и в IV группе – 53,97 г. Несмотря на это у бройлеров опытных групп он был выше контрольной на 5,70 г ( $P \leq 0,001$ ), 7,77 г ( $P \leq 0,001$ ) и 9,54 г ( $P \leq 0,001$ ).

Однако в последующий возрастной период (36-42 суток) самый высокий среднесуточный прирост наблюдался в IV группе и составил 75,87 г, затем в III – 74,07 г, во II – 72,30 г и самый низкий в I контрольной группе – 65,27 г, что обеспечило разницу с контрольной группой в 10,8% ( $P \leq 0,01$ ), 13,5% ( $P \leq 0,001$ ) и 16,2% ( $P \leq 0,001$ ).

В целом за период выращивания бройлеров на одном только полнорационном комбикорме их среднесуточный прирост живой массы был на уровне 40,24 г, кормовая добавка опок увеличила его до 43,32 г, или на 7,7% ( $P \leq 0,001$ ), фугат пробиотика биоспорина – до 44,27 г, или на 10,0% ( $P \leq 0,001$ ), их совместное использование – до 45,21 г, или на 12,3% ( $P \leq 0,001$ ).

Следовательно, наибольшее влияние на рост и развитие цыплят-бройлеров оказывает скармливание птице опока с одновременной выпойкой фугата от производства пробиотика биоспорина, в меньшей степени при их раздельном использовании.

Сохранности поголовья на любой птицефабрике является важным контролируемым показателем, на который оказывают влияние многие факторы: кормление, условия содержания птицы, наличие инфекционного начала, индивидуальные особенности кросса. В период проведения научно-хозяйственного опыта на птицефабрике основными причинами выбытия птицы были: перикардит, рахит, токсическая дистрофия, энтерит и травмы (табл. 5).

Причем, если в I контрольной группе от перикардита, токсической дистрофии и травмы погибло по 1 голове, то от рахита и энтерита - по 2. В I группе в общей сложности погибло 7 голов, или 3,5% всей птицы.

Добавка опока в рацион цыплят II группы, как и фугата пробиотика биоспорина (III группа) в отдельности и совместно (IV группа), сократила падеж птицы до 3 голов в каждой группе, что составило 1,5% общего поголовья.

**Таблица 5 - Причина падежа и сохранность цыплят-бройлеров за период опыта (n=200)**

Причина	Группа			
	I	II	III	IV
Перикардит	1	1	1	1
Рахит	2	-	1	1
Токсическая дистрофия	1	-	-	-
Энтерит	2	-	-	-
Травма	1	2	1	1
Пало всего, гол.	7	3	3	3
%	3,5	1,5	1,5	1,5
Сохранность, %	96,5	98,5	98,5	98,5

В итоге сохранность поголовья цыплят-бройлеров в I группе за период научно-хозяйственного опыта была на уровне 96,5%, в опытных группах – 98,5%.

Следовательно, совместное скармливание опока и выпойка фугата от производства пробиотика биоспорина за период выращивания бройлеров в большей степени оказывает положительное влияние на рост и развитие птицы, ее сохранность в сравнении с их отдельным использованием.

### **3.1.3 Потребление и использование питательных веществ рациона**

Расчет переваримости питательных веществ рациона цыплят-бройлеров позволяет во многом объяснить трансформацию протеина и энергии корма в продукцию.

При одинаковом потреблении комбикорма птицей всех групп (табл.6) в количестве: сухого вещества 101,4 г, органического вещества – 96,24 г, сырого протеина – 24,58 г, сырого жира – 9,23 г, сырой клетчатки – 4,30 г, БЭВ – 58,13 г, кальция – 1,01 г и фосфора – 0,80 г его потери с не переваренными веществами помета изменились (табл. 7).

Во II группе потери сухого вещества в сравнении с контрольной группой снизились на 0,72 г, органического вещества – 1,11 г, в III группе соответственно на 0,67 г и 1,04 г, в IV группе – 1,60 г и 2,16 г.

**Таблица 6 – Потребление питательных веществ рациона цыплятами-бройлерами на балансовом опыте**

Питательное вещество	Группа			
	I	II	III	IV
Сухое вещество	101,4	101,4	101,4	101,4
Органическое вещество	96,24	96,24	96,24	96,24
Сырой протеин	24,58	24,58	24,58	24,58
Сырой жир	9,23	9,23	9,23	9,23
Сырая клетчатка	4,30	4,30	4,30	4,30
БЭВ	58,13	58,13	58,13	58,13
Кальций	1,02	1,02	1,02	1,02
Фосфор	0,80	0,80	0,80	0,80

**Таблица 7 – Выделение питательных веществ с пометом у цыплят-бройлеров на балансовом опыте, г ( $X \pm S_x$ )**

Питательное вещество	Группа			
	I	II	III	IV
Сухое вещество	23,74±0,77	23,02±0,23	23,07±0,11	22,14±0,26
Органическое вещество	21,36±0,82	20,25±0,29	20,32±0,16	19,20±0,15
Сырой протеин	2,21±0,13	1,76±0,07**	1,66±0,07***	1,69±0,02***
Сырой жир	3,40±0,10	3,21±0,04	2,93±0,06***	2,86±0,04***
Сырая клетчатка	3,88±0,04	3,78±0,06	3,86±0,09	3,72±0,04
БЭВ	11,87±0,86	11,54±0,29	11,86±0,09	10,93±0,15

Если потери сырого протеина с пометом птицы I группы составили 2,21 г, то во II опытной группе они сократились на 0,45 г ( $P \leq 0,01$ ), в III – на 0,55 г ( $P \leq 0,001$ ) и в IV группе – на 0,52 г ( $P \leq 0,001$ ). Потери сырого жира достоверно ниже на 0,47 г отмечены в III группе, в IV группе различие составило 0,54 г ( $P \leq 0,001$ ) в сравнении с I контрольной группой, у которой в помете его содержание было на уровне 3,40 г. Во II группе разница не превысила 0,19 г. Выделение сырой клетчатки с пометом птицы всех групп было близким по значению и изменялось от 3,72 г в IV группе до 3,88 г – в I контрольной. Аналогичным образом не отмечено достоверных различий в потери БЭВ в первых трех группах цыплят-бройлеров (11,54-11,87 г), в то время как в IV группе оно составило 0,94 г.

Соответственно на аналогичную величину в организме цыплят-бройлеров опытных групп в сравнении с контрольной произошли изменения в повышении количества переваренных питательных веществ органической части корма, о чем свидетельствуют данные таблицы 8.

**Таблица 8 – Количество переваренных веществ рациона цыплят-бройлеров на балансовом опыте, г ( $X \pm S_x$ )**

Питательное вещество	Группа			
	I	II	III	IV
Сухое вещество	77,66±0,77	78,38±0,23	78,33±0,11	79,26±0,26
Органическое вещество	74,88±0,82	75,99±0,29	75,92±0,16	77,04±0,15
Сырой протеин	22,37±0,13	22,80±0,07**	22,92±0,07***	22,89±0,02***
Сырой жир	5,71±0,10	6,02±0,04	6,30±0,06***	6,37±0,04***
Сырая клетчатка	0,42±0,04	0,52±0,06	0,44±0,09	0,58±0,04
БЭВ	46,26±0,86	46,59±0,29	46,27±0,09	47,20±0,15

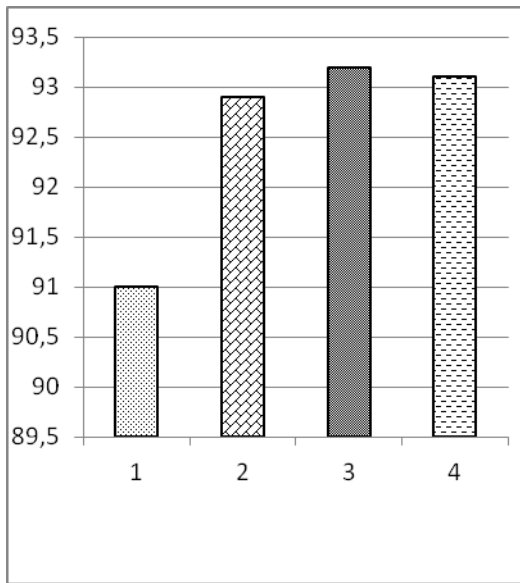
Включение в состав полнорационного комбикорма опока и фугата от производства пробиотика биоспорина оказало непосредственное влияние на переваримость питательных веществ рациона, что отражено в таблице 9 и на рисунках 4-7.

**Таблица 9 - Коэффициенты переваримости питательных веществ рациона, % ( $X \pm S_x$ )**

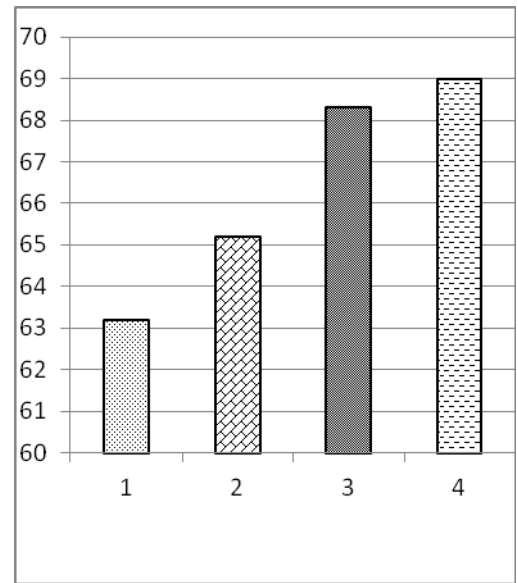
Питательное вещество	Группа			
	I	II	III	IV
Сухое вещество	76,6±0,76	77,3±0,22	77,3±0,12	78,2±0,26
Органическое вещество	77,8±0,85	78,9±0,29	78,9±0,17	80,0±0,16
Сырой протеин	91,0±0,52	92,9±0,29	93,2±0,29**	93,1±0,07***
Сырой жир	63,2±1,12	65,2±0,48	68,3±0,67**	69,0±0,38**
Сырая клетчатка	9,8±0,83	12,1±1,43	10,4±2,14	13,5±0,94*
БЭВ	79,6±1,49	80,2±0,50	79,6±0,16	81,2±0,25

Если в I контрольной группе переваримость сухого вещества была на уровне 76,6%, органического – 77,8, сырого протеина – 91,0, сырого жира – 63,2, сырой клетчатки – 9,8, БЭВ – 79,6%, то с добавкой опока в рацион цыплят-бройлеров II группы наметилась тенденция повышения переваримости всех питательных веществ. При этом разница в

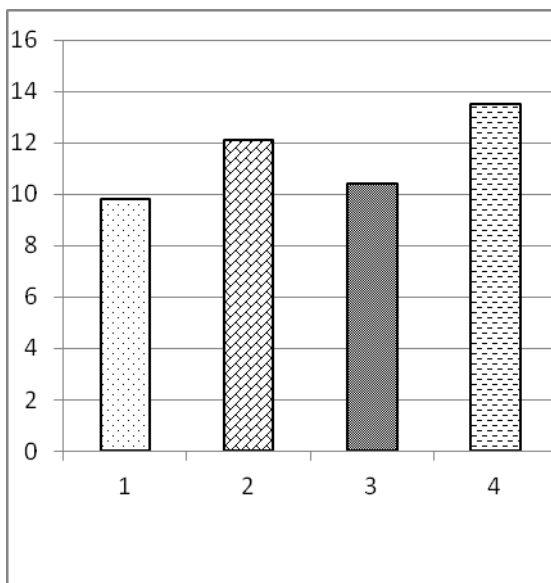
переваримости сухого вещества составила 0,7%, органического – 1,1, протеина – 1,9, жира- 2,0, клетчатки – 2,3, БЭВ – 0,6%.



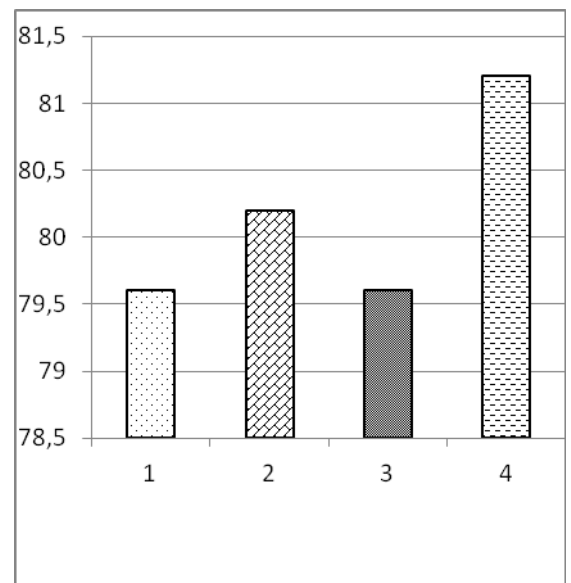
**Рис. 4 – Коэффициенты переваримости сырого жира, %**



**Рис. 5 – Коэффициенты переваримости сырого протеина, %**



**Рис. 6 – Коэффициенты переваримости сырой клетчатки, %**



**Рис. 7 – Коэффициенты переваримости БЭВ, %**

Добавка фугата пробиотика биоспорина на фоне основного рациона кормления (III группа) достоверно повысила в организме бройлеров переваримость сырого протеина на 2,2% ( $P \leq 0,01$ ) и сырого жира – на 5,1% ( $P \leq 0,01$ ). По остальным питательным веществам просматривается тенденция увеличения переваримости сухого вещества на 0,7%, органического вещества

– на 1,1%, сырой клетчатки – на 0,6% при одинаковом коэффициенте переваримости БЭВ на уровне 79,6%, что и в I. контрольной группы.

Однако наилучшие результаты в переваримости питательных веществ рациона наблюдаются при совместном скармливании опока с выпойкой фугата пробиотика биоспорина, что способствовало повышению переваримости сырого протеина на 2,1% ( $P \leq 0,01$ ) сырого жира – 5,8% ( $P \leq 0,01$ ), сырой клетчатки – на 3,7% ( $P \leq 0,05$ ). При этом разница в переваримости сухого и органического вещества в сравнении с контрольной группой составила 1,6 и 2,2%, БЭВ – на 1,6%.

Таким образом, скармливание в рационе цыплят-бройлеров опока и выпойка фугатата от производства пробиотика биоспорина в большей степени повышают переваримость питательных веществ рациона в сравнении с их отдельным использованием.

Азотистые вещества корма для сельскохозяйственных животных представляют ту исходную субстанцию, из которой формируются все органы и большинство тканей организма. Азотистые вещества не полностью перевариваются в организме, полнота их переваримости во многом зависит от структуры белковой молекулы, вида корма, степени гидролиза в организме, содержанием в рационе других биологически активных веществ.

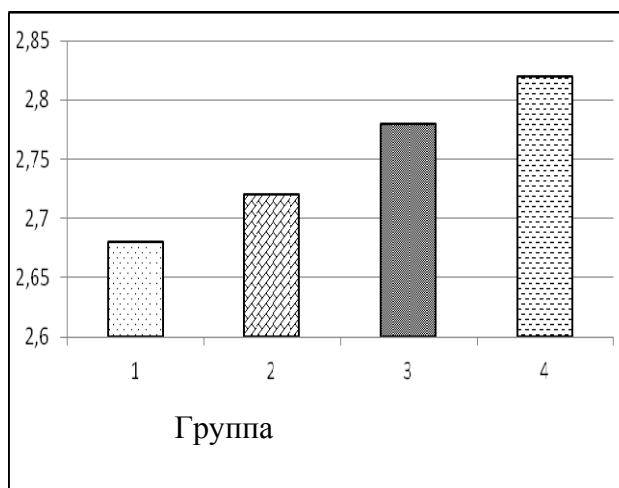
Проведенный расчет баланса азота в организме цыплят-бройлеров при использовании в рационе изучаемых кормовых добавок, представлено в таблице 10 и на рисунке 8.

**Таблица 10 – Баланс азота в организме цыплят-бройлеров (в среднем на голову в сутки, г) ( $X \pm S_x$ )**

Показатель	Группа			
	I	II	III	IV
Принято с кормом	3,93	3,93	3,93	3,93
Выделено в помете	1,25±0,04	1,21±0,03	1,15±0,01	1,11±0,03*
Отложилось в теле	2,68±0,04	2,72±0,03	2,78±0,01	2,82±0,03
Использовано, % от принятого с кормом	68,2±0,97	69,2±0,73	70,7±0,27	71,8±0,66



При одинаковом потреблении азота птицей контрольной и опытных групп в количестве 3,93 г его потери с пометом были не одинаковыми и составили 1,25 г в I группе, 1,21 г – во II, 1,15 г - в III и 1,11 г - в IV группе. То есть скармливание опока с выпойкой фугата пробиотика биоспорина снижает потери азота из организма птицы на 11,2% ( $P \leq 0,05$ ), увеличив на аналогичную величину его отложение в теле. В результате чего среднесуточное отложение азота в теле цыплят-бройлеров I контрольной группы было на уровне 2,68 г, во II опытной - на 0,4 г больше, в III – на 0,10 г и в IV группе разница составила 0,14 г при коэффициенте использования в расчете от принятого с кормом 68,2%; 69,2; 70,7 и 71,8% соответственно.



**Рис. 8 - Среднесуточное отложение азота в теле цыплят-бройлеров, г**

Усвоение кальция и фосфора в организме сельскохозяйственных животных во многом зависит от сбалансированности рациона, как по отдельным макро-, так и микроэлементами. Их недостаток или избыток влияет на усвоение данных элементов питания.

Баланс кальция в организме цыплят-бройлеров контрольной и опытных групп представлен в таблице 11.

При одинаковом потреблении кальция с комбикормом цыплятами-бройлерами всех групп его потери с пометом различались и снизились с 0,72 г в I контрольной группе на 23,6% во II группе, на 12,5% - в III и на 19,4% - в IV группе ( $P \leq 0,001$ ), составив соответственно 0,55 г, 0,63 г и 0,58 г.

**Таблица 11 - Среднесуточный баланс кальция в организме цыплят-бройлеров, г ( $X \pm S_x$ )**

Показатель	Группа			
	I	II	III	IV
Принято с кормом	1,02	1,02	1,02	1,02
Выделено в помете	0,72±0,022	0,55±0,006***	0,63±0,020***	0,58±0,035**
Отложилось в теле	0,30±0,022	0,47±0,006***	0,39±0,020***	0,44±0,035**
Использовано, % от принятого с кормом	29,4±2,19	46,1±0,57	38,2±2,37	43,1±1,32

В результате чего среднесуточное отложение кальция в теле цыплят-бройлеров в I группе было на уровне 0,30 г, во II - 0,47 г, в III - 0,39 г и в IV группе - 0,44 г с коэффициентом использования в расчете от принятого количества 29,4%, 46,1; 38,2 и 43,1%.

Расчет баланса фосфора, представленный в таблице 12 показал, что при его одинаковом потреблении птицей всех групп в количестве 0,80 г на голову в сутки в I группе с пометом его выделялось 0,63 г, во II и в IV - 0,52 г, в III группе - 0,53 г.

**Таблица 12- Баланс фосфора в организме цыплят-бройлеров, г ( $X \pm S_x$ )**

Показатель	Группа			
	I	II	III	IV
Принято с кормом	0,80	0,80	0,80	0,80
Выделено в помете	0,63±0,015	0,52±0,006***	0,53±0,025**	0,52±0,011***
Отложилось в теле	0,17±0,015	0,28±0,006***	0,27±0,025**	0,28±0,011***
Использовано, % от принятого с кормом	21,3±1,96	35,0±0,72	33,8±3,16	35,0±1,41

Снижение потерь фосфора из организма птицы опытных групп в сравнении с контрольной привело к тому, что в теле цыплят-бройлеров I группы его отложение составило 0,17 г, во II и в IV – 0,28 г, в III группе – 0,27 г с коэффициентом использования от принятого с рационом 21,3%, 35,0, 33,8 и 35,0% соответственно.

Следовательно, наибольшая переваримость и отложение в теле питательных веществ наблюдается при совместном скармливании опока и выпойки пробиотика.

### 3.1.4 Гематологические показатели цыплят-бройлеров

Алюмосиликаты и пробиотические препараты в рационе сельскохозяйственных животных и птицы способны влиять на течение обменных процессов в организме, однако это во многом зависит от нормы скармливания кормовой добавки и периодичности применения.

Проведенные исследования морфо-биохимических показателей крови цыплят-бройлеров в возрасте 42 суток (табл. 13) показали, что кормовая добавка опока и фугат биоспорина не оказали влияния на морфологический состав крови птицы. Во всех группах количественное содержание эритроцитов и лейкоцитов имело близкое значение ( $3,53-3,70 \times 10^{12}/л$ ,  $27,9-28,1 \times 10^9/л$ ). Однако у птицы опытных групп просматривается тенденция повышения в крови гемоглобина на 4,0% во II группе, на 3,2 – в III и на 3,7% - в IV группе.

**Таблица 13 - Морфо-биохимические показатели крови цыплят-бройлеров ( $X \pm S_x$ , n=5)**

Показатель	Группа			
	I	II	III	IV
Эритроциты, $10^{12}/л$	3,53±0,11	3,71±0,16	3,67±0,22	3,70±0,08
Лейкоциты, $10^9/л$	27,9±0,28	28,1±0,15	27,8±0,13	28,0±0,10
Гемоглобин, г/л	87,9±1,14	91,6±3,17	90,8±2,08	91,3±2,00
Общий белок, г/л	37,2±0,35	38,1±0,22	38,7±0,17**	38,9±0,19**
Альбумины, %	37,88±0,36	38,94±0,45	39,48±0,29**	42,10±0,77**
Глобулины, % - всего	62,12±0,24	61,06±0,22	60,52±0,17	57,90±1,12
в том числе: α-	17,33±0,86	18,83±0,75	17,47±0,66	18,48±0,58
β-	9,96±0,82	11,80±0,69	10,66±0,57	16,65±0,48***
γ-	34,83±0,49	30,43±0,65**	32,39±0,55*	22,77±0,73***
Кальций, ммоль/л	3,31±0,18	3,57±0,17	3,48±0,12	3,62±0,11
Фосфор, ммоль/л	1,43±0,07	1,47±0,09	1,50±0,06	1,55±0,05

Установленное различие в переваримости сырого протеина рациона цыплят опытных групп в сравнении с контрольной группой увеличило содержание в крови общего белка с 37,2 г/л в I группе на 2,4% во II, в III – на 4,0 ( $P \leq 0,01$ ), в IV группе – на 4,6% ( $P \leq 0,01$ ), достигнув величины 38,1 г/л, 38,7 и 38,9 г/л.

Повышенный уровень белкового обмена в организме птицы опытных групп подтверждает более высокое содержание альбуминов в сыворотке крови, которое на 2,8%, 4,2 и 11,1% ( $P \leq 0,01$ ) превосходило контрольную группу.

Учитывая, что глобулиновая фракция общего белка выполняет в организме транспортную функцию, то достоверного различия в их количестве между группами отмечено не было. Однако при этом самое высокое содержание фракции бета-глобулинов наблюдалось в IV группе (16,65%,  $P \leq 0,001$ ), но при этом относительное количество гамма-глобулинов уступало всем опытным и контрольной группе. Меньшее различие сравниваемых показателей было отмечено во II и в III группе.

Количество основных макроэлементов в сыворотке крови цыплят-бройлеров контрольной и опытных групп изменялось в пределах от 3,31 до 3,62 ммоль/л у кальция и от 1,43 до 1,55 ммоль/л – у фосфора.

Анализ отдельных биохимических показателей крови цыплят-бройлеров, представленный в таблице 14 показывает, что в опытных группах в сравнении с контрольной интенсивность белкового обмена и его использование было выше, о чем свидетельствует повышение в сыворотке крови аминного азота на 20,0-40,0% ( $P \leq 0,001$ ) и снижение мочевины – на 29,0-50,0%. При этом креатинин достоверно снизился с 4,65 мкмоль/л в I контрольной группе до 3,78 – во II, до 3,57 – в III и до 3,60 мкмоль/л – в IV группе, что доказывает его использование на энергетические цели в общей метаболической цепи обмена веществ.

**Таблица 14 - Отдельные показатели белкового и липидного обмена сыворотки крови цыплят-бройлеров ( $X \pm S_x$ , n=5)**

Показатель	Группа			
	I	II	III	IV
Аминный азот, г/л	0,05±0,001	0,06±0,001***	0,06±0,001***	0,07±0,001***
Мочевина, ммоль/л	0,62±0,21	0,44±0,17	0,39±0,11	0,31±0,15
Креатинин, мкмоль/л	4,65±0,09	3,78±0,13***	3,57±0,21***	3,60±0,19***
Общие липиды, г/л	2,65±0,11	2,88±0,17	2,87±0,08	2,90±0,04
β-липопротеиды, мг/л	15,3±0,25	16,5±0,017**	18,0±0,75**	18,4±0,66**

В крови птицы опытных групп наблюдается тенденция повышения общих липидов и их транспорта в организме бройлеров в процессе обмена, что подтверждается уровнем бета-липопротеидов, содержание которых у птицы II группы в сравнении с контрольной возросло на 7,8% ( $P \leq 0,01$ ), в III – на 17,6% ( $P \leq 0,01$ ), в IV группе – на 20,3% ( $P \leq 0,01$ ).

Следовательно, кормовая добавка опока и фугатпробиотика биоспорина повышают обменные процессы в организме цыплят-бройлеров с наибольшим эффектом при их совместном использовании.

### **3.1.5 Бактериальный состав кишечной микрофлоры цыплят-бройлеров**

Одним из важных вопросов, требующих изучения является влияние изучаемых кормовых добавок на нормофлору желудочно-кишечного тракта птицы. Проведенные нами бактериальные исследования (табл. 15) показали, что в суточном возрасте микробный состав помета цыплят-бройлеров представлен кишечной палочкой в концентрации  $1,6-1,9 \times 10^9$ /г, причем количество ее со слабовыраженными ферментативными свойствами было на уровне  $2,10-2,35 \times 10^6$ /г, а также дрожжами в концентрации не превышающей  $1,4-1,6 \times 10^4$ /г.

С возрастом цыплят-бройлеров наблюдаются заметные изменения бактериального фона, что обусловлено возрастными физиологическими

изменениями птицы. Так, в возрасте цыплят-бройлеров 21 сутки в помете птицы наблюдается присутствие лакто- и бифидобактерий, кишечной палочки и условно патогенных энтерококков. Причем, если в I контрольной группе количество бифидобактерий было на уровне  $0,5 \times 10^8/\text{г}$ , то добавка опока повысила их концентрацию до  $10 \times 10^8/\text{г}$ , фугат пробиотика биопорина – до  $30 \times 10^8/\text{г}$ , при их совместном скормливании их число возросло – до  $28 \times 10^8/\text{г}$ .

**Таблица 15- Бактериальный состав кишечника цыплят-бройлеров, в среднем в 1 г (n=5)**

Показатель	Группа			
	I	II	III	IV
<b><u>Суточный возраст</u></b>				
Бифидобактерии	-	-	-	-
Лактобактерии	-	-	-	-
Общее количество кишечной палочки	$1,8 \times 10^9$	$1,7 \times 10^9$	$1,9 \times 10^9$	$1,6 \times 10^9$
в т.ч.: - со слабовыраженными ферментативными свойствами	$2,3 \times 10^6$	$2,1 \times 10^6$	$2,35 \times 10^6$	$2,2 \times 10^6$
- лактозонегативная	-	-	-	-
Энтерококки	-	-	-	-
Стафилококки	-	-	-	-
Дрожжи	$1,5 \times 10^4$	$1,4 \times 10^4$	$1,6 \times 10^4$	$1,5 \times 10^4$
Условно-патогенные энтеробактерии	-	-	-	-
<b><u>В возрасте 21 суток</u></b>				
Бифидобактерии	$0,5 \times 10^8$	$10,0 \times 10^8$	$30,0 \times 10^8$	$28,0 \times 10^8$
Лактобактерии	$2,5 \times 10^9$	$2,0 \times 10^9$	$0,8 \times 10^9$	$1,0 \times 10^9$
Общее количество кишечной палочки				
в т.ч.: - со слабовыраженными ферментативными свойствами	$2,0 \times 10^7$	$0,1 \times 10^7$	$0,05 \times 10^7$	$0,07 \times 10^7$
- лактозонегативная	$3,0 \times 10^6$	$1,5 \times 10^6$	-	-
Энтерококки	-	-	-	-
Стафилококки	-	-	-	-
Дрожжи	-	-	-	-
Условно-патогенные энтеробактерии	$1,7 \times 10^7$	$1,5 \times 10^7$	-	-

В тоже время в помете птицы опытных групп количество лактобактерий уменьшилось до  $2,0 \times 10^9/\text{г}$  во II группе, до 0,8 – в III и до

$1,0 \times 10^9/\text{г}$  – в IV группе в сравнении с I группой, у которой их насчитывалось  $2,5 \times 10^9/\text{г}$ .

Исследуемые кормовые добавки оказали влияние на количество кишечной палочки в помете птицы. Так, если в I группе ее концентрация со слабо выраженными ферментативными свойствами была на уровне  $2,0 \times 10^7/\text{г}$ , то добавка опока в рацион бройлеров II группы уменьшило их количество до 0,1, фугат биоспорина в III группе – до 0,05, при их совместном скармливании (IV группа) – до  $0,07 \times 10^7/\text{г}$ .

Содержание в пометет цыплят-бройлеров лактозонегативной кишечной палочки полностью отсутствовало в III и в IV группе, в то время как в I и во II группе ее было на уровне 3,0 и  $1,5 \times 10^6/\text{г}$  соответственно. Аналогичным образом изменилось содержание условно-патогенных энтерококков в помете птицы; в I и во II группе их количество составило 1,7 и  $1,5 \times 10^7/\text{г}$ , в III и в IV группе они полностью отсутствовали.

В помете цыплят-бройлеров также полностью отсутствовали стафилококки и энтерококки, являющиеся возбудителями многих инфекционных токсикоинфекций.

Следовательно, как опок, так и фугат пробиотика биоспорина положительно влияют на бактериальный состав кишечника птицы, особенно при их совместном скармливании.

### **3.1.6 Мясная продуктивность цыплят-бройлеров**

При оценке мясной продуктивности птицы важным моментом является убойный выход тушки и соотношение в ней основных тканей.

Проведенный контрольный убой цыплят-бройлеров в возрасте 42 дней показал (табл. 16), что предубойная масса птицы II опытной группы превосходила аналогов I контрольной на 130,40 г, III – на 169,0 г, IV группы – на 212,4 г, или на 7,6%, 9,8 и 12,3% ( $P \leq 0,001$ ).

Разница между контрольной и опытными группами в массе полупотрошенной тушки соответственно составила 8,6%, 10,7 и 16,3%

( $P \leq 0,01-0,001$ ), обеспечив убойный выход на уровне 81,7% в I группе, 82,5 - во II, 82,3 - в III и 84,6% - в IV группе.

**Таблица 16 - Результаты контрольного убоя бройлеров ( $X \pm S_x$ ,  $n=5$ )**

Показатель	Группа			
	I	II	III	IV
Предубойная масса, г	1720,6±18,58	1851,0±14,73***	1889,6±2,87***	1933,0±9,96***
Масса полупотрошенной тушки, г	1405,6±19,74	1526,6±17,98**	1556,2±6,97***	1635,4±18,07***
Убойный выход полупотрошенной тушки, %	81,7±0,33	82,5±0,36	82,2±0,33	84,6±0,59
Масса потрошенной тушки, г	1152,0±20,08	1265,8±13,60***	1299,8±7,64***	1342,6±9,52***
Убойный выход потрошенной тушки, %	66,9±0,81	68,4±0,33	68,9±0,20	69,5±0,35

Если в I группе масса потрошенной тушки составила 1152,0 г, то во II она была выше на 113,8 г, в III – на 147,8 г и в IV группе - на 190,6 г ( $P \leq 0,001$ ), или на 9,9%, 12,8 и 16,5% соответственно. Данное различие обеспечило убойный выход потрошенной тушки на уровне 66,9% в I контрольной группе, 68,4% - во II опытной, 68,9% - в III и 69,5% - в IV опытной группе, то есть опытные группы превосходили контрольную по данному показателю на 1,5%, 2,0 и 2,6%.

Полная обвалка тушки цыплят-бройлеров позволила установить соотношение в тушке основных тканей и определить выход съедобных частей (табл. 17, рис. 9).

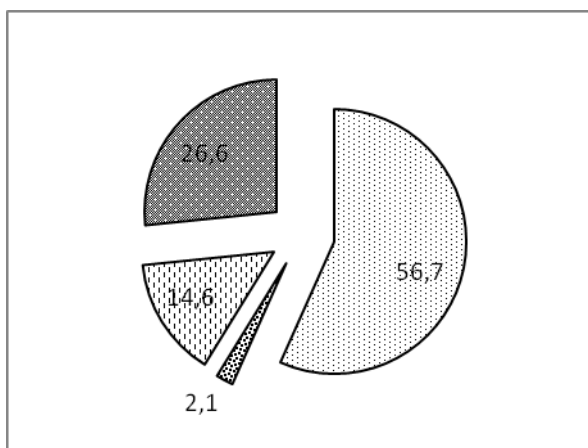
Если в I группе количество мышечной ткани составило 654,2 г или 56,7% от предубойной живой массы птицы, то во II группе ее было больше на 85,6 г или 1,7% ( $P \leq 0,001$ ), в III – на 120,4 г или 2,9% ( $P \leq 0,001$ ), в IV группе – на 155,4 г или 3,6% ( $P \leq 0,001$ ). Масса внутреннего жира в тушке бройлеров опытных групп также была выше контрольной группы на 3,8 г во II группе, на 7,2 г – в III ( $P \leq 0,01$ ) и на 8,6 г – в IV группе ( $P \leq 0,001$ ). При этом



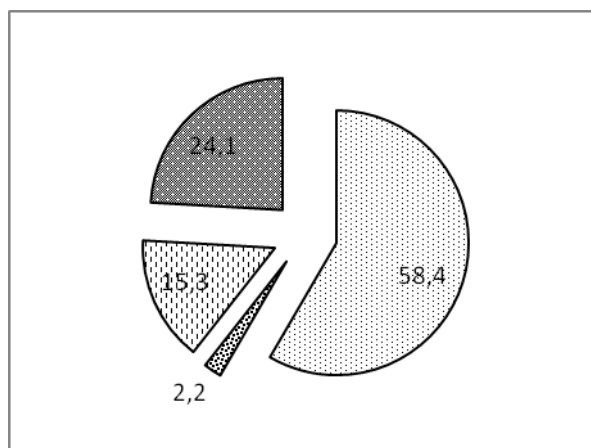
относительная масса внутреннего жира повысилась от 2,1% в I группе до 2,4% - в III и в IV группе.

**Таблица 17 - Морфологический состав тушек бройлеров ( $X \pm S_x$ , n=5)**

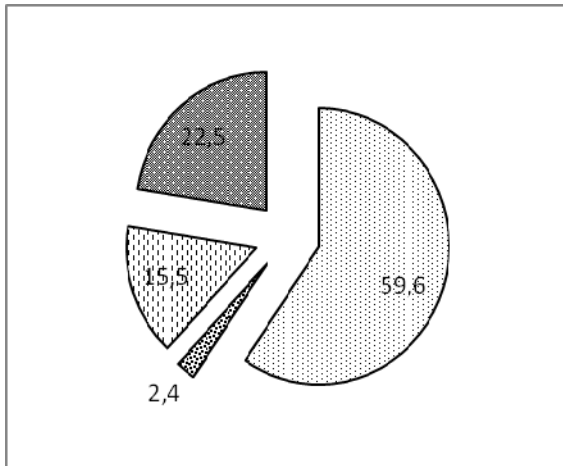
Показатель	Группа			
	I	II	III	IV
Масса потрошеной тушки, г	1152,0±20,08	1265,8±13,60***	1299,8±7,64***	1342,6±9,52***
в том числе: мышц, г	654,2±14,95	739,8±12,59***	774,6±9,22***	809,6±8,07***
%	56,7±0,34	58,4±0,55	59,6±0,44	60,3±0,81
масса внутреннего жира, г	24,2±1,07	28,0±1,22	31,4±1,03**	32,8±0,86***
%	2,1±0,07	2,2±0,07	2,4±0,06	2,4±0,05
масса кожи с подкожным жиром, г	167,6±3,20	193,6±5,03*	202,0±2,92 ***	202,2±3,31 ***
%	14,6±0,30	15,3±0,26	15,5±0,16	15,1±0,19
масса костей, г	306,0±5,37	304,4±7,45	291,8±7,28	298,0±2,95
%	26,6±0,43	24,1±0,73	22,5±0,64	22,2±0,27
Выход съедобных частей, г	918,2±18,79	1041,6±18,16***	1090,2±12,89***	1126,2±10,13***
В расчете от предубойной массы, %	53,4±0,67	56,3±0,56	57,7±0,70	58,3±0,41
Мясокостный индекс	2,14	2,43	2,65	2,72



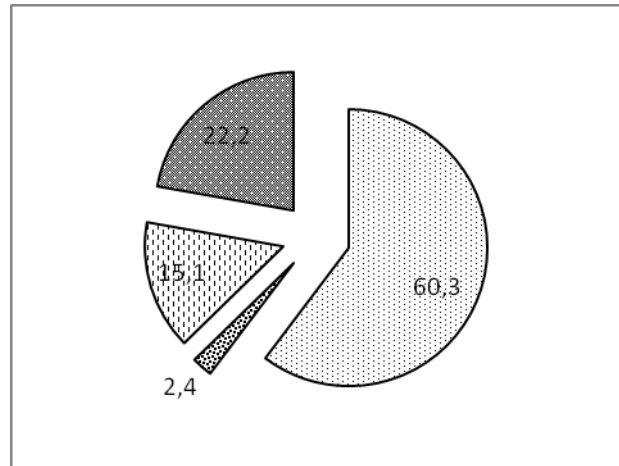
**Рис. 9 – Морфологический состав тушки цыплят-бройлеров I группы, %**



**Рис. 10 – Морфологический состав тушки цыплят-бройлеров II группы, %**

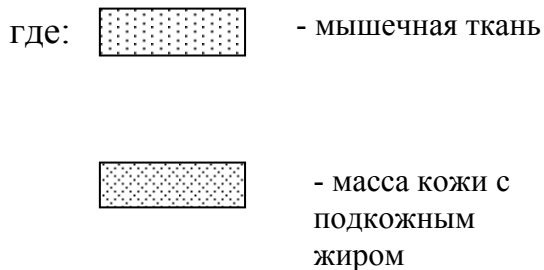


**Рис. 11 – Морфологический состав тушки цыплят-бройлеров III группы, %**

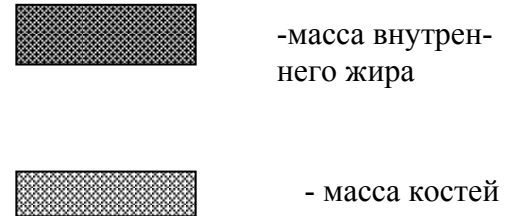


**Рис. 12 – Морфологический состав тушки цыплят-бройлеров IV группы, %**

III группы, %



IV группы, %



Масса кожи с подкожным жиром у цыплят-бройлеров опытных групп в сравнении с контрольной была больше на 23,0 г во II группе ( $P \leq 0,05$ ), на 34,4 г – в III ( $P \leq 0,001$ ) и на 34,6 г – в IV группе ( $P \leq 0,001$ ), в относительном выражении разница составила 0,7%, 0,9 и 0,5%, достигнув величины 14,6%, 15,3; 15,5 и 15,1%. Если в первых двух группах разницы в количественном содержании костей в тушке цыплят-бройлеров не было (306,0 г и 304,4 г), то в III группе их масса уменьшилась в сравнении с контрольной группой на 14,2 г, или на 4,1%, в IV группе – на 8,0 г, или на 4,4%.

В результате чего, если в I группе выход съедобных частей в среднем составил 918,2 г, то во II группе он был выше на 123,4 г, в III – на 172,0 г и в IV группе - на 208,0 г, что составило 13,4%, 18,7 и 22,7% ( $P \leq 0,001$ ), а в расчете от предубойной массы он был на уровне 53,4%, 56,3%, 57,7 и 58,3%.

Самый высокий мясокостный индекс наблюдался в тушке цыплят-бройлеров двух последних опытных групп и составил 2,65 и 2,72, в то время как в I контрольной группе он был 2,14, а во II группе – 2,43.

Параллельное взвешивание отдельных внутренних органов тушки цыплят-бройлеров (табл. 18) показало, что существенных различий в развитии сердечной мышцы, мышечного желудка, легких и селезенки отмечено не было.

**Таблица 18 - Масса отдельных внутренних органов тушки цыплят-бройлеров, ( $X \pm S_x$ , n=5)**

Орган	Группа			
	I	II	III	IV
Сердце	8,2±0,37	8,4±0,24	8,8±0,20	8,4±0,24
Печень	33,8±1,43	39,4±0,75**	40,8±1,07**	41,4±0,60***
Мышечный желудок	29,4±0,68	30,6±1,03	30,8±0,73	29,8±0,86
Легкие	6,0±0,32	6,8±0,37	7,0±0,32	7,0±0,32
Селезенка	1,6±0,14	1,7±0,07	1,7±0,03	1,7±0,06

Средняя масса сердца в тушке бройлеров всех подопытных групп находилась в пределах 8,2-8,8 г, мышечного желудка – 29,4-30,8 г, легких – 6,0-7,0 г, селезенки – 1,6-1,7 г, в то время как масса печени у цыплят-бройлеров II группы была выше на 5,4 г, в III - на 7,0 г и в IV группе - на 7,6 г ( $P \leq 0,05-0,001$ ). По всей вероятности данное изменение связано с функциональной нагрузкой на данный орган, с детоксикационной функцией и более напряженным обменом веществ.

Исследуемые кормовые добавки в рационе цыплят-бройлеров, влияя на переваримость питательных веществ рациона, изменили трансформацию питательных веществ корма в продукцию, что непосредственно отразилось на химическом составе и энергетической ценности мышечной ткани (табл. 19).

Полученные данные свидетельствуют, что минеральная кормовая добавка в рационах цыплят-бройлеров II и IV группы в сравнении с I контрольной достоверно повысила содержание в средней пробе мышечной ткани сухого вещества на 1,35 и 1,95% ( $P \leq 0,01-0,001$ ), в меньшей степени это различие отмечено в III опытной группе и составило 0,47%. Изменение сухого вещества в мышечной ткани птицы опытных групп произошло за счет минеральной части, о чем свидетельствует увеличение сырой золы во II группе на 0,19% ( $P \leq 0,01$ ), в III – на 0,04 и в IV группе – на 0,10% ( $P \leq 0,01$ ).

**Таблица 19- Химический состав и энергетическая ценность мышечной ткани тушки бройлеров ( $X \pm S_x$ ,  $n=5$ )**

Показатель	Группа			
	I	II	III	IV
Сухое вещество, %	29,70±0,26	31,05±0,17**	30,17±0,22	31,65±0,11***
Зола, %	0,91±0,02	1,10±0,01***	0,95±0,04	1,01±0,01**
Белок, %	22,67±0,29	23,40±0,31	22,73±0,15	23,89±0,18**
Жир, %	6,12±0,42	6,55±0,37	6,49±0,27	6,75±0,33
Энергетическая ценность				
100 г мякоти:				
ккал	149,9	156,8	153,6	160,7
кДж	627,9	656,8	643,4	673,2

При этом, если в I контрольной и в III опытной группе в мышечной ткани количество белка было близким по значению и составило 22,67 и 22,73%, то во II и в IV группе его количество возросло на 0,73 и 1,22% ( $P \leq 0,05$ ), достигнув величины 23,40 и 23,89% соответственно. В тоже время по содержанию в средней пробе мышечной ткани жира отмечена положительная динамика его увеличения с 6,12% в I контрольной группе до 6,55% во II, до 6,49% - в III и до 6,75% - в IV группе, что составило разницу 0,43%, 0,37 и 0,63%.

Имеющееся различие в химическом составе отразилось на энергетической ценности 100 г мышечной ткани, которая в I контрольной группе составила 149,9 ккал или 627,9 кДж, во II группе она увеличилась на

4,6%, в III – на 2,5 и в IV группе – на 7,2%, достигнув величины 156,8 ккал, 153,6 и 160,7 ккал, или 656,6 кДж, 643,4 и 673,2 кДж соответственно.

Следовательно, наибольший убойный выход с содержанием съедобных частей и энергетической ценности мышечной ткани имели тушки цыплят-бройлеров, получавших в рационе кормовую добавку опока с выпойкой фугата от производства пробиотика биоспорина.

### 3.1.7 Конверсия питательных веществ корма в продукцию

Расчет конверсии питательных веществ корма в продукцию позволяет во многом объяснить различие в морфологическом составе мягких тканей тушки цыплят-бройлеров и их абсолютной массы.

Проведенный расчет конверсии питательных веществ рациона цыплят-бройлеров, представленный в таблице 20, свидетельствует, что суммарное отложение в теле птицы I контрольной группы белка и жира находилось на уровне 203,9 г и 82,1 г соответственно, в то время как во II группе оно было выше и составило 232,9 г и 96,2 г, в III – 237,1 г и 102,6 г, в IV группе – 255,9 г и 106,6 г.

**Таблица 20 - Трансформация протеина и энергии корма в продукцию (в среднем на голову)**

Показатель	Группа			
	I	II	III	IV
Предубойная живая масса, кг	1720,6	1851,0	1889,6	1933,0
Отложилось в тканях тела, г:				
белка	203,9	232,9	237,1	255,9
жира	82,1	96,2	102,6	106,6
Выход на 1 кг предубойной живой массы:				
белка, г	118,5	125,8	125,5	132,4
жира, МДж	47,7	52,0	54,3	55,1
ККП, %	28,3	32,8	32,9	36,2
ККЭ, %	19,0	22,0	22,8	24,7

В результате чего, если в I группе в расчете на 1 кг предубойной живой массы приходилось белка 118,5 г, а жира – 47,7 г, то во II группе их количество возросло на 6,2 и 9,0%, в III – на 5,9 и 14,0%, в IV группе – на

11,7 и 16,0%, достигнув величины соответственно 125,8 г и 52,0 г, 125,5 г и 54,3 г, 132,4 г и 55,1 г.

При этом самый высокий коэффициент конверсии протеина и энергии корма в продукцию наблюдается в IV группе – 36,2 и 24,7%, в меньшей степени в III – 32,9 и 22,8%, во II – 32,8 и 22,0%, самый низкий - в I контрольной группе – 28,3 и 19,0%.

Таким образом, наибольшая конверсия питательных веществ корма в продукцию наблюдается при включении в рацион цыплят-бройлеров фугата от производства пробиотика биоспорина и опока Красногвардейского месторождения Свердловской области.

### 3.1.8 Дисперсионный анализ результатов научно-хозяйственного опыта

Проведенный дисперсионный анализ изучаемых кормовых добавок на отдельные анализируемые показатели, представленные в таблице 21, свидетельствует что наибольшее влияние имеет скармливание опока с совместной выпойкой фугата отпроизводства пробиотика биоспорина.

**Таблица 21 – Сила влияния кормовой добавки на изучаемые показатели ( $\eta^2$ , %)**

Показатель	Группа		
	II	III	IV
Среднесуточный прирост живой массы	27,4	40,0	50,8
Коэффициенты переваримости питательных веществ:			
- сырой протеин	54,9	63,5	67,6
- сырой жир	25,5	65,7	75,3
- сырая клетчатка	18,9	19,6	52,8
- БЭВ	1,8	2,0	12,3
Отложение азота в теле	8,9	43,0	53,7
Убойный выход тушки	15,0	30,5	41,8

Именно в IV группе в сравнении с I контрольной сила влияния дозировки кормового фактора ( $\eta^2$ ) на среднесуточный прирост живой массы

составила 50,8%, на переваримость сырого протеина – 67,6%, сырого жира – 75,3%, сырой клетчатки – 52,8%, отложения азота в теле – 53,7%, на основной показатель, характеризующий мясную продуктивность (убойный выход туши) – 41,8%, что намного превосходило аналогичные группы цыплят-бройлеров, получавших отдельно опок и фугат от производства пробиотика биоспорина.

### **3.1.9 Экономическая эффективность использования кормовых добавок**

При расчете экономической эффективности проведенных научных исследований принимается во внимание комплекс натуральных и стоимостных показателей, позволяющих максимально отразить эффект от полученных результатов.

Из натуральных показателей важным является расчет затрат корма на единицу произведенной продукции. В данном случае берется во внимание весь фактически потребленный за учетный период полнорационный комбикорм с его энергетической ценностью и абсолютный прирост живой массы птицы. Полученные результаты эффективности использования в рационе цыплят-бройлеров кормовых добавок опока и фугата пробиотиока биоспорина представлены в таблице 22.

Имеющееся различие в количестве фактически скормленного полнорационного комбикорма между контрольной и опытными группами объясняется сохранностью поголовья. В результате чего в опытных группах было потреблено больше на 12,85 кг комбикорма, 166,4 МДж обменной энергии и 2,83 кг сырого протеина.

Разный абсолютный прирост живой массы тела цыплят-бройлеров в контрольной и опытных группах позволил получить не одинаковые значения затрат корма на единицу произведенной живой массы. Так, если в I контрольной группе затраты корма составили 1,90 кг полнорационного комбикорма, 24,60 МДж обменной энергии и 419 г сырого протеина, то во II группе они снизились на 6,8-8,6%, в III - на 8,9-9,1%, в IV группе – на 12,6%,

составив соответственно 1,77 кг, 1,73 и 1,66 кг комбикорма, 22,85 МДж, 22,36 и 21,50 МДж обменной энергии, 383 г, 381 г и 366 г сырого протеина.

**Таблица 22- Затраты корма на единицу произведенной продукции  
(в среднем по группе)**

Показатель	Группа			
	I	II	III	IV
Скормлено за опыта, всего:				
комбикорма, кг	620,11	632,96	632,96	632,96
обменной энергии, МДж	8 024,9	8 191,3	8 191,3	8 191,3
сырого протеина, кг	136,72	139,55	139,55	139,55
Получен абсолютный прирост живой массы, г	326,21	358,46	366,31	381,01
Затрачено на 1 кг прироста живой массы:				
комбикорма, кг	1,90	1,77	1,73	1,66
в I % к группе	100,0	93,2	91,1	87,4
обменной энергии, МДж	24,60	22,85	22,36	21,50
в I % к группе	100,0	92,9	90,9	87,4
сырого протеина, г	419	383	381	366
в I % к группе	100,0	91,4	90,9	87,4

Проведенный расчет скормленных кормов и кормовых добавок (табл. 23) показал, что их общая стоимость по группам составила: 5176 руб. в I группе, 5306,64 руб. - во II, 5434,69 руб. - в III и 5458,33 руб. - в IV группе.

В результате чего в расчете на каждые скормленные 100 кг полнорационного комбикорма в I контрольной группе было произведено 52,61 кг прироста живой массы, во II группе больше на 7,6%, в III – на 10,0 и в IV группе – на 14,4%, составив соответственно 56,63 кг, 57,87 кг и 60,20 кг.

В стоимостном выражении, то есть в расчете на каждые скормленные 100 руб. корма в первых двух группах было произведено 6,30 кг прироста живой массы, в то время как в III и в IV группе оно составило 6,74 и 6,97 кг, то есть больше на 7,0 и 10,8%. Различие в абсолютном приросте живой массы в контрольной и опытных группах в количестве 32,25 кг во II группе, 40,10 кг



– в III и 54,80 кг – в IV группе позволило дополнительно получить выручку в количестве 1,74 тыс. руб., 2,17 и 2,96 тыс. руб. соответственно.

**Таблица 23 - Экономическая эффективность проведенных исследований (в среднем по группе)**

Показатель	Группа			
	I	II	III	IV
Скормлено за период выращивания кормов, кг	620,11	632,96	632,96	632,96
Скормлено кормовой добавки, кг: опока	-	14,68	-	14,68
пробиотика	-	-	25,12	25,12
Стоимость скормленных кормов, руб.	5176	5283	5283	5283
Стоимость кормовой добавки, руб.	-	23,64	151,69	175,33
Стоимость кормов и кормовой добавки, руб.	5176	5306,64	5434,69	5458,33
Получено прироста живой массы, кг	326,21	358,46	366,31	381,01
Произведено прироста живой массы, кг:				
- в расчете на каждые скормленные 100 кг корма	52,61	56,63	57,87	60,20
в % к I группе	100,0	107,6	110,0	114,4
- в расчете на каждые скормленные 100 руб. корма	6,30	6,30	6,74	6,97
в % к I группе	100,0	100,0	107,0	110,8
Дополнительно получено прироста живой массы, кг	-	32,25	40,10	54,80
Стоимость дополнительно полученного прироста живой массы ( $\pm$ к I группе), тыс. руб.	-	+1,74	+2,17	+2,96
Общие затраты на произведенную продукцию, тыс. руб.	14,50	14,87	15,23	15,23
Выручено от реализации продукции, тыс. руб.	17,62	19,36	19,78	20,57
Рентабельность, %	21,5	30,2	29,9	34,6

Общая стоимость произведенных затрат и полученная прибыль от ее реализации позволила рассчитать рентабельность производства, которая в I контрольной группе составила 21,5%, во II – 30,2%, в III – 29,9% и в IV группе – 34,6%, то есть использование испытываемых кормовых добавок позволило повысить рентабельность от включения опока в рацион цыплят-бройлеров на 8,7%, фугата от производства пробиотика биоспорина – на 8,4%, их совместное включение в рацион – на 13,1%.

Таким образом, экономически оправдано совместное использование в рационе цыплят-бройлеров природного алюмосиликата (опока Красногвардейского месторождения Свердловской области) с выпойкой отхода от получения пробиотика биоспорина (фугатом), что позволило снизить затраты корма на единицу прироста живой массы на 12,6% и повысить рентабельность отрасли – на 13,1%.

### 3.1.10 Результаты производственной апробации

Производственная апробация, проведенная в условиях той же птицефабрики (ООО «Птицефабрика Среднеуральская») на бройлерном поголовье птицы в количестве 510 голов в контрольной и 508 голов в опытной группе на полнорационном комбикорме с добавкой опока и выпойкой фугата от производства пробиотика биоспорина в апробированных дозировках позволила получить результаты, представленные в таблице 24.

**Таблица 24 – Результаты производственной проверки**

Показатель	Группа	
	контрольная	опытная
Среднее поголовье цыплят, гол.: в начале выращивания	510	508
в конце выращивания	470	476
Сохранность, %	92,2	93,7
Средняя живая масса 1 головы, г: в начале выращивания	35,22	35,19
в конце выращивания	1710,30	1847,50
Абсолютный прирост живой массы, г	1675,08	1812,31
Среднесуточный прирост, г	39,88	43,15
Валовой прирост живой массы по группе, кг	787,29	862,66
Скормлено кормов, кг	1456,01	1474,60
Затраты корма на 1 кг прироста живой массы, кг	1,85	1,71
Получено дополнительно прироста живой массы, кг	-	75,37
Стоимость дополнительного прироста живой массы, тыс. руб.	-	4,07

За период выращивания птицы (42 суток) сохранность поголовья в опытной группе была на 1,5% выше контрольной и составила 93,7%. При одинаковой постановочной живой массы цыплят-бройлеров в контрольной и опытной группе (35,22 г и 35,19 г) их среднесуточный прирост к завершающему периоду выращивания различался и составил 39,88 г – в

контрольной и 43,15 г – в опытной группе, то есть птица опытной группы превосходила в скорости роста контрольную группу на 8,2%. В результате чего валовой прирост живой массы цыплят-бройлеров опытной группы был больше на 109,57 кг, или на 9,5% и составил 862,66 кг.

Если птице контрольной группы за весь период выращивания было скормлено 1456,01 кг полнорационного комбикорма, то в опытной группе его потребление было больше на 18,59 кг. Однако более высокий прирост живой массы полученный в опытной группе позволил сократить затраты корма на единицу прироста живой массы до 1,71 кг, в то время как в контрольной группе они были выше на 7,6%.

Разница в дополнительном приросте живой массы цыплят-бройлеров опытной группы в сравнении с контрольной в 75,37 кг обеспечила предприятию дополнительную выручку на сумму 4,07 тыс. руб.

Следовательно, результаты производственной проверки подтверждают целесообразность использования комплексной кормовой добавки на основе опока Красногвардейского месторождения одновременной выпойкой фугата от производства пробиотика биоспорина в рационах цыплят-бройлеров.

### **3. 2 Эффективность использования сорбентов и пробиотика в рационах цыплят-бройлеров**

#### **3.2.1 Условия содержания и кормления цыплят-бройлеров**

Исследования проводились в типовом помещении птичника ОАО птицефабрика «Первоуральская», согласно схемы опыта, представленной в таблице 25.

Птичник имел длину 96 м, ширину – 18 м и высоту – 3,2 м, оборудован системой воздухообмена (приточными вентиляторами П-2-10 и вытяжными вентиляторами ВО-7), обеспечивающей относительную влажность в помещении на уровне 65-70%, концентрацию аммиака не более 9-10 мг/м<sup>3</sup>. Температура воздуха в помещении поддерживалась за счет теплогенератора и снижалась с 32<sup>0</sup>С в первые пять суток до 19<sup>0</sup>С к 42 суткам, а освещенность

помещения с 25 лк до 15 лк. Цыплята-бройлеры размещались в трех ярусных клетках батарейного типа БКМ-3Б, по 8 батарей в каждом птичнике.

**Таблица 25 - Схема научно-хозяйственного опыта**

Группа	Количество голов	Особенности кормления
I контрольная	120	Основной рацион кормления (ОР)
II опытная	120	ОР + глауконит 2,5 кг/т комбикорма+фугат биоспорина 2,5 мл/гол. в сутки в возрасте 1-28 сутки, 5,0 мл/гол. в – возрасте 29-42 сутки.
III опытная	120	ОР + антивир 3,0 кг/т комбикорма+фугат биоспорина 2,5 мл/гол. в возрасте 1-28 сутки, 5,0 мл/гол.– в возрасте 29-42 сутки.
IV опытная	120	ОР + микосорб 1,0 кг/т комбикорма+фугат биоспорина 2,5 мл/гол. в возрасте 1-28 сутки, 5,0 мл/гол.– в возрасте 29-42 сутки.

Адсорбирующие кормовые добавки (глауконит, антивир и микосорб) в изучаемой дозировке добавлялись в полнорационный комбикорм, фугат пробиотика биоспорина выпаивался через систему водоснабжения посредством нипельных поилок.

Двухфазовое кормление птицы полнорационным комбикормом ПК-5 в первые 28 суток выращивания и ПК-6 – с 29 по 42 сутки, представлено в таблице 26 и полностью удовлетворяло потребность цыплят-бройлеров в питательных веществах. Биологически-активные вещества вводились в комбикорм за счет премиксов ПК-5-1 и ПК-6-1, содержащих дефицитные витамины и микроэлементы.

В первые четыре недели выращивания цыплят-бройлеров концентрация питательных веществ в полнорационном комбикорме составила: сырого протеина 23,22%, сырого жира – 6,55, сырой клетчатки – 4,06, лизина – 1,38, метионина с цистином – 1,07%, кальция – 1,01 и фосфора – 0,70%. Отношение основных макроэлементов кальция к фосфору было на уровне 1,44:1. В 100 г комбикорма количество обменной энергии было 312,0 ккал или 1,31МДж.

**Таблица 26 - Потребление комбикорма и питательных веществ цыплятами-бройлерами в течение опыта (в среднем на голову в сутки, г)**

Показатель	Период выращивания, сут.	
	1-28	29-42
Комбикорм ПК-5	57,68	-
Комбикорм ПК-6	-	146,14
В рационе содержится:		
обменной энергии, ккал	180,00	463,26
МДж	0,76	1,94
сухого вещества, г	47,90	129,48
сырого протеина, г	13,39	26,80
сырой клетчатки, г	2,34	6,87
сырого жира, г	3,77	14,82
лизина, мг	795	1640
метионина+цистина, мг	620	850
кальция, мг	580	1170
фосфора, мг	400	850
ЭПО, ккал на 1% сырого протеина	134,3	172,8

В последующий период выращивания (29 - 42 сутки) полнорационный комбикорм цыплят-бройлеров соответствовал следующим показателям: количество сырого протеина находилось на уровне 18,34%, сырого жира – 10,14, сырой клетчатки – 4,70, лизина – 1,12, метионина с цистином – 0,58%. Содержание кальция в комбикорме составило 0,80%, фосфора – 0,58%. Их соотношение было на уровне 1,38:1. Количество обменной энергии в 100 г комбикорма было 317,0 ккал или 1,33 МДж обменной энергии.

Энерго-протеиновое отношение в комбикорме по периодам выращивания было 134,3 и 172,8 ккал.

Таким образом, цыплята-бройлеры в течение всего периода выращивания получали достаточное количество корма и вместе с ним питательных веществ, необходимых для получения продукции.

### 3.2.2 Динамика живой массы, среднесуточного прироста и сохранность цыплят-бройлеров

Внедрение в практику животноводства, в том числе и птицеводства, компьютерных программ, позволяет в графическом варианте анализировать изменения живой массы птицы, выявить технологические недостатки с их последующим устранением.

Результаты изменения живой массы цыплят-бройлеров подопытных групп с семидневным интервалом, представлены в таблице 27.

В суточном возрасте средняя живая масса цыплят контрольной и опытных групп не различалась и составила: в I группе 36,34 г, во II – 36,13 г, в III – 36,97 г и в IV группе – 36,52 г.

Изучаемые кормовые добавки на фоне пробиотика в течение первых семи суток не оказали влияние на живую массу бройлеров I и II группы. Она была одинаковой и составила 122,1 г и 122,3 г, в то время как в III группе она была ниже на 5,7%, а в IV группе – на 2,9% (115,1 г и 118,6 г).

**Таблица 27 - Изменение живой массы и сохранность бройлеров за период опыта ( $X \pm S_x$ , n=120)**

Живая масса птицы в возрасте, сут.	Группа			
	I	II	III	IV
1	36,34±0,24	36,13±0,26	36,97±0,25	36,52±0,23
8	122,1±0,38	122,3±0,31	115,1±0,37***	118,6±0,39***
15	314,1±1,34	303,3±1,08***	285,6±1,10***	303,7±0,92***
22	640,8±2,51	591,2±2,60***	589,4±2,47***	613,4±1,70***
28	1071,0±4,25	922,0±5,47***	928,4±3,58***	995,7±2,92***
35	1609,9±6,16	1485,9±12,96***	1477,5±5,57***	1611,3±4,72
42	1782,9±41,33	1856,3±90,70	1703,4±32,63	1758,0±27,26
Абсолютный прирост, г	1746,5±41,36	1820,1±90,74	1666,5±32,36	1721,5±27,22
в % к I группе	100,0	104,2	95,4	98,6
Сохранность поголовья, %	94,0	95,2	93,0	96,5

В возрасте 15-суток на фоне общего увеличения живой массы цыплят-бройлеров наилучшие результаты были отмечены в контрольной группе, где она составила 314,1 г, в то время как во II группе снизилась на 3,4%, в III – на

9,1% и в IV группе – на 3,3%, составив соответственно 303,3 г, 285,6 г и 303,7 г.

Данная закономерность сохранилась и в последующий 7 суток при достижении птицей 22-суточного возраста: самая высокая живая масса наблюдалась в I контрольной группе (640,8 г), а наименьшая - в III группе - 589,4 г. Во II группе она была на уровне 591,2 г, в IV группе возросла до 613,4 г. В результате чего птица контрольной группы превосходила аналогов опытных групп на 4,3-8,0%.

По окончании первого периода выращивания (возраст бройлеров 28 суток) цыплята-бройлеры I группы имели живую массу 1071,0 г, во II – 922,0 г, в III – 928,4 г и в IV группе – 995,7 г, то есть бройлеры контрольной группы превысили аналогов опытных групп на 13,9%, 13,3 и 7,0%.

С переводом кормления птицы на полнорационный комбикорм ПК-6 с 29-суточного возраста живая масса бройлеров I и IV группы выравнилась и достигла величины 1609,9 г и 1611,3 г, во II группе она была ниже в сравнении с контрольной группой на 7,7% (1485,9 г), в III группе – на 8,2% (1477,5 г).

При достижении бройлерами возраста 42 суток, наилучшие результаты показала II опытная группа, получавшая глауконит с выпойкой фугата пробиотика биоспорина. Их живая масса была на уровне 1856,3 г и превосходила I контрольную группу на 4,2%, в то время как в III группе она была на уровне 1703,4 г, а в IV группе – 1758,0 г и уступала I группе соответственно на 4,5 и 1,4%.

Полученное различие в живой массе позволило рассчитать абсолютный прирост цыплят-бройлеров за период выращивания, который в I группе составил 1746,5 г, во II – 1820,1 г, в III – 1666,5 г и в IV группе – 1721,5 г. Из всех опытных групп только птица II группы превосходила контрольную группу на 4,2%. В остальных группах абсолютный прирост живой массы был ниже на 4,6 и 1,4%.

Учет количества поголовья птицы на начало и конец периода выращивания позволил определить сохранности поголовья, которое составило 94,0% в I группе, 95,2% - во II, 93,0% - в III и 96,5% - в IV группе.

Изменение динамики живой массы бройлеров за период выращивания отразился на среднесуточном приросте, представленном в таблице 28 и на рисунке 13.

**Таблица 28 - Изменение среднесуточного прироста цыплят-бройлеров за период опыта, г ( $X \pm S_x$ , n=120)**

Возраст, сут.	Группа			
	I	II	III	IV
8	12,18±0,055	12,34±0,034	10,98±0,053*	11,68±0,058
15	27,44±0,203	25,67±0,167*	24,29±0,169***	26,43±0,153*
22	46,66±0,418	41,36±0,389***	43,62±0,387***	44,03±0,249***
28	61,51±0,788	47,11±0,893***	48,39±0,638***	54,65±0,527***
35	76,75±1,332	79,96±2,338	78,61±1,171	87,89±0,829***
42	24,71±8,772	52,90±15,30	32,28±6,130	20,78±5,976
В целом за опыт, г	41,58±0,98	43,34±2,16	39,65±0,77	40,99±0,65
в % к I группе	100,0	104,2	95,4	98,6

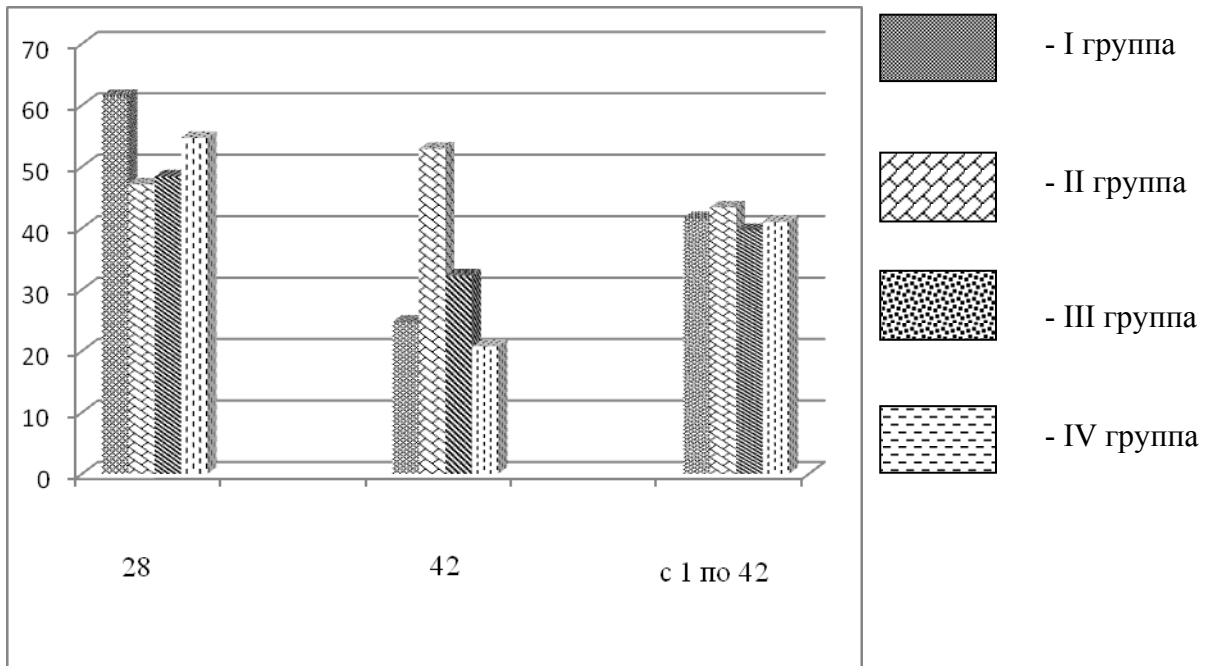
Полученные данные свидетельствуют, что за первые семь суток учетного периода самый высокий среднесуточный прирост имели цыплята-бройлеры II группы - 12,34 г. Он превосходил I контрольную группу на 1,3%, III опытную – на 12,4 ( $P \leq 0,05$ ), IV группу – на 5,7%.

При достижении птицей 15-суточного возраста преимущество в росте имели бройлеры I контрольной группы. При среднесуточном приросте 27,44 г они превосходили аналогов II группы на 6,5%, III группы – на 11,5 и IV группы – на 3,8% ( $P \leq 0,05-0,01$ ).

Аналогичная закономерность наблюдается при выращивании бройлеров с 15 по 22-суточного возраста. В данный период различие между контрольной и опытными группами составило 5,30 г со II группой, 3,04 г – с III и 2,63 г – с IV группой. В последующий период (22-28 суток) в I контрольной группе среднесуточный прирост живой массы был на уровне 61,51 г, во II группе он составил 47,11 г, в III – 48,39 г и в IV группе –



54,65 г, что ниже контрольной группы соответственно на 30,6% ( $P \leq 0,001$ ), 27,1 ( $P \leq 0,001$ ) и 12,6% ( $P \leq 0,01$ ).



**Рис. 13 – Среднесуточный прирост живой массы цыплят-бройлеров в возрасте 28 суток, 42 суток и в целом за период выращивания, г**

Со сменой комбикорма, в возрасте 29 суток, цыплята-бройлеры опытных групп компенсировали отставание в развитии. В результате чего в возрасте 35 суток птица I группы имела среднесуточный прирост живой массы 76,75 г, в то время как в опытных группах он был выше на 3,21 г во II группе, на 1,86 г - в III и на 11,14 г – в IV группе, что составило соответственно 4,2%, 2,4 и 14,5% ( $P \leq 0,05$ ).

Самый высокий среднесуточный прирост живой массы у цыплят-бройлеров за последние 7 суток выращивания был отмечен у бройлеров II группы и составил 52,90 г, в то время как в I контрольной группе он был на уровне 24,71 г, в III группе – 32,28 г и в IV группе – 20,78 г.

В целом за весь период научно-хозяйственного опыта в I контрольной группе среднесуточный прирост живой массы был на уровне 41,58 г, в то время как во II группе он был выше на 4,2%, в III и в IV группе, наоборот, ниже – на 4,6 и 1,4%, что составило соответственно 43,34 г, 39,65 и 40,99 г.

Подтвердить полученные различия в динамике живой массы цыплят-бройлеров в научно-хозяйственном опыте возможно за счет проведения балансового опыта, в котором устанавливается переваримость питательных веществ рациона птицы, определяется баланс азота, кальция и фосфора, как основных элементов питания.

### 3.2.3 Потребление и использование питательных веществ рациона цыплятами-бройлерами

Фактическое потребление цыплятами-бройлерами контрольной и опытных групп питательных веществ в период проведения балансового опыта (табл. 29) показывает, что самое низкое потребление сухого вещества и органической части корма отмечено у птицы II опытной группы (92,30 г сухого вещества, 90,65 г – органического вещества, 56,81 г – БЭВ) и самые высокие – в III опытной группе (99,01 г сухого вещества, 92,25 г – органического вещества).

**Таблица 29 – Фактическое потребление комбикорма бройлерами на балансовом опыте, г на голову в сутки ( $X \pm S_x$ , n=15)**

Показатель	Группа			
	I	II	III	IV
Сухое вещество	98,73±0,17	92,30±0,44	99,01±0,44	98,15±0,17
Органическое вещество	91,98±0,15	90,65±0,41	92,25±0,41	91,45±0,15
Сырой протеин	21,48±0,04	21,17±0,09	21,54±0,10	21,36±0,04
Сырой жир	7,67±0,01	7,56±0,03	7,69±0,03	7,63±0,01
Сырая клетчатка	5,18±0,01	5,10±0,02	5,19±0,02	5,15±0,008
БЭВ	57,65±0,10	56,81±0,25	57,81±0,25	57,31±0,10
Кальций	1,19±0,004	1,16±0,005	1,18±0,005	1,17±0,002
Фосфор	0,79±0,002	0,78±0,004	0,80±0,003	0,79±0,001

Совместное использование испытуемых сорбентов с фугатом от производства пробиотика биоспорина оказало определенное влияние на переваримость питательных веществ рациона бройлеров.

Для их расчета в таблице 30 приводятся данные количества не переваренных питательных веществ, выделяемых бройлерами из организма в течение суток.

**Таблица 30 – Количество не переваренных питательных веществ, выделяемых бройлерами с пометом на балансовом опыте (г на голову в сутки,  $X \pm S_x$ , n=15)**

Показатель	Группа			
	I	II	III	IV
Сухое вещество	26,90±1,23	21,77±0,47*	28,25±0,51	25,51±0,34
Органическое вещество	21,47±0,85	18,44±0,54*	24,39±0,64*	21,55±0,47
Сырой протеин	5,37±0,12	3,87±0,04***	5,12±0,06	4,53±0,02**
Сырой жир	2,93±0,14	2,93±0,04	2,89±0,03	2,77±0,07
Сырая клетчатка	4,57±0,05	4,33±0,02**	4,56±0,03	4,43±0,01
БЭВ	8,56±0,78	7,31±0,62	11,82±0,55*	9,81±0,54
Кальций	0,70±0,02	0,59±0,01**	0,72±0,01	0,63±0,01*
Фосфор	0,56±0,01	0,49±0,01**	0,58±0,01	0,55±0,01

Если у цыплят-бройлеров контрольной группы, получавших один полнорационный комбикорм, потеря сухого вещества в помете составила 26,90 г, то в группе с добавкой глауконита (II группа) они сократились на 5,17 г ( $P \leq 0,05$ ), с микосорбом (IV группа) – на 1,39 г, с антивиром (III группа) они, наоборот, были выше на 1,35 г. Аналогичная закономерность наблюдается и по органическому веществу с тем лишь различием, что в сравнении с I группой во II группе разница составила 3,03 г ( $P \leq 0,05$ ), а в III и IV группе – 2,92 г и 0,08 г.

При этом, если в контрольной группе среднесуточные потери сырого протеина были на уровне 5,37 г, то во II группе они уменьшились на 1,5 г ( $P \leq 0,001$ ), в III – на 0,25 г и в IV группе – на 0,84 г ( $P \leq 0,01$ ).

Существенной разницы между группами в потере сырого жира не наблюдалось, хотя просматривается тенденция к его снижению в помете бройлеров IV группы.

Количественное содержание сырой клетчатки в помете цыплят-бройлеров I контрольной и III опытной группы было одинаковым и составило 4,57 и 4,56 г, в то время как во II группе оно снизилось на 0,24 г ( $P \leq 0,01$ ), в IV группе – на 0,14 г, достигнув величины 4,33 г и 4,43 г.

Самое высокое выделение БЭВ в помете бройлеров опытных групп наблюдалось на рационе с кормовой добавкой антивира (11,82 г) и превосходило аналогов контрольной группы на 3,26 г ( $P \leq 0,05$ ). В IV группе данное различие составило 2,01 г. В сравнении с контрольной группой у птицы II группы потери БЭВ сократились на 1,25 г и были на уровне 7,31 г в сутки.

При одинаковом выделении кальция с пометом птицы из организма бройлеров I и III группы в количестве 0,70 и 0,72 г у аналогов II группы оно уменьшилось до 0,59 г, или на 0,11 г ( $P \leq 0,001$ ), а в IV группе – до 0,63 г, или на 0,07 г ( $P \leq 0,05$ ). Такая же закономерность наблюдается относительно выделения фосфора с пометом подопытной птицы. В сравнении с контрольной группой потери фосфора в помете бройлеров II группы уменьшились на 0,07 г ( $P \leq 0,01$ ), в IV группе – на 0,01 г, а в III группе – увеличились на 0,02 г.

Разница в потреблении с кормом и потерей питательных веществ с непереваренными веществами каловых масс отразилась на их переваримости, данные по которой представлены в таблице 31 и на рисунках 14-17.

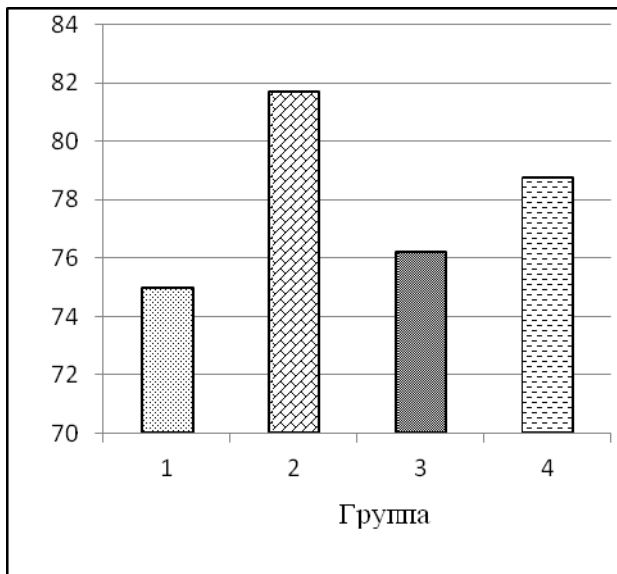
Цыплята-бройлеры контрольной группы имели переваримость сухого вещества на уровне 72,67%, органического вещества - 76,60%, сырого протеина - 75,00%, сырого жира - 61,23%, сырой клетчатки - 11,40 % и БЭВ - 85,17%.

Добавка в рацион бройлеров глауконита с выпойкой фугата от производства пробиотика биоспорина (II группа) повысила переваримость сухого вещества на 4,99% ( $P \leq 0,01$ ), микосорба (IV группа) – на 1,33%, антивира – на 1,24%, достигнув величины 77,61%, 74,00 и 71,43% соответственно.

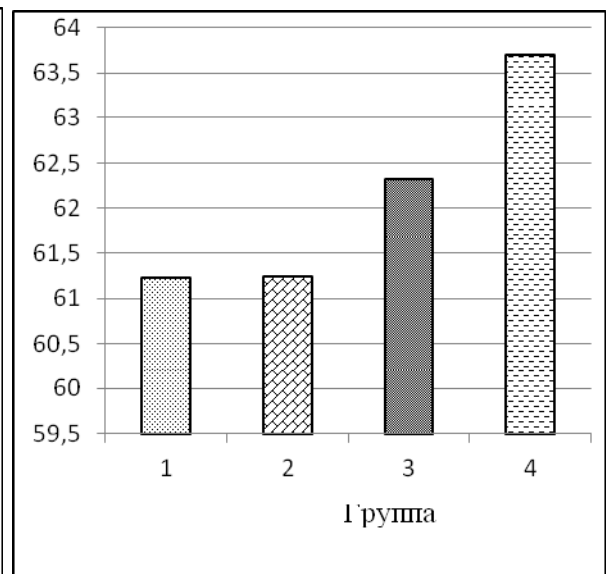
**Таблица 31 - Коэффициенты переваримости питательных веществ рациона цыплятами-бройлерами, % ( $X \pm S_x$ , n=15)**

Показатель	Группа			
	I	II	III	IV
Сухое вещество	72,67±1,24	77,61±0,58**	71,43±0,61	74,00±0,34
Органическое вещество	76,60±0,92	79,66±0,70**	73,57±0,78 **	76,47±0,54
Сырой протеин	75,00±0,50	81,70±0,15***	76,23±0,33	78,77±0,13***
Сырой жир	61,23±1,67	61,24±0,41	62,33±0,45	63,70±0,87
Сырая клетчатка	11,40±0,89	15,17±0,35**	12,20±0,58	13,87±0,07
БЭВ	85,17±1,35	87,11±1,15	79,57±1,00	82,87±0,97

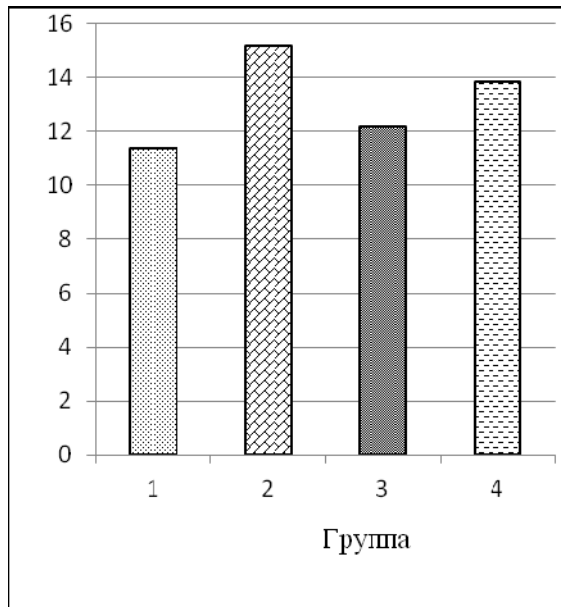
Аналогичная закономерность наблюдается с перевариванием органического вещества в организме птицы: в I и IV группе она была одинаковой и составила 76,60 и 76,47%, во II группе она возросла на 3,06% ( $P \leq 0,01$ ), в III - снизилась 3,03%, что составило соответственно 79,66 и 73,57%.



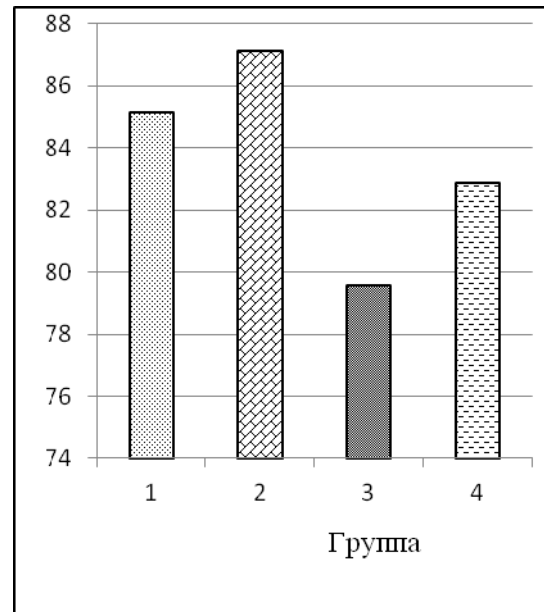
**Рис. 14 – Коэффициенты переваримости сырого протеина, %**



**Рис. 15 – Коэффициенты переваримости сырого жира, %**



**Рис. 16 – Коэффициенты переваримости сырой клетчатки, %**



**Рис. 17 – Коэффициенты переваримости БЭВ, %**

Различия в переваримости органической части корма у подопытной птицы показали, что добавка глауконита в большей степени повлияла на переваримость сырого протеина. Если в I контрольной группе переваримость сырого протеина находилась на уровне 75,00%, то во II группе она увеличилась до 81,70%, или на 6,7% ( $P \leq 0,001$ ), в то время как при добавке антивира разница составила всего лишь 1,23%, а с микосорбом – 3,77%, достигнув величины 76,23 и 78,33%.

Испытуемые кормовые добавки не оказали заметного влияния на переваримость сырого жира рациона бройлеров. Если в I группе переваримость сырого жира составила 61,23%, то во II группе она была 61,24%, в III – 62,33% и в IV группе – 63,70%.

В тоже время отмечено положительное влияние изучаемых сорбентов на переваримость сырой клетчатки рациона. Если в I группе переваримость сырой клетчатки составила 11,40%, то во II она возросла на 3,77% ( $P \leq 0,01$ ), в III - на 0,80%, и в IV группе – на 2,47%, достигнув величины 15,17%, 12,20 и 13,87%.

Добавка глауконита в рацион цыплят-бройлеров II группы обеспечила переваримость БЭВ на уровне 87,11%, антивира в III группе – 79,57 и

микосорба – в IV группе - 82,87%, что в сравнении с контрольной группой составила разницу 1,94%, 5,6 и 2,3%.

Полученные различия в переваримости сырого протеина под влиянием изучаемых кормовых добавок определенным образом отразились на балансе азота в организме птицы.

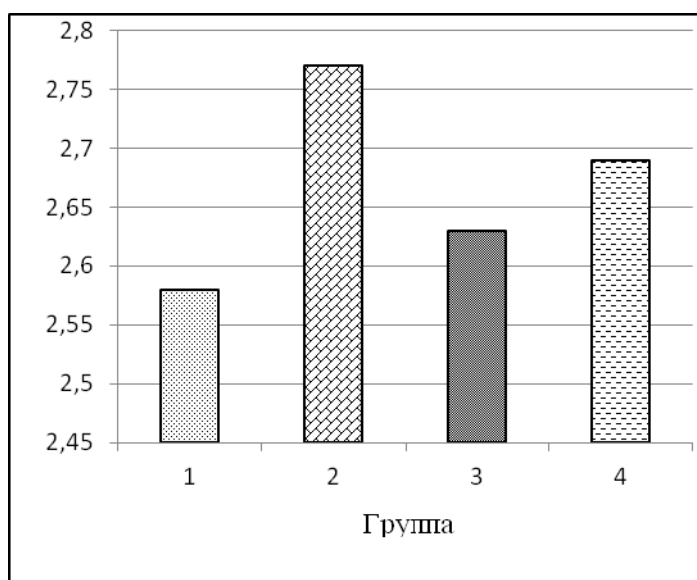
Расчет баланса азота, представленный в таблице 32 и на рисунке 18, показал, что у подопытной птицы заметных различий между группами в количестве принятого азота с кормом не наблюдалось и находилось в пределах от 3,39 г у бройлеров II группы до 3,45 г – в IV группе.

Потери азота корма с пометом у цыплят-бройлеров I и III группы были близкими по значению (0,86 г и 0,82 г), во II группе они снизились на 0,24 г и составили 0,62 г ( $P \leq 0,001$ ). В III группе количество выделенного с пометом азота в сравнении с контрольной группой сократилось всего лишь на 0,04 г, в IV группе – на 0,13 г и составило величину 0,82 г и 0,73 г.

**Таблица 32 – Баланс азота в организме цыплят-бройлеров, г на голову в сутки ( $X \pm S_x$ , n=15)**

Показатель	Группа			
	I	II	III	IV
Принято с кормом	3,44±0,006	3,39±0,015	3,45±0,015	3,42±0,006
Выделено в помете	0,86±0,020	0,62±0,006***	0,82±0,009	0,73±0,005
Отложилось в теле	2,58±0,016	2,77±0,013***	2,63±0,020	2,69±0,008
Использовано, % от принятого	75,0±0,500	81,7±0,153	76,2±0,334	78,8±0,126

В результате чего, если в теле бройлеров I группы среднесуточное отложение азота находилось на уровне 2,58 г, то во II группе оно увеличилось на 0,19 г ( $P \leq 0,001$ ), в III группе – на 0,05 г и в IV группе – на 0,11 г и достигло значения 2,77 г, 2,63 и 2,69 г.



**Рис. 18 - Среднесуточное отложение азота в теле цыплят-бройлеров, г**

Следовательно, наибольшее количество азота корма откладывалось в теле и лучше использовалось в группе, получавшей кормовую добавку глауконит с одновременной выпойкой фугата от производств пробиотика биоспорина.

Результаты проведенного расчета баланса кальция у цыплят-бройлеров, получавших испытываемые кормовые добавки, представлены в таблице 33 и свидетельствуют, что если в контрольной и двух последних опытных группах среднесуточное поступление кальция в организм бройлеров было одинаковым и составило 1,17-1,18 г, то во II группе его количество снизилось на 0,08 г и составило 1,10 г в сутки.

**Таблица 33 - Баланс кальция в организме цыплят-бройлеров, г на голову в сутки ( $\bar{X} \pm S_x$ , n=15)**

Показатель	Группа			
	I	II	III	IV
Принято с кормом	1,18±0,004	1,10±0,05	1,18±0,005	1,17±0,002
Выделено в помете	0,70±0,015	0,59±0,010*	0,72±0,007	0,63±0,007
Отложилось в теле	0,48±0,015	0,57±0,008	0,46±0,010	0,54±0,005
Использовано, % от принятого	40,8±1,31	49,5±0,704	38,6±0,717	45,8±0,527



При этом с пометом у цыплят-бройлеров I и III группы потери кальция были одинаковыми (0,70 и 0,72 г), во II группе они были ниже на 0,11 г ( $P \leq 0,05$ ), а в IV группе – на 0,07 г и составили соответственно 0,59 и 0,63 г.

Добавка глауконита в рацион птицы II группы увеличила отложение кальция в теле до 0,57 г, микосорба в IV группе - до 0,54 г, в то время как с добавлением антивира бройлерам III группы обеспечило отложение кальция на уровне аналогов контрольной группы.

Соответственно и самое высокое его использование от принятого с кормом наблюдалось во II группе - 49,5%, затем в IV – 45,8%, в I контрольной – 40,8% и самое низкое в III группе – 38,6%.

Расчет баланса фосфора показал, что его среднесуточное поступление в организм цыплят-бройлеров (табл. 34) было одинаковым с небольшими колебаниями от 0,78 г у цыплят II группы до 0,80 г – в III группе.

Выделение фосфора с пометом подопытной птицы также не имело достоверных различий. В I контрольной группе в помете в среднем за сутки выделялось 0,56 г фосфора, во II - 0,49 г, в III - 0,58 г, в IV группе его потери были на уровне контрольной группы - 0,55 г.

**Таблица 34 - Баланс фосфора в организме цыплят-бройлеров, г на голову в сутки ( $\bar{X} \pm S_x$ , n=15)**

Показатель	Группа			
	I	II	III	IV
Принято с кормом	0,79±0,002	0,78±0,004	0,80±0,003	0,79±0,001
Выделено в помете	0,56±0,005	0,49±0,013	0,58±0,012	0,55±0,007
Отложилось в теле	0,23±0,007	0,29±0,010	0,22±0,010	0,24±0,070
Использовано, % от принятого	29,9±0,90	38,0±1,47	27,3±1,20	30,0±0,819

В результате чего в теле бройлеров в среднем за сутки отложение фосфора составило: в I группе 0,23 г, во II – 0,29 г, III - 0,22 г и в IV группе - 0,24 г, что в расчете от принятого количества было 29,9%, 38,0%, 27,3% и 30,0% соответственно.

Таким образом, как глауконит, так и антивир с мокосорбом не оказывают отрицательного влияния на отложение в теле цыплят-бройлеров основных минеральных элементов питания – кальция и фосфора, но при этом не отмечена и положительная динамика в их ретенции.

### **3.2.4 Гематологические и иммунологические показатели организма птицы**

Основной транспорт переварившихся и усвоившихся питательных веществ рациона происходит через кровь и лимфу. Концентрация отдельных метаболитов и форменных элементов крови позволяет в полной мере судить о полноценности кормления птицы, обмене веществ и прогнозировать ее продуктивность.

Кроме этого, исследование крови позволяет судить об иммунном статусе организма птицы, что немаловажно при промышленной технологии производства в целях профилактики многих инфекционных заболеваний.

В данную группу гематологических показателей, как правило, относят морфологические показатели (эритроциты, гемоглобин и лейкоциты), а также общий белок, кальций и фосфор.

Данные таблицы 35 показывают, что комплексные кормовые добавки на основе сорбента и фугата от производства пробиотика биоспорина изменяют гематологические показатели подопытной птицы.

Исследования в конце первых семи суток выращивания цыплят-бройлеров показали, что заметных изменений количества эритроцитов в крови подопытной птицы отмечено не было, за исключением незначительного их снижения во II группе на  $0,22 \times 10^{12}/л$  в сравнении с контрольной группой ( $1,88 \times 10^{12}/л$ ). В III и IV опытной группе оно было одинаковым -  $1,93 - 1,96 \times 10^{12}/л$ . При этом во II и III группе в сравнении с I контрольной отмечено повышение гемоглобин в эритроцитах на 16,1 и 12,1%, в IV группе, наоборот, уменьшилось на 8,8% ( $P \geq 0,05$ ).

**Таблица 35 - Общие физиологические показатели крови бройлеров за период опыта ( $X \pm S_x$ , n=5)**

Показатель	Группа			
	I	II	III	IV
в возрасте 7 суток				
Эритроциты, $10^{12}/л$	1,88±0,11	1,66±0,66	1,93±0,20	1,96±0,18
Гемоглобин, г/л	64,85±5,04	75,32±4,34	72,67±5,46	59,13±2,57
Лейкоциты, $10^9/л$	20,04±0,66	29,60±3,61*	28,17±0,91***	26,00±2,10*
Общий белок, г/л	22,56±2,49	25,65±6,77	24,59±0,54	25,41±1,04
Кальций, ммоль/л	2,64±0,17	2,88±0,42	3,28±0,06**	2,54±0,17
Фосфор, ммоль/л	1,76±0,11	1,20±0,24	1,42±0,07*	1,86±0,34
в возрасте 28 суток				
Эритроциты, $10^{12}/л$	2,97±0,08	2,87±0,18	3,06±0,24	3,22±0,13
Гемоглобин, г/л	89,27±1,60	92,96±3,07	92,01±10,74	93,31±5,71
Лейкоциты, $10^9/л$	20,41±0,59	20,63±0,23	23,04±0,85*	19,78±0,27
Общий белок, г/л	24,16±2,41	23,28±0,89	18,50±1,43	22,98±2,99
Кальций, ммоль/л	2,71±0,19	2,29±0,12	2,88±0,27	2,59±0,03
Фосфор, ммоль/л	1,89±1,09	0,80±1,19	1,12±2,07	1,13±0,13
в возрасте 42 суток				
Эритроциты, $10^{12}/л$	2,97±0,08	2,72±0,21	3,06±0,24	3,22±0,13
Гемоглобин, г/л	89,27±1,60	91,22±3,01	96,01±8,49	93,31±5,71
Лейкоциты, $10^9/л$	20,41±0,59	20,72±0,20	23,04±0,85*	19,78±0,27
Общий белок, г/л	25,38±0,22	28,55±0,16***	23,17±0,19***	27,45±0,33**
Кальций, ммоль/л	2,86±0,11	2,90±0,15	2,87±0,26	2,85±0,17
Фосфор, ммоль/л	1,95±0,18	1,99±0,24	1,89±0,55	1,94±0,30

Общее содержание лейкоцитов в крови бройлеров опытных групп в сравнении с контрольной достоверно повысилось. Если в I контрольной группе количество лейкоцитов было на уровне  $20,04 \times 10^9/л$ , во II оно возросло на 47,7% ( $P \leq 0,05$ ), в III – на 40,6% ( $P \leq 0,001$ ) и в IV группе – на 29,7% ( $P \leq 0,05$ ) и составило соответственно  $29,60 \times 10^9/л$ , 28,17 и  $26,02 \times 10^9/л$ . Данные изменения можно объяснить положительным влиянием на него пробиотического компонента рациона.

Содержание общего белка в сыворотке крови цыплят-бройлеров II и IV группы превосходило контрольную группу на 3,09 и 2,85 г/л и достигло величины 25,65 и 25,41 г/л соответственно.

Определение в крови бройлеров основных макроэлементов показало, что если в I контрольной группе кальция было на уровне 2,64 ммоль/л, а фосфора - 1,76 ммоль/л, то во II группе наблюдалось повышение кальция на 0,22 ммоль/л и снижение фосфора – на 0,56 ммоль/л, в III группе -

увеличение кальция на 0,64 ммоль/л ( $P \leq 0,01$ ) и снижение фосфора на 0,34 ммоль/л ( $P \leq 0,05$ ), в IV группе кальций снизился на 0,10 ммоль/л, а фосфор увеличился на аналогичную величину.

При достижении птицей возраста 28 суток количество эритроцитов в крови цыплят-бройлеров I контрольной группы составило  $2,97 \times 10^{12}/л$ , во II группе уменьшилось на 3,5%, в III и IV группе – возросло на 3,0 и 8,4% ( $P > 0,05$ ). Однако, если в I группе содержание гемоглобина составило 89,27 г/л, то во II группе оно возросло на 4,1%, в III – на 5,4 и в IV группе – на 6,9% и составило соответственно 92,96 г/л, 91,01 и 93,31 г/л.

В первых двух группах (I и II) количество лейкоцитов в цельной крови было одинаковым и составило  $20,41$  и  $20,63 \times 10^9/л$ , в III группе оно увеличилось на  $2,63 \times 10^9/л$  ( $P \leq 0,05$ ), а в IV группе, наоборот, снизились на  $0,63 \times 10^9/л$ .

Самое высокое количество общего белка в сыворотке крови в данный возрастной период отмечено у цыплят I группы (24,16 г/л), в меньшей степени – во II группе (23,28 г/л), затем в IV (22,98 г/л) и самое низкое – в III группе (18,50 г/л).

Определение количества минеральных элементов в крови птицы показало, что самое низкое содержание кальция наблюдалось во II группе и уступало аналогам контрольной группы на 0,42 ммоль/л, в меньшей степени это отмечено в IV группе – 0,12 ммоль/л. В то время как в III группе количество кальция в крови увеличилось на 0,17 ммоль/л ( $P > 0,05$ ) и достигло величины 2,88 ммоль/л.

Количество фосфора в крови бройлеров опытных групп в сравнении с контрольной в возрасте четырех недель было ниже и составило 0,80 ммоль/л во II группе, 1,12 – в III и 1,13 ммоль/л – IV группе.

По завершению периода выращивания, то есть при достижении птицей возраста 42 суток, в I группе количество эритроцитов было на уровне  $2,97 \times 10^{12}/л$ , во II группе наблюдается их снижение до  $2,72 \times 10^{12}/л$ , в III и IV группе – повышение до 3,06 и  $3,22 \times 10^{12}/л$ .

В тоже время содержание гемоглобина в эритроцитах цыплят опытных групп было выше в сравнении с контрольной группой на 2,2% во II группе, на 7,6% - в III и на 4,5% - в IV группе.

Общее число лейкоцитов в первых двух группах (I и II) было близким по значению и составило  $21,41$  и  $20,72 \times 10^9/\text{л}$ , в III группе увеличилось на 12,9% ( $P \leq 0,05$ ) и составило  $23,04 \times 10^9/\text{л}$ , в IV группе, наоборот, уменьшилось до  $19,78 \times 10^9/\text{л}$ , или на 3,2%.

В данный возрастной период наибольшее количество общего белка в сыворотке крови наблюдалось у птицы II группы (28,55 г/л) и превосходило I группу на 12,5% ( $P \leq 0,001$ ), в IV группе оно уменьшилось на 8,2% ( $P \leq 0,01$ ), в III группе количество общего белка уступало аналогам контрольной группы на 9,5% ( $P \leq 0,001$ ).

Содержание кальция и фосфора у бройлеров контрольной и опытных групп не имело существенной разницы и изменялось по кальцию в пределах от 2,85 до 2,90 ммоль/л, по фосфору - от 1,89 ммоль/л в III до 1,95 ммоль/л – в I группе.

Следовательно, кормовые добавки глауконит, антивир и микосорб совместно с пробиотиком положительно влияют на общие физиологические показатели крови птицы, повышая окислительно-восстановительные процессы в организме.

Клеточный и гуморальный иммунитет являются основным звеном, формирующим устойчивость организма птицы ко многим заболеваниям заразной и не заразной этиологии.

Подсчет лейкоформулы крови у подопытной птицы (табл. 36) показало, что в 7-суточном возрасте у цыплят-бройлеров I и IV группы количественное содержание псевдоэозинофилов в цельной крови было практически одинаковым и составило соответственно 19,6 и 19,2%, в то время как во II группе наблюдалось их снижение до 18,7%, а в III группе – до 15,6% ( $P \leq 0,05$ ).

**Таблица 36 – Лейкоцитарная формула крови бройлеров за период опыта, % ( $X \pm S_x$ , n=5)**

Показатель	Группа			
	I	II	III	IV
в возрасте 7 суток				
Псевдоэозинофилы	19,6±0,33	18,7±0,62	15,6±0,72*	19,2±0,73
Эозинофилы	3,0±0,20	2,3±0,23	1,0±0,20**	2,2±0,30
Моноциты	1,6±0,11	2,5±0,10**	2,8±0,38*	3,8±0,26***
Базофилы	0,6±0,11	0,8±0,13	1,2±0,26	0,8±0,17
Лимфоциты	75,2±0,41	75,7±0,80	79,4±0,76**	74,0±0,86
в возрасте 28 суток				
Псевдоэозинофилы	23,0±1,22	26,4±0,52	31,2±1,22**	32,6±0,89**
Эозинофилы	2,8±0,16	4,6±0,18***	6,8±0,26***	3,2±0,33
Моноциты	1,3±0,09	3,0±0,20***	5,0±0,20***	2,6±0,11***
Базофилы	1,5±0,09	1,8±0,17	1,6±0,18	2,6±0,11***
Лимфоциты	71,3±1,19	64,2±0,71**	55,4±0,94***	59,0±0,75***
в возрасте 42 суток				
Псевдоэозинофилы	22,0±0,90	26,4±0,52**	31,2±0,12***	33,2±0,73***
Эозинофилы	2,7±0,14	5,0±0,24***	7,0±0,20***	2,6±0,11
Моноциты	1,4±0,08	3,0±0,20***	5,0±0,20***	2,6±0,11***
Базофилы	1,4±0,08	1,8±0,17	1,6±0,18	2,6±0,11***
Лимфоциты	75,1±0,94	63,8±0,73***	55,2±0,97***	59,0±75***

Данное понижение произошло вследствие угнетения нейтрофильной системы и выражается резким увеличением количества лимфоцитов до 79,4% ( $P \leq 0,05$ ). Данное обстоятельство может объяснить снижение среднесуточного прироста бройлеров в данном возрасте, так как нейтрофилы являются носителями протеолитических и окислительных ферментов, необходимых для защиты организма от инфекционного начала.

У бройлеров опытных групп в сравнении с контрольной наблюдается тенденция снижения количества эозинофилов с достоверным изменением в III группе ( $P \leq 0,01$ ), что свидетельствует о низкой функциональной активности макрофагов, а, следовательно, и резистентности организма.

Следует отметить, что комплексные кормовые добавки в рационах цыплят-бройлеров стимулируют в организме активность макрофагов (моноцитов), количество которых возрастает с 1,6% в I группе до 2,5% ( $P \leq 0,01$ ) – во II, до 2,8% ( $P \leq 0,05$ ) - в III и до 3,8% ( $P \leq 0,001$ ) – в IV группе.

Процентное содержание лимфоцитов в крови бройлеров I, II и IV группы было одинаковым и составило 75,2%, 75,7 и 74,0%.

В возрасте 28 суток в лейкоцитарной формуле крови птицы I группы количество псевдоэозинофилов было на уровне 23,0%, во II группе наблюдается их повышение на 3,4%, в III - на 8,2 ( $P \leq 0,001$ ) и в IV группе – на 9,6% ( $P \leq 0,001$ ), что соответственно составило 26,4%, 31,2 и 32,6%. Аналогичная закономерность наблюдается в первых трех группах относительно содержания в крови эозинофилов. Их количество возросло с 2,8% в I группе до 4,6% ( $P \leq 0,001$ ) – во II и до 6,8% ( $P \leq 0,001$ ) – в III группе, в то время как в IV группе они составили всего лишь 3,2% от общего числа лейкоцитов.

Глауконит, микосорб и антивир с пробиотиком способствовали повышению в крови числа моноцитов. Если у цыплят I группы количество моноцитов насчитывалось 1,3%, то во II группе оно возросло на 1,7% ( $P \leq 0,001$ ), в III – на 3,7 ( $P \leq 0,001$ ) и в IV группе – на 1,3% ( $P \leq 0,001$ ). То есть в данный возрастной период в крови птицы опытных групп наблюдается увеличение, как микрофагов (нейтрофилов и эозинофилов), так и макрофагов (моноцитов), выполняющих защитные функции организма.

При этом в I, во II и в III группе количество базофилов было одинаковым (1,5%, 1,8 и 1,6%), в то время как в IV группе наблюдается их повышения до 2,6% ( $P \leq 0,001$ ), что подчеркивает дисфункцию печени, как следствие длительной интоксикации микотоксинами.

С повышением в крови бройлеров псевдоэозинофилов, эозинофилов, моноцитов и базофилов процентное количество лимфоцитов в опытных группах снижается. Если в I группе их количество составило 71,3%, то во II группе снизился на 7,1% ( $P \leq 0,01$ ), в III группе – на 15,9 ( $P \leq 0,001$ ) и в IV группе – на 12,3% ( $P \leq 0,001$ ).

В возрасте цыплят-бройлеров 42 суток в сравнении с предыдущим периодом лейкоцитарная формула крови изменилась незначительно. Общее содержание псевдоэозинофилов в лейкоформуле птицы II группы было выше на 4,4% ( $P \leq 0,01$ ), в III – на 9,2% ( $P \leq 0,001$ ), в IV группе – на 11,2%

( $P \leq 0,001$ ) в сравнении с I контрольной группой, у которой данный показатель составил 22,0%.

Число эозинофилов от общего числа лейкоцитов в крови бройлеров I и в IV группы было одинаковым и составило 2,7 и 2,6%, в то время как во II и III группе наблюдалось их увеличение на 2,3 и 4,3% ( $P \leq 0,001$ ).

Самое высокое содержание моноцитов наблюдалось в крови бройлеров III и II группы (7,0 и 5,0%), что превосходило I группу на 1,6 и 3,6%, в то время как в IV группе их количество было на уровне контрольной группы (2,6%).

Количество базофилов в лейкоформуле первых трех групп было одинаковым (1,4%, 1,8 и 1,6%), в IV группе повысилось до 2,6% ( $P \leq 0,001$ ).

Общее содержание лимфоцитов в крови бройлеров уменьшились с 75,1% в I группе до 63,8% ( $P \leq 0,001$ ) во II, до 55,2% ( $P \leq 0,001$ ) - в III и до 59,0% ( $P \leq 0,001$ ) – в IV группе. Снижение числа лимфоцитов на фоне возрастания количества нейтрофилов, эозинофилов и моноцитов свидетельствует о повышении защитных сил организма взрослой птицы.

Изменение численного состава клеток белой крови не достаточно для характеристики иммунного статуса живого организма. В подтверждение вышесказанного необходимо дополнительно изучить отдельные показатели клеточного и гуморального иммунитета.

Полученные результаты представлены в таблице 37. Основным элементом иммунной системы служат популяции лимфоцитов двух основных типов: лимфоциты типа В и Т. Они формируют в организме клеточный иммунитет.

Основным местом формирования Т-лимфоцитов является тимус. Вырабатываемые им клетки подразделяются на Т-киллеры, Т-супрессоры и Т-хелперы. Защитная функция Т-лимфоцитов заключается в распознавании чужеродного агента с помощью рецепторов, находящихся на поверхности лимфоцита. Рецепторные клетки имеют специфичность, обусловленную генетически в процессе их биосинтеза, что создает возможность



распознавание каждого антигена. При этом Т-киллеры, соединяясь с чужеродными клетками, убивают их. Т-лимфоциты (хелперы) содействуют В-лимфоцитам в выработке антител. Функция Т-супрессоров подавлять функцию В-клеток.

**Таблица 37 - Отдельные показатели клеточного и гуморального иммунитета крови бройлеров за период опыта ( $\bar{X} \pm S_x$ , n=5)**

Показатель	Группа			
	I	II	III	IV
в возрасте 7 суток				
Лимфоциты, тыс./мкл:				
Т -	4,32±0,20	6,15±0,55**	5,07±0,24*	4,44±0,31
В -	2,89±0,07	3,76±0,33*	3,86±0,13***	3,56±0,22*
Отношение Т/В	1,48±0,07	1,65±0,08	1,31±0,05	1,25±0,06*
ФА, %	7,8±0,66	7,6±0,75	5,83±0,65*	7,00±0,63
ФИ, %	2,32±0,26	2,56±0,42	2,42±0,35	2,84±0,30
БАСК, %	26,13±3,29	36,77±1,41*	30,04±1,61	34,22±1,69*
ЛАСК, %	11,09±1,75	13,81±1,95	12,38±1,18	10,03±1,02
в возрасте 28 суток				
Лимфоциты, тыс./мкл:				
Т -	2,90±0,17	3,10±0,05	4,11±0,22**	3,26±0,07
В -	2,39±0,26	2,41±0,20	2,79±0,16	2,39±0,12
Отношение Т/В	1,42±0,32	1,50±0,08	1,48±0,08	1,37±0,05
ФА, %	10,29±0,68	23,33±1,76***	22,00±0,89***	19,60±0,75***
ФИ, %	5,30±0,48	4,90±0,67	5,18±0,53	4,00±0,22
БАСК, %	73,59±3,22	59,40±5,48*	75,21±6,63	62,78±7,51
ЛАСК, %	9,84±0,92	15,67±0,23**	19,74±2,29***	14,38±0,68**

Гуморальный иммунитет в живом организме формируют В-лимфоциты, вырабатывая различные иммуноглобулины.

Приведенные в таблице 37 данные показывают, что испытуемые кормовые добавки уже в первые семь дней оказали определенное влияние на показатели клеточного иммунитета. Так, если в I группе количество Т-лимфоцитов в крови бройлеров находилось на уровне 4,32 тыс./мкл, то во II группе оно увеличилось до 6,15 ( $P \leq 0,01$ ), в III – до 5,07 ( $P \leq 0,05$ ) и в IV группе – до 4,44 тыс./мкл, что составило соответственно 29,8%, 14,8 и 2,7%. Количественное содержание В-лимфоцитов в опытных группах также превосходило контрольную: во II группе на 23,1% ( $P \leq 0,05$ ), в III – на 25,1

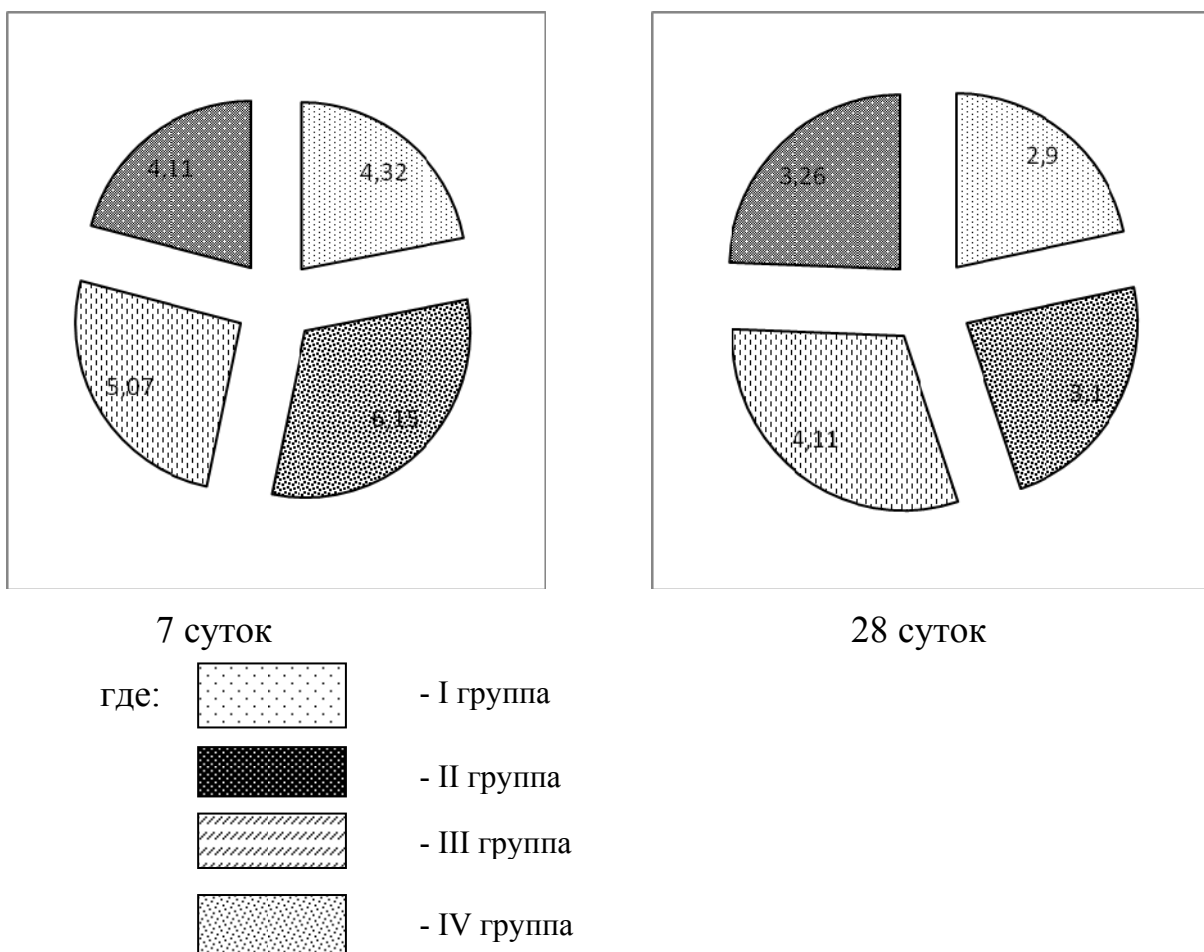
( $P \leq 0,001$ ) и в IV группе – на 18,8% ( $P \leq 0,05$ ), что составило 3,76 тыс./мкл., 3,86 и 3,56 тыс./мкл., в сравнении с контрольной группой, у которой данный показатель был на уровне 2,89 тыс./мкл. Поэтому самое высокое отношение Т/В-лимфоцитов наблюдалось во II группе – 1,65, в меньшей степени в I контрольной группе (1,48), затем в III (1,31) и в IV группе (1,25).

К гуморальным факторам неспецифической защиты организма относят бактерицидную активность крови, которая объединяет антимикробную активность таких веществ, как комплимент, пропердин, лизоцим, бета-лизин. Они действуют на оболочку бактерий, которая разрушается лизоцимом. Бактерицидная активность сыворотки крови (БАСК) I контрольной группы у 7-дневных цыплят была на уровне 26,13%, в то время как во II группе она повысилась на 10,64% ( $P \leq 0,05$ ), в III группе – на 3,91 и в IV группе – на 8,09% ( $P \leq 0,05$ ).

Лизоцим синтезируется в клетках макрофагов и локализуется в лизосомах. Его защитная роль обусловлена способностью лизировать оболочку многих видов микробов, особенно из грамположительной микрофлоры. Лизоцим является клеточным фактором неспецифической защиты, а его концентрация в исследуемом материале служит показателем фагоцитарной активности организма. Самая высокая лизоцимная активность сыворотки крови (ЛАСК) наблюдается у цыплят-бройлеров II группы (13,81%) и превосходит аналогов I контрольной группы на 2,72%, в то время как в III группе разница составила только 1,29%, ЛАСК цыплят IV группы уступала контрольной на 1,06%.

Несмотря на это самая высокая фагоцитарная активность (ФА) лейкоцитов отмечена в I группе (7,8%), незначительно ей уступала II группа (7,6%), затем IV (7,0%) и самая низкая ФА была отмечена в сыворотке крови бройлеров III группы (5,83%,  $P \leq 0,05$ ). При этом фагоцитарный индекс (ФИ) в опытных группах имел тенденцию к увеличению с 2,32% в I группе до 2,56 – во II, до 2,42 – в III и до 2,84% - в IV группе.

По достижении бройлерами возраста 28 суток самое высокое количество Т-лимфоцитов (рис. 19) наблюдалось в крови птицы III группы (4,11 тыс./мкл) и превосходило цыплят I группы на 1,21 тыс./мкл, или на 29,4% ( $P \leq 0,01$ ). В других опытных группах различие было меньше и составило во II группе 6,4%, в IV группе – 11,0%. Количество В-лимфоцитов по группам было на уровне 2,39 тыс./мкл в I группе, 2,41 – во II, 2,79 - в III и 2,39 тыс./мкл. - в IV группе. Отношение Т/В-лимфоцитов составило 1,42 в I группе, 1,50 – во II, 1,48 – в III и 1,37% - в IV группе.



**Рис. 19 – Содержание Т-лимфоцитов в крови цыплят-бройлеров в возрасте 7 и 28 суток, тыс./мкл**

Самая высокая БАСК наблюдалась в крови бройлеров III группы - 75,21%, в меньшей степени в I – 73,59, затем в IV – 62,78 и самая низкая во II группе – 59,40% ( $P \leq 0,05$ ).

В данный возрастной период лизоцимная активность сыворотки крови в сравнении с предыдущим периодом была выше, что связано с физиологическим формированием организма. Так, если в I группе ЛАСК составила 9,84%, то во II группе она увеличилась на 5,83% ( $P \leq 0,01$ ), в III – на 9,9 ( $P \leq 0,001$ ) и в IV группе – на 4,54% ( $P \leq 0,01$ ).

Фагоцитарная активность сыворотки крови (ФА) опытных групп в сравнении с контрольной была выше во II группе в 2,3 раза, в III – в 2,1 и в IV группе – в 1,9 раза ( $P \leq 0,001$ ), что соответственно составило 23,33%, 22,00 и 19,60%, в то время как в I группе она была на уровне 10,29%. А фагоцитарный индекс изменялся от 4,00% в IV группе, до 4,90 – во II, 5,18 – в III и до 5,30 – в I группе.

Следовательно, наибольшим иммуностимулирующим эффектом обладает кормовая добавка антивир и глауконит на фоне выпойки фугата от производства пробиотика биоспорина, в меньшей степени от использования микосорба.

### 3.2.5 Мясная продуктивность цыплят-бройлеров

Контрольный убой цыплят-бройлеров, выращенных на одном полнорационном комбикорме и с комплексной добавкой сорбента с пробиотиком, позволил получить данные, представленные в таблице 38.

Вышеприведенные данные таблицы 38 свидетельствуют, что предубойная масса цыплят-бройлеров соответствовала результатам научно-хозяйственного опыта и была: в I группе 1783,33 г, во II – 1856,67 г, в III – 1703,33 г и в IV группе – 1766,70 г. При этом масса полупотрошенной тушки по группам изменялась аналогичным образом и составила: 1487,25 г в I, 1553,70 г - во II, 1402,57 г - в III и 1478,50 г - в IV группе.

Проведение полного потрошения тушки показало, что если ее масса в I и IV группе была одинаковой (1289,88 и 1289,33 г), то во II группе она была выше на 79,29 г, или на 6,1%, а в III группе, наоборот, уступала контрольной на 62,55 г, или на 4,8%.

**Таблица 38 - Результаты контрольного убоя цыплят-бройлеров  
( $X \pm S_x$ , n=5)**

Показатель	Группа			
	I	II	III	IV
Предубойная масса, г	1783,33±88,19	1856,67±80,90	1703,33±46,67	1766,70±44,09
Масса полупотрошенной тушки, г	1487,25±104,01	1553,70±71,59	1402,57±41,49	1478,50±46,41
Убойный выход полупотрошенной тушки, %	83,2±31,70	83,7±0,67	82,3±0,33	83,7±0,88
Масса потрошенной тушки, г	1289,88±67,16	1369,17±75,46	1227,33±51,17	1289,33±31,99
Убойный выход потрошенной тушки, %	72,3±0,90	73,7±0,88	72,0±1,15	73,0±1,15
Выход съедобных частей, г	1072,70±52,00	1166,20±57,47	1026,90±46,67	1069,80±49,74
%	100,0	108,7	95,7	99,7

Самый высокий убойный выход потрошенной тушки наблюдался во II группе и составил 73,7% и превосходил аналогов I контрольной группы на 1,4%, в то время как в IV группе эта разница была всего лишь 0,7% (73,0%), а в III группе убойный выход бройлеров был на уровне I группы и составил 72,0%.

Если в I группе выход съедобных частей в тушке составил 1072,70 г, то во II группе он был выше на 93,5 г, или на 8,7%, III группа уступала контрольной на 45,8 г, или на 4,3%, а IV группа – на 2,9 г, или на 0,3%.

Основную массу съедобных частей тушки птицы составляют мышечная ткань, внутренний жир и кожа с подкожным жиром, количественное содержание которых отражено в таблице 39.

Содержание в тушке цыплят-бройлеров I группы мышечной ткани было 814,03 г, внутреннего жира – 31,67 г, кожи с подкожным жиром – 131,33 г, костной ткани – 313,13 г, что составило соответственно 63,0%; 2,5; 10,2 и 24,3% от массы порошенной тушки.

Мышечной ткани в тушке цыплят-бройлеров II группы было больше чем в I контрольной на 117,51 г, или на 5,0%, что составило 931,54 г. В то время как масса внутреннего жира уменьшилась на 10,34 г, или на 0,9%. Масса кожи с подкожным жиром в тушках бройлеров данной группы в сравнении с I контрольной снизилась на 11,23 г, или на 1,5%, а костной ткани – на 16,75 г, или на 2,6% и составило соответственно 120,10 и 296,20 г.

**Таблица 39 - Морфологический состав тушек бройлеров ( $X \pm S_x$ , n=5)**

Показатель	Группа			
	I	II	III	IV
Масса потрошенной тушки, г	1289,88±67,16	1369,17±75,46	1227,33±51,17	1289,33±31,99
в том числе: мышечной ткани, г %	814,03±60,92 63,0±1,70	931,54±44,10 68,0 ±0,58	798,54±74,96 64,8±3,53	868,78±42,57 67,3±1,74
масса внутреннего жира, г %	31,67±3,18 2,5±0,30	21,33±1,86* 1,6±0,15	14,33±6,57 1,2±0,61	6,33±0,88*** 0,5±0,08
масса кожи с подкожным жиром, г %	131,33±5,67 10,2±0,70	120,10±8,50 8,7±0,90	124,33±24,33 10,3±2,50	110,00±8,02 8,5±0,61
масса костей, г %	312,95±12,07 24,3±0,90	296,20±13,51 21,7±0,33	290,13±13,11 23,7±0,88	304,22±11,42 23,7±1,45
Мясокостный индекс	2,6	3,1	2,8	2,9

В тушке цыплят-бройлеров III группы наблюдалось снижение основных тканей организма: мышечной ткани на 15,49 г, внутреннего жира – на 17,34 г, кожи с подкожным жиром – на 7,0 г и костной ткани – на 22,82 г, что в процентном выражении от массы потрошенной тушки составило соответственно 64,8%; 1,2; 10,3 и 23,7%.

Микосорб в рационе цыплят-бройлеров в большей степени оказал влияние на развитие мышечной ткани организма. В сравнении с контрольной группой ее количество в тушке увеличилось на 54,75 г, или на 4,3%, в то время как масса внутреннего жира сократилась на 25,34 г, или на 2,0%, масса кожи с подкожным жиром – на 21,33 г, или на 1,7%, а масса костной ткани – на 8,73 г, или на 0,6%, что в абсолютном выражении соответственно составило 868,78 г, 6,33 г, 110,00 г и 304,22 г.

Расчет мясокостного индекса в тушке цыплят-бройлеров показал, что его самое высокое значение наблюдалось во II группе – 3,1, в меньшей степени в IV – 2,9, в III – 2,8 и самое низкое в I группе – 2,6.

Учет развития в организме цыплят-бройлеров внутренних органов имеет определенное сравнительное значение и отражено в таблице 40.

**Таблица 40 - Масса отдельных внутренних органов тушки цыплят-бройлеров, г ( $X \pm S_x$ , n=5)**

Орган	Группа			
	I	II	III	IV
Сердце	14,0±1,00	15,7±0,88	10,3±0,67*	13,0±1,15
Печень	49,0±7,00	49,0±1,15	47,3±4,84	40,0±2,08
Мышечный желудок	32,7±4,98	28,7±4,26	32,0±3,21	31,7±7,69

Испытуемые кормовые добавки не оказали существенного влияния на рост основных органов бройлеров за исключением развития сердечной мышцы у цыплят III группы. Масса сердца в тушке цыплят-бройлеров I группы была на уровне 14,0 г, в III группе она уменьшилась на 3,7 г и составила 10,3 г ( $P \leq 0,05$ ), в IV группе она была на уровне 13,0 г, в то время как во II группе она увеличилась на 1,7 г ( $P > 0,05$ ).

При одинаковой массе печени в тушках бройлеров I и II группы (49,0 г), в III и IV группе отмечено ее снижение на 1,7 г и 9,0 г.

Развитие мышечного желудка в тушках бройлеров I контрольной и III опытной группы было одинаковым и составило массу 32,7 г и 32,0 г, во II и IV группе она была ниже - 28,7 г и 31,7 г соответственно.

Для изучения влияния изучаемых кормовых добавок на энергетическую ценность мяса был проведен его химический анализ, результаты которого представлены в таблице 41.

Из данных таблицы 41 видно, что испытуемые сорбенты повышают содержание в мышечной ткани тушки бройлеров сухое вещество. Если в I контрольной группе количество сухого вещества было на уровне 30,62 %, то

во II группе оно возросло на 1,69%, в III группе – на 1,49 и в IV группе – на 1,4% ( $P \leq 0,001$ ) и составило соответственно 32,31%, 32,11 и 32,03%.

**Таблица 41 - Химический состав и энергетическая ценность мяса тушки цыплят-бройлеров ( $X \pm S_x$ ,  $n=5$ )**

Показатель	Группа			
	I	II	III	IV
Сухое вещество, %	30,62 ± 0,18	32,31 ± 0,56***	32,11 ± 0,60***	32,02 ± 0,74
Зола, %	0,77 ± 0,04	1,05 ± 0,005***	1,12 ± 0,02***	0,83 ± 0,02
Белок, %	22,86 ± 0,57	24,06 ± 0,71	23,88 ± 0,45	24,10 ± 0,59
Жир, %	6,99 ± 0,10	7,20 ± 0,09	7,11 ± 0,08	7,09 ± 0,11
Энергетическая ценность 100 г мяса:				
ккал	158,73	165,61	164,03	164,75
кДж	664,46	693,23	686,63	689,63

Анализ содержания сырой золы в мясе бройлеров II и III группы увеличилось до 1,05 и 1,12% ( $P \leq 0,001$ ), или на 0,28 и 0,35%.

Из всех подопытных групп самое высокое содержание белка наблюдалось во II группе и составило 24,06%, затем в IV – 24,10 и в III группе – 23,88%, что превосходило I контрольную группу на 1,2%, 1,24 и 1,02%.

Содержание жира в тушке цыплят-бройлеров опытных групп было близким по значению - 7,20%; 7,11; 7,09% и превосходило I контрольную группу на 0,21%, 0,12 и 0,10%.

Данное различие в химическом составе мышечной ткани тушек бройлеров контрольной и опытных групп позволило рассчитать ее калорийность, которая в I группе составила 158,73 ккал, во II – 165,61, в III – 164,03 и в IV группе – 164,75 ккал или 664,46 кДж, 693,33; 686,63 и 689,63 кДж.

Следовательно, показатели мясной продуктивности у цыплят-бройлеров, получавших с рационом кормовую добавку глауконит с фугатом пробиотика биоспорина, были выше в сравнении с аналогичным скормливанием микосорба и антивира.



### 3.2.6 Дисперсионный анализ результатов научно-хозяйственного опыта

Изучаемые в научно-хозяйственном опыте кормовые добавки: глауконит, микосорб и антивир с выпойкой фугата пробиотика биоспорина на рост, развитие, переваримость питательных веществ и показатели мясной продуктивности цыплят-бройлеров имели силу влияния ( $\eta^2$ , %), отраженную в таблице 42.

**Таблица 42 - Сила влияния изучаемого фактора кормления на продуктивность, переваримость и показатели мясной продуктивности цыплят-бройлеров ( $\eta^2$ , %)**

Показатель	Группа		
	II	III	IV
Среднесуточный прирост живой массы	1,13	2,49	0,33
Переваримость питательных веществ:			
протеина	93,19	25,96	81,64
клетчатки	56,50	21,22	39,01
Отложение азота в теле	87,50	24,43	77,90
Отложение кальция в теле	69,50	18,04	47,41
Отложение фосфора в теле	67,50	18,75	0,99
Убойный выход тушки	22,2	1,30	5,00

Кормовая добавка глауконит с пробиотиком в большей степени оказала влияние на переваримость питательных веществ рациона. В частности, протеина корма ( $\eta^2=93,19\%$ ), клетчатки ( $\eta^2=56,50\%$ ), отложение азота, кальция и фосфора в теле ( $\eta^2=87,50\%$ ; 69,50 и 67,50%), убойный выход тушки ( $\eta^2=22,22\%$ ), скормливание антивира оказало самое наименьшее влияние на анализируемые показатели, в то время как микосорб на фоне фугата от производства пробиотика биоспорина в большей степени оказал влияние на переваримость протеина корма ( $\eta^2=81,64\%$ ), отложение азота и кальция в теле цыплят-бройлеров ( $\eta^2=77,90\%$  и 47,41%).

### 3.2.7 Затраты корма на выращивание цыплят-бройлеров

Величина затрат корма на единицу произведенной продукции зависит от кросса птицы, рациона кормления, продолжительности выращивания.

Фактическое количество скормленных кормов подопытной птице в научно-хозяйственном опыте, а с ними и питательных веществ, приведено в таблице 43.

**Таблица 43 - Затраты корма на единицу произведенной продукции (в среднем по группе)**

Показатель	Группа			
	I	II	III	IV
Продолжительность учетного периода, дн.	42	42	42	42
Среднее поголовье цыплят в группе	113	114	112	116
Скормлено за опыта, всего:				
комбикорма, кг	413,64	417,37	410,06	424,62
обменной энергии, МДж	5473,72	5522,16	5425,28	5619,04
сырого протеина, кг	84,76	85,51	84,01	87,01
Получено прироста живой массы, кг	197,411	207,48	186,480	199,636
Затрачено на 1 кг прироста живой массы:				
комбикорма, кг	2,10	2,01	2,20	2,13
в I % к группе	100,0	95,7	104,8	101,4
обменной энергии, МДж	27,73	26,62	29,09	28,15
в I % к группе	100,0	96,0	104,9	101,5
сырого протеина, г	429	412	451	436
в I % к группе	100,0	96,0	104,9	101,5

Полученные данные показывают, что за учетный период птице I контрольной группы было скормлено 413,64 кг комбикорма, 5473,72 МДж обменной энергии и 84,76 кг сырого протеина.

Кормовая добавка глауконит с выпойкой фугата биоспорина цыплятам II группы и микосорба IV группе в сравнении с I группой увеличило потребление корма на 3,73 и 10,98 кг, обменной энергии соответственно на 48,44 и 145,32 МДж, сырого протеина – на 0,75 и 2,25 кг, а добавка антивира в рацион бройлеров III группы снизила потребление комбикорма на 3,58 кг, обменной энергии – на 48,88 МДж и сырого протеина – на 0,75 кг.

Фактически полученный абсолютный прирост живой массы цыплят-бройлеров по группам позволил рассчитать затраты корма на 1 кг прироста живой массы, которые в I контрольной группе составили 2,10 кг комбикорма, 23,73 МДж обменной энергии и 429 г сырого протеина, во II группе они уменьшились на 4,0-4,3%, в то время как в III и IV группе наблюдается их увеличение на 4,8-4,9 и 1,4-1,5% в сравнении с контрольной группой.

В подтверждении полученных результатов нами был проведен расчет оплаты корма продукцией, как в натуральном, так и в стоимостном выражении.

### **3.2.8 Расчет экономических показателей проведенных исследований**

Представленные в таблице 44 данные количества скормленных кормов, кормовых добавок и их стоимость позволяют рассчитать оплату корма продукцией. За период научно-хозяйственного опыта цыплятам-бройлерам II группы было скормлено глауконита 1,04 кг, антивира в III группе – 12,3 кг и микосорба в IV группе – 0,42 кг, выпоено фугата биосоприна соответственно 15,96 л, 15,68 и 16,24 л на общую сумму 255,0 руб., 315,2 и 320,0 руб. Суммарное количество скормленных кормов и кормовых добавок по группам составило: в I группе – 4798,2 руб., во II – 5096,4 руб., в III – 5071,6 руб. и в IV группе – 5245,4 руб.

Расчет оплаты корма продукцией в натуральном выражении (в расчете на каждые скормленные 100 кг полнорационного комбикорма) показал, что в I группе было произведено 47,73 кг живой массы цыплят-бройлеров, во II группе на 4,1% больше, что составило 49,71 кг. Низкий прирост живой массы бройлеров в III и IV группе снизил оплату корма продукцией в данных группах до уровня 45,48 кг и 47,02 кг, что в сравнении с I контрольной группой было 95,3 и 98,5%.

Проведенный аналогичный расчет в стоимостном выражении, то есть в расчете на каждую скормленную 1000 руб. комбикорма, показал, что в I контрольной группе было произведено 41,14 кг живой массы цыплят-

бройлеров, во II группе - 40,71 кг, в III – 36,77 кг, в IV группе – 38,06 кг, что в сравнении с I контрольной группой соответственно составило 99,0%, 90,7 и 92,5%.

**Таблица 44 - Экономическая эффективность проведенных исследований (в среднем по группе)**

Показатель	Группа			
	I	II	III	IV
Скормлено за период выращивания кормов, кг	413,64	417,37	410,06	424,62
Скормлено кормовой добавки: сорбента, кг	-	1,04	12,3	0,42
фугата пробиотика биоспорина, л	-	15,96	15,68	16,24
Стоимость скормленных кормов, руб.	4798,2	4831,3	4756,4	4925,4
Стоимость кормовой добавки, руб.	-	255,0	315,2	320,0
Стоимость кормов и кормовой добавки, руб.	4798,2	5096,4	5071,6	5245,4
Получено прироста живой массы, кг	197,411	207,48	186,480	199,636
Произведено прироста живой массы, кг:				
- в расчете на каждые скормленные 100 кг корма	47,73	49,71	45,48	47,02
- в % к I группе	100,0	104,1	95,3	98,5
- в расчете на каждые скормленные 1000 руб. корма	41,14	40,71	36,77	38,06
- в % к I группе	100,0	99,0	90,7	92,5
Дополнительно получено прироста живой массы, кг ( $\pm$ к I группе)	-	10,07	-2,25	2,23
Стоимость дополнительно полученного прироста живой массы ( $\pm$ к I группе), руб.	-	+956,7	-213,8	+211,9
Общие затраты, тыс. руб.	15,61	15,93	15,73	15,93
Выручка, тыс. руб.	18,76	19,71	17,72	18,97
Рентабельность, %	20,2	23,7	12,6	12,9

Учитывая фактическое различие в абсолютном приросте живой массы цыплят-бройлеров во II группе в сравнении с I контрольной группой дополнительно было получено 10,07 кг мяса птицы на сумму 956,7 руб., в то время как в III и в IV группе меньше на 2,25 кг и 2,23 кг, что составило 213,8 руб. и 211,9 руб.

Расчет общих произведенных затрат и полученной выручки от реализации продукции позволил получить рентабельность производства мяса птицы, которая в I контрольной группе была на уровне 20,2%, во II – выше на

3,5%, достигнув величины 23,7%, а в III и в IV группе она была ниже контрольной группы и составила 12,6 и 12,9%.

Вышеприведенные расчеты доказывают экономическую целесообразность применения в рационах цыплят-бройлеров кормовой добавки глауконита с одновременной выпойкой фугата пробиотика биоспорина.

### 3.2.9 Результаты производственной апробации

Доказанная в научно-хозяйственном опыте эффективность включения в рацион цыплят-бройлеров глауконита с одновременной выпойкой фугата пробиотика биоспорина позволила провести производственную апробацию данной дозировки в условиях ОАО птицефабрика «Первоуральская» на том же кроссе птицы и аналогичных полнорационных комбикормах. Полученные результаты представлены в таблице 45.

**Таблица 45 - Результаты производственной проверки**

Показатель	Группа	
	контрольная	опытная
Среднее поголовье цыплят, гол.: в начале выращивания	510	525
в конце выращивания	472	491
Сохранность, %	92,5	93,5
Средняя живая масса 1 головы, г: в начале выращивания	36,10	35,97
в конце выращивания	1756,05	1864,82
Валовой прирост живой массы по группе, кг	811,39	897,97
Среднесуточный прирост, г	41,95	43,54
Скормлено кормов, кг	1652,00	1718,50
Затраты корма на 1 кг прироста живой массы, кг	2,04	1,91
Получено дополнительно прироста живой массы, кг	-	86,58
Стоимость дополнительного прироста живой массы, тыс. руб.	-	8,22

Выращивание цыплят-бройлеров на одном полнорационном комбикорме позволило получить сохранность поголовья в контрольной группе на уровне 92,5%, в то время как в опытной группе, где птица получала глауконита с пробиотиком сохранность возросла на 1,0% и составила 93,5%.

При одинаковой начальной живой массе птицы в суточном возрасте в обеих группах (35,97 – 36,10 г) к концу выращивания она различалась и составила 1756,05 г в контрольной группе, 1864,82 г – в опытной. В результате чего в контрольной группе был получен валовой прирост живой массы 811,39 кг, а в опытной группе – 897,97 кг, или на 86,58 кг больше.

При расходе корма в контрольной группе 1652,00 кг и 1718,50 кг - в опытной в расчете на 1 кг прироста живой массы у бройлеров опытной группы затраты корма составили 1,91 кг, в то время как в контрольной группе – 2,04 кг, или на 6,4% меньше.

Дополнительно полученный прирост живой массы у бройлеров опытной группы в количестве 86,58 кг в сравнении с контрольной дал возможность хозяйству получить дополнительную прибыль от реализации произведенной продукции в размере 8,22 тыс. руб.

Следовательно, производственная апробация подтвердила результаты научно-хозяйственного опыта.

### **3.3 Эффективность использования трепела Камышловского месторождения в рационах цыплят-бройлеров**

#### **3.3.1 Условия содержания и кормления подопытной птицы**

Камышловское месторождение Свердловской области является одним из крупных месторождений природных алюмосиликатов. Исследования проводились на базе ООО «Чебаркульская птица», Пустозеровская площадка, на четырех группах цыплят-бройлеров кросса «Иза-15» по схеме, представленной в таблице 46.

В течение всего периода выращивания цыплята-бройлеры содержались в птичнике, оборудованном автоматической системой поддержания оптимального температурно-влажностного режима. В результате чего при относительной влажности 65-70% температура в помещении при посадке цыплят суточного возраста была 33<sup>0</sup>С, освещенность – 25 лк, в возрасте 42 суток соответственно - 19<sup>0</sup>С и 15 лк. Плотность посадки птицы в батареи

БКМ-3Б контролировалась с тем расчетом, что на заключительном периоде выращивания число цыплят-бройлеров не должно превышать более 15 голов в каждой клетке. Поение птицы осуществлялось нипельными поилками, водой подаваемой из скважины, находящейся на территории площадки. Удаление помета из птичника проводилось в соответствии с графиком рабочего дня птичницы.

**Таблица 46 - Схема опыта**

Группа	Количество голов	Особенности кормления
I контрольная	120	Основной рацион кормления (ОР)
II опытная	120	ОР + трепел 1,5% от сухого вещества рациона
III опытная	120	ОР + трепел 2,5% от сухого вещества рациона
IV опытная	120	ОР + трепел 3,5% от сухого вещества рациона

Согласно схемы опыта в научно-хозяйственном опыте испытывались три дозировки трепела в рационе цыплят-бройлеров – 1,5%, 2,5 и 3,5% от сухого вещества рациона.

Кормление птицы на птицефабрике проводилось полнорационными комбикормами, рецептами ПК-5 и ПК-6, с концентрацией питательных веществ соответствующей для данного кросса птицы. В частности, в комбикорме ПК-5 содержание сырого протеина составило 23,09%, сырого жира – 7,3, сырой клетчатки – 2,13, лизина – 1,57, метионина с цистином – 1,06, метионина – 0,77, кальция – 0,94, фосфора – 0,47, калия – 0,75, натрия – 0,16, соли поваренной – 0,21%. Данный комбикорм имел общую энергетическую питательность 310 ккал или 1,3 МДж обменной энергии. Учитывая, что на птицефабрике применяется двухфазовая система кормления птицы, то данный комбикорм использовался при выращивании цыплят-бройлеров в возрасте 1-28 суток.

В последнюю фазу выращивания цыплят-бройлеров использовался полнорационный комбикорм ПК-6, содержание питательных веществ в

котором было: сырого протеина – 20,8%, сырого жира – 7,85, сырой клетчатки – 2,98, лизина – 0,97, метионина с цистином – 0,76, метионина – 0,50, кальция – 0,95, фосфора – 0,58, калия – 0,74, натрия – 0,18, соли поваренной – 0,32% с энергетической питательностью 318,0 ккал или 1,33 МДж обменной энергии.

Среднесуточное потребление комбикорма за период выращивания цыплят-бройлеров и содержание в нем питательных веществ, представлено в таблице 47.

**Таблица 47 - Среднесуточное потребление комбикорма и питательных веществ цыплятами-бройлерами за период научно-хозяйственного опыта**

Показатель	Стартовый период: 1-28 сутки	Финишный период: 29-42 сутки
Комбикорм ПК -5, г	56,8	-
Комбикорм ПК - 6, г		147,3
В комбикорме содержится:		
Обменной энергии, ккал	176,1	468,4
МДж	0,74	1,96
Сырого протеина	13,12	30,64
Сырого жира	4,15	11,56
Сырой клетчатки	1,21	4,39
Лизина	0,89	1,43
Метионина	0,44	0,74
Метионина+цистина	0,60	1,12
Кальция	0,53	1,40
Фосфора	0,27	0,85
Калия	0,43	1,09
Натрия	0,09	0,27
Соли поваренной	0,12	0,47
ЭПО, ккал	134,3	152,9

Кормление подопытной птицы проводилось по программе, разработанной фирмой «Хаббард», с учетом посуточного выращивания цыплят-бройлеров. Витаминно-минеральная часть комбикорма составлялась в соответствии с потребностью птицы в дефицитных элементах питания, путем равномерного ввода витаминов и минеральных веществ в зерновую



часть комбикорма. Трепел вводился в полнорационный комбикорм путем ступенчатого смешивания в зависимости от изучаемой нормы ввода.

Разная дозировка трепела оказала определенное влияние на рост и развитие подопытной птицы.

### 3.3.2 Динамика живой массы цыплят-бройлеров и их сохранность

Динамика живой массы цыплят-бройлеров изучалась с 7-суточным интервалом. Полученные данные представлены в таблице 48.

**Таблица 48 - Динамика живой массы цыплят-бройлеров, г ( $X \pm S_x$ , n=120)**

Живая масса цыплят (г) в возрасте, сут.:	Группа			
	I	II	III	IV
1	45,20±0,14	45,60±0,16	45,50±0,17	45,40±0,18
7	136,50±1,23	137,00±1,87	139,10±1,91	138,10±1,98
14	327,52±6,08	329,15±6,13	342,02±6,39	334,24±5,73
21	689,64±9,84	695,05±9,49	727,09±7,23	708,39±10,86
28	1118,00±12,16	1160,00±13,49	1203,65±14,62	1177,25±16,00
35	1629,11±15,96	1693,82±14,46	1752,59±30,53	1716,25±26,88
42	1990,95±18,38	2065,03±16,10**	2138,99±11,17***	2091,66±15,18***
Абсолютный прирост, г	1945,75±18,34	2019,43±16,09**	2093,39±11,16***	2046,26±15,23***
в % к I группе	100,0	103,8	107,6	105,2
Сохранность поголовья, %	94,2	95,0	95,8	95,0

Живая масса цыплят в суточном возрасте во многом зависит от массы инкубационного яйца - чем она выше, тем больше живая масса цыпленка. На период начала научно-хозяйственного опыта живая масса цыплят-бройлеров в I группе составила 45,20 г, во II – 45,60 г, в III – 45,50 и в IV группе – 45,40 г. В конце первых семи суток выращивания живая масса птицы

опытных групп имела тенденцию к увеличению, в результате чего во II группе она превышала массу птицы контрольной группы на 0,4%, в III – на 1,9, в IV – группе – на 1,2%, достигнув величины 137,00 г, 139,10 г и 138,10 г.

В двухнедельном возрасте (14 суток) разница в живой массе бройлеров контрольной и опытных групп имела более заметное различие. Так, если в I группе она была на уровне 327,52 г, то во II группе увеличилась на 1,63 г, в III – на 14,50 г и в IV группе – на 6,72 г, что составило 0,5%, 4,4 и 2,1%.

Данная закономерность просматривается и в последующий возрастной период при достижении птицей возраста 21 суток, когда живая масса цыплят-бройлеров I группы была 689,64 г, во II – выше на 5,41 г, в III – на 37,45 г и в IV группе – на 18,75 г, составив соответственно 695,05 г, 727,09 г и 708,39 г.

В четырехнедельном возрасте (28 суток) живая масса цыплят-бройлеров во всех группах увеличилась и составила: в I группе 1118,00 г, во II – 1160,00 г, в III – 1203,65 г и в IV группе – 1177,25 г, то есть разница между контрольной и опытными группами в живой массе птицы была в пользу опытных групп на 3,8%, 7,7 и 5,3% соответственно.

С переходом на новый рецепт полнорационного комбикорма (ПК-6), с 29-суточного возраста птицы, их живая масса увеличилась и составила в возрасте 35 суток 1629,11 г в I группе, 1693,82 г – во II, 1752,59 г – в III и 1716,25 г – в IV группе, что составило разницу 64,71 г, 123,48 г и 87,14 г. Данное различие было не достоверно в виду высокой ошибки средней арифметической величины в группе.

Окончание периода выращивания цыплят-бройлеров в возрасте 42 суток характеризуется живой массой птицы I контрольной группы 1990,95 г, в то время как во II опытной она составила 2065,03 г, в III - 2093,39 г и в IV группе – 2046,26 г, то есть птица опытной группы превосходила контрольную на 3,7% во II группе ( $P \leq 0,01$ ), на 5,1% - в III ( $P \leq 0,001$ ) и на 2,8% - в IV группе ( $P \leq 0,001$ ). В результате чего абсолютный прирост живой массы в I группе был на уровне 1945,75 г, во II - выше на 3,8%, в III – на 7,6% и в IV

группе – на 5,2% ( $P \leq 0,01-0,001$ ), составив величину 2019,43 г, 2093,39 г и 2046,26 г.

При сохранности поголовья цыплят-бройлеров I группы на уровне 94,2%, во II и в IV группе она была выше на 0,8%, в III – на 1,6% составив величину 95,0 и 95,8%.

Полученное различие в живой массе птицы в период ее выращивания объясняется среднесуточным приростом, данные которого представлены в таблице 49.

**Таблица 49 - Среднесуточный прирост живой массы цыплят-бройлеров в период научно-хозяйственного опыта, г ( $X \pm S_x$ , n=120)**

Возраст, сут.:	Группа			
	I	II	III	IV
7	15,22±0,21	15,23±0,30	15,60±0,32	15,45±0,33
14	27,28±0,91	27,45±0,91	28,99±0,92	28,02±0,82
21	51,73±1,65	52,57±1,72	55,01±1,40	53,45±1,73
28	61,19±2,26	66,41±2,44	67,93±2,12	66,98±2,79
35	73,01±2,65	76,17±2,71	78,20±4,19	77,00±4,36
42	51,69±3,57	53,31±3,40	54,84±4,68	53,09±3,96
В целом за опыт, г	47,46±0,45	49,25±0,39**	51,06±0,27***	49,91±0,37***
в % к I группе	100,0	103,8	107,6	105,2

Среднесуточный прирост живой массы цыплят-бройлеров в I и во II группе за первые семь суток выращивания был одинаковым (15,22 г и 15,23 г), в то время как в III и в IV группе он был выше на 2,5% и 1,5% соответственно, составив величину 15,60 г и 15,45 г.

Взвешивание бройлеров в 14-суточном возрасте показало, что за прошедший 7-суточный период среднесуточный прирост живой массы птицы увеличился до 27,28 г в I контрольной группе, во II группе он незначительно отличался от контрольной (27,45 г), в то время как в III и в IV группе повысился до 28,99 г и 28,02 г, или на 6,3 и 2,7% ( $P \geq 0,05$ ).

В трехнедельном возрасте прирост живой массы бройлеров увеличился практически вдвое и достиг величины 51,73 г в I группе, 52,57 г – во II, 55,01 г - в III и 53,45 г – в IV группе, то есть бройлеры опытных групп в данный возрастной период по приросту превышали контрольную группу на 1,6%, 6,3 и 3,3%.

В 28-суточном возрасте бройлеры опытных групп по среднесуточному приросту превосходили аналогов контрольной группы на 5,22 г во II группе, на 6,74 г - в III и на 5,79 г - в IV группе, составив 66,41 г, 67,93 г и 66,98 г. В 35-суточном возрасте различие в приросте между контрольной и опытными группами сохранилось на величину 4,3%, 7,1 и 5,4%, составив соответственно 76,17 г во II группе, 78,20 г – в III и 77,00 г - в IV группе, в то время как в I контрольной группе он был на уровне 73,01 г.

В последний семисуточный период выращивания цыплят-бройлеров, то есть при достижении ими возраста 42 суток, их прирост живой массы снизился до 51,69 г в I группе, до 53,31 г – во II, до 54,84 г - в III и до 53,09 г - в IV группе, то есть птица опытных групп превышала в приросте контрольную группу на 3,1%, 6,1 и 2,7% соответственно.

Полученный абсолютный прирост живой массы за период научно-хозяйственного опыта позволил рассчитать среднесуточный прирост в целом за период выращивания цыплят-бройлеров, который в I контрольной группе был на уровне 47,46 г, во II – 49,25 г, в III – 51,06 г и в IV группе – 49,91г. Таким образом, в целом за период выращивания низкая дозировка трепела в рационе бройлеров II группы повысила среднесуточный прирост живой массы на 3,8% ( $P \leq 0,05$ ), при ее увеличении до 0,25% в III группе – на 7,6% ( $P \leq 0,001$ ), с повышением до 0,35% от массы корма в IV группе – на 5,2% ( $P \leq 0,001$ ).

Полученное различие в абсолютном приросте живой массы подопытной птицы возможно объяснить степенью переваримости питательных веществ рациона бройлеров под влиянием изучаемых дозировок кормовой добавки трепела.

### 3.3.3 Состояние метаболизма в организме цыплят-бройлеров

Проведение балансового опыта на завершающем этапе выращивания цыплят-бройлеров при достижении ими 35-суточного возраста показало, что достоверных различий в потреблении подопытной птицей комбикорма установлено не было. В среднем за сутки цыплята-бройлеры I группы потребляли 148,0 г комбикорма, во II – 148,5 г, в III – 146,3 г и в IV группе – 145,0 г, а содержание в нем питательных веществ, представлено в таблице 50.

**Таблица 50 – Среднее потребление комбикорма цыплятами-бройлерами на балансовом опыте (в среднем на голову в сутки, г,  $X \pm S_x$ )**

Показатель	Группа			
	I	II	III	IV
Сухое вещество	121,80±0,73	122,35±0,28	120,70±0,73	119,60±0,48
Органическое вещество	114,44±0,68	114,96±0,26	113,41±0,68	112,38±0,35
Сырой протеин	30,71±0,18	30,85±0,07	30,44±0,18	30,16±0,12
Сырой жир	11,59±0,07	11,65±0,03	11,49±0,07	11,38±0,05
Сырая клетчатка	4,43±0,02	4,42±0,01	4,36±0,03	4,32±0,02
БЭВ	67,74±0,41	68,04±0,15	67,12±0,41	66,51±0,27
Кальций	1,41±0,01	1,41±0,01	1,39±0,01	1,38±0,01
Фосфор	0,86±0,03	0,86±0,01	0,85±0,01	0,84±0,01

В потребленном количестве комбикорма подопытной птицей содержание сухого вещества изменялось от 119,60 г в IV группе до 122,35 г – во II, органического вещества – от 112,38 г до 114,96 г соответственно. Существенной разницы в потребленном количестве сырого протеина между группами также установлено не было. Его количество составило 30,71 г в I группе, 30,85 г – во II, 30,44 г - в III и 30,16 г - в IV группе, количество сырого жира – 11,59 г, 11,65 г, 11,49 г и 11,38 г, сырой клетчатки – 4,43 г, 4,42 г, 4,36 г и 4,32 г, БЭВ – 67,74 г, 68,04 г, 67,12 г и 66,51 г.

Среднесуточное потребление кальция у бройлеров всех групп также было близким по значению и составило 1,38 г -1,41 г, фосфора – 0,84-0,86 г.

Химический анализ помета цыплят-бройлеров показал (табл. 51), что содержание в нем питательных веществ у цыплят-бройлеров опытных групп было ниже в равнении с контрольной группой.

**Таблица 51 - Количество не переваренных питательных веществ, выделенных цыплятами-бройлерами с пометом на балансовом опыте (в среднем на голову в сутки, г,  $X \pm S_x$ )**

Показатель	Группа			
	I	II	III	IV
Сухое вещество	32,94±0,54	31,93±0,69	29,63±0,79*	29,83±0,05***
Органическое вещество	28,47±0,25	27,87±0,74	25,54±0,58***	26,09±0,16***
Сырой протеин	7,87±0,24	7,86±0,10	7,50±0,10	7,62±0,08
Сырой жир	4,72±0,01	4,66±0,03***	4,43±0,10*	4,51±0,05***
Сырая клетчатка	3,68±0,05	3,68±0,01	3,55±0,03	3,56±0,04
БЭВ	12,20±0,20	11,08±0,70	10,08±0,37**	10,40±0,28**

Так, если у птицы I группы количество сухого вещества в помете было на уровне 32,94 г, то во II группе его содержание уменьшилось на 1,01 г, в III – на 3,31 г ( $P \leq 0,05$ ), в IV группе – на 3,11 г ( $P \leq 0,001$ ), а разница в органическом веществе составила соответственно 0,60 г, 2,93 г ( $P \leq 0,001$ ) и 2,38 г ( $P \leq 0,001$ ).

Если в помете бройлеров первых двух групп сырого протеина содержалось 7,87 г и 7,86 г, то в III группе его количество снизилось на 0,37 г, в IV группе – на 0,25 г, составив величину 7,50 г и 7,62 г. В тоже время по количеству сырого жира между контрольной и опытными группами отмечена достоверное различие на величину 0,14 г во II группе ( $P \leq 0,001$ ), на 0,29 г - в III ( $P \leq 0,05$ ) и на 0,21 г – в IV группе ( $P \leq 0,001$ ).

В помете цыплят-бройлеров I и II группы содержание сырой клетчатки составило 3,68 г, в то время как в III и в IV группе оно снизилось до 3,55 г и 3,56 г, или на 3,5 и 3,3%. С повышением дозировки трепела в рационе цыплят-бройлеров опытных групп количественно безазотистых экстрактивных веществ уменьшилось с 12,20 г в I контрольной группе до 11,08 г во II, до 10,08 г - в III ( $P \leq 0,01$ ) и до 10,40 г - в IV группе ( $P \leq 0,01$ ).

Данное различие в потреблении и содержании анализируемых питательных веществ в помете птицы позволило рассчитать величину переваренных питательных веществ, представленную в таблице 52.

**Таблица 52 – Количество переваренных питательных веществ (в среднем на голову в сутки, г,  $X \pm m_x$ )**

Показатель	Группа			
	I	II	III	IV
Сухое вещество	88,86±0,19	90,42±0,46*	91,06±0,20***	89,76±0,42
Органическое вещество	85,93±0,41	87,08±0,60	87,85±0,21	86,29±0,57
Протеин	22,85±0,23	22,99±0,08	22,94±0,13	22,54±0,05
Жир	6,87±0,06	6,98±0,03	7,06±0,03	6,87±0,07
Клетчатка	0,72±0,04	0,74±0,01	0,81±0,03	0,76±0,03
БЭВ	55,53±0,34	56,96±0,54	56,96±0,54	56,11±0,51

Анализируя данную таблицу видно, что в сравнении с I контрольной группой в организме птицы опытных групп сухого вещества переваривалось больше на 1,56 г во II группе ( $P \leq 0,05$ ), на 2,20 г – в III ( $P \leq 0,001$ ) и на 0,90 г – в IV группе, разница в органическом веществе соответственно была 1,15 г, 1,92 г и 0,36 г или 1,3%, 2,2 и 0,4%.

В первых трех группах достоверных различий в количестве переваренного протеина не наблюдалось и составило 22,85 г, 22,90 г и 22,94 г, в то время как в IV группе данный показатель снизился до 22,54 г, или на 1,4%. Аналогичная закономерность наблюдалась и по количеству переваренного жира в организме птицы, величина которого повысилась с 6,87 г в I группе до 7,06 г – в III, а в IV группе она была на уровне контрольной. Из всех групп только в III опытной группе отмечена тенденция повышения количества переваренной клетчатки до величины 0,81 г. Во всех опытных группах различие в количестве переваренных БЭВ не наблюдалось (56,96 г и 56,11 г), в I контрольной группе они составили величину 55,53 г.

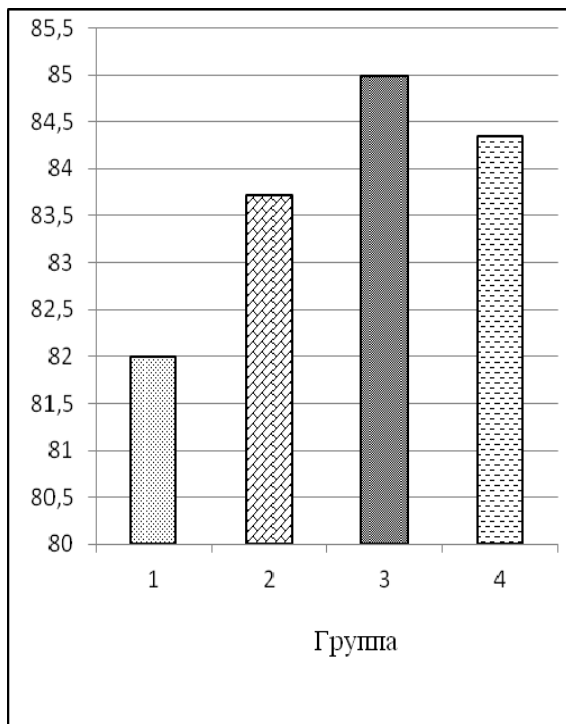
Расчет коэффициентов переваримости питательных веществ рациона цыплят-бройлеров контрольной и опытных групп (табл. 53, рис. 20-23) свидетельствует, что в I контрольной группе, где птица получала один

полнорационный комбикорм, переваримость сухого вещества была на уровне 72,96%, органического – 75,12%, сырого протеина – 74,40, сырого жира – 59,24, сырой клетчатки – 16,32 и БЭВ – 81,99%.

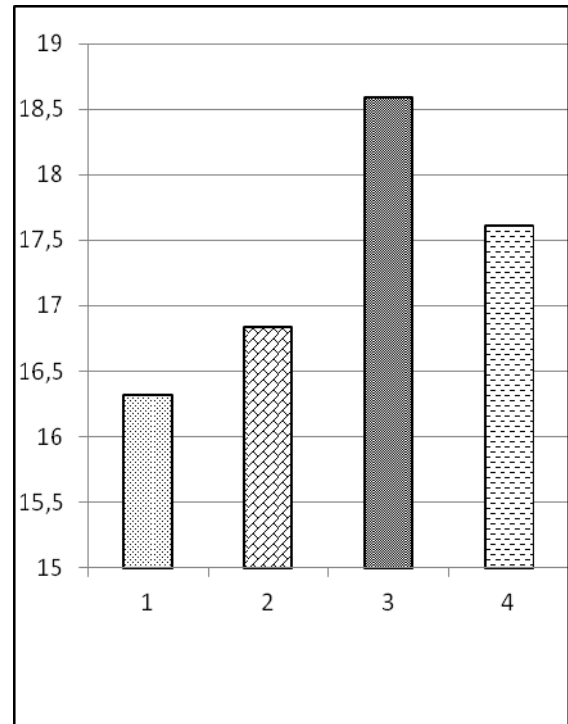
**Таблица 53 - Коэффициенты переваримости питательных веществ рациона цыплятами-бройлерами, % ( $X \pm S_x$ )**

Показатель	Группа			
	I	II	III	IV
Сухое вещество	72,96±0,28	73,90±0,51	75,45±0,51*	75,05±0,16**
Органическое вещество	75,12±0,17	75,75±0,61	77,47±0,38**	76,78±0,21**
Сырой протеин	74,40±0,71	74,53±0,29	75,38±0,26	74,75±0,16
Сырой жир	59,24±0,17	59,97±0,21	61,43±0,60*	60,41±0,49
Сырая клетчатка	16,32±0,86	16,84±0,14	18,59±0,72	17,61±0,62
БЭВ	81,99±0,26	83,72±0,98	84,98±0,46**	84,35±0,47**

Низкая дозировка трепела в рацион бройлеров II группы не оказала достоверного влияния на повышение переваримости анализируемых питательных веществ.

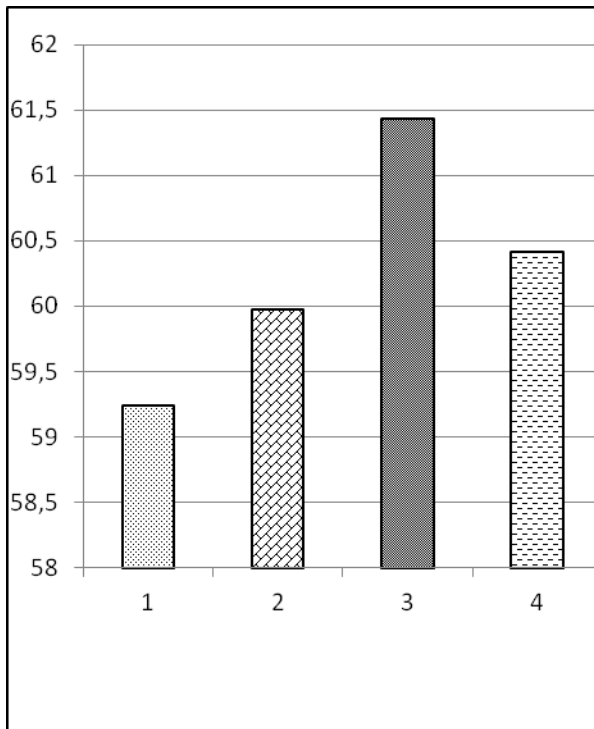


**Рис. 20 – Коэффициенты переваримости БЭВ, %**

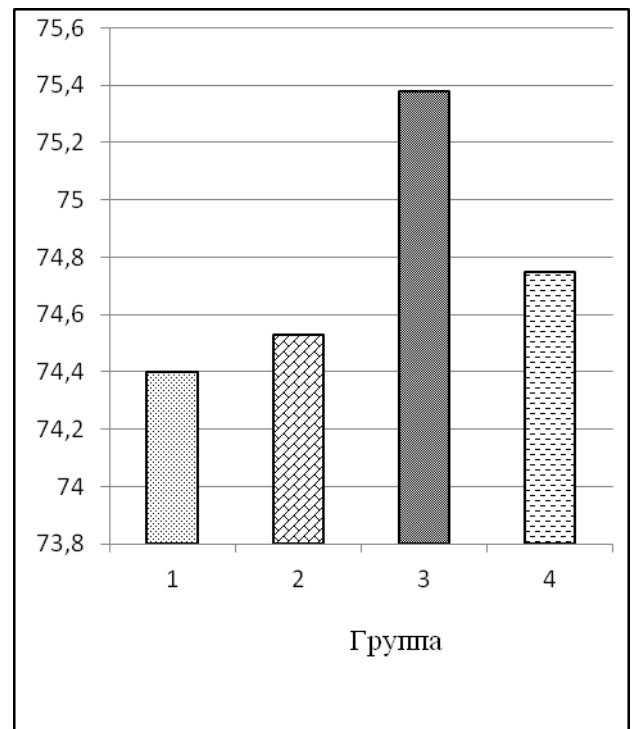


**Рис. 21 – Коэффициенты переваримости сырой клетчатки, %**





**Рис. 22 – Коэффициенты переваримости сырого жира, %**



**Рис. 23 – Коэффициенты переваримости сырого протеина, %**

В отличие от I контрольной группы она возросла на 0,94% по сухому веществу, на 0,63 – по органическому веществу, на 0,13 – по сырому протеину, на 0,73 – по сырому жиру, на 0,52 – по сырой клетчатке и на 1,73% - по БЭВ.

В тоже время средняя дозировка трепела в рационе цыплят-бройлеров III группы в сравнении с I контрольной достоверно повысила переваримость сухого вещества на 2,49% ( $P \leq 0,05$ ), органического вещества - на 2,35 ( $P \leq 0,01$ ), сырого жира – на 2,19 ( $P \leq 0,05$ ) и БЭВ – на 2,99% ( $P \leq 0,01$ ). Относительно сырого протеина наблюдается лишь тенденция к повышению его переваримости на величину 0,98%.

Высокая дозировка трепела в рационе цыплят-бройлеров III группы в сравнении с I контрольной группой достоверно повысила переваримость сухого вещества на 0,91% ( $P \leq 0,01$ ), органического вещества - на 0,68% ( $P \leq 0,01$ ) и БЭВ – на 2,36% ( $P \leq 0,01$ ). В переваримости остальных питательных веществ органической части корма отмечено их незначительное повышение

на величину 0,35% по сырому протеину, на 1,16 – по сырому жиру и на 2,29% - по сырой клетчатке.

Таким образом, средняя дозировка трепела в рационе цыплят-бройлеров в большей степени оказывает положительное влияние на переваримость органической части корма, в сравнении с низкой и высокой дозировкой.

Азотистые вещества рациона, поступая в организм, подвергаются воздействию ферментов желудочно-кишечного тракта, гидролизуются до простых аминокислот, в форме которых поступают в кровь и лимфу. На степень гидролиза могут оказывать влияние многие факторы, в частности, наличие кормовых добавок ферментных препаратов в рационе, использование адсорбирующих добавок, которые в высокой дозировке могут выводить из организма сорбированные на своей поверхности продукты гидролиза белка.

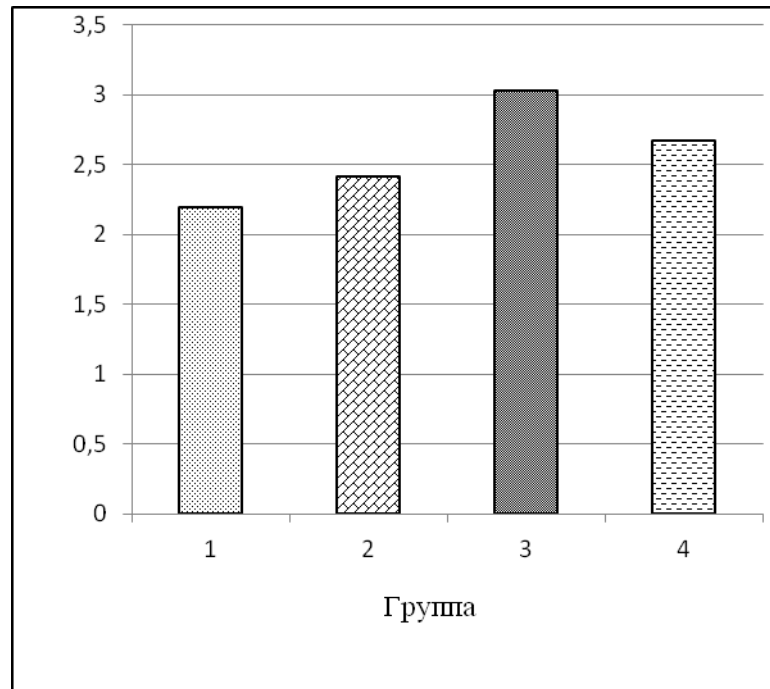
Проведенный нами расчет баланса азота в организме цыплят-бройлеров при использовании в рационе различной дозировки трепела, представлен в таблице 54 и на рисунке 24.

**Таблица 54 – Баланс азота в организме цыплят-бройлеров (на голову в сутки, г,  $X \pm m_x$ )**

Показатель	Группа			
	I	II	III	IV
Принято с кормом	4,92±0,23	4,94±0,13	4,95±0,02	4,83±0,19
Выделено в помете	2,72±0,45	2,53±0,21	1,92±0,05	2,17±0,50
Отложилось в теле	2,20±0,48	2,41±0,21	3,03±0,03	2,67±0,46
Использовано, % от принятого	41,06±2,09	47,78±0,96*	61,21±0,77***	55,28±2,21***

Результаты расчета показывают, что при одинаковом поступлении азота в организм цыплят-бройлеров I, II и III группы в количестве 4,92 г, 4,94 г и 4,95 г его потери с пометом различались и составили соответственно 2,72 г, 2,53 г и 1,92 г.

То есть дозировка трепела в рационе птицы в количестве 2,5% от массы комбикорма в сравнении с контрольной группой обеспечила самые низкие потери азота с пометом равную величине 0,80 г, или 29,4%, в то время как низкая дозировка трепела во II группе составила разность в 7,0% или 0,19 г.



**Рис. 24 - Среднесуточное отложение азота в теле цыплят-бройлеров, г**

В организме бройлеров IV группы его потери с пометом превышали аналогов III группы на 0,25 г, но были ниже I контрольной группы на 0,55 г. В результате чего, если у птицы I группы среднесуточное отложение азота в теле составило 2,20 г, то во II группе его количество возросло на 0,21 г, в III – на 0,83 г и в IV группе – на 0,47 г, или на 9,5%, 37,7 и 21,4%, а использование азота в расчете от принятого с кормом было соответственно 41,06%, 47,78 ( $P \leq 0,05$ ), 61,21 ( $P \leq 0,001$ ) и 55,28% ( $P \leq 0,001$ ).

При сравнительно одинаковом среднесуточном поступлении кальция в организм птицы всех групп в количестве 1,38-1,41 г (табл. 55) его потери с пометом в двух последних опытных группах были ниже на 10,6% в III группе и на 8,5% - в IV группе ( $P \leq 0,05-0,01$ ), в то время как в I и во II группе они были на уровне 0,94 и 0,91 г.

Данное различие обеспечило среднесуточное отложение кальция в теле цыплят-бройлеров I группы в количестве 0,47 г, во II – 0,50 г, в III – 0,55 г и в IV группе – 0,52 г при его использовании в расчете от принятого 33,43%; 35,61; 39,73 и 37,68% соответственно. То есть в теле птицы двух последних групп отложение кальция в теле имело достоверное различие в сравнении с I контрольной группой на 17,0% в III и на 10,6% - в IV группе ( $P \leq 0,01$ ).

**Таблица 55 - Баланс кальция в организме цыплят-бройлеров (на голову в сутки, г,  $\bar{X} \pm S_x$ )**

Показатель	Группа			
	I	II	III	IV
Принято с кормом	1,41±0,01	1,41±0,01	1,39±0,01	1,38±0,01
Выделено в помете	0,94±0,02	0,91±0,01	0,84±0,03*	0,86±0,01**
Отложилось в теле	0,47±0,01	0,50±0,01	0,55±0,02**	0,52±0,01**
Использовано, % от принятого	33,43±1,03	35,61±0,83	39,73±1,79	37,68±0,59

Учитывая, что птица на балансовом опыте получала один и тот же комбикорм по содержанию питательных веществ, то поступление фосфора с рационом у подопытных групп было аналогично кальцию (табл. 56) в количестве от 0,84 г до 0,86 г.

**Таблица 56 - Баланс фосфора в организме цыплят-бройлеров, г на голову в сутки ( $\bar{X} \pm S_x$ )**

Показатель	Группа			
	I	II	III	IV
Принято с кормом	0,86±0,03	0,86±0,01	0,85±0,01	0,84±0,03
Выделено в помете	0,56±0,03	0,52±0,02	0,48±0,03	0,52±0,02
Отложилось в теле	0,30±0,02	0,34±0,02	0,37±0,03	0,33±0,02
Использовано, % от принятого	35,02±3,05	39,15±2,80	43,18±3,50	38,73±2,16

Если во II и в IV группе среднесуточное выделение фосфора с пометом имело одинаковое значение – 0,52 г и было ниже аналогов контрольной группы на 7,1%, то в III группе различие составило 14,3% или 0,48 г.

Отложение фосфора в теле цыплят-бройлеров опытных групп имело тенденцию к повышению с 0,30 г в I группе, до 0,34 г – во II, до 0,37 г - в III и до 0,33 г - в IV группе при коэффициенте использования в расчете от принятого с кормом 35,02%; 39,15; 43,18 и 38,73%. То есть у птицы опытных групп в сравнении с контрольной отложение фосфора было выше на 13,3%, 23,3 и 10,0%.

Следовательно, испытываемые кормовые добавки не оказали отрицательного влияния на балансе азота, кальция и фосфора. Наибольшее количество данных элементов питания отложилось в теле птицы с дозировкой трепела в рационе при норме ввода 2,5% от сухого вещества комбикорма.

### **3.3.4 Морфологический и биохимический состав крови цыплят-бройлеров**

Включение трепела в состав рациона цыплят-бройлеров опытных групп изменило переваримость питательных веществ, а, следовательно, и концентрацию метаболитов обмена веществ в крови.

Отдельные гематологические показатели подопытной птицы в разный возрастной период исследований (28 и 42 суток), представлены в таблице 57.

При достижении бройлерами возрасте 28 суток в ее крови достоверных различий в количественном содержании гемоглобина отмечено не было, но в опытных группах в сравнении с контрольной наблюдается тенденция к его увеличению до 84,60 г/л во II группе, до 87,07 г/л – в III, до 86,96 г/л – в IV группе, в то время как в контрольной группе оно было на уровне 79,17 г/л.

Несмотря на то, что в организме цыплят-бройлеров опытных групп отмечена только положительная динамика повышения переваримости сырого протеина корма, в крови птицы данных групп отмечено более высокое содержание общего белка с достоверным различием в III и в IV группе. Так, если в I группе количество общего белка составило 32,40 г/л, то во II группе

оно возросло на 3,5%, в III – на 7,2% ( $P \leq 0,01$ ) и в IV группе – на 5,6% ( $P \leq 0,01$ ), достигнув величины 33,53 г/л, 34,73 и 34,22 г/л соответственно.

**Таблица 57 – Отдельные гематологические показатели цыплят-бройлеров за период опыта ( $X \pm S_x$ ,  $n=5$ )**

Показатель	Группа			
	I	II	III	IV
в возрасте 28 суток				
Гемоглобин, г/л	79,17±3,18	84,60±2,35	87,07±2,67	86,96±1,42
Общий белок, г/л	32,40±0,18	33,53±0,94	34,73±0,73**	34,22±0,46**
Мочевина, ммоль/л	0,77±0,30	0,55±0,16	0,50±0,12	0,53±0,25
Общие липиды, г/л	2,11±0,12	2,15±0,25	2,36±0,09	2,30±0,11
Бета-липопротеиды, мг/л	13,80±0,10	14,00±0,14	14,52±0,15**	14,30±0,12**
Кальций, ммоль/л	2,76±0,19	2,77±0,17	2,90±0,16	2,85±0,14
Фосфор, ммоль/л	1,79±0,13	1,95±0,12	1,89±0,11	1,93±0,12
в возрасте 42 суток				
Гемоглобин, г/л	90,20±1,05	93,23±0,55	94,20±0,41**	93,50±0,77*
Общий белок, г/л	34,10±0,66	35,20±0,44	36,73±0,14**	35,80±0,25*
Мочевина, ммоль/л	0,58±0,18	0,45±0,11	0,38±0,15	0,41±0,21
Общие липиды, г/л	2,57±0,10	2,73±0,12	2,84±0,17	2,78±0,24
Бета-липопротеиды, мг/л	14,70±0,17	15,00±0,14	15,60±0,44	15,25±0,33
Кальций, ммоль/л	2,91±0,01	2,93±0,07	2,99±0,03	2,94±0,09
Фосфор, ммоль/л	1,93±0,09	1,95±0,06	1,97±0,02	1,97±0,05

При этом азотистые вещества корма в организме птицы опытных групп использовались лучше в сравнении с контрольной группой, о чем свидетельствуют данные количественного содержания мочевины: 0,77 ммоль/л в I группе, 0,55 – во II, 0,50 - в III и 0,53 ммоль/л - в IV группе.

Достоверной разницы в количественном содержании общих липидов между группами отмечено не было, однако их абсолютная величина повысилась с увеличением дозировки трепела в рационе цыплят-бройлеров и составила: 2,15 г/л во II группе, 2,36 – в III и 2,30 г/л – в IV группе, в то время как в I контрольной группе она была на уровне 2,11 г/л. Несмотря на это транспорт общих липидов бета-липопротеидами к органам и тканям у птицы опытных групп был на много выше в сравнении с контрольной группой. Так, если в I группе их количество в сыворотке крови не превышало концентрацию 13,28 мг/л, то во II группе она возросла на 1,4%, в III – на 5,2% ( $P \leq 0,01$ ), в IV

группе – на 3,6% ( $P \leq 0,01$ ), составив соответственно 14,00 мг/л, 14,52 и 14,30 мг/л.

Содержание основных минеральных элементов (кальция и фосфора) в крови бройлеров в данный возрастной период соответствовало физиологической норме и не имело существенных различий, а их соотношение между собой было в пределах нормы 1,53-1,54:1.

Повторное исследование крови подопытной птицы по завершению периода ее выращивания в возрасте 42 суток показало, что если в I группе количество гемоглобина составило 90,20 г/л, то во II группе его содержание возросло на 3,4%, в III – на 4,4% ( $P \leq 0,01$ ) и в IV группе – на 3,7% ( $P \leq 0,05$ ), достигнув величины 93,23 г/л, 93,20 и 93,50 г/л.

Количество общего белка в сыворотке крови цыплят-бройлеров, получавших испытываемую кормовую добавку, в сравнении с контрольной группой имело существенное различие. Если в I группе содержание общего белка было на уровне 34,10 г/л, то во II оно увеличилось до 35,20 г/л, или на 3,2%, в III – до 36,73, или на 7,7% ( $P \leq 0,01$ ) и в IV группе – до 35,80 г/л, или на 5,0% ( $P \leq 0,05$ ). При этом содержание мочевины снизилось с 0,58 ммоль/л в I группе до 0,45 – во II, до 0,38 – в III и до 0,41 ммоль/л – в IV группе.

Количественное содержание общих липидов в крови бройлеров опытных групп имело тенденцию к повышению на 6,2% во II группе, на 10,5% - в III и на 8,2% - в IV группе, в сравнении с I контрольной группой, у которой они были на уровне 2,57 г/л. Их транспорт по средством бета-липопротеидов также превышал аналогов контрольной группы на 2,0%, 6,1 и 3,7%.

Уровень кальция и фосфора в крови птицы контрольной и опытных групп не имел достоверных различий и находился в пределах: кальций – 2,91-2,99 ммоль/л, фосфор – 1,93-1,97 ммоль/л.

Следовательно, кормовая добавка трепел повышает в организме птицы обмен веществ, который наиболее выражен в группе с дозировкой 2,5 и 3,5% от сухого вещества комбикорма.

### 3.3.5 Мясная продуктивность цыплят-бройлеров

Изучение мясной продуктивности цыплят-бройлеров, получавших разную дозировку трепела Камышловского месторождения, показало (табл. 58), что она различалась в зависимости от нормы ввода алюмосиликата.

При живой массе цыплят-бройлеров, которую они имели перед убоем: 1991,60 г в I группе, 2065,00 г – во II, 2144,60 г - в III и 2092,40 г - в IV группе, масса полупотрошенной тушки составила соответственно 1594,20 г, 1655,20 г, 1749,20 г и 1688,80 г. То есть полупотрошенная тушка бройлеров опытных групп в сравнении с контрольной была соответственно выше на 61,00 г ( $P \leq 0,05$ ), 155,00 г ( $P \leq 0,001$ ), 94,60 г ( $P \leq 0,001$ ) или 3,8%; 9,7 и 5,9%.

**Таблица 58 - Результаты контрольного убоя птицы ( $X \pm S_x$ ,  $n=5$ )**

Показатель	Группа			
	I	II	III	IV
Предубойная живая масса, г	1991,60±14,14	2065,00±8,94**	2144,60±43,45***	2092,40±43,56***
Масса полупотрошенной тушки, г	1594,20±18,83	1655,20±12,15*	1749,20±20,40***	1688,80±4,85***
Убойный выход полупотрошенной тушки, %	80,04±0,45	80,15±0,32	81,71±2,06	80,85±1,68
Масса потрошенной тушки, г	1395,20±16,89	1456,86±17,04	1537,00±28,26***	1487,00±27,82*
Убойный выход потрошенной тушки, %	70,06±0,73	70,55±1,10	71,68±0,32	71,08±0,24

Данное различие обеспечило убойный выход полупотрошенной тушки на уровне 80,04% в I группе, 80,15 – во II, 81,71 - в III и 80,85% - в IV группе.

Полное потрошение тушки птицы всех подопытных групп позволило установить массу потрошенной тушки, которая во II группе в сравнении с I контрольной была выше на 4,4%, в III – на 10,2 и в IV группе – на 6,6% ( $P \leq 0,05-0,001$ ), достигнув величины 1456,86 г, 1537,00 г и 1487,00 г, в то



время как в I группе она была 1395,20 г. В результате чего убойный выход потрошенной тушки цыплят-бройлеров подопытных групп составил: 70,06% в I группе, 70,55 – во II, 71,68 - в III и 71,08% - в IV группе. То есть низкая дозировка трепела увеличила убойный выход тушки на 0,49%, средняя – на 1,62 и высокая дозировка – на 1,02%.

Различие в массе потрошенной тушки подопытной птицы можно объяснить количественным содержанием в ней основных тканей, данные которых представлены в таблице 59 и на рисунках 24-27.

**Таблица 59 - Морфологический состав тушек подопытных цыплят-бройлеров ( $X \pm S_x$ , n=5)**

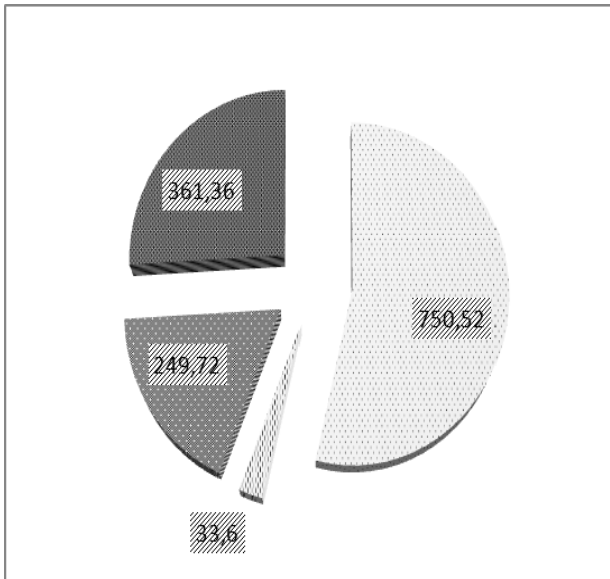
Показатель	Группа			
	I	II	III	IV
Масса потрошенной тушки, г	1395,20±16,89	1456,86±17,04	1537,00±28,26***	1487,00±27,82*
в т.ч. мышц, г %	750,52±11,66 53,83±1,10	789,66±6,09 54,23±0,79	852,90±10,17 55,52±0,49	817,80±13,34 55,01±0,24
Масса внутреннего жира, г %	33,60±0,68 2,41±0,06	37,40±0,93 2,57±0,05	39,40±0,93 2,57±0,10	37,20±1,16 2,51±0,09
Масса кожи с подкожным жиром, г %	249,72±27,04 17,86±1,89	251,40±29,22 17,19±1,82	255,41±21,05 16,55±1,12	248,80±8,08 16,73±0,39
Масса костей, г %	361,36±15,02 25,90±1,02	378,40±1,64 26,01±1,03	389,20±9,81 25,35±0,72	383,20±11,35 25,76±0,47
Выход съедобных частей, г %	1098,64±18,27 78,75	1148,54±26,29 78,80	1230,90±26,72** 80,07	1173,80±18,81 78,96
Мясокостный индекс	2,09	2,09	2,20	2,14

Так, если в I группе содержание мышечной ткани в абсолютном выражении составило 750,52 г, во II группе ее количество было выше на 39,16 г, в III – на 102,48 г и в IV группе – на 67,28 г, достигнув величины 789,66 г, 852,90 г и 817,80 г. В относительном выражении масса мышечной ткани в тушке бройлеров II группы так же была выше аналогов I

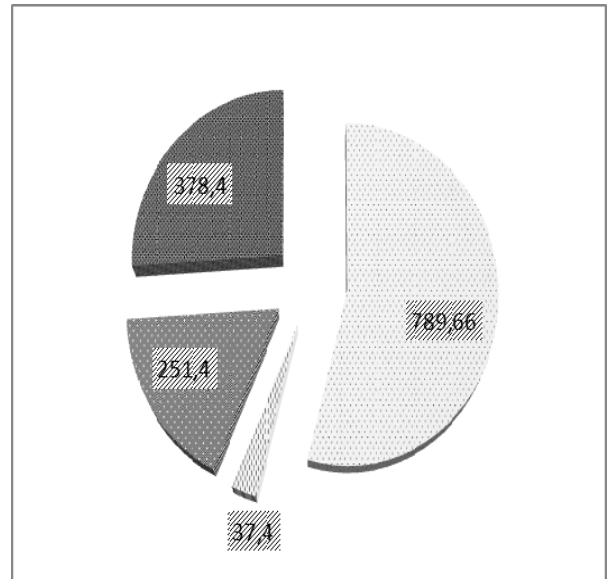
контрольной группы на 0,40%, в III – на 1,69%, в IV группе – на 1,18% в сравнении с I группой, у которой она составила 53,83%.

Добавка трепела в рацион цыплят-бройлеров положительно сказалось на содержании внутреннего жира в тушке птицы. Если во II и в IV группе его количество было одинаковым и составило 37,40 г и 37,20 г, то в III группе оно возросло до 39,40 г и превысила I группу на 5,8 г, или 0,16%, в то время как в двух других опытных группах различие составило 0,04% (IV группа) и 0,16% (II группа).

Масса кожи с подкожным жиром у цыплят-бройлеров I группы составила 249,72 г или 17,86% массы потрошенной тушки, во II группе она возросла на 0,67%, в III - на 2,3%, в IV группе она была близкой контрольной, достигнув величины 251,40 г; 255,41 г и 248,80 г.

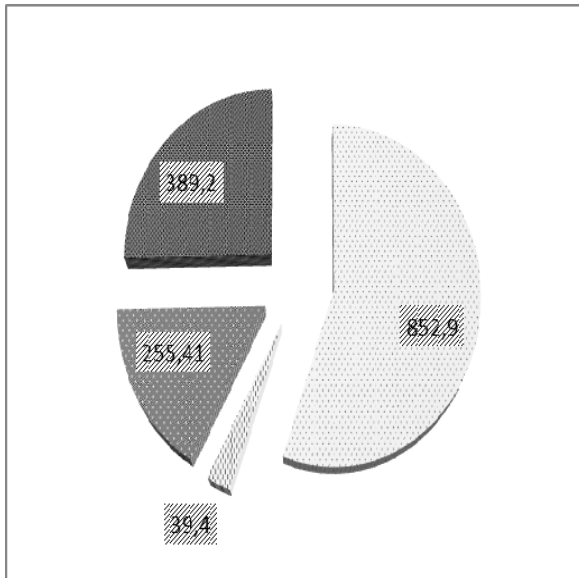


**Рис. 24 – Морфологический состав**

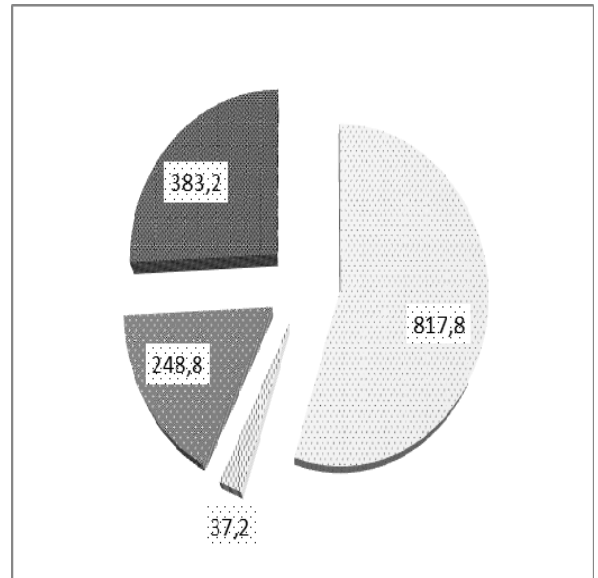


**Рис. 25 – Морфологический**

**состав тушки цыплят-бройлеров II группы**



**Рис. 26 – Морфологический состав тушки цыплят-бройлеров III группы, %**



**Рис. 27 – Морфологический состав тушки цыплят-бройлеров IV группы, %**

где:		- содержание в тушке мышечной ткани
		- содержание в тушке кожи с подкожным жиром
		- содержание в тушке внутреннего жира
		- содержание в тушке костной ткани

В относительном выражении масса костной ткани занимает второе место, после мышечной. На ее долю в тушке цыплят-бройлеров приходится больше 25% общей массы потрошенной тушки. Причем, если в I группе она была на уровне 361,66 г (25,90%), то во II группе увеличилась на 17,04 г (26,01%), в III – на 27,84 г (25,35%) и в IV группе – на 21,84 г (25,76%).

Количество съедобных частей в тушке цыплят-бройлеров подопытной птицы составило общую массу 1098,64 г в I группе, 1148,54 г – во II, 1230,90 г – в III и 1173,80 г – в IV группе, что в относительном выражении было 78,75%; 78,80; 80,07 и 78,96%. То есть по массе съедобных частей опытные группы превосходили аналогов контрольной на 4,5% (II группа), на 12,0% (III группа) и на 6,8% (IV группа).

Если в первых двух группах мясокостный индекс тушки был одинаковым и составил 2,09, то в III группе он увеличился до 2,20, в IV группе – до 2,14.

Особый интерес представляет влияние дозировки трепела на изменения химического состава мяса цыплят-бройлеров опытных групп, представленного в таблице 60.

**Таблица 60 - Химический состав и энергетическая ценность мяса цыплят-бройлеров ( $X \pm S_x$ , n=5)**

Показатель	Группа			
	I	II	III	IV
Вода, %	70,05±0,51	69,86±0,44	69,65±0,21	69,80±0,23
Зола, %	1,04±0,02	1,14±0,05	1,21±0,04**	1,20±0,03**
Белок, %	21,86±0,12	21,96±0,04	22,04±0,05	22,01±0,04
Жир, %	7,05±0,06	7,04±0,04	7,10±0,03	6,99±0,07
Энергетическая ценность 100 г мяса: ккал	155,19	155,51	156,39	155,25
кДж	650,25	651,58	655,26	650,49

В средней пробе мяса тушки бройлеров опытных групп в сравнении с контрольной наблюдается тенденция снижения общей влаги и повышения зольности с достоверными изменениями в двух последних опытных группах. Так, при общей влажности мяса бройлеров I группы 70,05%, во II группе ее количество снизилось на 0,19%, в III – на 0,40 и в IV группе – на 0,25%, а количество сырой золы возросло с 1,04% в I группе на 0,10% во II, на 0,17% - в III ( $P \leq 0,01$ ) и на 0,16% - в IV группе ( $P \leq 0,01$ ).

Количественное содержание белка и жира в средних пробах мяса птицы подопытных групп в сравнении с контрольной также не имело достоверных различий, но имело тенденцию к увеличению по содержанию белка: на 1,10% во II группе, на 0,18 – в III и на 0,15% - в IV группе ( $P \geq 0,05$ ). Повышение жира в мясе отмечено лишь в III группе на величину 0,05%, во II группе она была на уровне I, в IV - ниже на 0,06%. В I контрольной группой анализируемые показатели были на уровне 21,86% и 7,05%.

В результате чего энергетическая ценность 100 г мяса в I, во II и в IV группе была одинаковой и составила 155,19 ккал, 155,51 и 155,25 ккал или 650,25 кДж, 651,58 и 650,49 кДж, в III группе калорийность мяса увеличилась до 156,39 ккал или 655,26 кДж.

Следовательно, наилучшие мясные качества тушки цыплят-бройлеров отмечены при использовании в рационе птицы дозировки трепела в количестве 2,5% от сухого вещества комбикорма, в результате чего убойный выход тушки повысился на 1,62%, содержания в ней мяса - на 1,69%, выхода съедобных частей - на 16,1%.

### 3.3.6 Конверсия питательных веществ корма в продукцию

Результаты химического анализа мяса, контрольного убоя птицы и расчет затрат корма позволили определить конверсию протеина и энергии корма в продукцию. Результаты расчета представлены в таблице 61.

**Таблица 61 - Трансформация протеина и энергии корма в продукцию ( в среднем на голову)**

Показатель	Группа			
	I	II	III	IV
Предубойная живая масса, г	1991,67	2065,00	2144,60	2092,40
Отложилось в тканях тела, г:				
- белка	143,90	167,79	178,65	149,15
- жира	150,99	169,42	184,47	168,32
Выход на 1 кг предубойной живой массы, г:				
- белка	72,25	81,25	83,30	71,28
- жира	75,81	82,04	86,02	80,44
ККП, %	18,38	20,67	21,20	18,14
ККЭ, %	31,99	35,98	39,10	35,60

Полученные данные показывают, что в целом в организме цыплят-бройлеров отложение основных пластических веществ (белка и жира) имело определенное различие. Так, если в I группе суммарное отложение белка

было на уровне 143,90 г, то во II группе оно было больше на 23,89 г, в III – на 34,75 г и в IV группе – на 5,25 г. Суммарное отложение в теле жира соответственно составило 18,43 г, 33,48 г и 17,33 г.

В расчете на единицу предубойной живой массы выход белка и жира по группам варьировал от 72,25 г белка и 75,81 г жира в I группе до 81,25 г и 82,04 г – во II, до 83,30 г и 86,02 г – в III, до 71,28 г и 80,44 г – в IV группе. Если в первых двух опытных группах в сравнении с контрольной в расчете на 1 кг предубойной массы трансформация протеина корма в продукцию была выше на 12,5-15,3%, то в IV группе она уступала контрольной группе на 1,4%. Конверсия жира в ткани тела бройлеров опытных групп превосходила аналогов контрольной группы на 8,2% во II группе, на 13,5 – в III и на 6,1% - в IV группе.

В результате чего в I контрольной группе коэффициент конверсии протеина корма в продукцию (ККП) был на уровне 18,38%, жира (ККЭ) – 31,99%, во II опытной группе он возрос до 20,67 и 35,98%, в III - до 21,20 и 39,10%, в IV группе – до 18,14 и 35,60%.

Следовательно, наибольшая конверсия питательных веществ корма в продукцию наблюдается в группе цыплят-бройлеров с кормовой добавкой трепела в дозировке 2,5% от сухого вещества комбикорма.

### **3.3.7 Расход и затраты корма на производство мяса птицы**

Используемые на птицефабриках программы кормления сельскохозяйственной птицы обосновываются, прежде всего, на плановом росте бройлеров. Поэтому перерасход корма на единицу продукции ведет к ее удорожанию и снижению рентабельности производства.

Проведенный нами расчет общего расхода и затрат корма на единицу произведенной живой массы представлен в таблице 62.

При одинаковом кормлении цыплят-бройлеров контрольной и опытных групп различие в общем количестве потребленного комбикорма связано с сохранностью поголовья в группе, в результате чего, если в I

группе за период научно-хозяйственного опыта было скормлено 396,10 кг комбикорма, то во II группе расход корма был больше на 3,51 кг, в III – на 7,01 кг и в IV группе – на 3,51 кг. Соответственно и фактическое содержание обменной энергии в потребленном комбикорме в опытных группах превосходило контрольную на 4,61 МДж, 9,22 и 4,61 МДж, сырого протеина – на 0,76 кг, 1,53 кг и 0,76 кг, в то время как в I контрольной группе их потребление составило 521,43 МДж и 86,51 кг.

**Таблица 62 – Расход и затраты корма на единицу произведенной продукции (в среднем по группе)**

Показатель	Группа			
	I	II	III	IV
Скормлено за опыт, всего:				
комбикорма, кг	396,10	399,61	403,11	399,61
обменной энергии, МДж	521,43	526,04	530,65	526,04
сырого протеина, кг	86,51	87,27	88,04	87,27
Валовой прирост живой массы, кг	1945,75	2019,43	2093,39	2046,26
Затрачено на 1 кг прироста живой массы:				
комбикорма, кг	1,80	1,74	1,67	1,71
в I % к группе	100,0	96,7	92,8	95,0
обменной энергии, МДж	2,37	2,28	2,20	2,26
в I % к группе	100,0	96,2	92,8	95,4
сырого протеина, г	393	379	366	374
в I % к группе	100,0	96,4	93,1	95,2

При валовом приросте живой массы у бройлеров контрольной группы 1945,75 кг во II опытной его было получено больше на 73,68 кг, в III – на 147,64 кг и в IV группе – на 100,51 кг, что составило величину 2019,43 кг, 2093,39 кг и 2046,26 кг соответственно.

В результате чего в расчете на 1 кг прироста живой массы в I контрольной группе было затрачено 1,80 кг комбикорма, 2,37 МДж обменной энергии и 393 г сырого протеина, во II группе они были ниже на 3,3-3,4%, в III – на 6,9-7,2%, в IV группе – на 4,8-5,0%, составив соответственно по

группам величину 1,74 кг, 1,67 кг и 1,71 кг комбикорма, 2,28 МДж, 2,20 и 2,26 МДж обменной энергии, 379 г, 366 г и 374 г сырого протеина.

Таким образом, самые низкие затраты корма на единицу произведенной продукции наблюдаются в группе, получавшей в качестве кормовой добавки трепел в дозе 2,5% от сухого вещества комбикорма.

### **3.3.8 Экономическая эффективность использования кормовой добавки трепела в кормлении цыплят-бройлеров**

Данные расчета экономической эффективности использования разной дозировки трепела в рационе цыплят-бройлеров, представлены в таблице 63.

Расход общего количества комбикорма при выращивании цыплят-бройлеров, выраженный в энергетических кормовых единицах показал, что в I группе он составил 52,14 МДж, во II и в IV – 52,60, в III – 53,07 МДж. При этом согласно схемы опыта трепела было скормлено 2,53 кг во II группе, 4,22 кг - в III и 5,91 кг - в IV группе на сумму 10,13 руб., 16,89 руб. и 23,65 руб. При стоимости израсходованных кормов на сумму 5735,78 руб. в I группе, 5796,66 руб. – во II, 5854,18 руб. – в III и 5786,53 руб. – в IV группе их общая стоимость с учетом скормленной кормовой добавки в опытных группах изменилась и составила соответственно 5796,66 руб., 5854,18 руб. и 5810,18 руб.

При валовом приросте живой массы цыплят-бройлеров в I контрольной группе 219,87 кг, во II – 230,22 кг, в III – 240,74 кг и в IV группе – 233,27 кг оплата корма продукцией в натуральном и стоимостном выражении различалась. Так, в расчете на каждые скормленные 100 ЭКЕ корма в I контрольной группе было произведено 4,22 кг живой массы цыплят-бройлеров, во II группе больше на 3,8%, в III – на 7,5, в IV группе – на 5,2%, что составило 4,38 кг, 4,53 кг и 4,43 кг живой массы. В стоимостном выражении, то есть в расчете на каждую скормленную 1 тыс. руб. корма, во II группе было произведено 39,71 кг живой массы птицы, в III – 41,11 кг и в



IV группе – 40,15 кг, что в сравнении с I контрольной группой было выше на 3,6%, 7,2 и 4,7% соответственно.

**Таблица 63 – Экономическая эффективность использования кормовой добавки трепела в рационе цыплят-бройлеров (в среднем по группе)**

Показатель	Группа			
	I	II	III	IV
Скормлено за опыт, всего:				
- комбикорма, кг	396,10	399,61	403,11	399,61
- ЭКЕ	52,14	52,60	53,07	52,60
- трепела, г	-	2,53	4,22	5,91
Стоимость кормов, руб.	5735,78	5786,53	5837,29	5786,53
Стоимость кормовой добавки, руб.	-	10,13	16,89	23,65
Общая стоимость кормов и кормовой добавки, руб.	5735,78	5796,66	5854,18	5810,18
Валовой прирост живой массы, кг	219,87	230,22	240,74	233,27
Произведено прироста живой массы в расчете на каждые скормленные 100 ЭКЕ, кг:	4,22	4,38	4,53	4,43
в I % к группе	100,0	103,8	107,5	105,2
Произведено прироста живой массы в расчете на каждую скормленную 1 тыс. руб. корма, кг	38,33	39,71	41,11	40,15
в I % к группе	100,0	103,6	107,2	104,7
Получено продукции ± к I группе, кг	-	10,35	20,79	13,40
Стоимость дополнительно произведенной продукции, руб.	-	931,0	1870,8	1206,3
Общие затраты на произведенную продукцию, тыс. руб.	15,25	15,86	15,99	16,11
Выручено от реализации продукции, тыс. руб.	19,79	20,72	21,66	20,99
Рентабельность, %	29,8	30,6	35,5	30,3

Разница в валовом приросте живой массы птицы опытных групп позволила в сравнении с контрольной группой дополнительно получить 10,35 кг живой массы во II группе, 20,79 кг – в III и 13,40 кг – в IV группе на сумму 931,0 руб., 1870,8 руб. и 1206,3 руб.

При общих затратах на производство мяса птицы в I группе 15,25 тыс. руб., во II – 15,86 тыс. руб., в III – 15,99 тыс. руб. и в IV группе - 16,11 тыс. руб. выручка от произведенной продукции соответственно составила 19,79 тыс. руб., 20,72 тыс. руб., 21,66 тыс. руб. и 20,99 тыс. руб., что обеспечило уровень рентабельность производства мяса 29,8% в I группе, 30,6% - во II, 35,5% - в III и 30,3% - в IV группе.

Следовательно, наибольшая оплата корма продукцией и рентабельность производства мяса птицы получено в группе с добавкой трепела в количестве 2,5% от сухого вещества комбикорма.

### **3.3.9 Результаты производственной проверки использования трепела в рационе цыплят-бройлеров**

Полученные данные производственной проверки результатов научно-хозяйственного опыта с дозировкой 2,5% трепела от сухого вещества комбикорма в рационе цыплят-бройлеров, имевшей наилучшие результаты по росту и развитию птицы, использованию питательных веществ рациона и показателям мясной продуктивности, показали (табл. 64), что кормовая добавка трепела положительно повлияла на динамику живой массы птицы.

При средней живой массе суточных цыплят-бройлеров контрольной группы 44,15 г и опытной – 44,35 г по завершению периода выращивания птицы она была на уровне 1969,10 г и 2102,55 г соответственно, то есть птица опытной группы превосходила аналогов контрольной группы на 133,45 г. Данное различие объясняется среднесуточным приростом живой массы, который в опытной группе составил 50,2 г, что на 6,9% превышал контрольную группу.

При сохранности птицы контрольной группы 93,8% в опытной она увеличилась на 1,0%, составив 94,8%. В результате чего валовой прирост живой массы цыплят-бройлеров опытной группы превосходил контрольную на 62,57 кг, достигнув величины 1171,12 кг. Соответственно и расход корма в

опытной группе был выше контрольной на 22,06 кг и составил 2094,26 кг, а разница в сыром протеине была 4,82 кг.

**Таблица 64 - Результаты производственной апробация**

Показатель	Группа	
	контрольная	опытная
Количество голов	600	600
Живая масса в возрасте, г:		
1 сут.	44,15	44,35
42 сут.	1969,10	2102,55
Абсолютный прирост живой массы, г	1924,95	2058,20
Среднесуточный прирост, г	46,95	50,20
Сохранность поголовья, %	93,8	94,8
Валовой прирост живой массы, кг	1108,55	1171,12
Скормлено за период выращивания:		
комбикорма, кг	2072,20	2094,26
сырого протеина, кг	451,82	456,64
Затрачено на 1 кг прироста живой массы:		
комбикорма, кг	1,87	1,79
в % к контрольной группе	100,0	95,7
сырого протеина, г	408	390
в % к контрольной группе	100,0	95,7
Произведено дополнительно живой массы, кг	-	62,57
Сумма дополнительно полученной живой массы, тыс. руб.	-	5,63
Общие затраты на производство живой массы бройлеров, тыс. руб.	78,95	80,35
Выручка от реализации продукции, тыс. руб.	99,77	105,40
Рентабельность, %	26,4	31,2

Данное потребление комбикорма и содержащегося в нем сырого протеина обеспечили затраты корма в контрольной группе на уровне 1,87 кг комбикорма и 408 г сырого протеина, в то время как в опытной группе они уменьшились до 1,79 кг и 390 г, или на 4,3%.

Более высокая продуктивность бройлеров опытной группы в сравнении с контрольной позволила дополнительно получить 62,57 кг живой массы на сумму 5,63 тыс. руб.

Общие затраты на выращивание цыплят-бройлеров в контрольной группе были на уровне 78,95 тыс. руб., в опытной - 80,35 тыс. руб., а выручка от реализации произведенной продукции по группам составила 99,77 тыс. руб. и 105,40 тыс. руб., что обеспечило рентабельность производства мяса птицы на уровне 26,4% в контрольной группе, 31,2% - в опытной.

Таким образом, данные производственной проверки совпадают с результатами научно-хозяйственного опыта и подтверждают эффективность использования трепела в рационе цыплят-бройлеров в количестве 2,5% от от сухого вещества комбикорма.

### **3.4 Эффективность использования ферментно-бактериальной добавки в рационах цыплят-бройлеров**

#### **3.4.1 Условия содержания и кормления цыплят-бройлеров**

Научно-хозяйственный опыт проводился на четырех группах цыплят-бройлеров, по 100 голов в каждой, по схеме, представленной в таблице 65.

**Таблица 65 - Схема научно-хозяйственного опыта**

Группа	Количество голов	Особенности кормления
I контрольная	100	Основной рацион кормления (ОР)
II опытная	100	ОР + 0,05% ферментно-бактериальной добавки от массы комбикорма
III опытная	100	ОР + 0,10% ферментно-бактериальной добавки от массы комбикорма
IV опытная	100	ОР + 0,15% ферментно-бактериальной добавки от массы комбикорма

Исследования проводились в экспериментальном птичнике с одноярусным размещением цыплят-бройлеров в клетках, расположенных на высоте 50 см от пола, по 50 голов в каждой. Температура в помещении поддерживалась за счет газовых горелок в соответствии с возрастом птицы. Вентиляция осуществлялась приточно-вытяжными вентиляторами,

расположенными с обеих сторон продольных стен птичника. Поение цыплят-бройлеров проводилось за счет нипельных поилок. Световой режим поддерживался в соответствии с рекомендациями фирмы «Хабборд» по установленному на птицефабрике графику и соответствовал возрасту бройлеров. Уборка помета проводилась ленточным транспортером, расположенным под клеткой.

Кормление цыплят-бройлеров на птицефабрике осуществлялось полнорационным комбикормом из бункера-накопителя в желобковые кормушки. На птицефабрике используется фазовое кормление птицы: 1-10 суток полнорационным комбикормом ПК-5-0, с 11 по 24 сутки – ПК-5 стартер и с 25 по 38 сутки комбикормом – ПК-6.

В соответствии с программой кормления цыплят-бройлеров среднее потребление корма и питательных веществ по периодам выращивания птицы представлено в таблице 66.

**Таблица 66 – Среднее потребление комбикорма и питательных веществ цыплятами-бройлерами за период научно-хозяйственного опыта, г**

Показатель	Период выращивания		
	I	II	III
Комбикорм ПК-5-0	13		
Комбикорм ПК-5		45	
Комбикорм ПК-6			119
В комбикорме содержится:			
Обменная энергия, ккал	38,61	140,4	383,18
Сырой протеин, г	3,00	9,9	23,55
Сырой жир, г	0,63	3,48	11,84
Сырая клетчатка, г	0,42	1,43	3,50
Лизин, г	0,19	0,61	1,43
Метионин, г	0,10	0,32	0,68
Метионин + цистин, г	0,14	0,46	1,11
Треонин, г	0,13	0,40	0,94
Триптофан, г	0,04	0,12	1,39
Са, г	0,13	0,44	1,00
Р, г	0,10	0,31	0,78
Na, г	0,02	0,07	0,20
Cl, г	0,03	0,10	-
ЭПО	128,7	141,8	162,7

В течение первых 10 суток среднесуточное потребление комбикорма цыплятами-бройлерами составило 13 г, с 11 по 24 – 45 г и с 25 по 38 сутки - 119 г на голову.

При этом концентрация сырого протеина в ПК5-0 была 23,07%, сырого жира – 4,84, сырой клетчатки – 3,26, лизина – 1,47, метионина+цистина – 1,06, кальция – 1,02, фосфора – 0,75, в ПК-5 соответственно - 22,00%, 7,74; 3,18; 1,36; 1,02; 0,97 и 0,68%, в комбикорме ПК-6 – 19,79%, 9,95; 2,94; 1,20; 0,93; 0,84 и 0,66%.

Энерго-протеиновое отношение по периодам выращивания бройлеров было 128,7 ккал, 141,8 и 162,7 ккал.

Дефицитные элементы питания (аминокислоты, витамины и микроэлементы) балансировались за счет их отдельного ввода в состав витаминно-минерального премикса.

### **3.4.2 Изменение живой массы, среднесуточного и относительного прироста живой массы цыплят бройлеров, их сохранность**

Контроль правильности ведения технологического процесса производства мяса птицы проводится контрольным взвешиванием птицепоголовья.

Результаты контрольного взвешивания цыплят-бройлеров контрольной и опытных групп представлено в таблице 67.

При формировании контрольной и опытных групп средняя живая масса одного цыпленка суточного возраста не имела существенных различий и составила в I контрольной группе 40,41 г, во II опытной - 40,20 г, в III – 40,59 г и в IV группе – 40,34 г.

В возрасте 7 суток живая масса цыплят-бройлеров I контрольной группы была на уровне 133,87 г, во II группе - 132,38 г, в III – 138,24 г и в IV группе – 131,66 г, то есть цыплята-бройлеры II и IV группы в сравнении с I контрольной группой имели ниже живую массу на 1,49 г и 2,21 г.

**Таблица 67 - Изменение живой массы цыплят-бройлеров за период опыта, г ( $X \pm S_x$ , n=100)**

Живая масса в возрасте, сут.:	Группа			
	I	II	III	IV
1	40,41±0,39	40,20±0,42	40,59±0,44	40,34±0,32
7	133,87±1,53	132,38±2,03	138,24±2,14	131,66±1,69
14	325,48±7,21	315,26±6,55	330,17±6,95	319,13±6,18
21	679,64±13,92	686,61±12,12	714,73±12,23	664,17±12,77
28	1098,02±14,53	1216,91±18,79**	1249,02±16,20***	1182,96±18,34***
38	1609,42±32,97	1803,89±36,18***	1850,82±33,74***	1789,02±32,29***
Абсолютный прирост, г	1569,01±32,91	1763,69±36,14***	1810,23±33,73***	1748,68±32,25***

В то же время в III опытной группе живая масса бройлеров на 4,37 г превосходила аналогов контрольной группы. Данная тенденция в различии массы тела между цыплятами-бройлерами контрольной и опытных групп сохранилась в последующие возрастные периоды.

При достижении птицей 14 суток их живая в I группе была на уровне 325,48 г, в то время как во II группе она была ниже на 10,22 г, в IV – на 6,35 г, а в III группе, наоборот, выше на 4,69 г, что составило соответственно 315,26 г, 319,13 г и 330,17 г.

При очередном взвешивании цыплят-бройлеров в возрасте 21 сутки живая масса цыплят I контрольной группы составила 679,64 г, во II – 686,61 г, в III – 714,73 г, в IV группе она была на уровне 664,17 г, то есть цыплята-бройлеры первых двух опытных групп превосходили контрольную группу на 6,97 г и 35,09 г, а IV группа уступала контрольной на 14,53 г.

В возрасте 28 суток живая масса цыплят-бройлеров всех опытных групп также была выше контрольной и составила во II группе – 1216,91 г, в III – 1249,02 г и в IV группе – 1182,96 г, в то время как в I группе она была 1098,02 г. В результате чего разница в живой массе птицы II опытной группы с аналогами контрольной группы была на уровне 118,89 г, в III - на 151,00 г и в IV группе - на 84,94 г, что составило 10,8%, 13,8 и 7,7%.

В возрасте 38 суток живая масса цыплят-бройлеров I группы была 1609,42 г, во II группе выше на 194,47 г, в III – на 241,40 г и в IV группе – на 179,60 г, составив тем самым 1803,89 г, 1850,82 г и 1789,02 г.

Полученные различия в живой массе подопытной птицы на заключительном периоде ее выращивания позволили рассчитать абсолютный прирост живой массы, который в I контрольной группе был на уровне 1569,01 г, во II опытной - 1763,69 г, в III – 1810,23 г и в IV группе – 1748,68 г, то есть использование изучаемых дозировок ферментно-бактериальной добавки позволило получить в расчете на одну голову в сравнении с контрольной группой большего прироста живой массы во II группе на 194,68 г, в III – 241,22 г и в IV группе – на 179,67 г.

Различие в живой массы цыплят-бройлеров под влиянием изучаемой кормовой добавки объясняются среднесуточным приростом, данные которого представлены в таблице 68.

**Таблица 68 - Среднесуточный прирост живой массы цыплят-бройлеров и их сохранность за период опыта, г ( $\bar{X} \pm S_x$ , n=100)**

Возраст, сут.	Группа			
	I	II	III	IV
7	13,35±0,23	13,17±0,28	13,95±0,30	13,05±0,24
14	27,37±1,09	26,13±1,01	27,42±1,01	26,78±0,90
21	50,51±2,20	53,05±1,99	54,94±1,90	49,29±1,94
28	59,77±2,76	75,44±3,18***	76,11±2,98***	74,05±3,31***
38	51,36±3,68	58,78±3,97	60,26±3,75	60,80±3,71
В целом за опыт, г	41,29±0,87	46,40±0,95***	47,65±0,89***	46,01±0,85***
в % к I группе	100,0	112,4	115,4	111,4
Поголовье птицы:				
- в начале опыта	100	100	100	100
- в конце опыта	89	89	90	89
Сохранность, %	89,0	89,0	90,0	89,0

Проведенный расчет среднесуточного прироста свидетельствует, что за первые 7 суток учетного периода цыплята-бройлеры I контрольной группы, II и IV опытной имел близкое значение, которое по группам составило



13,35 г, 13,17 г и 13,05 г, в то время как в III опытной группе оно заметно отличалось и достигло уровня 13,95 г ( $P \geq 0,05$ ).

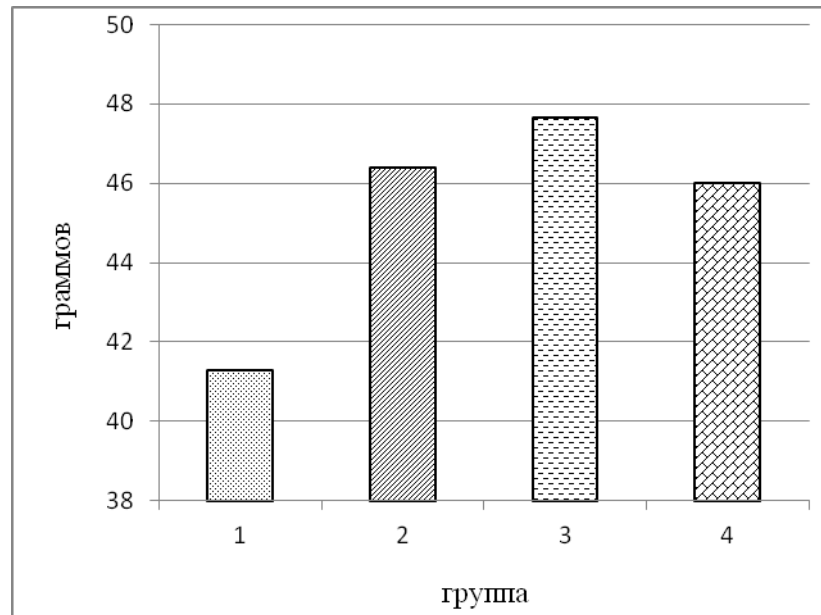
В последующие семь суток самый низкий среднесуточный прирост живой массы имели бройлеры II и IV группы – 26,13 г и 26,78 г, в I контрольной группе и в III опытной он был на уровне 27,37 и 27,42 г.

В трехнедельном возрасте среднесуточный прирост живой массы цыплят-бройлеров во II и III опытной группе повысился до 53,05 г и 54,94 г, в IV опытной группе он был ниже - 49,29 г.

За прошедший очередной семидневный период, то есть при достижении птицей возраста 28 суток, в I группе среднесуточный прирост составил 59,77 г, во II группе он возрос до 75,44 г, в III – до 76,11 г и в IV группе – до 74,05 г, что составило разницу 26,2%, 27,3 и 23,9% ( $P \leq 0,001$ ).

Аналогичная динамика сохранилась до конца периода выращивания цыплят-бройлеров. В результате чего за последние 10 суток научно-хозяйственного опыта среднесуточный прирост живой массы в I контрольной группе составил 51,36 г, во II опытной группе - 58,78 г, в III – 60,26 г и в IV группе - 60,80 г. Цыплята-бройлеры опытных групп превосходили аналогов контрольной группы соответственно на 7,42 г, 8,90 г и 9,44 г.

За период выращивания цыплят-бройлеров с суточного до 38-суточного возраста (рис. 28) их среднесуточный прирост живой массы в I контрольной группе, получавшей один полнорационный комбикорм, составил 41,29 г, во II группе, с дозировкой 0,05% ферментно-бактериальной добавки, он был выше на 12,4%, в III группе, с дозировкой 0,10%, - на 15,4 и в IV группе, с высокой дозировкой кормовой добавки (0,15% от массы комбикорма) – на 11,4%, составив тем самым величину 46,40 г, 47,65 г и 46,01 г ( $P \leq 0,001$ ).



**Рис. 28 – Среднесуточный прирост живой массы цыплят-бройлеров за период научно-хозяйственного опыта, г**

Сохранность поголовья птицы на птицефабриках зависит от многих факторов. Прежде всего, это соблюдение зоогигиенических условий содержания, во-вторых, - от плотность посадки птицы, в третьих, - от организации полноценного кормления, в четвертых, - от влияния инфекционного начала.

В проведенном нами научно-хозяйственном опыте во всех группах было одинаковое поголовье суточной птицы в количестве 100 голов. При завершении периода выращивания оно изменилось и составило: 89 гол. в I, во II и в IV группе, 90,0 гол. – в III опытной группе, то есть изучаемая кормовая добавка в дозировке 0,05%, 0,10 и 0,15% не оказало заметного влияния на сохранность поголовья бройлеров.

Одним из зоотехнических показателей, характеризующим развитие растущего организма, является относительный прирост живой массы.

Имеющиеся данные динамики живой массы позволили провести расчет относительного прироста живой массы цыплят-бройлеров за период выращивания и отражены в таблице 69.

**Таблица 69 - Изменение относительного прироста живой массы цыплят-бройлеров за период опыта, % ( $\bar{X} \pm S_x$ , n=100)**

Возраст цыплят-бройлеров, сут.:	Группа			
	I	II	III	IV
7	106,7±1,11	105,9±1,08	108,2±1,18	105,4±1,11
14	80,6±2,31	79,6±2,37	80,0±2,19	81,3±1,98
21	69,3±2,72	73,4±2,39	73,1±2,26	69,0±2,50
28	47,7±2,29	55,1±2,19	54,2±2,12	55,8±2,55
38	36,4±2,45	37,7±2,51	37,9±2,23	40,2±2,42
1-38	189,84±0,23	190,83±0,22	191,26±0,19	190,87±0,20

За первые семь суток учетного периода самый высокий относительный прирост живой массы наблюдался у цыплят-бройлеров III опытной группы и составил 108,2%, в I контрольной группе он был на уровне 106,7%, во II и в IV группе – 105,9 и 105,4%.

К завершению двухнедельного возраста выращивания птицы их относительный прирост живой массы снизился на 26,1% в I контрольной группе, на 26,3% - во II, на 28,2% - в III и на 24,1% - в IV группе и составил соответственно 80,6%, 79,6, 80,0 и 81,3%.

При достижении птицей 21 суток самый высокий относительный прирост живой массы наблюдался во II и в III группе – 73,4 и 73,1%, в I и в IV группе он был ниже - 69,3 и 69,0%.

В возрасте 28 суток преимущество в развитии имела птица опытных групп в сравнении с контрольной. Если у цыплят-бройлеров I группы он был на уровне 47,7%, то во II группе он увеличился до 55,1%, в III – до 54,2% и в IV группе – до 55,8%, то есть птица опытных групп превосходила в развитии аналогов контрольной группы за прошедший семи-суточный период на 7,4%, 6,5 и 8,1%. Аналогичная закономерность наблюдалась в последующий, заключительный период выращивания цыплят-бройлеров (28-38 сут.), за который относительный прирост живой массы бройлеров I группы составил

36,4%, во II опытной группе он увеличился до 37,7%, в III – до 37,9% и в IV опытной группе - до 40,2%.

В целом за период научно-хозяйственного опыта цыплята-бройлеры I контрольной группы имели относительный прирост живой массы на уровне 189,84%, во II опытной группе выше на 0,99%, в III – на 1,42 и в IV опытной группе – на 1,03%, достигнув величины 190,83%, 191,26 и 190,87%.

Следовательно, самый высокий среднесуточный и относительный прирост живой массы цыплят-бройлеров наблюдается при включении в рацион ферментно-бактериальной добавки в количестве 0,10% от массы комбикорма, в меньшей степени - с низкой и высокой дозировкой (0,05 и 0,15% от массы комбикорма).

### **3.4.3 Потребление и использование питательных веществ рациона при выращивании цыплят-бройлеров**

Переваримость и использование основных питательных веществ рациона во многом характеризует физиологическое состояние организма и работу ферментативной системы организма.

Потребление питательных веществ рациона птицей является первым этапом длительного периода их переваривания и усвоения. В таблице 70 представлено потребление питательных веществ цыплятами-бройлерами за период проведения балансового опыта.

Цыплята-бройлеры всех групп потребили одинаковое количество сухого вещества - 98,15 г, органического вещества – 93,42 г, сырого протеина – 23,55 г, сырого жира – 11,84 г, сырой клетчатки – 3,50 г, БЭВ – 54,53 г, кальция - 1,00 г и фосфора – 0,79 г.

Скармливание ферментно-бактериальной добавки в изучаемых дозировках оказало определенное влияние на переваримость питательных веществ рациона (табл. 71).

**Таблица 70 – Среднее потребление питательных веществ комбикорма цыплятами-бройлерами на балансовом опыте (на голову в сутки, г,  $X \pm S_x$ , n=15)**

Показатель	Группа			
	I	II	III	IV
Сухое вещество	98,15	98,15	98,15	98,15
Органическое вещество	93,42	93,42	93,42	93,42
Сырой протеин	23,55	23,55	23,55	23,55
Сырой жир	11,84	11,84	11,84	11,84
Сырая клетчатка	3,50	3,50	3,50	3,50
БЭВ	54,53	54,53	54,53	54,53
Кальций	1,00	1,00	1,00	1,00
Фосфор	0,79	0,79	0,79	0,79

В результате чего у цыплят-бройлеров контрольной и опытных групп наблюдались различия в количестве не переваренных питательных веществ выделенных с пометом.

**Таблица 71 - Количество не переваренных питательных веществ, выделенных цыплятами-бройлерами с пометом на балансовом опыте (в среднем на голову в сутки, г,  $X \pm S_x$ , n=15)**

Показатель	Группа			
	I	II	III	IV
Сухое вещество	27,58±0,85	25,40±0,48	24,53±0,30*	25,70±0,48
Органическое вещество	23,88±0,90	22,07±0,47	20,91±0,60*	22,30±0,36
Сырой протеин	5,72±0,36	5,44±0,14	4,68±0,23	5,39±0,06
Сырой жир	4,65±0,05	4,49±0,09	4,38±0,10	4,58±0,16
Сырая клетчатка	3,06±0,03	3,06±0,05	2,95±0,03	3,06±0,02
БЭВ	10,45±0,56	9,09±0,38	8,90±0,41	9,25±0,16

В I группе в среднем за сутки из организма птицы с пометом терялось 27,58 г сухого вещества, во II группе – 25,40 г, в III – 24,53 г и в IV группе – 25,70 г или ниже контрольной группы на 2,18 г, 3,05 г ( $P \leq 0,05$ ) и на 1,88 г. Потери органического вещества в помете бройлеров опытных групп соответственно составили 22,07 г, 20,91 г и 22,30 г, что ниже аналогов контрольной группы на 1,81 г, 2,97 г ( $P \leq 0,05$ ) и 1,58 г.

Содержание азотистых веществ в помете цыплят-бройлеров III опытной группы было 4,68 г, что ниже I, II и IV группы соответственно на 1,04 г, 0,76 г и 0,71 г, составив соответственно величину 5,72 г, 5,44 г и 5,39 г.

Достоверных различий в содержании сырого жира в помете цыплят-бройлеров контрольной и опытных групп отмечено не было. Они были близкими по значению у птицы I и IV группы - 4,65-4,58 г, а также во II и III группе - 4,49-4,38 г. Потери сырой клетчатки из организма бройлеров I, II и IV группы было одинаковым - 3,06 г, в III группе оно было ниже на 0,11 г и составило 2,95 г.

В помете бройлеров I контрольной группы наблюдалось самое высокое содержание БЭВ - 10,47 г, во II опытной группе оно было на уровне 9,09 г, в III - 8,90 г и в IV группе - 9,25 г.

Полученные различия в среднесуточном потреблении с ацином и потерей питательных веществ с пометом отразились на количестве переваренных питательных веществах, пошедших на рост и развитие птицы, отложении их в продукции (табл. 72).

**Таблица 72 – Количество переваренных питательных веществ рациона цыплят-бройлеров (в среднем на голову в сутки, г,  $X \pm S_x$ , n=15)**

Показатель	Группа			
	I	II	III	IV
Сухое вещество	70,61±0,11	72,75±1,24	73,63±1,10*	72,46±0,97
Органическое вещество	69,54±0,02	71,35±1,18	72,16±1,00*	71,13±1,01
Сырой протеин	17,83±0,21	18,11±0,45	18,87±0,12*	18,16±0,29
Сырой жир	7,20±0,09	7,36±0,17	7,46±0,05	7,26±0,08
Сырая клетчатка	0,44±0,02	0,44±0,01	0,55±0,02*	0,44±0,03
БЭВ	44,07±0,19	45,44±0,60	45,63±0,82	45,28±0,66

В результате чего в I контрольной группе количество переваренного сухого вещества составило 70,61 г, во II группе оно было выше на 2,14 г, в III – на 3,02 г ( $P \leq 0,05$ ) и в IV группе – на 1,85 г, достигнув величины 72,75 г, 73,63 г и 72,46 г, а разница в органическом веществе составила 1,81 г во

II группе, 2,62 г – в III ( $P \leq 0,05$ ) и 1,59 г – в IV группе в сравнении с I контрольной группой, у которой его переваривалось 69,54 г.

Птица III опытной группы отличалась большим перевариванием сырого протеина корма составив величину 18,87 г ( $P \leq 0,05$ ), во II группе она была на уровне 18,11 г, в IV – 18,16 г, в I контрольной группе не превышала 17,83 г.

Количество сырого жира и сырой клетчатки во всех группах переваривалось одинаково: сырого жира в I группе 7,20 г, во II – 7,36 г, в III – 7,46 г и в IV группе – 7,26 г, сырой клетчатки соответственно 0,44 г и 0,55 г.

Количество переваренных БЭВ в опытных группах было близким по значению и составило 45,28-45,63 г, в контрольной группе оно уменьшилось до 44,05 г.

Данное различие позволило рассчитать коэффициенты переваримости основных питательных веществ, которые представлены в таблице 73 и на рисунках 29-32.

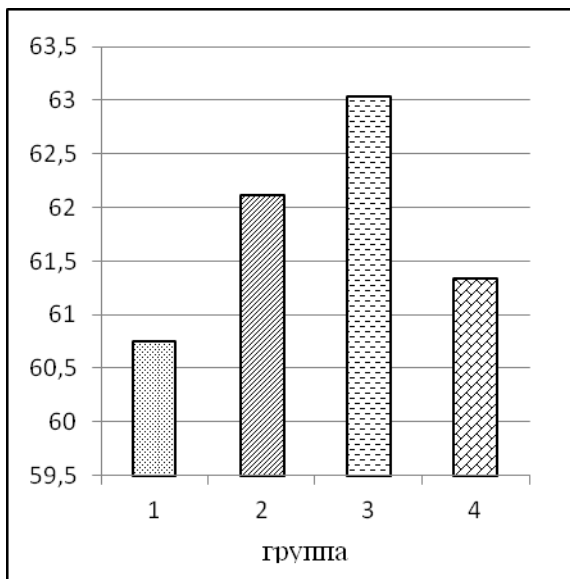
**Таблица 73 - Коэффициенты переваримости питательных веществ рациона цыплятами-бройлерами, % ( $X \pm S_x$ , n=15)**

Показатель	Группа			
	I	II	III	IV
Сухое вещество	71,91±0,59	74,12±0,07***	75,00±0,28***	73,83±0,15***
Органическое вещество	74,45±0,72	76,38±0,13***	77,54±0,47***	76,15±0,05***
Сырой протеин	75,74±1,32	76,89±0,64	80,15±0,73*	77,11±0,13
Сырой жир	60,75±0,36	62,12±0,64	63,03±0,38**	61,34±0,89
Сырая клетчатка	12,63±0,61	12,58±0,25	15,71±0,36**	12,48±0,79
БЭВ	80,81±0,77	83,35±0,42*	83,67±0,55*	82,60±0,17

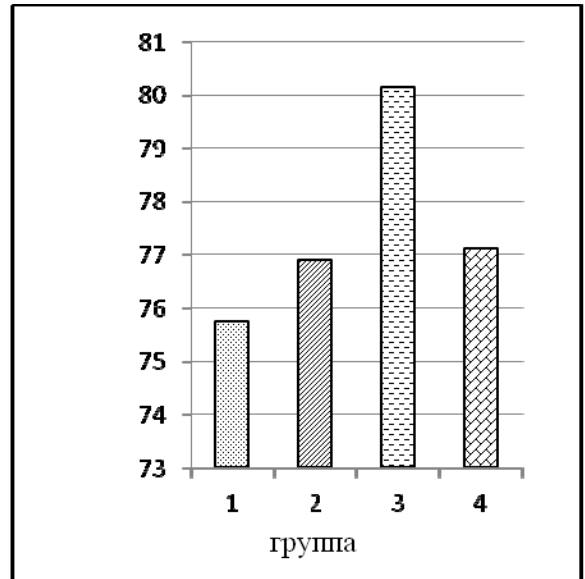
Использование при выращивании цыплят-бройлеров одного полнорационного комбикорма обеспечило переваримость сухого вещества в

количестве 71,91%, органического вещества – 74,45, сырого протеина – 75,74, сырого жира – 60,75, сырой клетчатки – 12,63 и БЭВ – 80,81%.

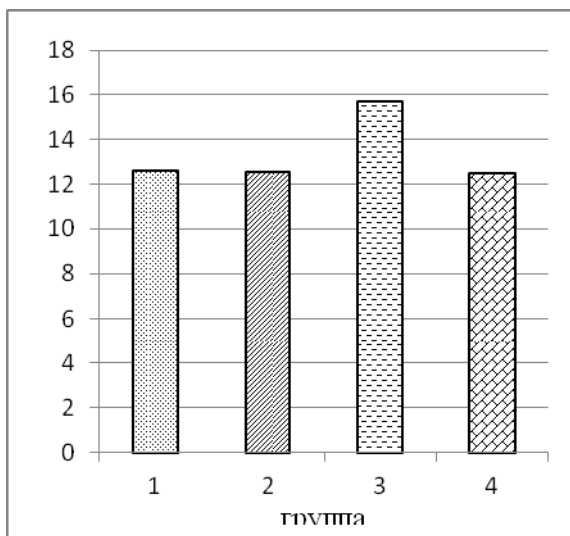
С комплексной добавкой фермента и пробиотика в рацион цыплят-бройлеров II группы переваримость сухого вещества возросла на 2,21%, органического вещества - на 1,93%, достигнув величины 74,12 и 76,38% ( $P \leq 0,001$ ). Более высокая дозировка кормовой добавки в рационах птицы III и IV группы увеличила различие в переваримости сухого и органического вещества на 3,09 и 1,92%, 3,09 и 1,70% ( $P \leq 0,001$ ) соответственно.



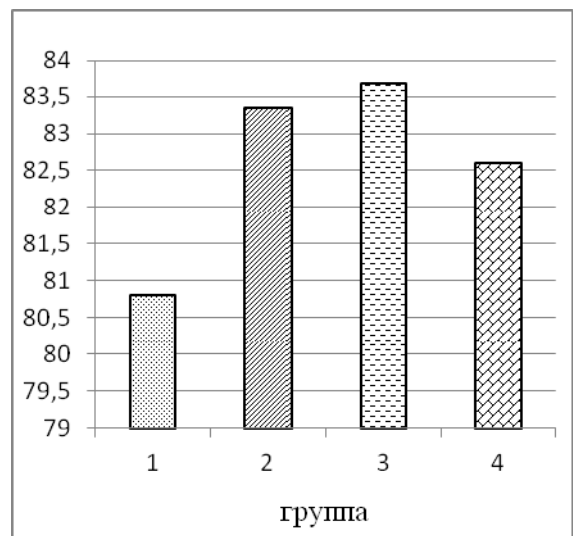
**Рис. 29 – Коэффициенты переваримости сырого жира, %**



**Рис. 30 – Коэффициенты переваримости сырого протеина, %**



**Рис.31 – Коэффициенты переваримости сырой клетчатки, %**



**Рис. 32 – Коэффициенты переваримости БЭВ, %**



Высокая протеолитическая активность испытуемой кормовой добавки повысила переваримость сырого протеина до 76,89% во II группе, до 80,15% - в III, до 77,11% - в IV группе, что превышало I группу на 1,15%, 4,41 ( $P \leq 0,05$ ) и 1,37% соответственно.

При переваримости сырого жира 60,75% в I группе во II группе она увеличилась на 1,37%, в III – на 2,28 ( $P \leq 0,05$ ) и в IV группе – на 0,59%, составив тем самым 62,12%, 63,03 и 61,34%.

Переваримость сырой клетчатки в I группе была на уровне 12,63%, во II – 12,58 и в IV группе – 12,48%, в то время как в III опытной группе она достоверно увеличилась на 3,08% и составила 15,71% ( $P \leq 0,05$ ).

Самая высокая переваримость группы БЭВ отмечена во II и в III группе, достигнув величины 83,35 и 83,67% ( $P \leq 0,05$ ), ниже в IV группе – 82,60% и самое низкое значение наблюдалось в I контрольной группе, где переваримость БЭВ была на уровне 80,81%.

Следовательно, наибольшая переваримость питательных веществ рациона цыплят-бройлеров установлена при использовании ферментно-бактериальной добавки в количестве 0,10% от массы комбикорма, в то время как две другие дозировки (0,05 и 0,15% от массы корма) в меньшей степени повлияли на их переваримость.

Азотистые вещества корма, а также отдельные минеральные элементы (кальций и фосфор) являются важными строительными веществами основных тканей организма и их поступлению в организм уделяется особое внимание. Вот почему требуется проведение расчета баланса данных элементов питания в организме цыплят-бройлеров.

Разница в количестве поступившего с рационом и выделенного с пометом азота корма позволила установить отложение азота в теле цыплят-бройлеров. Результаты расчета отражены в таблице 74 и рисунке 33.

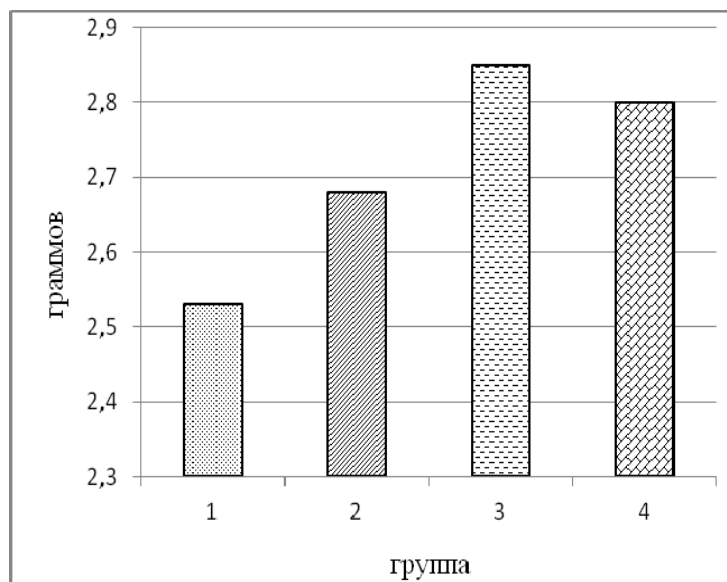
При одинаковом среднесуточном поступлении азота с кормом у бройлеров всех групп в количестве 3,77 г в I группе в среднем за сутки его

потери составили 1,24 г, во II группе меньше на 0,25 г, в III – на 0,32 г и в IV группе – на 0,27 г, составив тем самым 1,09 г, 0,92 г и 0,97 г.

**Таблица 74 – Баланс азота в организме цыплят-бройлеров (в среднем на голову в сутки, г,  $X \pm S_x$ , n=15)**

Показатель	Группа			
	I	II	III	IV
Принято с кормом	3,77	3,77	3,77	3,77
Выделено в помете	1,24±0,26	1,09±0,30	0,92±0,25	0,97±0,06
Отложилось в теле	2,53±0,26	2,68±0,33	2,85±0,19	2,80±0,12
Использовано, % от принятого	67,11±1,23	71,09±1,49	75,60±1,05	74,27±2,01

Данное различие обеспечило среднесуточное отложение азота в теле бройлеров I группы на уровне 2,53 г, во II – 2,68 г, в III – 2,85 г и в IV группе – 2,80 г, или выше на 5,9%, 12,6 и 10,7% ( $P > 0,05$ ). При этом коэффициент использования азота в расчете от принятого составил 67,11%, 71,09, 75,60 и 74,27%.



**Рис. 33 – Среднесуточное отложение азота в теле цыплят-бройлеров, г**

Кальций и фосфор во многом оказывают влияние на развитие опорно-двигательного аппарата, в частности, конечностей, слабость которых

является основной причиной выбытия цыплят-бройлеров при промышленной технологии производства мяса.

Усвояемость кальция и фосфора во многом зависит наличия в составе комбикорма кормовых добавок, влияющих на реакцию среды, ферментов, определяющих усвоение фитинового комплекса зерновой части, наличия макро-и микроэлементов синергического и антагонистического действия к данным элементам питания. Баланс кальция и фосфора представлен в таблице 75 и 76.

Анализируя полученные данные по балансу кальция в организме цыплят-бройлеров видно, что при среднесуточном его поступлении в количестве 1,00 г потери данного элемента с пометом различались.

В I группе с пометом кальция терялось 0,52 г, во II группе меньше на 3,8%, в III – на 11,5 и в IV группе – на 5,8%, составив тем самым 0,50 г, 0,46 г и 0,49 г ( $P \geq 0,05$ ). Это способствовало большему отложению кальция в теле цыплят-бройлеров опытных групп в сравнении с контрольной на 0,48 г, 0,50 г, 0,54 г и 0,51 г при коэффициенте использования в расчете от принятого 48,00%; 50,00; 54,00 и 51,00%.

**Таблица 75 - Баланс кальция в организме цыплят-бройлеров (в среднем на голову в сутки, г,  $X \pm S_x$ , n=15)**

Показатель	Группа			
	I	II	III	IV
Принято с кормом	1,00	1,00	1,00	1,00
Выделено в помете	0,52±0,03	0,50±0,01	0,46±0,02	0,49±0,02
Отложилось в теле	0,48±0,04	0,50±0,01	0,54±0,03	0,51±0,03
Использовано, % от принятого	48,00±3,20	50,00±0,34	54,00±2,27	51,00±2,75

При среднесуточном поступлении фосфора в организм цыплят-бройлеров в количестве 0,79 г его потери с пометом в I, во II и в IV группе

были одинаковыми и составили 0,41-0,42 г, в то время как в III группе они снизились до уровня 0,33 г, или на 21,4% ( $P \leq 0,05$ ) (табл. 76).

Данное различие обеспечило его среднесуточное отложение в теле бройлеров I и II группы на уровне 0,37 г, в IV группе – 0,38 г, а в III группе – 0,46 г при коэффициенте использования 46,84%, 48,10 и 52,23% соответственно.

**Таблица 76 - Баланс фосфора в организме цыплят-бройлеров (в среднем на голову в сутки, г,  $X \pm S_x$ , n=15)**

Показатель	Группа			
	I	II	III	IV
Принято с кормом	0,79	0,79	0,79	0,79
Выделено в помете	0,42±0,02	0,42±0,01	0,33±0,01**	0,41±0,02
Отложилось в теле	0,37±0,03	0,37±0,03	0,46±0,01**	0,38±0,03
Использовано, % от принятого	46,84±2,77	46,84±0,73	52,23±1,01**	48,10±2,68

Следовательно, наилучшая переваримость питательных веществ рациона птицы отмечена при использовании в рационе ферментно-бактериальной добавки в количестве 0,10% от массы комбикорма с тенденцией большего отложения в теле азота, кальция и фосфора, в сравнении с низкой и высокой дозировкой данной кормовой добавки.

Переваримость питательных веществ рациона тесным образом связана с обменными процессами в организме, судить о которых возможно по гематологическим исследованиям.

#### **3.4.4 Гематологические показатели цыплят-бройлеров**

Физиологическое состояние любого живого организма характеризуется содержанием в крови морфологических элементов – эритроцитов и лейкоцитов.

Основная функция эритроцитов в организме – участие в окислительно-восстановительных процессах в клетках. Исследование цельной крови у цыплят-бройлеров закончивших рост (38 суток) показало (табл. 77), что изучаемая ферментно-бактериальная добавка в дозировке 0,10% от массы комбикорма (III группа) обеспечила содержание в крови птицы эритроцитов в количестве  $3,38 \times 10^{12}/\text{л}$ , что превысило аналогов контрольной группы на 8,0% ( $P \leq 0,01$ ), во II группе их количество возросло только на 3,2% и в IV группе – на 4,8% и составило  $3,23 \times 10^{12}/\text{л}$  и  $3,28 \times 10^{12}/\text{л}$ .

**Таблица 77 – Морфологический состав крови цыплят-бройлеров**  
( $\bar{X} \pm S_x$ , n=5)

Показатель	Группа			
	I	II	III	IV
Эритроциты, $10^{12}/\text{л}$	$3,13 \pm 0,02$	$3,23 \pm 0,04$	$3,38 \pm 0,06^{**}$	$3,28 \pm 0,07$
Лейкоциты, $10^9/\text{л}$	$23,42 \pm 0,43$	$24,56 \pm 0,32$	$24,74 \pm 0,51$	$24,26 \pm 0,29$

В тоже время испытываемая кормовая добавка в рационах цыплят-бройлеров в разных дозировках не оказала достоверного повышения содержания лейкоцитов в крови подопытной птицы. Их количество в I группе было на уровне  $23,42 \times 10^9/\text{л}$ , во II - увеличилось 4,9%, в III – на 5,6 и в IV группе – на 3,6%, достигнув величины  $24,56 \times 10^9/\text{л}$ ,  $24,74$  и  $24,26 \times 10^9/\text{л}$ .

Жизнедеятельность любого организма связана с постоянным обменом веществ - цепочкой биохимический процесс превращения сложных питательных веществ в простые. Контролировать направленность обменных процессов возможно за счет определения в крови отдельных метаболитов белкового, липидного, углеводного и минерального обмена.

Данные биохимических исследований крови цыплят-бройлеров представлены в таблице 78.

Гемоглобин, находясь в эритроцитах, способен переносить кислород в клетки органов и тканей, взамен забирая углекислоту. Наибольшее содержание гемоглобина в эритроцитах наблюдалось в крови птицы опытных

групп. Так, если в I контрольной группе гемоглобин крови составил 88,60 г/л, то во II группе он увеличился до 92,00 г/л, в III – до 101,40 г/л и в IV группе – до 94,80 г/л. То есть опытные группы превосходили контрольную по данному показателю на 3,8%, 14,4 ( $P \leq 0,05$ ) и 7,0%.

**Таблица 78 – Отдельные биохимические показатели крови цыплят-бройлеров ( $X \pm S_x$ ,  $n=5$ )**

Показатель	Группа			
	I	II	III	IV
Гемоглобин, г/л	88,60±4,47	92,00±2,97	101,40±3,71*	94,80±3,14
ЦП	0,85	0,85	0,90	0,87
Общий белок, г/л	43,80±0,58	45,00±0,71	46,00±0,71*	45,20±0,86
Мочевина, ммоль/л	0,48±0,04	0,38±0,02*	0,32±0,02**	0,35±0,02**
Общие липиды, г/л	3,78±0,18	4,17±0,12	4,95±0,10***	3,99±0,05
$\beta$ -липопротеиды, мг/л	14,88±0,23	15,12±0,13	16,68±0,31***	15,54±0,47
Глюкоза, ммоль/л	7,82±0,29	8,15±0,34	8,46±0,16	8,28±0,21

Данное различие подтверждается цветным показателем (ЦП), который у цыплят-бройлеров I и II группы составил 0,85, в III и в IV группе – 0,90 и 0,87, что указывает на повышение обменных окислительно-восстановительных процессов в организме птицы двух последних опытных групп в сравнении с I контрольной группой и II опытной.

Определение содержания общего белка отражает степень поступления азотсодержащих веществ корма в кровь. При этом его количество в сыворотке крови цыплят-бройлеров контрольной и опытных групп различалось. В I контрольной группе он достиг величины 43,80 г/л, во II опытной возрос на 2,7%, в III – на 5,0 и в IV группе – на 3,2% ( $P \geq 0,05$ ), что составило соответственно 45,00 г/л, 46,00 и 45,20 г/л.

Из метаболитов белкового обмена мочевина характеризует потерю азотистых веществ из организма. Чем ниже ее содержание в сыворотке крови, тем больше азотистых веществ усваивается организмом.

В сыворотке крови цыплят-бройлеров опытных групп ее количество снизилось с 0,48 ммоль/л в I группе до 0,38 ммоль/л – во II, до 0,32 ммоль/л - в III и до 0,35 ммоль/л - в IV группе, или на 20,8% ( $P \leq 0,05$ ), 33,3% ( $P \leq 0,01$ ) и на 27,1% ( $P \leq 0,001$ ).

Липидный обмен в организме характеризуется рядом показателей, один из которых является общие липиды. Концентрация данного метаболита в сыворотке крови зависит от переваримости сырого жира рациона, получаемого птицей.

Разная дозировка изучаемой кормовой добавки в рационе цыплят-бройлеров увеличила содержание общих липидов в сыворотке крови с 3,78 г/л в I контрольной группе до 4,17 г/л – во II опытной, до 4,95 г/л - в III и до 3,99 г/л - в IV группе, что составило соответственно 10,3%, 30,6 ( $P \leq 0,001$ ) и 5,6%.

В живом организме общие липиды транспортируются бета-липопротеидами, на долю которых приходится более 70% всех липопротеидов.

Анализируя изменения данного показателя, видно, что с повышением дозировки изучаемой добавки в рационе птицы количество бета-липопротеидов возрастает. Так, если в I группе в сыворотке крови цыплят-бройлеров их количество было 14,88 мг/л, то во II группе они увеличились на 1,6%, в III – на 12,1% ( $P \leq 0,001$ ) и в IV группе – на 4,4%.

Глюкоза является одним из основных источников энергетических веществ для живого организма. По концентрации данного метаболита в крови можно судить об интенсивности энергетического обмена. В наших исследованиях самый высокий показатель содержания глюкозы в крови цыплят-бройлеров в возрасте 38 суток отмечен в III группе и составил 8,46 ммоль/л, ниже в IV группе – 8,28, во II – 8,15 и самое низкое содержание наблюдалось в I группе – 7,82 ммоль/л, то есть в крови птицы опытных групп данный показатель превосходил контрольную на 4,2%, 8,2 и 5,9%.

Следовательно, испытываемая кормовая добавка на основе фермента Авизима и пробиотика в оптимальной дозировке (0,10% от массы комбикорма в рационе цыплят-бройлеров) в большей степени оказала влияние на окислительно-восстановительные процессы в организме, обмен белков, жиров и углеводов, в сравнении с дозировкой 0,15 и 0,05% от массы комбикорма.

### 3.4.5 Мясная продуктивность цыплят-бройлеров

Мясное птицеводство, в отличие от яичного, ставит цель максимального получения мяса птицы, относящегося к диетическим продуктам, обладающего высокой питательной ценностью и вкусовыми качествами. Для этого используются кроссы птицы мясного направления продуктивности, отличающиеся высоким убойным выходом тушки и мяско-костного индекса.

Результаты контрольного убоя птицы по достижению ими возраста 38 суток позволили провести расчет показателей мясной продуктивности и представлены в таблице 79.

**Таблица 79 - Результаты контрольного убоя цыплят-бройлеров**

( $\bar{X} \pm S_x$ , n=5)

Показатель	Группа			
	I	II	III	IV
Предубойная масса, г	1609,00±3,00	1803,33±3,91 ***	1850,00±3,16 ***	1788,67±3,54 ***
Масса полупотрошенной тушки, г	1287,67±3,45	1445,67±6,00 ***	1514,00±4,77 ***	1428,67±3,91 ***
Убойный выход полупотрошенной тушки, %	80,03	80,17	81,84	79,87
Масса потрошенной тушки, г	1127,00±2,98	1271,33±5,66 ***	1326,33±5,42 ***	1252,33±4,15 ***
Убойный выход потрошенной тушки, %	70,04	70,50	71,69	70,01

При предубойной массе цыплят-бройлеров I контрольной группы 1609,00 г, во II опытной группе она была выше на 12,1%, в III – на 15,0 и в IV



группе – на 11,2% ( $P \leq 0,001$ ), составив тем самым 1803,33 г, 1850,00 г и 1788,67 г.

Полупотрошенная тушка цыплят-бройлеров II группы имела массу 1445,67 г, в III – 1514,00 г и в IV группе – 1428,67 г и превосходила I контрольную группу на 158,00 г, на 226,33 г и на 141,00 г соответственно. В результате чего убойный выход полупотрошенной тушки в I группе составил 80,03%, во II – 80,17, в III – 81,84 и в IV группе – 79,89%.

Полное потрошение тушки птицы подопытных групп позволило получить массу, которая в III опытной группе составила 1326,33 г, во II и в IV группе она была на уровне 1271,33 г и 1252,33 г, в I контрольной группе – 1127,00 г, то есть тушка бройлеров опытных групп превышала контрольную группу на 144,33 г во II группе, на 199,33 г – в III и на 125,33 г – в IV группе ( $P \leq 0,001$ ).

В результате чего убойный выход тушки бройлеров I и IV группы составил 70,04 и 70,01%, во II группе он был выше на 0,46%, в III группе - на 1,65% и соответствовал величине 70,50 и 71,69%.

Сравнительный анализ морфологического состава тушки цыплят-бройлеров контрольной и опытных групп приведен в таблице 80.

Сравнительный анализ данных таблицы 80 показал, что если в I контрольной группе количество мышечной ткани в тушке было на уровне 53,24%, что в натуральном выражении составило 600,00 г, то во II группе, с низкой дозировкой ферментно-бактериальной добавки, ее количество возросло до 55,19% и составило 701,67 г, со средней дозировкой в III группе – до 55,59% или 737,33 г и с высокой нормой ввода в IV группе – до 52,86% или 662,00 г. По количеству мышечной ткани тушка бройлеров опытных групп превосходила контрольную группу на 101,67 г, 137,33 г и на 162,00 г ( $P \leq 0,001$ ) соответственно, или на 16,9%, 22,9 и 10,3%.

Средняя дозировка изучаемой кормовой добавки в III опытной группе позволила получить самое низкое содержание в тушке внутреннего жира -

27,00 г, в то время как в I группе его было 35,33 г, во II – 37,67 г и в IV группе – 33,00 г.

**Таблица 80 - Морфологический состав тушек цыплят-бройлеров**

( $\bar{X} \pm S_x, n=5$ )

Показатель	Группа			
	I	II	III	IV
Масса потрошеной тушки, г	1127,00±2,98	1271,33±5,66 ***	1326,33±5,42 ***	1252,33±4,15 ***
в том числе: мышц, г %	600,00±9,82 53,24	701,67±10,69*** 55,19	737,33±10,70*** 55,59	662,00±10,26*** 52,86
масса внутреннего жира, г %	35,33±0,76 3,14	37,67±1,59 2,96	27,00±1,63*** 2,04	33,00±2,50 2,64
масса кожи с подкожным жиром, г %	197,00±5,69 17,48	222,67±15,39 17,49	237,33±3,76*** 17,90	231,67±11,26** 9,64
масса костей, г %	294,67±6,72 26,15	309,33±6,68 24,33	324,67±7,07** 24,48	325,67±4,13*** 26,00
Мясокостный индекс	2,04	2,27	2,27	2,03
Выход съедобных частей, г %	884,00±5,03 78,44	1060,00±1,31*** 79,96	1066,33±15,72*** 80,39	984,33±18,91*** 78,62

То есть тушки птицы II опытной группы превосходили по количеству внутреннего жира контрольную группу на 2,34 г, а в III и в IV группе, наоборот, уступали ей на 8,33 г ( $P \leq 0,001$ ) и 2,33 г. При этом в относительном выражении в опытных группах данный показатель составил 2,96%, 2,04 и 2,64% от предубойной массы и уступал I контрольной группе, у которой масса внутреннего жира составила 3,14%.

В I группе среднее содержание в тушке цыплят-бройлеров массы кожи с подкожным жиром было на уровне 197,00 г, во II группе она увеличилась на 25,67 г, в III и в IV группе – на 40,33 г и 34,67 г ( $P \leq 0,001$ ), достигнув величины 222,67 г, 237,33 г и 231,67 г. В относительном выражении данный показатель соответственно составил 26,15%, 24,33%, 28,48 и 26,00%.

Масса костной ткани в тушке цыплят-бройлеров контрольной и опытных групп имела существенное различие. Если в I контрольной группе в абсолютном выражении она была на уровне 294,67 г, то во II группе - выше на 14,66 г, в III - на 30,00 г ( $P \leq 0,01$ ), в IV группе - на 31,00 г ( $P \leq 0,001$ ), или соответственно на 5,0%, 10,2 и 10,5%, составив величину 309,33 г, 324,67 г и 325,67 г. В относительном выражении масса костной ткани в тушке цыплят-бройлеров II и III группы была практически одинаковой - 24,33 и 24,48%, а в I и в IV группе – 26,15 и 26,00%.

Полученное различие в абсолютной массе мышечной и костной ткани отразилось на мясокостном индексе, который в I группе был 2,04, во II и в III группе – 2,27, в IV группе – 2,03.

Мышечная ткань, внутренний жир и кожа с подкожным жиром, а вместе с ними печень, сердце, мышечный желудок, входят в группу «съедобные части тушки», количество которых в I группе составило 884,00 г, во II группе возросло до 1060,00 г, в III - до 1066,33 г и в IV группе - до 984,33 г, или на 19,9%, 20,6 и 11,3% ( $P \leq 0,001$ ).

Мышечная ткань в тушке цыплят-бройлеров разделяется на «темное» и «белое» мясо, имеющего разную биологическую ценность. Наибольшую диетическую ценность представляет «белое» мясо, то есть грудная мышца. Соотношение в тушке бройлеров этих двух видов мяса представлено в таблице 81.

Полученные данные показывают, что масса мышечной ткани бедра в I группе была на уровне 103,33 г, в то время как во II группе она увеличилась на 18,34 г ( $P \leq 0,001$ ), в III – на 17,34 г ( $P \leq 0,001$ ) и в IV группе – на 10,01 г, что соответственно составило 17,22%, 17,34, 16,37 и 17,12% от общей мышечной массы.

Масса голени тушек птицы опытных группах была выше контрольной на 12,34 г, 17,67 г и 15,00 г ( $P \leq 0,01-0,001$ ) и составила 107,67 г во II группе, 113,00 г – в III и 110,33 г - в IV, в сравнении с I группой, у которой она была 95,33 г, хотя в относительном выражении в первых трех группах ее

количество было одинаковым: в I группе 15,89%, во II – 15,34, в III – 15,33%, в IV группе выше - 16,67%.

**Таблица 81 – Абсолютная и относительная масса белого и темного мяса в тушке цыплят-бройлеров, г ( $X \pm S_x$ , n=5)**

Показатель	Группа			
	I	II	III	IV
Масса бедра	103,33±1,75	121,67±1,75***	120,67±3,72**	113,33±3,27
в % ко всей мышечной массе	17,22	17,34	16,37	17,12
Масса голени	95,33±1,24	107,67±1,95***	113,00±2,47**	110,33±2,35**
в % ко всей мышечной массе	15,89	15,34	15,33	16,67
Грудная мышца	284,33±1,07	335,33±2,58***	342,33±5,00***	310,67±3,54***
в % ко всей мышечной массе	47,39	47,79	46,43	46,93

Наибольшая масса грудной мышцы отмечена в тушке цыплят-бройлеров III опытной группы (342,33 г), во II группе она составила 335,33 г, в IV группе - 310,67 г, в I контрольной группе ее масса не превысила 284,33 г. В результате чего опытные группы превосходили контрольную с разницей 51,00 г во II, 58,00 г – в III и 26,34 г – в IV группе ( $P \leq 0,001$ ). В относительном выражении самое высокое ее содержание в тушке наблюдалось в I и во II группе - 47,39 и 47,79%, ниже в III и в IV группе – 46,43 и 46,93%.

Сравнивая степень развития внутренних органов цыплят-бройлеров контрольной и опытных групп (табл. 82) видно, что достоверной разницы между группами по массе сердца не наблюдалось. В I и во II группе она составила 9,67 г и 9,33 г, в III и в IV группе – 10,67 г. В то же время масса печени цыплят-бройлеров опытных групп в сравнении с контрольной была выше во II группе на 2,0 г, в III – на 12,34 г ( $P \leq 0,001$ ) и в IV группе – на 4,00 г и составила соответственно 36,33 г, 46,67 г и 38,33 г, в то время как в I группе она была на уровне 34,33 г.

У цыплят-бройлеров опытных групп масса мышечного желудка была 43,67 г во II группе, 44,00 г – в III и 45,00 г – в IV группе, в то время как в I контрольной группе она не превысила 41,33 г.

**Таблица 82 - Масса и длина отдельных внутренних органов тушки цыплят-бройлеров, г ( $X \pm S_x$ , n=5)**

Орган	Группа			
	I	II	III	IV
Сердце	9,67±1,44	9,33±1,07	10,67±1,07	10,67±1,07
Печень	34,33±1,07	36,33±1,24	46,67±1,52***	38,33±2,58
Мышечный желудок	41,33±0,76	43,67±1,44	44,00±2,69	45,00±2,09
Масса кишечника	69,33±3,07	79,33±4,97	106,67±2,76***	97,00±4,44*
Длина кишечника, см	187,00±2,50	181,67±7,37	220,67±3,74***	226,33±4,37***
Почки	7,33±0,76	7,33±0,76	8,67±1,75	8,00±1,32

Ферментативно-бактериальная добавка оказала положительное влияние на развитие кишечника птицы опытных групп. Если в I группе его масса составила 69,33 г, то во II группе она увеличилась на 10,00 г, в III – на 37,34 г ( $P \leq 0,001$ ) и в IV группе – на 27,67 г ( $P \leq 0,05$ ), достигнув величины 79,33 г, 106,67 г и 97,00 г. Данное изменение массы кишечника связано с увеличением его длины. Если в I группе она составила 187,00 см, то в III группе возросла до 220,67 см, в IV группе – до 226,33 см, или была больше I группы на 33,67 см и 39,33 см ( $P \leq 0,001$ ). Во II группе длина кишечника была ниже I контрольной группы на 5,33 см и составила 181,67 см.

Существенной разницы в массе почек в тушке цыплят-бройлеров подопытных групп не установлено. В I и во II группе она была 7,33 г, в III – 8,67 г и в IV группе – 8,00 г ( $P \geq 0,05$ ).

Важным показателем в оценке мясной продуктивности птицы является энергетическая ценность мышечной ткани, расчет которой проводится по ее химическому составу и представлен в таблице 83.

**Таблица 83 - Химический состав и энергетическая ценность мяса тушки цыплят-бройлеров ( $X \pm S_x$ , n=5)**

Показатель	Группа			
	I	II	III	IV
Вода, %	69,92±0,10	67,99±0,04***	68,41±0,07***	68,47±0,27**
Зола, %	0,90±0,06	1,10±0,05	1,00±0,05	1,12±0,02*
Белок, %	22,25±0,11	23,70±0,06***	23,46±0,09***	23,35±0,18*
Жир, %	6,93±0,07	7,22±0,04*	7,13±0,03*	7,07±0,09
Энергетическая ценность 100 г мяса: ккал	155,69±0,23	164,27±0,30***	162,51±0,68***	161,46±1,50*
кДж	651,72±0,97	687,64±1,27***	680,28±2,85***	675,85±6,26*

Полученные данные свидетельствуют, что самое высокое количество влаги наблюдалось в мясе птицы I группы и составило 69,92%, во II группе ее содержание уменьшилось до 67,99%, в III – до 68,41 и в IV группе – до 68,47% ( $P \leq 0,01-0,001$ ). Содержание сырой золы в образцах мяса бройлеров опытных групп имело тенденцию к увеличению с 0,90% в I группе до 1,10-1,12% во II-IV опытных группах ( $P \leq 0,05$ ).

Различие в переваримости протеина корма под влиянием ферментативно-бактериальной добавки обеспечило количественное содержание белка в мясе птицы III опытной группе на уровне 23,46%, во II и в IV группе - 23,70 и 23,35%, что достоверно превосходило ( $P \leq 0,05-0,001$ ) I контрольную группу, у которой его содержание было 22,25%.

Такая же закономерность наблюдалась по содержанию в мясе жира. Если в I группе содержание жира было 6,93%, то во II его количество возросло до 7,22% ( $P \leq 0,05$ ), в III – до 7,13 ( $P \leq 0,05$ ), в IV группе – до 7,07%.

Расчет энергетической ценности мяса, проведенный на основании его химического состава показал, что если у цыплят-бройлеров I группы она составила 155,69 ккал или 651,72 кДж, то в опытных группах, получавших испытываемую кормовую добавку, она возросла до 164,27 ккал или 687,64 кДж во II группе, до 162,51 ккал или 680,28 кДж – в III, до 161,46 ккал или 675,85 кДж – в IV группе.

Следовательно, наилучшие показатели мясной продуктивности цыплят-бойлеров по убойному выходу тушки, содержания в ней мышечной ткани и съедобных частей отмечено при использовании ферментно-бактериальной добавки в количестве 0,10% от массы комбикорма.

### 3.4.6 Конверсия протеина и энергии корма в питательные вещества мясной продукции

Доказательством эффективности использования оптимальной дозировки испытуемой кормовой добавки в рационе цыплят-бройлеров может служить расчет конверсии корма в питательные вещества мясной продукции. Расчетные данные, представленные в таблице 84, показывают, что в организме цыплят-бройлеров опытных групп в сравнении с контрольной отложение белка и жира, как в тканях тела, так и в расчете на 1 кг живой массы было не одинаковым.

**Таблица 84 – Трансформация протеина и энергии корма в продукцию**

Показатель	Группа			
	I	II	III	IV
Отложилось в тканях тела, г:				
белка	170,75	206,78	225,37	206,98
жира	154,92	169,21	173,61	172,66
Выход на 1 кг живой массы, г :				
белка	106,12	114,67	121,82	115,72
жира	96,28	93,83	93,84	96,53
ККП, %	33,27	40,52	44,14	40,46
ККЭ, %	48,03	58,83	62,60	59,34

В тела цыплят-бройлеров I группы отложение белка составило 170,75 г, во II опытной было выше на 36,103 г, в III – на 54,62 г и в IV группе – на 36,23 г, достигнув величины 206,78 г, 225,37 г и 206,98 г. По отложению в теле подопытной птицы жира цыплята-бройлеры опытных групп превосходили контрольную. Если в I группе отложение жира в теле было на уровне 154,92 г, то во II группе было больше на 14,29 г, в III – на 18,69 г и в

IV группе – на 17,74 г, составив в общей сложности 169,21 г, 173,61 г и 172,66 г соответственно.

Коэффициент конверсии корма в продукцию рассчитывается на единицу предубойной живой массы птицы. Проведенный расчет выхода белка на 1 кг живой массы бройлеров показал, что во II группе в сравнении с I контрольной он был выше на 8,1%, в III – на 14,8 и в IV группе – на 9,0%. Различий по выходу жира в I и в IV группе установлено не было (96,28 г и 96,53 г), как и не было разницы между II и III группой, у которых он составил 93,83 г и 93,84 г.

В результате чего самая высокая трансформация протеина и энергии корма в продукцию наблюдалась в III группе и составила ККП= 44,14%, ККЭ=62,60%, во II и в IV группе они были близкими по значению (40,52 и 58,83%; 40,46 и 59,34%), самые низкие показатели отмечены в I контрольной группе – 33,27 и 48,03% соответственно.

Данный расчет еще раз подтверждает, что средняя дозировка ферментно-бактериальной добавки (0,10% от массы комбикорма) оказывает самое благоприятное влияние на процесс конверсии и рационального использования питательные вещества комбикорма в продукцию.

### **3.4.7 Дисперсионный анализ результатов научно-хозяйственного опыта**

Обработка полученных результатов научно-хозяйственного опыта однофакторным методом дисперсионного анализа преследует цель установить силу влияния изучаемой кормовой добавки на основные зоотехнические и физиологические показатели.

Информативные показатели проведенного дисперсионного анализа и их значение, представлены в таблице 85.

Из таблицы 84 видно, что дозировка ферментно-бактериальной добавки 0,05% от массы комбикорма в большей степени оказывает влияние на переваримость в организме цыплят-бройлеров БЭВ ( $\eta^2=63,1\%$ ), отложения азота в теле ( $\eta^2=53,0\%$ ) и убойный выход тушки ( $\eta^2=93,4\%$ ).



Средняя дозировка - 0,10% от массы комбикорма, в большей степени влияет на переваримость сырого протеина ( $\eta^2=68,3\%$ ), БЭВ ( $\eta^2=65,8\%$ ), на отложение азота в теле ( $\eta^2=93,4\%$ ) и на убойный выход тушки ( $\eta^2=96,9\%$ ).

**Таблица 85 – Сила влияния изучаемого фактор ( $\eta^2$ ) на показатели научно-хозяйственного опыта, %**

Показатель	Группа		
	II	III	IV
Среднесуточный прирост	9,1	13,9	6,9
Коэффициенты переваримости:			
Сырого протеина	12,7	68,3	21,1
Сырого жира	22,5	34,0	4,3
Сырой клетчатки	10,0	17,4	11,0
БЭВ	63,1	65,8	50,2
Отложение азота в теле	53,0	93,4	56,0
Убойный выход	93,4	96,9	96,9

Более низкое значение силы влияния кормовой добавки наблюдается в IV группе, в которой цыплята-бройлеры получали высокую дозировку испытуемой кормовой добавки, за исключением переваримости БЭВ ( $\eta^2=50,2\%$ ), отложения азота в теле ( $\eta^2=56,0\%$ ) и убойного выхода тушки бройлеров ( $\eta^2=96,9\%$ ).

Следовательно, дисперсионный анализ также подтвердил эффективность использования в рационах цыплят-бройлеров ферментно-бактериальной добавки в оптимальной дозировке – 0,10% от массы комбикорма, в сравнении с низкой и высокой дозировкой.

### **3.4.8 Расход и затраты корма на выращивание цыплят-бройлеров**

Рентабельность работы сельскохозяйственного предприятия во многом зависит от затрат корма на производства продукции.

За учетный период выращивания цыплят-бройлеров, продолжавшийся 38 суток (табл. 86), в I, во II и в IV группе было скормлено одинаковое количество комбикорма – 224,27 кг и питательных веществ: обменной энергии 2871,14 МДж, сырого протеина – 44,35 кг, что связано с одинаковой

сохранностью птицы, в то время как в III опытной группе сохранность была выше, соответственно, и потребление корма было больше на 1,67 кг, обменной энергии – на 32,26 МДж и сырого протеина – на 0,50 кг.

**Таблица 86 – Расход и затраты корма на единицу произведенной продукции (в среднем по группе)**

Показатель	Группа			
	I	II	III	IV
Продолжительность учетного периода, дней	38	38	38	38
Скормлено за опыт, всего:				
комбикорма, кг	224,27	224,27	225,94	224,27
обменной энергии, МДж	2871,14	2871,14	2903,4	2871,14
сырого протеина, кг	44,35	44,35	44,85	44,35
Получено прироста живой массы, кг	139,20	156,50	162,70	155,20
Затрачено на 1кг прироста живой массы:				
комбикорма, кг	1,61	1,43	1,39	1,44
в I % к группе	100,0	88,8	86,3	89,4
обменной энергии, МДж	20,62	18,34	17,84	18,50
в I % к группе	100,0	88,9	86,5	89,7
сырого протеина, г	319	283	276	286
в I % к группе	100,0	89,0	86,5	89,7

Учитывая, что в I группе было получено 139,20 кг прироста живой массы, во II – 156,50 кг, в III – 162,70 кг и в IV группе – 155,20 кг, то в расчете на 1 кг прироста живой массы в I группе было затрачено 1,61 кг полнорационного комбикорма, 20,62 МДж обменной энергии и 319 г сырого протеина, во II группе затраты корма и питательных веществ сократились на 11,2%, в III - на 13,5-13,7%, в IV группе – на 10,3-10,6%, составив тем самым соответственно 1,43 кг, 1,39 и 1,44 кг комбикорма, 18,34 МДж, 17,84 и 18,50 МДж обменной энергии, 283 г, 276 и 286 г сырого протеина.

Таким образом, включение в состав полнорационного комбикорма ферментно-бактериальной добавки в количестве 0,10% позволяет получить

самые низкие затраты корма на единицу произведенной продукции в сравнении с дозировкой 0,05 и 0,15%.

### **3.4.9 Расчет экономических показателей при использовании ферментно-бактериальной добавки в рационе цыплят-бройлеров**

Для любого руководителя сельскохозяйственного производства основанием применения в промышленном масштабе тех или иных кормовых добавок, переход на новый кросс птицы, использование нового оборудования всегда сопровождается экономическим обоснованием, позволяющим в бизнес-плане видеть период возврата вложенных средств, себестоимость и рентабельность производства.

Полученные данные по расчету экономической эффективности использования различной дозировки ферментно-бактериальной добавки в рационе цыплят-бройлеров представлены в таблице 87, из которой видно, что в I, во II и в IV группе было скормлено одинаковое количество комбикорма - 224,27 кг, в III группе больше на 1,67 кг, что составило 225,94 кг на сумму 4146 руб. и 4177 руб. соответственно.

Расход ферментно-бактериальной добавки во II, III и в IV группе за период научно-хозяйственного опыта составил 112 г, 226 г и 336 г на сумму 18 руб., 36 и 54 руб. В результате чего общая сумма скормленного комбикорма и кормовой добавки по группам составила 4146 руб. в I группе, 4164 руб. – во II, 4213 руб. - в III и 4200 руб. - в IV группе.

Учитывая, что в I группе был получен абсолютный прирост живой массы 139,2 кг, во II -156,5 кг, в III - 162,7 кг и в IV группе - 155,2 кг, то в расчете на каждые скормленные 100 кг полнорационного комбикорма в I группе было произведено 62,07 кг прироста живой массы, во II – 69,78 кг, в III – 72,01 кг и в IV группе – 69,20 кг, что относительно контрольной группы было выше на 12,40%, 16,01 и 11,50%. В стоимостном выражении, то есть в расчете на каждую скормленную 1000 руб. комбикорма, в I группе было произведено 33,57 кг прироста живой массы, в то время как во II группе его

было получено больше на 12,45%, в III – на 16,03 и в IV группе – на 11,56%, что составило соответственно 37,75 кг, 38,95 кг и 37,95 кг.

**Таблица 87 - Экономическая эффективность проведенных исследований (в среднем по группе)**

Показатель	Группа			
	I	II	III	IV
Скормлено за период выращивания кормов, кг	224,27	224,27	225,94	224,27
Скормлено кормовой добавки, г	-	112	226	336
Стоимость скормленных кормов, руб.	4146	4146	4177	4146
Стоимость кормовой добавки, руб.:	-	18	36	54
Общая стоимость кормов и кормовой добавки, руб.	-	4164	4213	4200
Получено прироста живой массы, кг	139,2	156,5	162,7	155,2
Произведено прироста живой массы, кг:				
- в расчете на каждые скормленные 100 кг корма	62,07	69,78	72,01	69,20
в % к I группе	100,00	112,40	116,01	111,50
- в расчете на каждую скормленную 1000 руб. корма	33,57	37,75	38,95	37,95
в % к I группе	100,00	112,45	116,03	111,56
Дополнительно получено прироста живой массы, кг ( $\pm$ к I группе)	-	17,3	23,5	16,0
Стоимость дополнительно полученного прироста живой массы ( $\pm$ к I группе), руб.	-	+1557	+2115	+1440
Общие производственные затраты, тыс. руб.	9,56	9,96	10,20	10,55
Выручка от произведенной продукции, тыс. руб.	12,53	14,08	14,64	13,97
Рентабельность, %	31,0	41,4	43,6	32,4

Полученная разница в абсолютном приросте живой массы у цыплят-бройлеров опытных групп в сравнении с контрольной в количестве 17,3 кг во II группе, 23,5 кг – в III и 16,0 кг – в IV группе позволила дополнительно получить прибыль на сумму 1557 руб., 2115 руб. и 1440 руб.

Учитывая общие затраты на производство мяса цыплят-бройлеров, которые в I группе составили 9,56 тыс. руб., во II – 9,96, в III – 10,20 и в IV группе – 13,97 тыс. руб. и полученной выручки от реализации продукции, его рентабельность по группам была 31,0%, 41,4%, 43,6% и 32,4%, то есть рентабельность производства мяса птицы в III опытной группе была самой высокой и превосходила аналогов контрольной группы на 12,6%.

Таким образом, экономически целесообразно использовать в рационах цыплят-бройлеров кормовую ферментно-бактериальную добавку в количестве 0,10% от массы комбикорма, что позволило повысить оплату корма продукцией на 16,0%, получить дополнительно продукции на сумму 2115 руб. и увеличить рентабельность производства на 12,6%.

#### **3.4.10 Результаты производственной апробации использования ферментно-бактериальной добавки**

Производственные испытания новой ферментно-бактериальной добавки проводилась на той же птицефабрике (ЗАО «Уралбройлер») на поголовье птицы в пять раз превышающем научно-хозяйственный опыт. При этом за основу была взята дозировка 0,10% от массы комбикорма, которая показала наилучшие результаты по зоотехническим и экономическим показателям при проведении научно-хозяйственного опыта.

Из таблицы 88, в которой отражены производственные результаты испытания, видно, что за период выращивания птицы опытной группы ее сохранность в сравнении с контрольной увеличилась на 0,6%, достигнув величины 87,6%. При этом в возрасте цыплят-бройлеров 38 суток они имели живую массу 1593,80 г в контрольной группе и 1818,46 г – в опытной при среднесуточном приросте живой массы 40,85 г и 46,77 г, то есть птица опытной группы по интенсивности роста на 14,5% превосходила аналогов контрольной группы.

С учетом сохранности поголовья и средней живой массы одной головы в опытной группе цыплят-бройлеров было произведено 778,44 кг валового

прироста живой массы, что на 15,2% больше в сравнении с контрольной группой, у которой данный показатель составил 675,25 кг. В результате чего затраты корма на единицу произведенной продукции в контрольной группе составили 1,63 кг полнорационного комбикорма, в опытной группе они были 1,36 кг, или на 16,6% ниже.

**Таблица 88 - Результаты производственной проверки**

Показатель	Группа	
	контрольная	опытная
Среднее поголовье цыплят, гол.:		
в начале выращивания	500	500
в конце выращивания	435	438
Сохранность, %	87,0	87,6
Средняя живая масса 1 головы, г:		
в начале выращивания	41,50	41,20
в конце выращивания	1593,80	1818,46
Абсолютный прирост живой массы, г	1552,30	1777,26
Среднесуточный прирост, г	40,85	46,77
Валовой прирост живой массы по группе, кг	675,25	778,44
Скормлено кормов, кг	1055,31	1062,59
Затраты корма на 1 кг прироста живой массы, кг	1,63	1,36
Получено дополнительно прироста живой массы, кг	-	103,19
Стоимость дополнительного прироста живой массы, тыс. руб.	-	9,29

Дополнительно полученная продукция в опытной группе в количестве 103,19 кг живой массы в сравнении с контрольной группой составила сумму 9,29 тыс. руб.

Таким образом, результаты производственной апробации подтвердили данные научно-хозяйственного опыта с использованием оптимальной дозировки ферментно-бактериальной добавки в рационах цыплят-бройлеров в количестве 0,10% от массы комбикорма.

### 3.5 Эффективность использования Токсфина и Пробиотокса в рационах цыплят-бройлеров

#### 3.5.1 Условия выращивания и кормление цыплят-бройлеров

Кормовые добавки Токсфин и Пробиотокс являются комплексными препаратами, содержащими в своем составе *Bac. subtilis* и *Bac. licheniformis* на общем адсорбирующем носителе - бентонитовой глине. Эффективность их использования в рационах цыплят-бройлеров кросса «Иза-15» установлена в научно-хозяйственном опыте на трех группах, по 100 голов в каждой. Схема опыта представлена в таблице 89.

**Таблица 89 - Схема научно-хозяйственного опыта**

Группа	Количество голов	Особенности кормления
I контрольная	100	Основной рацион кормления (ОР)
II опытная	100	ОР + Токсфин 0,11% от массы комбикорма
III опытная	100	ОР + Пробиотокс 0,10% от массы комбикорма

Для цыплят-бройлеров контрольной и опытных групп были созданы одинаковые условия содержания, за счет используемого на птицефабрике оборудования иностранной фирмы «Биг Данчмен», позволяющего в автоматическом режиме поддерживать в помещении требуемые зоогигиенические параметры микроклимата: понижение температуры в птичнике с 34<sup>0</sup>С в возрасте 0-1 сутки до 29-30<sup>0</sup>С при достижении птицей 10-13 суточного возраста, до 24-26<sup>0</sup>С – четырех-недельному возрасту, до 18-19<sup>0</sup>С к моменту убоя – 36-суточному периоду выращивания. Автоматическая система «Техносвет» регулирует интенсивность освещения в птичнике на уровне 60 лк в первые одиннадцать суток выращивания птицы, с последующим снижением до 50-30 лк по достижению бройлерами 35-суточного возраста и дальнейшим повышением до 60 лк к моменту убоя птицы. Данное клеточное оборудование предусматривает плотность посадки бройлеров не более 50 голов в клетке, фронт кормления -3,6 см. Нипельные поилки позволяют удовлетворять потребность в воде, через которую они

получают запланированные рационом необходимые биологически активные вещества.

Основным комбикормом при выращивании бройлеров являлся ПК-5 и ПК-6, который автоматически поступал в каждую клетку батареи в кормушку чашечного типа. На птицефабрике используется четырехфазовое кормление по возрасту птицы. В первые девять суток расход корма составил 28,91 г, с 10 по 15 сутки – 68,53 г, с 16 по 26 сутки – 103,90 г и с 27 по 38 сутки – 142,85 г на голову (табл.90).

В полнорационном комбикорме ПК-5 в зависимости от его рецептуры (ПК- 807-809) концентрация питательных веществ была: обменной энергии 305-315 ккал, сырого протеина – 23,84-20,69%, сырой клетчатки – 3,47-4,30, лизина – 1,4-1,18, метионина с цистином -1,05-0,90, кальция – 1,11-0,95 и фосфора – 0,69-0,57%.

**Таблица 90 - Среднесуточное потребление комбикорма и питательных веществ цыплятами-бройлерами в течение опыта, г**

Показатель	Период выращивания, дн.			
	0-9	10-15	16-26	27-38
Комбикорм ПК-5-809	28,91			
Комбикорм ПК-5-806		68,53		
Комбикорм ПК-5-807			103,90	
Комбикорм ПК-6-808				142,85
В рационе содержится:				
обменной энергии, ккал	88,18	206,88	327,29	457,12
сырого протеина, г	6,89	15,18	21,59	23,88
сырой клетчатки, г	1,00	2,74	4,47	6,57
лизина, мг	0,40	0,86	1,23	1,50
метионина + цистин, мг	0,30	0,67	0,94	1,27
кальция, мг	0,32	0,71	1,05	1,20
фосфора, мг	0,20	0,47	0,62	0,86
ЭПО	127,94	139,95	152,25	175,29

В комбикорме ПК-6 (рецепт 808) концентрация нормируемых элементов питания составила: 322 ккал обменной энергии, 18,37% - сырого протеина, 4,19% - сырой клетчатки, 1,05% - лизина, 0,85% - метионина с цистином, 0,96% - кальция и 0,51% - фосфора. В данных рецептах



комбикорма на один процент сырого протеина обменной энергии приходилось от 127,94 до 175,29 ккал (ЭПО).

### 3.5.2 Изменения живой массы и сохранность цыплят-бройлеров

При формировании групп цыплят-бройлеров суточного возраста средняя живая масса одной головы в контрольной и опытных группах была близкой по значению и составила: в I группе 41,28 г, во II – 41,44 г и в III группе – 41,46 г (табл. 91).

Скармливание птице опытных групп Токсифина и Пробиотокса оказало не одинаковое влияние на их рост и развитие в период выращивания. При достижении бройлерами 7-суточного возраста их живая масса в I контрольной группы составила 132,72 г, то во II группе была выше на 9,70 г, или на 7,3% ( $P \leq 0,01$ ), в III – на 4,92 г, или на 3,7% ( $P \leq 0,01$ ), составив соответственно 142,42 г и 137,64 г.

В двухнедельном возрасте (14 суток) наибольшую живую массу имела птица I контрольной группы - 410,83 г и превосходила II группу на 41,78 г ( $P \leq 0,01$ ), III группу – на 45,15 г ( $P \leq 0,001$ ), или на 10,2 и 11,0%.

**Таблица 91 - Изменение живой массы и сохранность бройлеров за период опыта ( $X \pm S_x$ , n=100)**

Возраст цыплят-бройлеров, сут.:	Группа		
	I	II	III
1	41,28±0,10	41,44±0,09	41,46±0,11
7	132,72±1,31	142,42±1,79**	137,64±0,42**
14	410,83±4,85	369,05±5,29**	365,68±0,79***
21	797,51±3,24	741,79±6,77***	775,60±0,89***
28	1316,21±14,50	1269,85±13,97*	1319,45±1,16
39	2198,75±25,99	2187,38±22,34	2346,71±14,45***
Абсолютный прирост, г	2157,47±25,98	2145,90±22,32	2305,25±14,41***
в % к I группе	100,0	99,5	106,8
Сохранность поголовья, %	91,0	95,0	96,0

К концу последующего семидневного периода (21 сутки) цыплята-бройлеры контрольной группы также опережали в росте сверстников двух

опытных групп, имея живую массу 797,51 г, что превосходило II группу на 55,72 г, или на 7,5% ( $P \leq 0,001$ ), III группу – на 21,91 г, или на 2,8% ( $P \leq 0,001$ ). При достижении бройлерами 28-суточного возраста живая масса птицы I контрольной группе была 1316,21 г, во II – 1269,85 г, в III группе – 1319,45 г. То есть II группа уступала I контрольной на 46,36 г, или на 3,7% ( $P \leq 0,001$ ).

Основные изменения живой массы у птицы III опытной группы наблюдались к 39-суточному возрасту. У цыплят-бройлеров данной группы средняя живая масса одной головы составила 2346,71 г и превосходила бройлеров I контрольной группы на 147,96 г, или на 6,3% ( $P \leq 0,001$ ), а II опытную группу – на 159,33 г, или на 6,8% ( $P \leq 0,001$ ), составив соответственно 2198,75 г и 2187,38 г.

Полученное различие в живой массе цыплят-бройлеров по завершению периода выращивания позволило рассчитать абсолютный прирост живой массы, который в I группе был на уровне 2157,47 г, во II – 2145,90 г и в III опытной группе – 2305,25 г, что обеспечило различие между I контрольной и III опытной группой 6,8% ( $P \leq 0,001$ ). У птицы II опытной группы абсолютный прирост был ниже контрольной группы на 11,59 г, или на 0,5%.

Однако, кормовая добавка Токсфин повысила сохранность поголовья в группе на 4,0%, Пробиотокс – на 5,0% в сравнении с I контрольной группой, у которой она была на уровне 91,0%.

Аналогично изменению абсолютного прироста живой массы у подопытной птицы наблюдалось различие в среднесуточном приросте, данные которого представлены в таблице 92 и на рисунке 34.

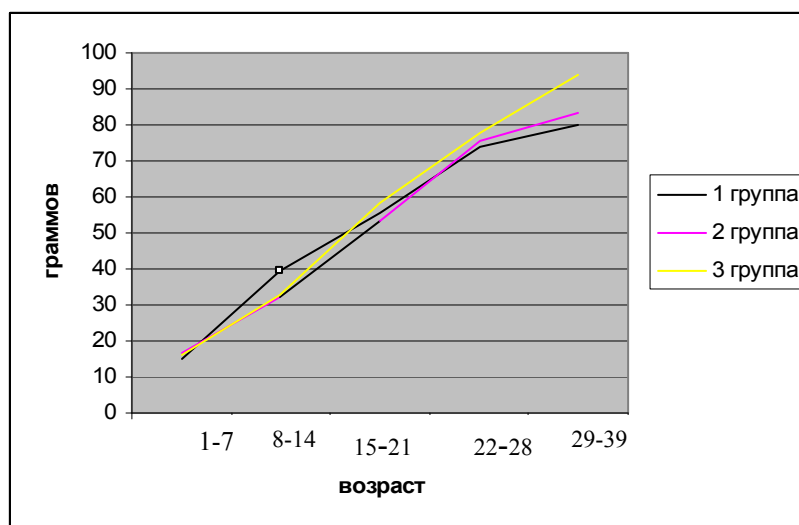
За первые семь суток выращивания цыплята-бройлеры I группы они имели среднесуточный прирост 15,24 г, во II группе выше на 1,59 г, или на 9,4% ( $P \leq 0,01$ ), в III группе - на 0,78 г, или 4,9% ( $P \leq 0,05$ ).

**Таблица 92 - Изменение среднесуточного прироста живой массы бройлеров за период опыта ( $X \pm S_x$ , n=100)**

Возраст цыплят-бройлеров, сут.:	Группа		
	I	II	III
7	15,24±0,22	16,83±0,30**	16,02±0,17*
14	39,71±0,72	32,38±0,81***	32,58±0,31***
21	55,36±0,74	53,21±1,16	58,56±0,37**
28	74,15±2,14	75,48±2,18	77,88±0,46
39	79,81±2,61	83,29±2,42	93,65±0,48***
Среднесуточный прирост, г	56,78±0,68	56,47±0,59	60,66±0,23***
в % к I группе	100,0	99,5	106,8

В последующий семидневный период (8-14 суток) во II и III опытной группе среднесуточный прирост достиг величины 32,38 г и 32,58 г соответственно, но был ниже I контрольной группы на 7,33 г и 7,13 г, или на 18,5 и 18,0% ( $P \leq 0,001$ ).

При достижении птицей возраста 21 сутки их среднесуточный прирост за прошедшие семь дней в I группе был на уровне 55,36 г, в то время как во II группе он не превысил 53,21 г, а в III группе - возрос до 58,56 г. То есть бройлеры II группы по среднесуточному приросту уступали контрольной группе на 3,9%, а в III группе, наоборот, он был выше на 5,8% ( $P \leq 0,01$ ).



**Рис. 34 - Динамика среднесуточного прироста живой массы цыплят-бройлеров, г**

Среднесуточный прирост живой массы цыплят-бройлеров за последующий период выращивания (22-28 сутки) в I контрольной группе составил 74,15 г, в то время как во II группе он был выше – 75,48 г, а в III группе – 77,88 г, что составило разницу 1,8 и 5,0% соответственно.

За оставшиеся 11 суток периода выращивания цыплят-бройлеров, то есть до достижения возраста 39 суток, среднесуточный прирост в I контрольной группе был на уровне 79,81 г, во II он увеличился на 4,4%, в III группе – на 17,3% ( $P \leq 0,001$ ), составив соответственно 83,29 г и 93,65 г.

Полученный абсолютный прирост живой массы цыплят-бройлеров контрольной и опытных групп за весь период выращивания птицы показал, что их среднесуточный прирост в I контрольной группе был на уровне 56,78 г, во II опытной - 56,47 г, в III опытной группе он возрос до 60,66 г и превосходил контрольную группу на 6,8% ( $P \leq 0,001$ ).

Данные различия в динамике живой массы и среднесуточного прироста можно объяснить высокой сорбционной способностью изучаемых кормовых добавок, которая в течение четырех недель проявляла себя как сдерживающий фактор роста птицы, но в последний 11-дневный период, когда организм испытывает высокую функциональную нагрузку, проявили свои ростостимулирующие качества, позволившие выравнить живую массу и даже увеличить ее в группе с Пробитоксом.

Таким образом, наилучшие результаты в росте цыплят-бройлеров отмечены с кормовой добавкой Пробитокс в сравнении с Токсфином.

### **3.5.3 Потребление и использование питательных веществ рациона**

Кормовые добавки сорбционного действия, разные по химической природе и биологическому действию, оказывают не одинаковое влияние на переваримость питательных веществ рациона. Использование в птицеводстве комплексных добавок, включающих в себя не только сорбент, но и про- и пребиотический компонент, во многом усиливает активность желез

внутренней секреции организма, а, следовательно, и степень переваримости и использования питательных веществ рациона.

Цыплята-бройлеры контрольной и опытных групп в среднем за сутки потребляли близкое по значению количество питательных веществ (табл. 93): сухого вещества 125,26 г в I группе, 123,20 г и 124,97 г – во II и в III опытной группе, органического вещества соответственно 120,90 г, 118,93 г и 120,63 г.

**Таблица 93 – Потребление питательных веществ рациона цыплятами-бройлерами, г на голову в сутки ( $\bar{X} \pm S_x$ , n=15)**

Показатель	Группа		
	I	II	III
Сухое вещество	125,26±2,11	123,20±0,78	124,97±0,58
Органическое вещество	120,90±2,03	118,93±0,75	120,63±0,56
Сырой протеин	26,20±0,44	25,78±0,16	26,15±0,12
Сырая клетчатка	6,14±0,11	6,04±0,04	6,12±0,03
Сырой жир	4,99±0,08	4,91±0,03	4,99±0,02
БЭВ	83,57±1,40	82,21±0,51	83,38±0,39
Кальций	1,35±0,03	1,32±0,01	1,34±0,01
Фосфор	0,78±0,01	0,76±0,01	0,77±0,01

Сырого протеина подопытной птицей было потреблено 26,20 г в I группе, 25,78 г – во II и 26,15 г - в III опытной группе, сырой клетчатки – 6,14 г и 6,12 г в I и в III группе, 6,04 г - во II группе.

В среднем за сутки в организм бройлеров I и III группы количество сырого жира поступило 4,99 г, во II группе - 4,91 г, безазотистых экстрактивных веществ 83,57 г в I группе, 82,21 г – во II опытной, 83,38 г – в III опытной группе.

При одинаковом потреблении кальция птицей всех групп в количестве 1,32 г-1,35 г, количество фосфора составило 0,76 г-0,78 г.

Химический анализ органической и минеральной части помета птицы, приведенный в таблице 94 показал, что в I контрольной группе потери сухого вещества составили 30,49 г, во II группе на 2,19 г больше, а в III группе - уменьшились на 1,85 г, составив величину 32,68 г и 28,64 г соответственно. Содержание органического вещества в помете бройлеров I группы было на

уровне 26,47 г, II группе оно возросло на 2,22 г, в III группе было ниже на 1,40 г.

**Таблица 94 – Количество не переваренных питательных веществ, выделяемых бройлерами с пометом на балансовом опыте, г ( $X \pm S_x$ , n=15)**

Показатель	Группа		
	I	II	III
Сухое вещество	30,49±1,00	32,68±0,44	28,64±0,46
Органическое вещество	26,47±0,96	28,69±0,48	25,07±0,56
Сырой протеин	6,24±0,32	6,53±0,12	5,09±0,13*
Сырая клетчатка	5,22±0,13	5,25±0,14	4,96±0,04
Сырой жир	2,83±0,10	2,59±0,03	2,50±0,04
БЭВ	12,86±0,78	14,32±0,55	12,52±0,72
Кальций	0,88±0,02	0,96±0,01**	0,89±0,05
Фосфор	0,50±0,02	0,54±0,02	0,54±0,01

В первых двух группах количество сырого протеина в помете птицы всех групп было близким по значению - 6,24 г и 6,53 г, в III группе отмечено достоверное снижение на 1,15 г, или на 22,6% ( $P \leq 0,05$ ), что соответствовало величине 5,09 г.

Аналогичная закономерность отмечена в содержании сырой клетчатки в помете птицы. В I и во II группе значение данного показателя в помете не превысило 5,22 г и 5,25 г, в то время как в III группе ее количество уменьшилось до 4,96 г, или на 0,26 г. Содержание сырого жира в помете цыплят-бройлеров II и III группы было близким по значению (2,59 г и 2,50 г) в сравнении с I контрольной группой, у которой его количество повысилось до 2,83 г.

Содержание БЭВ в помете цыплят-бройлеров I контрольной и III опытной группы составило 12,86 г и 12,52 г, во II группе их количество возросло на 10,2%, достигнув величины 14,32 г.

Анализ помета по содержанию в нем основных минеральных элементов питания – кальция и фосфора показал, что их потеря с пометом была одинаковой у птицы I и III группы и составила по кальцию 0,88 г и 0,89 г, по фосфору во II и в III группе - 0,51 г. В помете птицы II группы в

сравнении с I контрольной отмечено достоверное увеличение кальция до 0,96 г, или на 9,1% ( $P \leq 0,05$ ).

Количество потребленных и выделенных из организма бройлеров питательных веществ позволило определить значение переваренных питательных веществ, представленное в таблице 95.

У цыплят-бройлеров I и II группы количество переваренного сухого вещества составило 92,73 г и 92,58 г, органического - 92,46 г и 92,23 г, в III группе их значение возросло на 3,31 г по сухому веществу и на 3,10 г – по органическому веществу ( $P \leq 0,001$ ), составив соответственно 96,04 г и 95,56 г.

**Таблица 95 – Количество переваренных питательных веществ, г**  
( $\bar{X} \pm S_x, n=15$ )

Показатель	Группа		
	I	II	III
Сухое вещество	92,73±0,25	92,58±2,53	96,04±0,46***
Органическое вещество	92,46±0,23	92,23±2,51	95,56±0,28***
Протеин	19,54±0,18	19,68±2,52	21,05±0,24**
Клетчатка	0,82±0,11	0,59±0,06	1,15±0,03*
Жир	2,08±0,08	2,41±0,11*	2,49±0,06**
БЭВ	70,02±0,07	69,25±1,92	70,86±0,43

Если у птицы I группы в органической части корма количество переваренного протеина было на уровне 19,54 г, клетчатки - 0,82 г, жира – 2,08 г и БЭВ – 70,02 г, то добавка в рацион бройлеров II группы Токсфина не повлияла на повышение переваренного протеина и БЭВ (19,68 г и 69,25 г), снизила количество переваренной клетчатки на 0,23 г, но увеличила до 2,41 г ( $P \leq 0,05$ ) общее содержание переваренного жира.

Пробиотокс в рационе цыплят-бройлеров III группы способствовал самому высокому содержанию в организме переваримого протеина, клетчатки и жира, составив величину 21,05 г, 1,15 г и 2,49 г, что превосходило аналогов контрольной группы на 1,51 г, 0,33 г и 0,41 г, или на 7,2% ( $P \leq 0,01$ ), 28,7% ( $P \leq 0,05$ ), 19,7% ( $P \leq 0,01$ ).

Количество переваренных БЭВ рациона бройлеров опытных групп не отличалось от аналогов контрольной группы и находилось в пределах 69,25% во II группе и 70,86% - в III группе.

Представленные в таблице 96 и на рисунках 35-38 данные коэффициентов переваримости питательных веществ рациона цыплят-бройлеров свидетельствуют, что испытываемые кормовые добавки не одинаково повлияли на полученные результаты.

**Таблица 96 - Коэффициенты переваримости питательных веществ рациона цыплятами-бройлерами, % ( $X \pm S_x$ , n=15)**

Показатель	Группа		
	I	II	III
Сухое вещество	73,88±0,79	75,27±0,66	76,85±0,42**
Органическое вещество	76,25±0,80	77,75±0,66	79,22±0,38**
Сырой протеин	75,07±0,79	77,00±1,37	80,51±0,58***
Сырой жир	48,13±1,51	42,34±1,81*	49,87±1,04
Сырая клетчатка	14,52±1,07	13,52±1,86	18,89±0,42***
БЭВ	82,83±0,94	85,19±0,48*	84,99±0,80

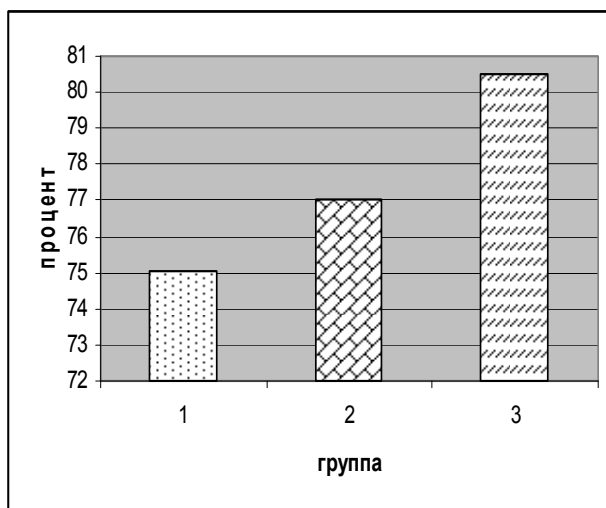
В I группе, где птица получала один полнорационный комбикорм, переваримость сухого вещества была 73,88%, с добавкой Токсфина (II группа) она возросла на 1,39%, с Пробиотоксом (III группа) – на 2,97% ( $P \leq 0,01$ ), достигнув величины 75,27% и 76,85%. По органическому веществу различие между контрольной и опытными группами было 1,50% и 2,97% ( $P \leq 0,01$ ) и составило 77,75% во II, 79,22% - в III группе, против 76,25% в I контрольной группе.

Токсфин в меньшей степени повлиял на переваримость сырого протеина в сравнении с Пробиотоксом. Так, если в I контрольной группе данный показатель был на уровне 75,07%, то во II группе он возрос до 77,00%, в III группе – до 80,51%, что составило разницу в 1,93 и 5,44% ( $P \leq 0,001$ ).

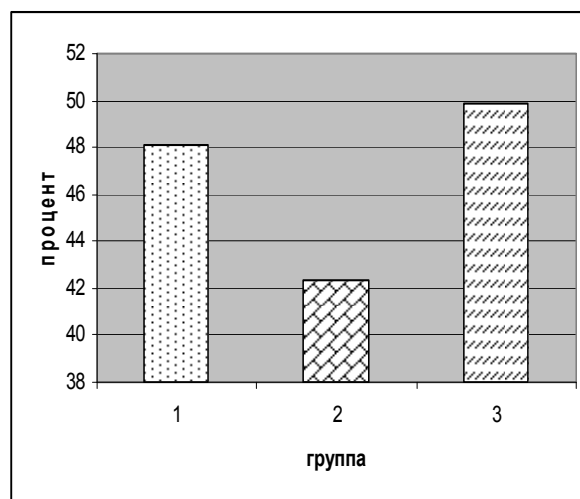
Если Пробиотокс в рационе бройлеров III группы не изменил переваримость сырого жира, величина которого была 49,87%, а в



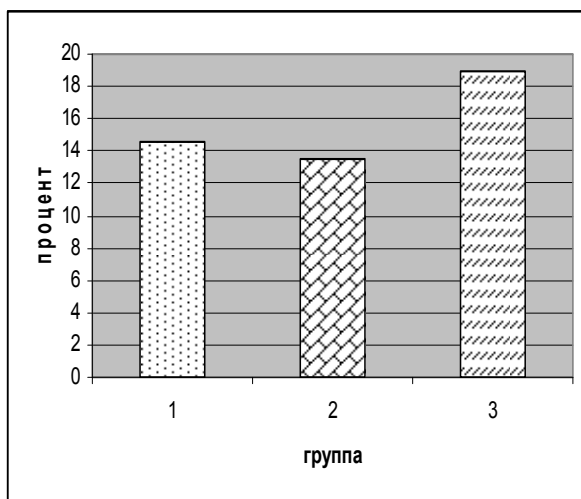
контрольной группе – 48,13%, то Токсфин снизил его переваримость до 42,34%, или на 5,49% ( $P \leq 0,05$ ), также как и сырой клетчатки, величина переваримости которой была 14,52% и 13,52%. В III опытной группе в сравнении с I различие в переваримости сырой клетчатки составило 4,37% ( $P \leq 0,001$ ), достигнув величины 18,89%.



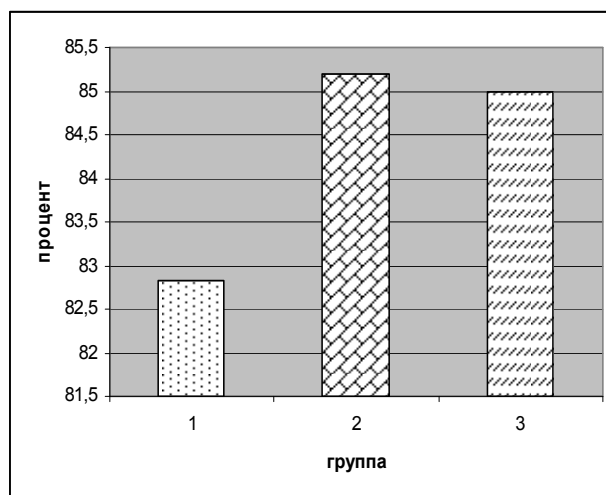
**Рис. 35 – Коэффициенты переваримости сырого протеина, %**



**Рис. 36 – Коэффициенты переваримости сырого жира, %**



**Рис. 37 - Коэффициенты переваримости сырой клетчатки, %**



**Рис. 38 – Коэффициенты переваримости БЭВ, %**

Токсфин в силу своих биологических свойств способствовал более высокому перевариванию БЭВ рациона птицы с разницей 2,36% ( $P \leq 0,05$ ) в

пользу опытной группы, в то время как в группе с Пробиотоксом различие составило 2,16% ( $P>0,05$ ).

Следовательно, Токсфин в рационе цыплят-бройлеров положительно повлиял только на переваримость безазотистых экстрактивных веществ рациона, но снизил переваримость сырого жира, в то время как Пробиотокс увеличил переваримость сырого протеина и сырой клетчатки.

Баланс и использование азотистых веществ в организме птицы во многом связана с переваримостью сырого протеина рациона цыплят-бройлеров. Проведенный расчет баланса азота у цыплят-бройлеров контрольной и опытных групп, представлен в таблице 97 и на рисунке 39.

При одинаковом среднесуточном потреблении азота цыплятами-бройлерами I и III группы в количестве 4,20 г и 4,18 г его содержание в помете составило 1,05 г и 0,82 г, обеспечив отложение азота в теле в количестве 3,15 г и 3,36 г.

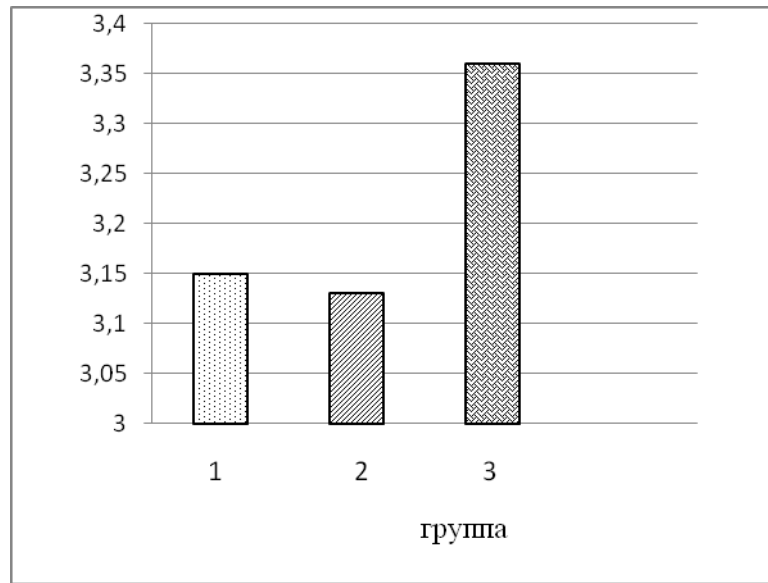
**Таблица 97 – Баланс азота в организме цыплят-бройлеров, г на голову в сутки ( $X \pm S_x$ ,  $n=15$ )**

Показатель	Группа		
	I	II	III
Принято с кормом	4,20±0,07	4,12±0,02	4,18±0,02
Выделено в помете	1,05±0,02	1,00±0,05	0,82±0,02***
Отложилось в теле	3,15±0,08	3,13±0,03	3,36±0,04*
Использовано, в % от принятого с кормом	75,00±0,77	75,97±1,10	80,38±0,57***

То есть потери азота с пометом у бройлеров III группы были меньше в сравнении с контрольной на 0,23 г или 21,9% ( $P \leq 0,001$ ), а отложение в теле было выше на 0,21 г. Соответственно и коэффициент его использования в расчете от принятого с кормом был больше на 5,38% ( $P \leq 0,001$ ).

В отличие от Пробиотокса Токсфин не оказал положительного влияния на использование азота в теле птицы. При его среднесуточном поступлении в количестве 4,12 г с пометом терялся 1,00 г и отложение в теле было на

уровне бройлеров контрольной группы – 3,13 г при коэффициенте использования 75,97%.



**Рис. 39 – Среднесуточное отложение азота в теле цыплят-бройлеров, г**

Основными минеральными элементами, формирующими группу «сырой» золы, являются кальций и фосфор. Расчет баланса данных элементов питания имеет важное значение для характеристики обменных процессов в организме птицы, ее роста и развития.

В таблице 98 приводятся данные баланса кальция в организме цыплят-бройлеров.

**Таблица 98 - Баланс кальция в организме цыплят-бройлеров, г на голову в сутки ( $X \pm S_x$ , n=15)**

Показатель	Группа		
	I	II	III
Принято с кормом	1,35±0,03	1,32±0,01	1,34±0,01
Выделено в помете	0,96±0,01	0,88±0,02*	0,89±0,05
Отложилось в теле	0,39±0,03	0,44±0,02	0,45±0,05
Использовано, в % от принятого с кормом	28,83±1,34	33,60±1,53	33,43±3,84

Из данных таблицы 98 видно, что в потреблении кальция у подопытной птицы контрольной и опытных групп различий не было, как и в его потери из

организма с пометом у бройлеров опытных групп, величина которых составила 0,88 г ( $P \leq 0,05$ ) и 0,89 г, в то время как в контрольной группе с пометом терялось 0,96 г кальция.

Это обеспечило среднесуточное отложение кальция в теле цыплят-бройлеров I группы на уровне 0,39 г, в то время как во II группе оно составило 0,44 г, в III группе – 0,45 г при коэффициенте использования от принятого с кормом 28,83%, 33,60% и 33,43%.

Из таблицы 99 видно, что среднесуточное поступление фосфора в организм цыплят-бройлеров также не имело достоверных различий и составило 0,76-0,78 г. При одинаковых потерях фосфора из организма птицы с пометом в количестве 0,54 г в I и в III группе, во II группе они снизились до 0,50 г, или на 7,4%.

**Таблица 99 - Баланс фосфора в организме цыплят-бройлеров, г на голову в сутки ( $X \pm S_x$ , n=15)**

Показатель	Группа		
	I	II	III
Принято с кормом	0,78±0,01	0,76±0,01	0,77±0,01
Выделено в помете	0,54±0,02	0,50±0,02	0,54±0,01
Отложилось в теле	0,24±0,01	0,26±0,01	0,22±0,01
Использовано, в % от принятого с кормом	30,92±1,33	34,23±2,21	29,12±1,80

Это привело к тому, что в теле цыплят-бройлеров I группы отложение фосфора составило 0,24 г, во II группе - 0,26 г, а в III группе снизилось до 0,22 г. В расчете от принятого с кормом использование фосфора отложенного в теле в I группе было на уровне 30,92%, во II - 34,23%, III группе – 29,12%.

Таким образом, кормовые добавки Токсфин и Пробитокс не оказали отрицательного влияния на баланс азота, кальция и фосфора в организме птицы, однако Пробитокс в отличие от Токсфина увеличил отложение азота корма в теле птицы и способствовал его лучшему использованию.

### 3.5.4 Морфологический и биохимический состав крови цыплят-бройлеров

Переваренные и усвоенные в организме птицы питательные вещества попадают в кровь и лимфу, а затем в органы и ткани, где происходит их использование для анаболических процессов. Поэтому кровь, в первую очередь, отражает обмен веществ в живом организме и позволяет судить о полноценном и сбалансированном кормлении.

Проведенные исследования крови цыплят-бройлеров в разные периоды их выращивания представлены в таблицах 100 и 101.

**Таблица 100 – Отдельные гематологические показатели цыплят-бройлеров в возрасте 28 суток ( $X \pm S_x$ , n=5)**

Показатель	Группа		
	I	II	III
Эритроциты, млн/мкл	3,92±0,09	3,95±0,28	3,97±0,09
Гемоглобин, г/л	91,66±2,19	93,33±5,33	112,10±0,52***
Общий белок, г/л	33,53±2,64	34,27±0,73	35,73±0,73
Мочевина, ммоль/л	1,46±0,22	1,48±0,18	0,97±0,02*
Глюкоза, ммоль/л	12,95±0,13	14,18±0,35*	13,37±0,35
Общие липиды, г/л	3,53±0,15	3,73±0,24	3,81±0,18
Холестерин, ммоль/л	2,93±0,34	2,59±0,01	2,74±0,57
β-липопротеиды, мг/л	11,20±0,65	18,51±0,75***	19,22±0,36***
Кальций, ммоль/л	3,69±0,06	3,87±0,75	3,85±0,06
Фосфор, ммоль/л	2,32±0,10	2,11±0,30	2,44±0,06

Изучаемые кормовые добавки в возрасте 28 суток не оказали положительного влияния на эритропоз в организме птицы; количественное содержание гемоглобина во всех группах было одинаковым и изменялось от 3,92 млн/мкл в I группе до 3,97 млн/мкл - в III группе. В тоже время количество гемоглобина в эритроцитах птицы опытных групп изменялось в

сторону повышения с достоверным различием в III группе, у которой в сравнении с I контрольной группой разница составила 22,3% ( $P \leq 0,001$ ), достигнув величины 121,1 г/л.

Достоверного различия в количественном содержании общего белка в сыворотке крови цыплят-бройлеров всех групп отмечено не было, наблюдается лишь положительная тенденция его увеличения в III группе в количестве 6,6% в сравнении с контрольной группой. При этом следует отметить, что в данной группе азотистые вещества корма использовались лучше в сравнении со II группой, о чем свидетельствует уровень мочевины. Так, если в крови цыплят-бройлеров I группы содержание мочевины составило 1,46 ммоль/л, во II опытной группе – 1,48 ммоль/л, то в III группе ее количество снизилось до 0,97 ммоль/л, или на 33,6% ( $P \leq 0,05$ ).

Содержание в крови глюкозы – основного метаболита углеводного обмена показывает, что кормовая добавка Токсфин повышает амилолитическую активность ферментов в результате чего концентрация в крови данного показателя была выше контрольной группы на 9,5% ( $P \leq 0,05$ ), в группе с Пробитоксом разница составила только 3,2%.

Испытуемые добавки не оказали достоверного влияния на содержание в сыворотке крови цыплят-бройлеров общих липидов, количество которых изменялось от 3,53 г/л в I группе до 3,73 г/л – во II и до 3,81 г/л - в III группе, что в относительном выражении составило 5,4 и 7,3%.

При этом в организме бройлеров опытных групп общие липиды, как пластический материал, лучше использовались, о чем свидетельствует содержание бета-липопротеидов крови. В I группе их количество находилось на уровне 11,20 мг/л, во II возросло на 7,31 мг/л ( $P \leq 0,001$ ), в III группе – на 8,02 мг/л ( $P \leq 0,001$ ), достигнув величины 18,51 и 19,22 мг/л соответственно. Повышение в крови птицы бета-липопротеидов сопровождается снижением уровня холестерина на 0,34 ммоль/л во II и 0,19 ммоль/л – в III группе.

Существенных различий в количественном содержании кальция и фосфора в крови цыплят-бройлеров контрольной и опытных групп

установлено не было. Количество кальция в сыворотке крови птицы I группы составило 3,69 ммоль/л, II – 3,87, III группы – 3,85 ммоль/л, фосфора соответственно 2,32 ммоль/л, 2,11 и 2,44 ммоль/л.

Взятие крови у подопытной птицы перед убоем, то есть при достижении ими возраста 39 суток (табл. 101), свидетельствует о более выраженном различии анализируемых показателей у бройлеров III опытной группы. При этом количественное содержание эритроцитов и гемоглобина в цельной крови подопытной птицы всех групп, как и в предыдущий возрастной период (28 суток), установлено не было (3,50-3,88 млн./мкл, 109,33-113,33 г/л).

**Таблица 101 – Отдельные гематологические показатели цыплят-бройлеров в возрасте 39 суток ( $X \pm S_x$ , n=5)**

Показатель	Группа		
	I	II	III
Эритроциты, млн./мкл	3,75±0,25	3,50±0,22	3,88±0,07
Гемоглобин, г/л	109,33±12,72	104,00±9,24	113,33±5,81
Общий белок, г/л	34,27±0,73	33,87±0,73	38,27±0,73**
Мочевина, ммоль/л	1,30±0,01	1,35±0,22	1,10±0,26
Глюкоза, ммоль/л	10,01±0,07	8,60±0,76	12,49±0,07***
Общие липиды, г/л	3,87±0,11	3,91±0,15	4,59±0,10**
Холестерин, ммоль/л	2,80±0,21	2,61±0,30	2,46±0,57
β-липопротеиды, мг/л	29,74±0,76	30,41±1,20	33,50±0,18**
Кальций, ммоль/л	2,20±0,21	2,79±0,22	2,52±0,09
Фосфор, ммоль/л	2,24±0,10	2,11±0,18	2,15±0,07

Кормовая добавка Токсфин не оказала положительного влияния на обмен веществ в организме птицы, в крови которой количественное содержание метаболитов белкового, липидного и углеводного обмена было близким по значению с аналогами контрольной группы: общий белок

составил 3,87 г/л, мочевины – 1,35 ммоль/л, глюкозы – 8,60 ммоль/л, общие липиды – 3,91 г/л, холестерин – 2,61 ммоль/л, бета-липопротеиды – 30,41 мг/л, кальций - 2,89 и фосфор – 2,11 ммоль/л.

Кормовая добавка Пробиотокс достоверно повысила в крови птицы III группы содержание общего белка на 11,7%, достигнув величины 38,27 г/л ( $P \leq 0,01$ ), и обеспечила более полное его использование, что подтверждает низкое содержание мочевины в сыворотке крови - 1,10 ммоль/л, в то время как в I группе оно было 1,30, а во II группе – 1,35 ммоль/л.

У цыплят-бройлеров III группы отмечено увеличение в организме энергетических процессов, что подтверждается более высоким уровнем глюкозы в цельной крови – 12,49 ммоль/л. По своему содержанию оно было выше I контрольной группы на 24,8% ( $P \leq 0,001$ ), II группы – на 45,2%.

Рацион с кормовой добавкой Пробиотокс способствовал самому высокому содержанию общих липидов в сыворотке крови - 4,59 г/л, что превосходило контрольную группу на 18,6% ( $P \leq 0,01$ ). При этом концентрация бета-липопротеидов увеличилась на 3,76 мг/л ( $P \leq 0,01$ ), количество холестерина снизилось до 2,46 ммоль/л, сравнении с I группой, у которой они были на уровне 2,80 ммоль/л.

Содержание кальция в крови цыплят-бройлеров опытных групп превосходило контрольную группу на 0,59 ммоль/л (II группа) и 0,32 ммоль/л (III группа), а по фосфору уступало на 0,14 и 0,09 ммоль/л соответственно.

Подсчет лейкоформулы крови косвенно характеризует состояние клеточного иммунитета организме птицы, что немаловажно в вопросе профилактики инфекционных заболеваний.

Полученные данные подсчета видового состава лейкоцитов и лизицимной активности сыворотки крови бройлеров в возрасте 39 суток, представлено в таблице 102.

Изучаемые кормовые добавки в рационе цыплят-бройлеров опытных групп увеличили число лейкоцитов в крови у птицы II группы в сравнении с I



на 6,2%, в III группе – на 11,5% ( $P \leq 0,01$ ), что составило 24,00 и 25,20 тыс./мкл.

**Таблица 102 – Отдельные показатели общей резистентности организма цыплят-бройлеров в возрасте 39 суток ( $X \pm S_x$ ,  $n=5$ )**

Показатель	Группа		
	I	II	III
Лейкоциты, тыс./мкл	22,6±0,68	24,00±0,71	25,20±0,37**
в т.ч., %:			
- Эозинофилы	2,60±0,51	2,00±0,32	2,80±0,49
- Базофилы	2,00±0,45	1,60±0,24	1,60±0,40
- Псевдоэозинофилы:			
зернистые	8,00±0,71	7,40±0,87	7,20±0,49
палочкоядерные	18,20±0,20	15,60±0,68**	15,40±0,24***
- Лимфоциты	67,00±1,05	70,20±1,36	69,40±0,40
- Моноциты	2,20±0,58	3,20±0,58	3,60±0,24*
ЛАСК, %	9,58±0,14	10,50±0,20**	12,50±0,39***

При этом в лейкоформуле птицы II группы в сравнении с I контрольной и III опытной количество эозинофилов было самым низким. Даная разница была 2,60 и 2,80% соответственно.

Базофилы крови характеризуют аллергическое состояние организма. Низкое их содержание в опытных группах (1,60%) в сравнении с контрольной (2,00%) свидетельствует о аллергенности Токсфина и Пробиоткса.

Псевдоэозинофилы крови птицы (зернистые и палочкоядерные) формируют неспецифический клеточный иммунитет. Количество данных клеток в крови цыплят-бройлеров опытных групп имело тенденцию к снижению на 0,60-0,80% относительно зернистых, на 2,60 и 2,80% ( $P \leq 0,01-0,001$ ) – в сравнении с палочкоядерными псевдоэозинофилами. В I контрольной группе их насчитывалось в количестве 8,00 и 18,20% от общего числа лейкоцитов.

Лимфоциты – клетки, вырабатываемые лимфоидной тканью, формируют гуморальный и клеточный иммунитет организма. Если в I контрольной группе содержание лимфоцитов составило 67,00% от общего

количества лейкоцитов, то во II группе их число возросло на 3,20%, в III группе – на 2,40%.

Из всех клеток «белой крови» самой высокой фагоцитарной активностью обладают моноциты. Во II группе в сравнении с I их количество увеличилось на 1,00%, в III группе – на 1,40%, достигнув величины 3,20 и 3,60% ( $P \leq 0,05$ ).

Функциональную активность клеточного иммунитета отражает лизоцимная активность сыворотки крови. В I группе ЛАСК была на уровне 9,58%, во II группе она увеличилась на 0,92% ( $P \leq 0,01$ ), в III – на 2,92% ( $P \leq 0,001$ ) и составила 10,50 и 12,50%.

Следовательно, Пробиотокс в рационах птицы в большей степени оказывает положительное влияние на обменные процессы анаболического характера и повышает общую резистентность организма в сравнении с кормовой добавкой Токсфина.

### **3.5.5 Иммунный статус организма цыплят-бройлеров**

При промышленном производстве птицеводческой продукции инфекционные заболевания наносят отрасли существенный экономический ущерб. Противостоять им возможно благодаря полноценному кормлению птицы, соблюдению зоогигиенических требований к ее содержанию и проведения плановых противоэпизоотических мероприятий. Из наиболее распространенных инфекционных заболеваний в птицеводстве чаще всего встречаются: инфекционная бурсальная болезнь и инфекционный бронхит кур, ньюкаслская болезнь. Учитывая, что в состав изучаемых кормовых добавок входят про- и пребиотические препараты, обладающие иммуностимулирующим свойством нами изучено устойчивость организма птицы к данным заболеваниям.

Полученные данные, представленные в таблице 103, свидетельствуют, что в 4-суточном возрасте титр антител крови к инфекционной бурсальной

болезни и инфекционному бронхиту кур имел близкое значение: 6638-6831 и 1547-1993 соответственно.

**Таблица 103 – Титр антител на отдельные инфекционные заболевания птицы ( $X \pm S_x$ ,  $n=10$ )**

Вид инфекционного заболевания	Группа		
	I	II	III
в 4-суточном возрасте			
Инфекционная бурсальная болезнь	6831±465	6721±524	6638±786
Инфекционный бронхит кур	1604±281	1993±400	1547±293
в 39-суточном возрасте			
Инфекционная бурсальная болезнь	1808±389	5466±457***	4292±487***
Инфекционный бронхит кур	1737±305	3115±361***	2561±274***

Исследование крови птицы контрольной и опытных групп в возрасте 39 суток показало, что в группе с кормовой добавкой Токсфин титр антител к инфекционной бурсальной болезни был самым высоким и в 3,0 раза ( $P \leq 0,001$ ) превышал контрольную группу, добавка Пробиотокса бройлерам III группы повысила его в 2,4 раза ( $P \leq 0,001$ ), составив соответственно 5466 и 4292. Различия по инфекционному бронхиту кур у опытных групп цыплят-бройлеров в 1,8 и 1,5 раза ( $P \leq 0,001$ ) превосходили контрольную группу.

Параллельное исследование крови подопытной птицы по устойчивости их организма к ньюкаслской болезни показало, что если в раннем возрасте (4 суток) наиболее высокий титр антител был отмечен в группе с добавкой Пробиотокс - 1:64, в контрольной группе и с добавкой Токсфина он составил 1:128.

Данный результат характеризует процент защищенности птицы в I и во II группе на уровне 90,0%, в III группе - 80,0%. На 39 сутки максимальный титр антител при разведении 1:64 наблюдался в группе с кормовой добавкой Токсфин, в контрольной группе и в группе с Пробиотоксом он был 1:32,

обеспечив процент защищенности птицы на уровне 60,0 и 50,0% соответственно.

Следовательно, обе кормовые добавки (Токсфин и Пробитокс) положительно влияют на иммунный статус организма птицы, но у Токсфина иммуностимулирующие свойства выражены в большей степени в сравнении с Пробитоксом.

### 3.5.6 Мясная продуктивность цыплят-бройлеров и качество мяса

Проведенный контрольный убой подопытной птицы показал (табл. 104), что ее предубойная масса по группам составила: в I – 2201,33 г, во – 2187,67 г и в III группе – 2364,00 г.

Цыплята-бройлеры в группе получавшей Токсфин на 0,6% имели живую массу ниже аналогов I контрольной группы, а птица III группы - выше на 162,67 г, или на 7,4% ( $P \leq 0,01$ ).

В результате чего масса полупотрошенной тушки бройлеров II группы в сравнении с I контрольной была ниже на 17,43 г, а в III группе, наоборот, на 137,38 г ( $P \leq 0,01$ ) выше, что позволило получить убойный выход полупотрошенной тушки в I группе 80,92%, во II опытной – 80,61% и в III группе - 81,17%.

**Таблица 104 - Результаты контрольного убоя птицы ( $X \pm S_x$ , n=5)**

Показатель	Группа		
	I	II	III
Предубойная живая масса, г	2201,33±34,10	2187,67±31,54	2364,00±57,03**
Масса полупотрошенной тушки, г	1781,11±23,41	1763,68±32,95	1918,49±39,25**
Убойный выход полупотрошенной тушки, %	80,92±0,55	80,61±0,39	81,17±0,48
Масса потрошенной тушки, г	1588,82±19,16	1582,50±17,20	1740,34±45,43**
Убойный выход потрошенной тушки, %	72,20±1,03	72,35±0,67	73,61±0,41

Если после полного потрошения тушки птицы I группы ее масса была 1588,82 г, то во II группе она уступала на 6,32 г, в III группе была выше на

154,84 г ( $P \leq 0,01$ ), что соответственно составило 1582,50 г и 1740,34 г. В результате чего убойный выход тушки цыплят-бройлеров I контрольной группы был на уровне 72,20%, во II опытной – 72,35%, в III опытной группе – 73,61%. Пробиотокс в рационе цыплят-бройлеров способствовал увеличению убойного выхода тушки в сравнении с контрольной группой на 1,41%.

Морфологическая разделка тушки на содержание в ней основных тканей позволяет дать сравнительное заключение влияния изучаемых кормовых добавок на развитие мышечной, жировой и костной ткани (табл. 105, рисунки 40-42).

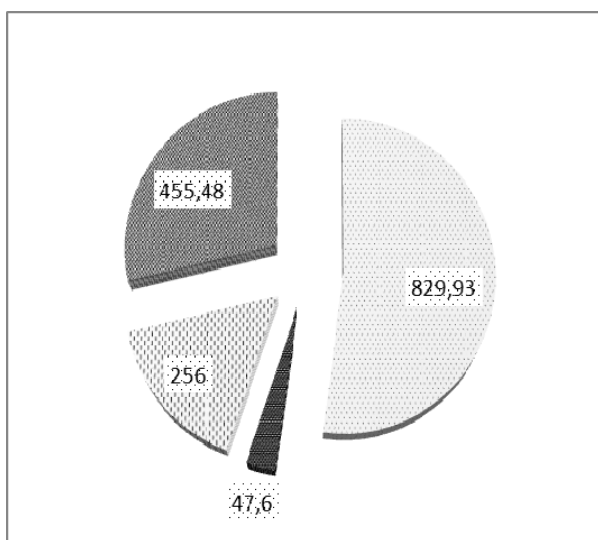
**Таблица 105 - Морфологический состав тушки цыплят-бройлеров ( $\bar{X} \pm S_x, n=5$ )**

Показатель	Группа		
	I	II	III
Масса потрошеной тушки, г	1588,82±19,16	1582,50±17,20	1740,34±45,43**
в т.ч. мышц, г %	829,93±10,84 52,27	850,13±12,60 53,72	941,62±26,74** 54,10
Масса внутреннего жира, г %	47,60±1,70 3,00	33,00±1,53*** 2,08	48,00±5,29 2,76
Масса кожи с подкожным жиром, г %	256,00±2,67 16,11	255,36±2,89 16,14	282,87±8,70** 16,25
Масса костей, г %	455,48±28,23 28,63	444,03±1,49 28,06	467,94±10,84 26,89±0,19
Выход съедобных частей, г %	1253,80±15,68 78,96	1241,93±18,76 78,47	1398,76±36,43*** 80,37
Мясокостный индекс	1,84	1,91	2,01

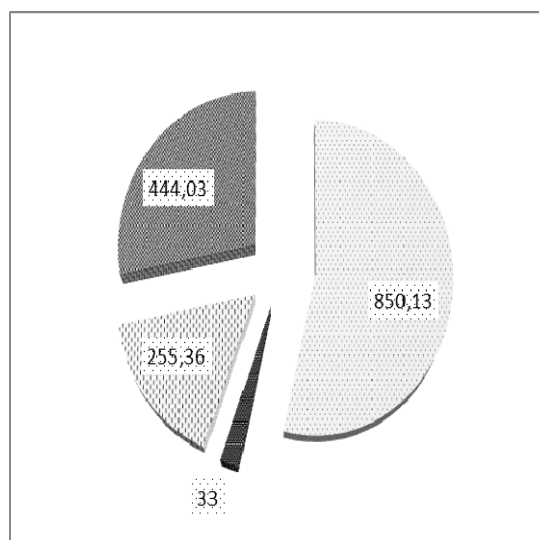
Общее количество мышечной ткани в тушке бройлеров, слагаемое из мышц голени, бедра и грудной мышцы, в I группе было на уровне 829,93 г, во II – 850,13 г, в III группе – 941,62 г, что в относительном выражении от предубойной массы составило 52,27%, 53,72 и 54,10%. То есть тушка бройлеров III группы превосходила I контрольную группу на 20,20 г, или на 2,4% ( $P \leq 0,01$ ). При одинаковом количестве в тушке бройлеров I и III группы внутреннего жира в количестве 47,60 г и 48,00 г, во II группе его масса

снизилась до 33,00 г ( $P \leq 0,001$ ), или на 30,7%, а в относительном выражении – на 0,92%.

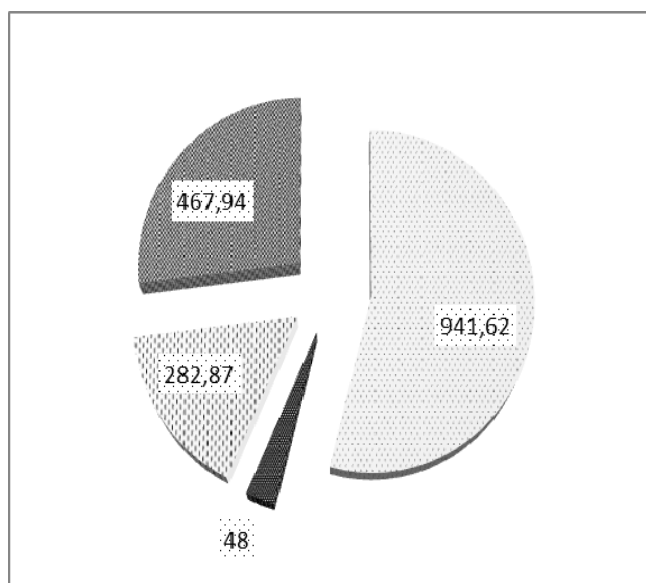
В тушке бройлеров I и II группы не установлено различий в массе кожи с подкожным жиром, которая составила 256,00 г и 255,36 г, однако в III группе она увеличилась до 282,87 г, или на 10,5% ( $P \leq 0,01$ ). В относительном выражении данный показатель во всех группах был близким по значению и составил 16,11%, 16,14 и 16,25%.



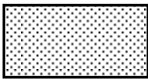



**Рис. 40 – Морфологический состав тушки цыплят-бройлеров I группы, %**



**Рис. 41– Морфологический состав тушки цыплят-бройлеров II группы, %**



**Рис. 42 - Морфологический состав тушки цыплят-бройлеров III группы, %**

- где:
-  - содержание мышечной ткани в тушке
  -  - содержание внутреннего жира
  -  - содержание в тушке кожи с подкожным жиром
  -  - содержание в тушке костной ткани

В мясном птицеводстве формированию костяка бройлеров уделяется большое значение, так как плохо сформированная костная ткань у птицы на заключительном этапе выращивания ведет к большому проценту выбраковки, что снижает рентабельность работы отрасли. Из данных таблицы 104 видно, что масса костной ткани в тушке бройлеров I и II группы практически не различалась и была на уровне 455,48 г и 444,03 г, в III группе она возросла на 12,46 г, составив 467,94 г, что в расчете от массы потрошенной тушки соответственно составило 28,63%, 28,06% и 26,89%.

Полная разделки тушки птицы с учетом массы основных внутренних органов (печени, сердца, мышечного желудка) позволила сравнить количество съедобных частей, масса которых в I группе составила 1253,80 г (78,96% от массы потрошенной тушки), во II группе была ниже на 11,87 г, или на 0,49%, в III группе, в сравнении с контрольной, - выше на 144,96 г, или на 1,41% ( $P \leq 0,001$ ) от массы потрошенной тушки. В результате чего в III группе был самый высокий мясокостный индекс – 2,01, в то время как в I и во II группе он составил 1,84 и 1,91.

Рост и развитие живого организма во многом связано с развитием внутренних органов, обеспечивающих ткани питательными веществами и удаляющие из организма продукты обмена веществ. Это, прежде всего, печень, почки, сердце, мышечный желудок и кишечник, от функциональной активности которых зависит процесс переваривания и всасывания питательных веществ рациона. Их абсолютная и относительная масса представлена в таблице 106 и 107.

Взвешивание мышечного желудка показало, что его массе у подопытной птицы не различалась и была 40,50 г в I группе, 40,97 г – во II и 40,03 г - в III группе. Однако в тушке птицы опытных групп отмечено увеличение массы печени с достоверным различием во II группе в сравнении с I контрольной на 16,2 г, или на 30,9% ( $P \leq 0,01$ ), в III группе разница составила 7,86 г, или 15,0%. Это связано с более высокой функциональной

нагрузкой на данный орган, связанной с детоксикационной деятельностью органа под влиянием изучаемых кормовых добавок

**Таблица 106 – Абсолютная масса основных органов тушки цыплят-бройлеров, г ( $X \pm S_x$ , n=5)**

Показатель	Группа		
	I	II	III
Мышечный желудок	40,50±3,41	40,97±1,58	40,03±1,30
Печень	52,47±1,94	68,67±1,88**	60,33±1,22
Сердце	11,77±0,35	12,90±0,76	10,90±0,35
Почки	15,53±0,95	13,90±0,46	15,00±1,10

Достоверной разницы в массе сердца в тушке птицы подопытных групп установлено не было и она составила: в I группе 11,77 г, во II – 12,90 г, в III группе – 10,90 г, как и у почек, масса которых по группам была – 15,53 г, 15,00 г и 13,90 г.

Расчет массы внутренних органов тушки цыплят-бройлеров в относительном выражении позволяет сравнить удельный вес органа от предубойной массы (табл. 107). Полученные данные показывают, что в тушке бройлеров I и II группы масса мышечного желудка и сердца не различалась и была на уровне 1,84 и 1,87%, 0,53 и 0,59% соответственно, в III группе – снизилась до 1,69 и 0,46% ( $P \leq 0,001$ ).

**Таблица 107 – Относительная масса основных органов тушки цыплят-бройлеров, % ( $X \pm S_x$ , n=5)**

Показатель	Группа		
	I	II	III
Мышечный желудок	1,84±0,16	1,87±0,08	1,69±0,03
Печень	2,38±0,09	3,14±0,09***	2,56±0,06
Сердце	0,53±0,01	0,59±0,03	0,46±0,02***
Почки	0,71±0,05	0,64±0,02	0,64±0,05



Если в I и в III группе масса печени составила 2,38 и 2,56%, то во II группе она увеличилась, достигнув величины 3,14% ( $P \leq 0,001$ ).

Масса почек во II и в III группе относительно предубойной массы была одинаковой (0,64%), в то время как в I контрольной группе повысилась до 0,71%.

Длина кишечника (табл. 108) оказывает непосредственное влияние на процесс переваривания и всасывания питательных веществ рациона и может изменяться от его состава и наличия кормовых добавок.

**Таблица 108 – Длина кишечника цыплят-бройлеров в разные возрастные периоды, см ( $X \pm S_x$ ,  $n=5$ )**

Показатель	Группа		
	I	II	III
в возрасте 14 суток			
Тонкий кишечник	141,70±6,69	158,33±8,65	131,83±0,73
Толстый кишечник	31,33±0,33	33,83±0,83	26,57±1,95
Длина всего кишечника	173,03±6,42	192,17±8,48	158,40±1,90*
в возрасте 28 суток			
Тонкий кишечник	165,50±4,75	192,93±3,73***	152,83±3,19*
Толстый кишечник	42,27±1,87	45,50±1,26	42,00±0,76
Длина всего кишечника	207,77±4,38	238,43±4,88***	194,83±3,49*
в возрасте 39 суток			
Тонкий кишечник	189,33±4,48	199,50±5,53	185,10±4,64
Толстый кишечник	50,07±1,26	48,00±2,08	49,00±1,39
Длина всего кишечника	239,40±3,77	247,50±7,50	234,10±5,00

Из вышеприведенных данных таблицы 108 видно, что в 14-суточном возрасте длина тонкого кишечника подопытной птицы у бройлеров II группы на 16,63 см была больше аналогов контрольной группы, в III группе она уменьшилась на 9,87 см. Различия в длине толстого кишечника была менее выражена, в результате чего его длина в тушке бройлеров II группы увеличилась на 2,50 см, в III группе сократилась на 4,76 см. Следует отметить, что если общая длина кишечника тушки цыплят-бройлеров I группы была 173,03 см, то во II группе она была больше на 19,14 см, или на 11,1%, в III группе - меньше на 14,63 см, или на 8,5% ( $P \leq 0,05$ ).

Аналогичная закономерность, за исключением общей длины кишечника, просматривается в тушке бройлеров 28-суточного возраста. При длине тонкого кишечника в I группе 165,50 см, у птицы II опытной группы она возросла на 27,43 см, или на 16,6% ( $P \leq 0,001$ ), в III группе - уменьшилась на 12,67 см, или на 7,7% ( $P \leq 0,05$ ), составив величину 192,93 см и 152,83 см. Длина толстого отдела кишечника в тушке птицы II и III группы соответственно изменилась на 2,23 см и 0,27 см, а общая длина кишечника во II опытной группе превосходила I контрольную группу на 30,66 см, или на 14,8% ( $P \leq 0,001$ ), в III группе она была ниже контрольной на 12,94 см, или на 6,2% ( $P \leq 0,05$ ).

В 39-суточном возрасте различие в длине основных отделов кишечника тушки цыплят-бройлеров сохранилось и составило: в I группе тонкого кишечника 189,33 см, толстого кишечника - 50,07 см, общая длина - 239,40 см, во II группе в сравнении с I длина тонкого кишечника была больше на 5,4%, толстого - меньше на 4,0%, общая длина превосходила контрольную группу на 3,4%. В III группе длина тонкого кишечника была меньше на 2,2%, толстого кишечника - на 2,1, а их общая длина - на 2,2%.

Проведенный химический анализ мышечной ткани тушки цыплят-бройлеров контрольной и опытных групп (табл. 109) позволил рассчитать ее энергетическую ценность.

Полученные данные показывают, что с добавкой Токсфина и Пробиотокса в рацион цыплят-бройлеров наблюдается снижение влаги в средней пробе мяса. В I группе ее содержание составило 71,13%, во II группе ниже на 0,87%, в III группе - на 1,49%, достигнув величины 70,26 и 69,64%, а количество сухого вещества в образцах мяса было на уровне 28,87%, 29,74% и 30,10% соответственно.

Токсфин в рационе бройлеров II группы повысил зольность мяса до 0,85%, в то время как в III группе она не превысила 0,70%, в I контрольной группе - 0,79%.

**Таблица 109 - Химический состав и энергетическая ценность мяса****( $X \pm S_x$ , n=5)**

Показатель	Группа		
	I	II	III
Вода, %	71,13±0,74	70,26±0,83	69,64±1,10
Сухое вещество, %	28,87±0,74	29,74±0,83	30,10±1,04
Зола, %	0,79±0,03	0,85±0,03	0,70±0,05
Белок, %	21,17±0,87	22,37±0,74	22,23±1,00
Жир, %	6,91±0,11	6,52±0,28	7,17±0,08
Энергетическая ценность 100г мякоти, ккал	151,09±2,57	152,32±4,24	157,82±4,70
кДж	633,07±10,75	638,23±17,78	661,28±19,68

Количественное содержание белка в мясе тушки цыплят-бройлеров I контрольной группе было на уровне 21,17%, во II группе возросло на 1,20%, в III группе – на 1,06% и составило 22,37 и 22,33% соответственно. Токсифн снизил содержание жира в мясе до 6,52%, в то время как в I контрольной группе его было выше на 0,39%, в III группе его величина составила 7,17% и превосходила контрольную группу на 0,26%.

В результате чего энергетическая ценность 100 г мяса в I группе составила 151,09 ккал или 633,07 кДж, во II – соответственно 152,32 ккал и 638,23 кДж, в III – 157,82 ккал и 661,28 кДж обменной энергии.

Таким образом, кормовая добавка Пробиотокс в рационе цыплят-бройлеров способствовала повышению убойного выхода тушки на 1,41%, содержания в ней мышечной ткани – на 1,20% и ее калорийности – на 4,5%, в меньшей степени это наблюдается при использовании Токсфина.

### **3.5.7 Конверсия питательных веществ корма в продукцию**

Расчет трансформации питательных веществ в продукцию, проведенный по результатам контрольного убоя и химического состава мяса, показал (табл. 110), что у цыплят-бройлеров I группы за период выращивания общее содержание отложенного в теле белка составило

198,51 г, во II группе больше на 4,47 г, в III группе – на 43,57 г, что составило 2,3 и 21,9%.

**Таблица 110 - Трансформация протеина и энергии корма в продукцию (в среднем на голову)**

Показатель	Группа		
	I	II	III
Предубойная живая масса, г	2201,33	2187,67	2364,00
Отложилось в тканях тела, г:			
- белка	198,51	202,98	242,08
- жира	109,59	95,89	120,48
Выход на 1 кг предубойной живой массы, г:			
- белка	90,18	92,78	102,40
- жира	49,78	95,89	120,48
ККП, %	27,60	28,30	33,50
ККЭ, %	18,83	18,59	21,79

Отложение жира в тушке птицы I контрольной группы было 109,59 г, во II его количество уменьшилось до 95,89 г, или на 12,5%, а в III группе, наоборот, возросло до 120,48 г, или на 9,9%.

Валовое отложение в тушке бройлеров белка и жира позволило провести расчет их количества на 1 кг предубойной живой массы. В результате чего в I группе выход белка на единицу массы тела был на уровне 90,18 г, во II – 92,78 г и в III группе – 102,40 г, жира соответственно - 49,78 г, 95,89 г и 120,48 г.

Это обеспечило конверсию кормового протеина в продукцию (ККП) в количестве 27,6% в I контрольной группе, 28,3% - во II и 33,5% - в III группе, конверсия кормового жира в энергию продукции (ККЭ) составила 18,83%, 18,59 и 21,79% соответственно.

Таким образом, наибольшая конверсия протеина и энергии корма в продукцию в организме цыплят-бройлеров наблюдается при использовании в рационе кормовой добавки Пробитокса.

### 3.5.8 Дисперсионный анализ результатов научно-хозяйственного опыта

Дисперсионный анализ результатов научно-хозяйственного опыта позволил рассчитать силу влияния изучаемой кормовой добавки на основные анализируемые показатели. Полученные результаты представлены в таблице 111.

**Таблица 111 – Сила влияния кормовой добавки на изучаемые показатели ( $\eta_2$ , %)**

Показатель	Группа	
	II	III
Среднесуточный прирост живой массы	0,6	9,4
Коэффициенты переваримости питательных веществ:		
- сырой протеин	27,3	88,6
- сырой жир	60,1	18,3
- сырая клетчатка	5,1	78,5
- БЭВ	55,3	43,2
Убойный выход тушки	0,4	29,1

Кормовая добавка Токсфин повлияла на среднесуточный прирост живой массы с силой влияния 0,6%, в группе с Пробиотоксом она возросла до 9,4%.

Самая высокая сила влияния ( $\eta_2$ ) изучаемого фактора на переваримость сырого протеина корма установлена в III группе и достигла величины 88,6%, сырой клетчатки – 78,5%, БЭВ – 43,2% и убойный выход тушки – 29,1%.

Токсфин в большей степени повлиял на переваримость сырого жира – 60,1% и БЭВ – 55,3%, что подтверждает данные результатов балансового опыта и контрольного убоя птицы.

### 3.5.9 Затраты корма на производство мяса

Учет фактически скормленного цыплятам-бройлерам за период научно-хозяйственного опыта комбикорма, обменной энергии и сырого протеина позволил рассчитать затраты корма на единицу прироста живой массы.

Сравнительные данные проведенного расчета представлены в таблице 112.

**Таблица 112 – Расход и затраты корма на единицу произведенной продукции (в среднем по группе)**

Показатель	Группа		
	I	II	III
Скормлено за опыт, всего:			
комбикорма, кг	321,09	335,20	338,73
обменной энергии, МДж	4264,9	4452,4	4499,2
сырого протеина, кг	64,11	66,92	67,63
Валовой прирост живой массы, кг	196,33	203,86	221,30
Затрачено на 1 кг прироста живой массы:			
комбикорма, кг	1,64	1,64	1,53
в I % к группе	100,0	100,0	93,6
обменной энергии, МДж	21,72	21,84	20,33
в I % к группе	100,0	100,5	93,6
сырого протеина, г	326,5	328,3	305,6
в I % к группе	100,0	100,5	93,6

В I группе для получения валового прироста живой массы в количестве 196,33 кг, было израсходовано 321,09 кг комбикорма, 4264,9 МДж обменной энергии и 64,11 кг сырого протеина. Во II группе было произведено 203,86 кг прироста живой массы, на которые в сравнении с I контрольной группой было израсходовано больше на 14,11 кг комбикорма, 187,5 МДж обменной энергии и 2,81 кг сырого протеина, в III группе, имевшей валовой прирост живой массы в количестве 221,30 кг, расход комбикорма был выше на 17,64 кг, обменной энергии – на 234,2 МДж и сырого протеина – на 3,52 кг.

В расчете на 1 кг прироста живой массы в I контрольной группе было затрачено 1,64 кг полнорационного комбикорма, 21,72 МДж обменной энергии и 326,5 г сырого протеина. Во II группе такое же количество комбикорма (1,64 кг), но обменной энергии и сырого протеина больше на 0,5%, что составило 21,84 МДж и 328,3 г. Самые низкие затраты на единицу произведенной продукции наблюдались в III опытной группе: 1,53 кг комбикорма, 20,33 МДж обменной энергии и 305,6 г сырого протеина, что в сравнении с контрольной группой было ниже на 6,4%.

Следовательно, Пробитокс в кормлении цыплят-бройлеров обеспечивает снижение затраты корма на единицу прироста живой массы на 6,4%, с добавкой Токсфина - на уровне контрольной группы.

### **3.5.10 Экономическая эффективность использования Токсфина и Пробитокса в рационе цыплят-бройлеров**

В комплексную экономическую оценку результатов научно-исследовательской работы входит не только расчет затрат корма, но и оценка оплаты корма продукцией в натуральных и стоимостных показателях, представленной в таблице 113.

При фактическом расходе комбикорма в I группе 321,09 кг, во II – 335,20 кг и в III группе – 338,73 кг их стоимость составила 4,49 тыс. руб., 4,69 и 4,74 тыс. руб. при расходе испытуемых кормовой добавки Токсфина во II группе - 369 г, Пробитокса в III группе - 339 г. В результате чего в опытных группах общая стоимость кормов и кормовых добавок увеличилась и составила 4,75 тыс. руб. и 4,78 тыс. руб.

При валовом производстве живой массы птицы в I группе 196,33 кг, 203,86 кг – во II и 221,30 кг - в III группе оплата корма продукцией различалась.

Так, в натуральном выражении, то есть в расчете на каждые скормленные 100 ЭКЕ корма, в I контрольной группе было произведено

4,60 кг прироста живой массы, во II группе – 4,58 кг, в III опытной группе - 4,92 кг, что было выше I контрольной группы на 6,8%.

**Таблица 113 – Экономическая эффективность использования кормовых добавок в рационе цыплят-бройлеров (в среднем по группе)**

Показатель	Группа		
	I	II	III
Скормлено за опыт, всего:			
- комбикорма, кг	321,09	335,20	338,73
- ЭКЕ	4264,9	4452,4	4499,2
- Токсфина, г		369	
- Пробиотокса, г			339
Стоимость кормов, тыс. руб.	4,49	4,69	4,74
Стоимость кормовой добавки, руб.		65,0	46,0
Общая стоимость кормов и кормовой добавки, тыс. руб.	4,49	4,75	4,78
Валовой прирост живой массы, кг	196,33	203,86	221,30
Произведено прироста живой массы в расчете на каждые скормленные 100 ЭКЕ, кг:	4,60	4,58	4,92
в I % к группе	100,0	99,5	106,8
Произведено прироста живой массы в расчете на каждую скормленную 1 тыс. руб. корма, кг	43,73	42,91	46,29
в I % к группе	100,0	98,1	105,9
Получено продукции ± к I группе, кг	-	-7,57	+24,97
Стоимость дополнительно произведенной продукции, тыс. руб.	-	-	2,07
Общие затраты на произведенную продукцию, тыс. руб.	11,23	11,88	11,95
Выручено от реализации продукции, тыс. руб.	13,71	14,48	15,28
Рентабельность, %	22,1	21,9	27,8

Расчет оплаты корма продукцией в стоимостном выражении, то есть в расчете на каждую скормленную 1 тыс. руб. корма, показал, что в III группе она была самой высокой и составила 46,29 кг, что было выше на 5,9%



I контрольной группы, во II группе она была ниже на 0,82 кг, или 1,9%, составив 42,91 кг.

Имеющееся различие в валовом приросте живой массы показало, что во II группе в сравнении с I контрольной было не получено продукции 7,27 кг, в III группе - больше на 24,97 кг на сумму 2,07 тыс. руб.

Расчет общих затрат на производство мяса птицы свидетельствует, что в I группе они были на уровне 11,23 тыс. руб., во II - 11,88 тыс. руб., в III группе - 11,95 тыс. руб. Учитывая общую выручку от произведенной продукции в сумме 13,71 тыс. руб. в I, 14,48 тыс. руб. – во II и 15,28 тыс. руб. – в III группе, уровень рентабельности производства мяса птицы в данных группах составил 22,1%, 21,9 и 27,8%.

Таким образом, кормовая добавка Пробиотокс в рационе цыплят-бройлеров снижает затраты корма на единицу произведенной продукции на 6,4% и повышает уровень рентабельности производства мяса на 5,7%. Кормовая добавка Токсфин экономически не эффективна в виду низкой окупаемости затрат на производство мяса птицы.

### **3.5.11 Результаты производственной апробации**

Производственные испытания кормовой добавки Пробиотокса на пятикратном поголовье птицы (табл. 114) показали, что ее сохранность за период выращивания увеличилась в сравнении с контрольной группой на 4,0%, достигнув величины 96,0%.

При одинаковой живой массе цыплят в суточном возрасте – 40,25 г в контрольной и 40,11 г – в опытной группе их живая масса к 39-суточному возрасту различалась и составила 2163,31 г в контрольной группе и 2244,66 г – в опытной.

По абсолютному приросту живой массы (2123,06 г в контрольной группе и 2244,66 г – в опытной) птица опытной группы на 121,6 г, или на 5,7% превосходила аналогов контрольной группы. Учитывая общее поголовье птицы в группах разница в валовом приросте в опытной группе составила

100,83 кг или 10,3%. Данное различие объясняется среднесуточным приростом, который у цыплят-бройлеров контрольной группы был на уровне 55,87 г, в опытной - 59,07 г.

**Таблица 114 - Результаты производственной проверки**

Показатель	Группа	
	Контрольная	Опытная
Среднее поголовье цыплят, гол.:		
- в начале выращивания	500	500
- в конце выращивания	460	480
Сохранность, %	92,0	96,0
Средняя живая масса 1 головы, г:		
- в начале выращивания	40,25	40,11
- в конце выращивания	2163,31	2284,77
Абсолютный прирост живой массы, г	2123,06	2244,66
Среднесуточный прирост, г	55,87	59,07
в % к контрольной группе	100,0	105,7
Валовой прирост живой массы по группе, кг	976,61	1077,44
Скормлено:	1628,86	1699,68
- комбикорма, кг		
- обменной энергии, МДж	21666	22608
- ЭКЕ	2166,6	2260,8
- сырого протеина, кг	323,28	337,44
Затраты на 1кг прироста живой массы:		
- комбикорма, кг	1,67	1,58
в % к контрольной группе	100,0	94,6
- ЭКЕ	2,22	2,10
в % к контрольной группе	100,0	94,6
- сырого протеина, г	331	313
в % к контрольной группе	100,0	94,6
Получено дополнительно прироста живой массы, кг	-	100,83
Стоимость дополнительного прироста живой массы, тыс. руб.	-	8,37
Общие затраты, тыс. руб.	28,46	29,70
Прибыль от реализации продукции, тыс. руб.	35,24	38,82
Рентабельность, %	23,8	30,7

В результате чего в опытной группе расход комбикорма превосходил контрольную группу на 70,82 кг, по обменной энергии – на 94,2 МДж, сырому протеину – на 14,16 кг. Однако в расчете на 1 кг прироста живой

массы цыплят-бройлеров в опытной группе было затрачено меньше на 5,4% комбикорма и питательных веществ (1,58 кг комбикорма, 2,10 ЭКЕ и 313 г сырого протеина), в то время как в контрольной группе было израсходовано 1,67 кг комбикорма, 2,22 ЭКЕ и 331 г сырого протеина.

Использование Пробитокса в опытной группе позволило дополнительно получить продукции в количестве 100,83 кг на сумму 8,37 тыс. руб. При общих затратах на производство мяса бройлеров в количестве 28,46 тыс. руб. в контрольной и 29,70 тыс. руб. в опытной группе прибыль от реализации продукции в опытной группе была выше на 3,58 тыс. руб., а рентабельность – на 6,9%, достигнув величины 30,7%.

Следовательно, результаты производственной апробации совпали с данными научно-хозяйственного опыта и подтверждают целесообразность включения в рацион цыплят-бройлеров Пробитокса в апробированной дозировке - 0,10% от массы комбикорма.

#### **4 ОБСУЖДЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ СОБСТВЕННЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ**

Ни одна отрасль животноводства мира не развивается так интенсивно, как птицеводство. В том числе и в Российской Федерации птицеводство сделало большой рывок в увеличении производства яйца и мяса птицы, что позволило за последние пятнадцать лет повысить производство мяса на душу населения в 2015 году до 27,3 кг и планировать довести данный показатель до 32,0 кг к 2020 году при валовом производстве мяса в стране 4,5 млн. т.

Достичь поставленной цели возможно только за счет интенсивной технологии ведения отрасли, включающей в себя пять основных позиций:

1. Правильно выбранный кросс птицы.
2. Экономически оправданный подход к системе содержания (напольное или клеточное).
3. Четкое исполнение рекомендаций по зоогигиеническим условиям содержания конкретного кросса птицы.
4. Правильно подготовленный кадровый потенциал.
5. Полноценное кормление птицы всех половозрастных групп в соответствии со стандартом.

Только соблюдением выше перечисленных требований можно достичь поставленной цели. Однако в производственных условиях большое влияние оказывают различные внешние и внутренние факторы, отрицательно влияющие на технологический процесс. К таким факторам в последнее время относится влияние микотоксинов корма на физиологический статус организма птицы. Данному вопросу в настоящее время уделяется большое внимание, так как грибковое поражение зерновых кормов достигает до 80% их мирового производства (М.Я.Тремасов, 2005) и не снижается. В данном вопросе вызывает интерес опыт ученых Уральского НИИ ветеринарии (И.М. Донник и др., 2009), когда в течение года в Свердловской области была реализована программа по производству чистых, без микотоксинов, кормов. Это дало положительные результаты в повышении продуктивности и сохранности поголовья скота и птицы в регионе.

Однако статистика показывает (Е.Н. Иванов, И.М. Еремеев, М.Я. Трemasов, 2012), что с совершенствованием аналитической базы количество микотоксинов, а, следовательно, и грибов их продуцентов, с каждым годом увеличивается и на сегодняшний день их насчитывается более 300 видов. На каждый микотоксин требуется своя тест-система и в практических условиях полное определение их становится не реально. Наиболее распространенными и определяемыми в условиях лабораторий птицефабрик являются микотоксины: Афлатоксин, ДОН, Т-2-токсин, Фумонизин, Охратоксин А, Зеараленон.

При этом в редких случаях концентрация того или иного микотоксина превышает ПДК, как правило, они бывают в разрешенных пределах. Но микотоксины обладают свойством накапливаться в паренхиматозных органах, таких как печень, что ведет к дисфункции органа, а, следовательно, нарушается синтез белков, детоксикационная функция организма, снижается иммунный статус и наблюдается отставание птицы в росте, развитии и появление инфекционных заболеваний вирусной этиологии.

Одним из радикальных путей профилактики и снижения микотоксикозов в рационе сельскохозяйственных животных и птицы является использование адсорбентов природного и синтетического происхождения. С 60-х годов прошлого столетия изучался вопрос рационального использования в кормлении птицы природных алюмосиликатов – цеолитов разных месторождений. В работах Н.Е. Берента (1963), У.Г. Дистанова (1976), И.И. Грабовенского, Г.И. Калачнюка (1984), А.М. Шадрина (1984), В.В. Байракова и др. (1984), В.И. Фисинина и др. (1990), Г.А. Романова (1991), А.М. Емельянова (1995) и других, освещаются вопросы биологических свойств цеолитов, оптимальные нормы их скармливания в рационе, обосновывается экономическая эффективность применения. С открытием новых месторождений эти вопросы продолжают изучаться и по настоящее время.

Характерно отметить, что если раньше цеолиты использовались только в чистом виде, то учитывая физико-химические свойства минерала, они могут быть носителями многих биологически активных веществ: витаминов, бактериальных препаратов, наноструктурированных микроэлементов, которые могут «лоставляться» цеолитом в отдельные участки желудочно-кишечного тракта и эффективно использоваться. На этой теоретической основе были получены и успешно применяются в практике такие кормовые добавки, как: Экофилтрум, Пробитокс, Антивир, Лактосубтил-Форте, Глаукарин и другие. В состав многих препаратов вошли пробиотические кормовые добавки на основе лакто- или бифидобактерий, либо *Vac. subtilis*.

Эффективность использования пробиотиков в рационе сельскохозяйственных животных и птицы известна давно и микробиологами рекомендуется их использование еще в 19 веке с первых публикаций И.И. Мечникова.

За счет поддержания нормофлоры кишечника птицы возможно повысить иммунный статус организма, переваримость и использование питательных веществ рациона, так как многие бактериальные культуры способные выделять в процессе жизнедеятельности ферментативные продукты обмена веществ, повышающие усвоение белков, жиров и углеводов корма.

Однако, несмотря на то, что ферментативная система организма птицы вполне может сама справиться с перевариванием органической части рациона, максимальную полноту биохимических процессов обмена веществ можно достичь только за счет включения в состав полнорационного комбикорма ферментативных препаратов. Переход птицеводства на новые высокопродуктивные кроссы невозможен без использования ферментов в составе премикса при производстве комбикорма.

Вот почему изучение вопроса повышения продуктивности птицы мясного направления с включением в состав рациона кормовых добавок сорбционного действия, как отдельно, так и совместно с пробиотиком,

ферментно-бактериальных препаратов, а также комплексных биологически активных добавок на основе сорбента, является актуальным и требует изучения.

Целью проведенных исследований являлось дать научно-практическое обоснование резерва повышения продуктивности цыплят-бройлеров на основе использования в рационе минеральных и органических кормовых добавок. Исследования выполнены в период с 2006 по 2015 годы на птицефабриках Челябинской и Свердловской области. Научно-хозяйственные опыты проводились на кроссе птицы мясного направления продуктивности «Смена-2», «Смена-4», «Иза-15».

Изучаемыми кормовыми добавками являлись: опок Красногвардейского и трепел Камышловского месторождения Свердловской области, глауконит Каринского месторождения Челябинской области, антивир – минерально-витаминная добавка Арамилевского комбикормового завода Свердловской области, микосорб компании Аллтэк (США), комплексные кормовые добавки Токсфин (фирма Кэмми), Пробитокс (компания «Апекс-плюс», Россия), ферментно-бактериальная добавка на основе фермента Авизима и пробиотика. В качестве пробиотического компонента во всех научно-хозяйственных опытах был использован фугат от производства пробиотика биоспорина с концентрацией *Basillus subtilis* и *Vac. licheniformis*  $1,5 \times 10^7$  клеток в 1 мл.

Определение в научно-хозяйственном опыте оптимальной дозировки в рационах птицы трепела Камышловского месторождения показало, что из всех выбранных дозировок – 1,5%, 2,5 и 3,5% от от сухого вещества комбикорма наиболее рациональной является доза 2,5%. Использование трепела в рационах цыплят-бройлеров с нормой ввода 2,5% от сухого вещества комбикорма позволило увеличить переваримость сухого вещества на 2,49% ( $P \leq 0,05$ ) и органического вещества - на 2,35%. Из органической части корма лучше переваривались сырой жир на 2,19 ( $P \leq 0,05$ ) и БЭВ – на 2,99% ( $P \leq 0,01$ ). При этом просматривается положительная тенденция в

ретенции азота в теле птицы. Низкая и высокая дозировка трепела в меньшей степени повлияли на переваримость питательных веществ, что также подтверждается результатами биохимических исследований крови по количественному содержанию в ней отдельных метаболитов обмена веществ. При этом в организм поступает больше основных пластических веществ (общего белка и общих липидов), которые идут на анаболические процессы, обуславливающие самую высокую конверсию питательных веществ корма в продукцию (КПП=21,20%, ККЭ=39,10%). В результате чего живая масса птицы в конце периода выращивания в данной группе превосходила аналогов контрольной группы на 7,6% (2093,39 г), в то время как низкая и высокая дозировка позволили получить различие только в 3,8 и 5,2%. При этом, в тушке бройлеров получавших трепел в количестве 2,5% от массы корма, количество мышечной ткани было больше на 1,69%, внутреннего жира – на 0,16% и в целом съедобных частей – на 16,1%.

Использование оптимальной дозировки трепела в рационе птицы (2,5% от сухого вещества комбикорма) позволило снизить затраты корма на единицу прироста живой массы на 6,9-7,2%, повысить оплату корма продукцией на 7,2-7,5% и рентабельность производства – на 5,7%. Полученные нами данные согласуются с результатами М.К. Гайнуллиной (2010), рекомендующей норму диатомита в рационах цыплят-бройлеров в количестве 3,0% от массы корма, что позволило увеличить сохранности поголовья на 5,0%, среднесуточный прирост живой массы - на 9,01% и снизить затраты комбикорма на 8,21%. Не высокие дозировки алюмосиликатов в рационах птицы мясного направления продуктивности (до 4,0%) ранее рекомендовали С.А. Водолажченко и др. (1980), В.Н Николаев (1988), А.В. Якимов (1997), Е.А. Андреева (2004) и др. Однако в работах С.Г. Смагулова (1989) с пегасином и хонгурином, В.Н. Стругановой и др. (1991) с холином, М.Г.Гамидова и др. (2008), М.Г. Гамидова и Н.В. Труш (2012) с вагненским цеолитом, Н.Н. Ланцевой и др. (2014) с кудюритом, норму цеолита можно увеличить до 6,0% от массы корма. При этом наилучшие



производственные показатели были со средней дозировкой природных алюмосилкатов – 3,0-4,0% от массы корма.

По всей вероятности дозировка цеолита в рационах сельскохозяйственной птицы во многом зависит не только от вида алюмосиликата, но и от многих других факторов, требующих учета при использовании их в качестве кормовой добавки.

В проведенных нами исследованиях по возможности совмещения алюмосиликатов с пробиотической кормовой добавкой, в качестве которой был взят фугат от производства пробиотика биоспорина, были получены следующие результаты. При одновременной выпойки пробиотика и включения опока Красногвардейского месторождения в количестве 3,5% от сухого вещества рациона цыплят-бройлеров, в сравнении с контрольной группой, их живая масса в конце периода выращивания была выше на 12,3%, а по отношению к группе с отдельным скормливанием данных компонентов – на 7,7-10,0%. При этом сохранность поголовья возросла на 2,0%. Пробиотик увеличил в кишечнике птицы содержание бифидобактерий, снизил количество кишечной палочки с полным замещением лактозонегативной и условно патогенной микрофлоры. Это, в свою очередь, положительно отразилось на переваримости питательных веществ рациона бройлеров, повысив переваримость сырого протеина на 2,1%, сырого жира – на 5,8, сырой клетчатки - на 3,7%, отложения азота в теле – на 5,2%. Более высокая трансформация питательных веществ корма в организме птицы, совместно получавшей пробиотик и цеолит, способствовала тому, что убойный выход тушки был выше на 2,6%, с преобладанием в ней мышечной ткани на 3,6%, выхода съедобных частей – на 4,9%. Совместное скормливание цеолита и пробиотика оказалось экономически выгодно и позволило сократить затраты корма на единицу живой массы на 12,6%, повысить оплату корма продукцией – на 10,8-14,4%, рентабельность производства – на 13,1%. Аналогичные результаты были получены в работе М.Н. Крамаренко (2006) при использовании в рационе бройлеров сухой

комплексной кормовой добавки на основе глауконита и фугата от производства пробиотика биоспорина: в возрасте 10 сутки количество лактобактерий в помете птицы было выше в 3,1 раза, в 3,4 раза сократилось количество кишечной палочки, полностью отсутствовали лактозонегативные энтеробактерии, энтерококки, стафилококки. Сохранность поголовья была выше на 4,0%, а продуктивность птицы – на 6,5%. Положительный эффект по нормализации микрофлоры кишечника птицы был получен М.И. Подчалимовым и Е.М. Грибановой (2013) при скармливании про- и пребиотика с Микосорбом, Н.Ф. Беловой и др. (2009) - пробиотика Биомос (1,5 кг/т корма) с сорбентом Микосорбом, Н.А. Пышманцевой и З.В. Псахцовой (2012) - с сорбентом Ковелос и пробиотиком Пролам, что увеличило число лактобактерий от 28,4 % до 94,5 %, БГКП снизилось на 2,39% - 11,8%, живая масса бройлеров была выше контрольной группы на 7,5-12,8%, сохранности поголовья – на 4,0%, убойного выхода тушки – на 2,0-3,3%.

Однако нашими исследованиями в сравнительном эксперименте установлено, что из трех сорбентов, используемых в рационе цыплят-бройлеров (глауконит, микосорб, антивир) совместно с пробиотиком фугатом биоспорина наибольший эффект оказала кормовая добавка глауконит. В отличие от других аналогичных групп птица, получавшая пробиотик и глауконит, имела к концу периода выращивания живую массу выше на 4,2%, сохранность поголовья – на 1,2%, убойный выход тушки – на 1,37%, выход съедобных частей – на 8,7%. В тоже время микосорб и антивир не показали положительных результатов на динамику живой массы птицы, которая при убойном возрасте была ниже контрольной группы. Соответственно и затраты корма в данных группах были намного выше контрольной – на 1,5-4,9%, рентабельность ниже на 7,3-7,6%.

Характерно отметить, что не только глауконит, но и микосорб и антивир повышают иммунную защиту организма птицы уже к 7-суточному возрасту, что проявляется в активизации клеточного иммунитета,

бактерицидной и лизоцимной активности сыворотки крови. По всей вероятности это связано с более высоким обменом веществ, подтверждающимся повышенным эритропозом, окислительно-восстановительными процессами в клетках и органах, функциональной активностью иммунокомпетентных органов (селезенки, красного костного мозга). В свою очередь, обмен веществ и продуктивность птицы, по мнению Е.Г. Дулетова и др. (2011), взаимосвязаны между собой; чем выше обмен веществ, тем более высокий прирост живой массы имеет птица. Однако следует отметить, что в литературе имеется достаточно данных, подтверждающих эффективность использования микосорба в рационах птицы. Это работы И. Егорова, Н. Чесноковой, Д. Давтяна (2004), J. Dvorska, J. Kruk (2004), K.L. Aravind H.V.L.N. Swamy, J. Deshpande et al. (2004).

Включение в рацион цыплят-бройлеров комплексной добавки на основе фермента Авизима и фугата от производства пробиотика биоспорина в оптимальной дозировке (0,10% от массы корма) позволило увеличить абсолютный прирост живой массы птицы на 15,4%, в то время как низкая дозировка (0,05%) показала результат 12,4%, высокая (0,15%) – 11,4% в сравнении с контрольной группой, у которой цыплята-бройлеры по завершению периода выращивания имели абсолютный прирост живой массы 1569,01 г. При этом ни одна из изучаемых дозировок не оказала положительного влияния на сохранность птицы, которая во всех группах была на уровне 89,0-90,0%. Оптимальная дозировка ферментно-бактериальной добавки (0,10% от массы корма) в большей степени положительно повлияла на переваримость питательных веществ рациона. При этом разница по сырому протеину составила 4,41%, сырому жиру – 2,28, сырой клетчатки – 3,08%, отложению азота в теле – 12,6%, фосфора – 24,3%. Как следствие, в крови цыплят-бройлеров данной группы отмечена более высокая концентрация основных пластических веществ (общего белка, общих липидов) и они более эффективно использовались на синтез основных тканей организма. В результате чего, убойный выход потрошенной тушки

цыплят-бройлеров данной группы превосходил контрольную на 1,65% и составил 71,69%, в то время как низкая и высокая дозировка изучаемой кормовой добавки позволили получить его на уровне 70,50 и 70,01%. При этом мясокостный индекс тушки бройлеров с ферментативно-бактериальной добавкой 0,10% превосходил аналогов контрольной группы на 0,23 с содержанием съедобных частей в тушке 73,28%. Затраты корма в данной группе птицы были ниже контрольной на 13,5-13,7%, в то время как в других группах они уменьшились только на 11,2 и 10,3-10,6%. Оплата корма продукцией в опытных группах в сравнении с контрольной возросла на 12,4-16,0%, а рентабельность производства – на 1,4-13,6%. Полученные нами данные согласуются с результатами С.Ф. Сухановой (2008) и И.А. Егоровым (2012) при использовании Авизима в рационах гусят и цыплят-бройлеров, М.Э. Кебековым, Р.В. Калаговой, С.В. Хугаевой (2014) при совместном скармливании цыплятам-бройлерам фермента Целлолюкс- Р и пробиотика Споротермина.

В рационах сельскохозяйственной птицы в настоящее время наибольшей популярностью пользуются комплексные кормовые добавки, включающие в себя адсорбент, пре- и пробиотический компонент, набор биологически активных веществ (витамины, микроэлементы, ферменты). Испытание в рационах цыплят-бройлеров отечественной добавки Пробитокс (0,10%) и импортной Токсфина (0,11% от массы корма) показало, что наилучшие производственные показатели были получены в группе с добавкой Пробитокс: среднесуточный прирост живой массы бройлеров был выше контрольной группы на 6,8%, сохранность поголовья – на 5,0%, убойный выход тушки – на 1,41%, затраты корма ниже на 6,4%, а рентабельность производства возросла на 5,7%. С добавкой Токсфина продуктивность цыплят-бройлеров была на уровне контрольной группы, а оплата корма продукцией даже на 0,5% ниже. Исследования Е.Г. Дулетова и др. (2011) подтверждают полученные нами результаты. Выращивание бройлеров кросса «Смена-7» на одном полнорационном комбикорме

позволило получить живую массу птицы в возрасте 45 дней на уровне 2753 г, в группе с Токсфином – 2351 г, или на 15,0% ниже. Соответственно и все сравниваемые экономические показатели опытной группы уступали контрольной. Однако в исследованиях А.А. Баева и др. (2015), Л.А. Витюк и др. (2015) при совместном скармливании Токсфина с ферментами Ренозимом и Роксазимом в количестве 2,0 кг/т корма эффективность сорбции микотоксинов возросла до 65-95%. При этом среднесуточный прирост живой массы цыплят-бройлеров повысился на 10,1-12,6%, убойный выход – на 0,7-1,6%, сохранность поголовья – на 4,0-5,0%. По всей вероятности различия полученных данных можно объяснить разной нормой ввода Токсфина (1,1 кг и 2,0 кг/т корма), либо степенью пораженности кормов микотоксинами, что также влияет на сорбционные возможности данной кормовой добавки.

Проведенная производственная апробация на поголовье птицы, пятикратно превышающей каждый научно-хозяйственный опыт, подтвердила экономическую эффективность совместного использования фугата от производства пробиотика биоспорина с глауконитом, опоком Красногвардейского месторождения Свердловской области, ферментном Авизимом, а также комплексной кормовой добавки Пробиотокс отечественной компании «Апекс-плюс» и трепела Камышловского месторождения, позволила рекомендовать производству оптимальную их норму ввода в рацион цыплят-бройлеров.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

На основании проведенных зоотехнических, физиологических, иммунологических, биохимических и экономических исследований по изучению возможности повышения продуктивности цыплят-бройлеров за счет использования в рационе минеральных и органических кормовых добавок можно сделать следующие выводы и рекомендации производству:

1. Одним из резервов увеличения производства продукции птицеводства является использования в составе полнорационных комбикормов природных минеральных кормовых добавок, ферментов, пробиотика в оптимальной дозировке и концентрации, что повышает конверсию питательных веществ корма, улучшает показатели мясной продуктивности и снижает затраты на производство единицы продукции.

2. Природные минеральные добавки: опок Красногвардейского и трепел Камышловского месторождения Свердловской области, глауконит Каринского месторождения Челябинской области при отдельном и совместном использовании с фугатом от производства пробиотика биоспорина, а также применение комплексной добавки Пробитокс на основе бентонитовой глины, являются эффективными кормовыми добавками в составе полнорационных комбикормов при выращивании цыплят-бройлеров. Их применение в оптимальной дозировке повышает продуктивность цыплят-бройлеров на 4,2-15,4% и снижает затраты корма на единицу произведенной продукции на 4,0-13,7%.

3. Использование фугата от производства пробиотика биоспорина совместно с адсорбентом нормализует бактериальный состав кишечной микрофлоры цыплят-бройлеров, увеличивает популяцию бифидобактерий, снижает общее количество кишечной палочки и условно патогенной микрофлоры. Комплексные кормовые добавки на основе адсорбента в 1,5-3,0 раза повышают титр антител к основным инфекционным заболеваниям птицы, что на 4,0-5,0% увеличивает сохранность поголовья.

4. Природные минеральные кормовые добавки, как отдельно, так и в комплексе с биологически активными веществами повышают в организме птицы клеточный и гуморальный иммунитет, за счет увеличения числа Т-лимфоцитов на 6,4-29,4% ( $P \leq 0,01$ ), фагоцитарной активности лейкоцитов – на 5,83-13,04% ( $P \leq 0,001$ ), бактерицидной и лизоцимной активности сыворотки крови - на 8,09-13,81% ( $P \leq 0,01$ ).

5. Комплексное использование адсорбентов с пробиотиком, а также применение ферментно-бактериальной добавки положительно влияет на рост и продуктивность птицы за счет улучшения переваримости питательных веществ рациона, способствующему большему отложению в теле азота, кальция и фосфора, развитию основных тканей и органов.

6. Кормовые добавки на основе природных алюмосиликатов, фермента и пробиотика в оптимальной дозировке вызывают положительные изменения анаболического характера течения обмена веществ в организме цыплят-бройлеров, сопровождающегося повышением гемоглобина на 3,7-14,5% ( $P \leq 0,05$ ), общего белка - на 3,2-11,7% ( $P \leq 0,05-0,01$ ), общих липидов – на 5,6-18,6% ( $P \leq 0,01$ ), бета-липопротеидов – на 12,1-20,3% ( $P \leq 0,01-0,001$ ), глюкозы – на 8,2-24,8% ( $P \leq 0,001$ ) и снижения мочевины – на 15,4-29,3% ( $P \leq 0,001$ ).

7. Пробиотик совместно с минеральной кормовой добавкой опоком и глауконитом, ферментом Авизимом, а также при использовании комплексной добавки Пробиотокс повышают трансформацию протеина и энергии рациона птицы в продукцию, что увеличивает убойный выход тушки на 1,4-2,6% и содержания в ней съедобных частей – на 8,7-22,7% ( $P \leq 0,01-0,001$ ).

8. Минеральные и органические кормовые добавки, как отдельно, так и с фугатом от производства пробиотика биоспорина увеличивают в тушке цыплят-бройлеров содержание мышечной ткани на 13,5-23,8% ( $P \leq 0,001$ ), мясокостный индекс – на 0,11-0,58%.

9. Наибольшая питательная ценность по содержанию в мышечной ткани белка на 1,10-1,45% ( $P \leq 0,05-0,01$ ) и жира – на 0,14-0,29% ( $P \leq 0,05$ ) наблюдается при включении в рацион цыплят-бройлеров ферментно-бактериальной добавки, в меньшей степени с добавкой Пробиотокса и совместно адсорбента с фугатом пробиотика биоспорина (0,6-1,24% и 0,10-0,69%,  $P \leq 0,05-0,01$ ), что повысило энергетическую ценность мяса на 3,3-7,2%.

10. Наибольшая сила влияния ( $\eta^2$ ) изучаемых кормовых добавок в рационе на повышение продуктивных качеств цыплят-бройлеров оказывает ферментно-бактериальная и комплексная добавка Пробиотокс (убойный выход тушки – 96,9% и 29,1%, среднесуточный прирост живой массы – 13,9 и 9,4%), в меньшей степени глауконит и опок с пробиотиком, а также скармливание трепела в чистом виде.

11. Использование фугата от производства пробиотика биоспорина в комплексе с природными минеральными добавками, ферментом и биологически активными комплексами на основе бентонитовой глины в рационе цыплят-бройлеров экономически выгодно, так как они способствуют повышению оплаты корма продукцией на 4,1-16,01% и рентабельности производства мяса птицы – на 3,5-13,1%.

### **ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВУ:**

- включать в рацион цыплят-бройлеров в качестве импортозамещения кормовую добавку на основе опока Красногвардейского месторождения Свердловской области в количестве 3,0% от сухого вещества рациона или глауконит Каринского месторождения Челябинской области в дозе 0,25% от сухого вещества рациона с выпойкой фугата пробиотика биоспорина 2,5 мл в первые 28 дней и 5,0 мл/гол. в сутки – в последующие дни выращивания птицы;



- использовать трепел Камышловского месторождения в количестве 2,5% от сухого вещества рациона;
- добавлять в состав полнорационного комбикорма ферментно-бактериальную добавку на основе Авизима и фугата от производства пробиотика биоспорина в количестве 0,10% от массы корма;
- экономически оправдано применять в рационах цыплят-бройлеров комплексную кормовую добавку Пробитокс в дозе 0,10% от массы корма.

### **ПЕРСПЕКТИВЫ ДАЛЬНЕЙШЕЙ РАЗРАБОТКИ ТЕМЫ**

На основании результатов выполненных исследований было установлено, что использование в рационах цыплят-бройлеров природных минеральных кормовых добавок с одновременной выпойкой пробиотика, а также комплексной ферментно-бактериальной добавки является перспективным направлением в вопросе повышения продуктивности и рентабельности производства мяса птицы. Ранее накопленные научные данные отечественных и зарубежных ученых свидетельствуют о положительных результатах использования природных алюмосиликатов, пробиотиков и ферментных препаратов в повышении продуктивности сельскохозяйственной птицы, сохранности поголовья и снижении затрат на единицу произведенной продукции. В тоже время научных данных по использованию комплексных биологически активных добавок на основе природных алюмосиликатов, обладающих широким спектром сорбционных, ионообменных, иммуностимулирующих свойств еще не достаточно. Не изученным остается вопрос влияния данных кормовых добавок на иммунный статус организма птицы, обменные процессы в зависимости от кросса птицы, направления продуктивности, условий содержания.

На основании данных проведенных исследований необходимо дальнейшее изучение эффективности использования в рационах сельскохозяйственной птицы комплексных биологически активных добавок

на основе местного минерального сырья, обогащенного бактериальными культурами, в том числе наиболее перспективной - *Bac. subtilis*, ферментными препаратами и пребиотическими добавками, входящих в состав полнорационных комбикормов. При этом необходимо расширить исследования по изучению вопроса обмена веществ, клеточного и гуморального иммунитета в организме птицы, как основу повышения сохранности поголовья в условиях промышленной технологии производства продукции птицеводства.

**СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ**

1. Абдурахманов, В. Н. Глауконит – нетрадиционное сырье. Предпосылки создания сырьевой базы глауконита в Челябинской области // Глауконит – калийное удобрение и минерал, пригодный для реабилитации загрязненных радионуклидами земель : сб. докл. научно-практ. конф. – Челябинск, 2003. – С. 18-22.
2. Абилов, Б. Т. Ферментный препарат «Глюколюкс Р» в рационе несушек после разных режимов принудительной линьки / Б. Т. Абилов, А. И. Зарытовский, И. А. Кадычкова. – Сборник научных трудов Ставропольского научно-исследовательского института животноводства и кормопроизводства. – 2011. – № 4-1. – 6. С.
3. Агаджанян, Н. А. Адаптация и экология человека : роль микроэлементов / Н. А. Агаджанян, А. Е. Северин // Геохимическая экология и биогеохимическое районирование биосферы. – Москва, 1999. – С. 168-169.
4. Агаджанян, Н. А. Адаптация, экология и восстановление здоровья / Н. А. Агаджанян, А. Т. Быков, Г. М. Коновалов. – Москва : Изд-во РУДН, 2003. – 260 с.
5. Азимов, Д. С. Биологически активные добавки в комбикормах мясных кур / Д. С. Азимов // Птицеводство. – 2014. – № 11. – С.13-14.
6. Актуальные проблемы применения биологически активных веществ и производства премиксов / Т. М. Околелова, А. В. Кулаков, С. А. Молоскин, Д. М. Грачев // Сергиев Посад. – 2002. – С. 105-120.
7. Алямкин, Ю. Пробиотики вместо антибиотиков – это реально / Ю. Алямкин // Птицеводство. – 2005. – № 2. – С. 17-18.
8. Андреева, А. В. Применение в животноводстве пробиотиков на основе бактерий рода bacillus / А. В. Андреева, О. Н. Николаева, Т. Н. Кузнецова // Система ведения агропромышленного производства в Республике Башкортостан. – Уфа : Гилем, 2012. – С. 518-521.
9. Андреева, А. В. Применение пробиотиков в животноводстве / А. В. Андреева, О. Н. Николаева // Инновации, экобезопасность, техника и

технологии в переработке сельскохозяйственной продукции : материалы Всерос. научно-практ. конф. – Уфа, 2010. – С. 16-21.

10. Андреева, А. Е. Уральские цеолиты – источник макро и микроэлементов / А. Е. Андреева, Р. Р. Гадиев // Вестник Оренбургского государственного университета. – 2006. – № 12. – С. 20-22.

11. Андреева, Н. Л. Иммуностимулирующие свойства пробиотических препаратов / Н. Л. Андреева // Материалы Российской науч.-практ. конф. «Новые пробиотические и иммуностропные препараты в ветеринарии». – Новосибирск, 2003. – С. 13-14.

12. Антипов, В. А. Использование пробиотиков в животноводстве / В. А. Антипов // Ветеринария. – 1991. – № 4. – С. 55-58.

13. Антипов, В. А. Перспективы использования пробиотиков / В. А. Антипов, Т. И. Ермакова // Фармакология и токсикология новых лекарственных средств и кормовых добавок в ветеринарии. – Ленинград, 1990. – С. 173-175.

14. Антипов, В. А. Пробиотики в ветеринарии / В. А. Антипов // Новые лекарственные средства в ветеринарии : тезисы докладов междунар. научно-практ. конф. – Ленинград, 1989. – С.7-8.

15. Антипов, В. А. Симбионтные микроорганизмы пищеварительного тракта, их роль и состав / В. А. Антипов // Сельское хозяйство за рубежом. – 1980. – № 12. – С. 40-45.

16. Антипов, В. А. Эффективность и перспективность применения пробиотиков / В. А. Антипов, В. М. Субботин // Ветеринария. – 1980. – № 12. – С. 55-57.

17. Анчиков, Э. В. Использование фитазы в комбикормах для свиней и птицы. Обзор иностранной литературы / Э. В. Анчиков // Сельскохозяйственная биология. – 2008. – № 4. – С. 3-14.

18. Анчиков, Э. В. Эффективность фитазы в комбикормах для цыплят-бройлеров / Э. В. Анчиков // Комбикорма. – 2012. – № 1. – С. 105.

19. Аракелян, Р. Ф. Билогические основы применения бентонита в животноводстве : автореф. дис. ... докт. биол. наук / Р. Ф. Аракелян. – Ереван, 1991. – 47 с.

20. Аракелян, Ф. Р. Применение глины Саригюхского месторождения в качестве кормовой добавки к рациону сельскохозяйственных животных / Ф. Р. Аракелян // Корма и кормление сельскохозяйственных животных. – 1988. – № 8. – С. 9-11.

21. Аракелян, Ф. Р. Применение бентонитовой глины Сриюского месторождения в качестве кормовой добавки к рациону сельскохозяйственных животных / Ф. Р. Аракелян // Сб. науч. трудов. – Ереван, 1986. – С. 17-18.

22. Аттестация и применение в медицине наночастиц меди и магния / И. А. Арсентьева [и др.] // Материаловедение. – 2007. – № 4. – С. 54-57.

23. Афонский, С. И. Биохимия животных : учебник / С. И. Афонский. – 2-е изд., перераб. и доп. – Москва, 1970. – 611 с.

24. Ахметова, А. И. Микробные фитазы как основа новых технологий в кормлении животных / А. И. Ахметова, А. Д. Мухаметзянова, М. Р. Шарипова // Ученые записки Казанского университета. – 2012. – Т. 154. – № 2. – С. 103-110.

25. Бабина, М. П. Профилактика возрастных иммунодефицитов и гастроэнтеритов у цыплят-бройлеров : автореф. дис. ... канд. с.- х. наук / М. П. Бабина. – Витебск, 1996. – 16 с.

26. Баева, А. А. Влияние ферментных препаратов на продуктивность и обмен веществ у цыплят-бройлеров / А. А. Баева, И. Р. Глецерук, З. Г. Дзидоева // Вестник Майкопского государственного технологического университета. – 2011. – № 3. – С. 30-33.

27. Байков, С. Н. Цеолиты : эффективность и применение в сельском хозяйстве. В 2 ч. Ч. 1 / С. Н. Байков. – Москва : Росинформагротех, 2000. – 16 с.

28. Бактериальные препараты при профилактике и лечении желудочно-кишечных заболеваний телят / А. А.Шубин [и др.] // Ветеринария. – 1994. – № 3. – С. 42-45.
29. Баранников, А. И. Эффективность применения «Лактумина» в комбикормах для цыплят-бройлеров / А. И. Баранников, А. Г. Коссе // Вестник Донского государственного аграрного университета. – 2013. – № 7.– С. 10-13.
30. Бархатов, А.В. Основы стоимостной оценки минерально-сырьевых ресурсов Карелии / А. В. Бархатов, В. А. Шеков. – Петрозаводск, 2002. – 334 с.
31. Бацелл - средство повышения резистентности и продуктивности птицы / Е. Якубнко [и др.] // Ветеринария. – 2006. – № 3. – С. 14-16.
32. Бгатов, В. И. «Олень»- биолого-минералогический метод поиска цеолитов и других природных минералов / В. И. Бгатов, А. М. Паничев // Методы диагностики и количественного определения содержания цеолитов в горных породах. – Новосибирск, 1985. – С. 117-125.
33. Бгатов, В. И. Функции природных минералов в обменных процессах сельскохозяйственной птицы / В. И. Бгатов, К. Я. Мотовилов, М. А. Спешилова // Сельскохозяйственная биология. – 1987. – № 7. – С. 98-102.
34. Беднягин, Г. В. Глауконит – многоцелевое сырье для сельскохозяйственного, промышленного и экологического использования / Г.В. Беднягин // Сб. докл. научно-практ. конф. Комитета по природоресурсному комплексу Челябинской области. – Челябинск, 2003. – С. 11-15.
35. Белицкий, А. И. Физика цеолитной воды. Эдингтонит и морденит / А. И. Белицкий, С. П. Габуда, В. Н.Щербаков. – Новосибирск, 1980. – 20 с.
36. Белкин, Б. Л. Использование хотынецких природных цеолитов в ветеринарии и птицеводстве / Б. Л. Белкин, В. А. Кубасов // Вестник ОрелГАУ. – 2011. – № 6(33). – С. 35-38.

37. Белова, Н. Ф. Пробиотики в кормлении бройлеров / Н. Ф. Белова, А. Я. Сенько, В. А. Корнилова // Известия Оренбургского ГАУ. – 2009. – Т. 1. – № 22. – С. 117-118.
38. Белявская, В. А. Пробиотики из рекомбинантных бацилл – новый класс лечебно-профилактических препаратов и способов доставки лекарственных белков в организм / В. А. Белявская // Сборник научных трудов. – Бердск, 1996. – С. 190-198.
39. Берент, Н. Е. Применение бентонитовых глин Узбекистана в медицине / Н. Е. Берент // Бентониты Узбекистана. – Ташкент, 1963. – С. 185-194.
40. Беркольд, Ю. И. Влияние пробиотиков на физиологический статус организма и продуктивность цыплят-бройлеров кросса Смена 4 : автореф. дис. ... канд. биол. наук / Ю. И. Беркольд. – Новосибирск, 2009. – 23 с.
41. Бессарабов, Б. Ф. Лабораторная диагностика клинического и иммунобиологического статуса у сельскохозяйственной птицы : учеб. пособие / Б. Ф. Бессарабов, С. А. Алеквсева, Л. В. Клетикова. – Москва : Колосс, 2008. – 151 с.
42. Бикмиев, Д. В. Рост и развитие молодняка уток при включении в рацион энтеросорбента Приминкор / Д. В. Бикмиев, Т. А. Седых // Современные наукоемкие технологии. – 2013. – № 9. – С. 10-11.
43. Бикташев, Р. У. Влияние высокодисперсных цеолита, бентонита и вермикулитовой руды на усвоение цинка, меди, и марганца в организме крыс / Р. У. Бикташев, К. Х. Папуниди, С. Р. Буланкова // Материалы. междунар. науч.-практ. конф. Кубанского ГАУ. – Краснодар, 2011. – Т. 1. – С. 120-122.
44. Бикташев, Х. Х. Влияние цеолита на продуктивность и инкубационные качества яиц уток / Х. Х. Бикташев, О.Ю. Ежова, А. В. Корнилова // Известия Оренбургского ГАУ. – 2008. – № 17(1). – С. 184-186.
45. Биологически активные вещества в бройлерном птицеводстве / Л. В. Хоршевская [и др.] // Инновационные методы и их освоение в

промышленном птицеводстве : материалы XVII Междунар. конф. ВНИТИП. – Сергиев-Посад, 2012. – С. 634-637.

46. Бовкун, Г. Ф. Использование дигидрокверцетина флавит и его смеси с пробиотиком при выращивании бройлеров / Г. Ф. Бовкун, Ю. В. Овсенко // Вестник Брянской ГСХА. – 2014. – № 2. – С. 22-27.

47. Богатова, О. В. Влияние лактоамиловорина на переваримость питательных веществ корма и витаминный состав инкубационных яиц уток / О. В. Богатова, Ю. С. Кичко // Известия Оренбургского ГАУ. – 2014. – № 9(170). – С. 132-134.

48. Боголюбов, А. В. Влияние трепела (цеолитового туфа Зикеевского месторождения Калужской области) на процессы желудочно-кишечного пищеварения у откармливаемых бычков : дис. канд. биол. наук : 03.00.13 / Боголюбов Алексей Валерьевич. – Дубровицы, 2001. – 106 с.

49. Болотников, И. А. Стресс и иммунитет у птиц / И. А. Болотников, В. С. Михеева, Е. К. Олейник. – Ленинград : Наука, 1983. – 118 с.

50. Болотников, И. А. Физиолого-биохимические основы иммунитета сельскохозяйственной птицы / И. А. Болотников, Ю. В. Конопатов. – Ленинград : Наука, 1987. – 164 с.

51. Больше полезной микрофлоры – выше продуктивность / Т. Н. Ленкова [и др.] // Птицеводство. – 2015. – № 5. – С. 7-10.

52. Боряев, Г. И. О влиянии соединений селена на иммунную систему молодняка свиней / Г. И. Боряев, Ю. Н. Федоров, М. Н. Невитов // Сельскохозяйственная биология. – 2007. – № 2. – С. 64-68.

53. Бугай, И. С. Нетрадиционные компоненты комбикормов / И.С. Бугай, С.И. Кононенко // Известия Горского государственного аграрного университета. – 2012. – Т. 49. – № 1-2. – С. 137-139.

54. Бугай, И. С., С.И. Кононенко. Продуктивность бройлеров при добавлении фермента комбикорма с зерном сорго / И. С. Бугай, С. И. Кононенко // Сборник научных трудов Ставропольского НИИ животноводства и кормопроизводства. – 2014. – Т. 2. – № 7. – С. 4.



55. Буланкова, С. Р. Сорбционные свойства модифицированного бентонита / С. Р. Буланкова // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана. – 2012. – Т. 209. – С. 69-71.
56. Буряков, Н. П. Показатели обмена веществ и продуктивности цыплят-бройлеров при использовании в кормлении пребиотика «Сель Ист» / Н. П. Буряков, М. А. Бурякова, М. М. Миронов // Российский ветеринарный журнал. Сельскохозяйственные животные – 2015. – № 1. – С. 13-15.
57. Васильев, А. Влияние пробиотиков на продуктивность цыплят-бройлеров и формирование кишечного микробиоценоза / А. Васильев, С. Лысенко // Птицеводческое хозяйство. Птицефабрика. – 2011. – № 7. – С. 21-25.
58. Васильев, С. С. Морфофункциональные изменения в иммунной системе цыплят-бройлеров в процессе выращивания / С. С. Васильев, Г. В. Корнева // Учёные записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана. – 2010. – № 201. – С. 182–186.
59. Видовой и количественный состав термофильных микроорганизмов помета кур / В. Г. Тюрин [и др.] // Инновационные методы и их освоение в промышленном птицеводстве : материалы XVII Междунар. конф. ВНИТИП. – Сергиев-Посад, 2012. – С. 631.
60. Владимиров, В. Л. Особенности азотистого и жирового обмена у свиней с различной скоростью роста / В. Л. Владимиров, В. Ю. Кабанов // Интенсификация производства свинины. – Москва : Колос, 1975. – С. 72-80.
61. Власов, А. Б. Использование пробиотиков при выращивании гусят на мясо / А. Б. Власов, Н. А. Пышманцева, Д. В. Осепчук // Сб. науч. тр. Ставропольского НИИЖ и кормопроизводства. – 2012. – № 1(1). – Т. 3. – С. 66-68.
62. Влияние биологически активных препаратов на рост и пищеварительный обмен бройлеров / А. А. Баева [и др.] // Проблемы современной науки и образования. – 2015. – № 6(36). – С. 2.

63. Влияние молочно-кислой кормовой добавки на лизоцимную активность в кишечнике животных / А. Н. Швыдков [и др.] // Птицеводство. – 2014. – № 4. – С. 22-25.

64. Влияние опал-кристаллитовых пород на содержание растворимых форм кремнезема в природных водах / Е. Н. Офицеров [и др.]. // Известия Самарского научного центра Российской академии наук. – 2011. – Т. 13 – № 4(2). – С. 558-563.

65. Влияние пегассина на переваримость и усвоение питательных веществ яичных кур / А. М. Шадрин [и др.] // Применение цеолитов в сельском хозяйстве. – Новосибирск, 1986. – С. 36-39.

66. Влияние пробиотика «Бацелл» в комбикормах молодняка кур-несушек / Н. А. Пышманцева [и др.] // Вестник Майкопского ГТУ. – 2011. – № 4. – С. 58-63.

67. Влияние пробиотика «Бацелл» в комбикормах молодняка кур-несушек / Н. А. Пышманцева [и др.] // Вестник Майкопского государственного технологического университета. – 2011. – № 4. – С. 58-63.

68. Влияние пробиотиков Ветом 1.1, Ветом 13.1, селена и синбиотических комплексов на их основе на мясную продуктивность гусей / А. И. Шевченко [и др.] // Достижения науки и техники АПК. – 2009. – № 4. – С. 48-49.

69. Влияние ферментных препаратов и пробиотика на продуктивность и обмен веществ бройлеров / А. Х. Караев [и др.] // Известия Горского государственного аграрного университета. – 2012. – № 49(1-2). – С. 102-105.

70. Влияние фитазы на морфофункциональное состояние кишечника цыплят-бройлеров при различном уровне фосфора в рационе / Е. А. Русакова [и др.] // Вестник Оренбургского государственного университета. – 2012. – № 6. – С. 180-183.

71. Влияния кормовой добавки Бацелл на обмен веществ у цыплят-бройлеров / А. Г. Кощаев [и др.] // Труды Кубанского государственного аграрного университета. – 2012. - № 1(36). – С. 235-239.
72. Водолажченко, С. А. Новые направления применения природных цеолитов в животноводстве / С. А. Водолажченко, А. Р. Мацерушко // Месторождения природных адсорбентов и перспективы их использования в народном хозяйстве. – Киев, 1987. – С. 81-82.
73. Воздействие живой и убитой культуры *Lactobacillus amylovorus* на неспецифическую резистентность и продуктивность кроликов и гусей / Б. В. Тараканов [и др.] // Сельскохозяйственная биология. – 2010 – № 2. – С. 71-76.
74. Воронин, Е. С. Профилактики и лечение при диарее новорожденных телят / Е. С. Воронин, Л. Я. Старцева, Т. Н. Грязнева // Ветеринария. – 1990. – № 3. – С. 25-27.
75. Воронков, М. Г. Биологическая роль кремния в организме животных и человека : кремний и жизнь / М. Г. Воронков, Г. И. Зелчан, Е. Я. Лукевиц. – Рига : Зинатне, 1978. – 578 с.
76. Врзгула, Л. Изучение и использование природных цеолитов в животноводстве Чехословакии / Л. Врзгула // Природные цеолиты. – София, 1986. – С. 446-452.
77. Вязенцев, А. И. Разработка эффективных сорбентов на основе минерального сырья Белгородской области / А. И. Вязенцев, Н. Г. Грабук, Т. А. Козленко // Сорбенты как фактор качества жизни и здоровья : мат. всерос. науч. конф. – Белгород, 2004. – С. 29-32.
78. Вязенцев, А. И. Сорбционные свойства монмориллонитсодержащих глин Белгородской области / А. И. Вязенцев, Н. Г. Грабук, Т. А. Козленко // Сооружения, конструкции, технологии и строительные материалы XXI века. – 1999. – № 4. – С. 18-21.
79. Галактионов, В. Г. Графические модели в иммунологии / В. Г. Галактионов – Москва : Медицина, 1986. – 317с.

80. Гайнуллина, М.К. Диатомит - новая кормовая добавка для птицеводства / М.К. Гайнуллина// Аграрный вестник Урала. - 2010. - №11(77). - С.30.

81. Галецкий, В. Б. Использование вильзима при кормлении кур-несушек / В. Б. Галецкий // СПГАВМ. – Санкт-Петербург, 2000. – С. 80 - 81.

82. Гамидов, М. Г. Физиологическое обоснование оптимальной дозы цеолита для выращивания цыплят-бройлеров / М. Г. Гамидов, Н. Ю. Шароватов, С. А. Цыбанков // Аграрный вестник Урала. – 2008. – № 9. – С. 65-66.

83. Гамидов, М.Г. Физиологическая резистентность кур при добавках в рацион вангинских цеолитов / М.Г. Гамидов, Н.В. Труш // Вестник Алтайского ГАУ. 2012. Т.94. №8. С.106-108.

84. Гамко, Л. Н. Природный цеолит как адсорбент тяжелых металлов в организме свиней / Л. Н. Гамко, Т. Л. Талызина // Зоотехния. – 1997. – № 2. – С. 14-16.

85. Гамко, Л. Н. Скармливание бройлерам добавки СГОЛ-1-40 / Л. Н. Гамко, В. В. Кравцов // Птицеводство. – 2015. – № 9. – С. 29-31.

86. Гарипов, Т. В. Переваримость и усвояемость кормов (физиологических опытах) на фоне применения ферментного препарата / Т. В. Гарипов, Н. И. данилова, В. Г. Софронов // Ученые записки Казанской ветеринарной академии. – 2010. – Т. 200. – С. 26-32.

87. Герасименко, В. В. Гематологические показатели у цыплят-бройлеров при введении в рацион лактобактерий и селена / В. В. Герасименко, Т. В. Коткова, Е. А. Назарова // Фундаментальные исследования. – 2011. – № 8-1. – С. 89-90.

88. Глущенко, Н. Н. Физико-химические закономерности биологического действия высокодисперсных порошков металлов : автореф. дис. ... докт. биол. наук : 03.00.02 / Н. Н. Глущенко. – Москва, 1988. – 50 с.

89. Гойло, Э. А. Номенклатура, состав и строение глауконита / Э. А. Гойло // Глауконит – калийное удобрение и минерал, пригодный для реабилитации загрязненных радионуклидами земель: сб. докл. научно-практич. конф. – Челябинск, 2003. – С. 15-18.

90. Голдавская-Перистая, Л. Ф. Исследование способности Купинской и Протопоповской глин сорбировать тяжелые металлы (медь, свинец) из водных растворов / Л. Ф. Голдовская-Перистая, А. И. Везенцев, С. А. Гончаренко // Сорбенты как фактор качества жизни и здоровья : мат. Всеросс. науч. конф. – Белгород, 2004. – С. 46-49.

91. Грабовенский, И. И. Характеристика цеолитов и бентонитов / И. И. Грабовенский, Г. И. Калачнюк // Цеолиты и бентониты в животноводстве. – Ужгород, 1984. – С.9.

92. Грибанова, Е. М. Влияние пробиотиков на содержание тяжелых металлов в органах и мышечной ткани цыплят-бройлеров / Е. М. Грибанова // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2013. - № 3. – С. 17-18.

93. Григорьева, Е. В. Влияние Олина на иммунологические показатели цыплят-бройлеров / Е. В. Григорьева, Л. Ю. Топурия // Известия Оренбургского ГАУ. – 2011. – № 31-1. – С. 357-358.

94. Гулюшин, С. Эффективность применения пробиотика Агримос в комбикормах для бройлеров / С. Гулюшин, Н. Садовников, И. Рябчик // Птицеводство. – 2010. - № 5. – С. 11-12.

95. Гумеров, И. Р. Воспроизводительные качества уток при включении в рацион препаратов Микосорб и Приминкор / И. Р. Гумеров, Т. А. Седых // Современные наукоемкие технологии. – 2013. - № 9. – С. 12.

96. Гумеров, И. Р. Эффективность использования в рационах уток энтеросорбентов отечественного и зарубежного производства / И. Р. Гумеров, М. В. Лукичева // Успехи современного естествознания. – 2014. № 8. – С. 97.

97. Дадашко В. Ферментная добавка Фекод в рационах птицы / В. Дадашко, В. Царук // Комбикорма, 2001. - № 4. – С. 40-41.
98. Данилевская, Н. В. Влияние пробиотика на поствакцинальный иммунитет птиц / Н. В. Данилевская // Российский ветеринарный журнал . Сельскохозяйственные животные. – 2012. – № 2. – С. 28-30.
99. Данилевская, Н. В. Методика фарма-коэкономического анализ результатов применения ветеринарного препарата при откорме бройлеров на примере пробиотика лактобифадол / Н. В. Данилевская, А. В. Субботин // Ветеринария и кормление. – 2005. - № 2. – С. 24-25.
100. Данилевская, Н. В. Фармакологические аспекты применения пробиотиков / Н. В. Данилевская // Ветеринария. – 2005. – № 11. – С. 6—10.
101. Данилов, И. Пробиотик Субтилис в промышленном птицеводстве / И. Данилов, О. Сорокин, М. Сафонов // Птицеводство. – 2010. - № 5. – С. 23.
102. Девриш,, Д. А. Протективное действие пробиовета при диареях новорожденных телят / Д. А. Девриш, О. О. Суворова, Г. Н. Печникова. – Москва : Мир, 1996. – С. 1-21.
103. Делис, И. В. Активность некоторых ферментов в организме сельскохозяйственной птицы при включении в рацион препарата «В-ТРАХИМ SE» и токоферола / И. В. Делис, Г. Ф. Рыжкова // Вестник Курской ГСХА. – 2015. – № 2. – С. 59-61.
104. Дзагуров, Б. А. Воздействие экологически чистых природных минеральных комплексов на некоторые интерьерные показатели подсвинков / Б. А. Дзагуров // Актуальные вопросы диагностики, профилактики и борьбы с болезнями сельскохозяйственных животных : сб. науч. трудов. – Ставрополь, 1999. – С. 271.
105. Дисбактериозы – актуальная проблема медицины / А. А. Воробьев [и др.] // Вести Российской академии медицинских наук, 1997. – № 3. – С. 4-7.
106. Дистанов, У. Г. Кремнистые породы СССР / У. Г. Дистанов. – Казань, 1976. – 412 с.

107. Дистанов, У. Г. Минеральное сырье. Опал-кристобалитовые породы / У. Г. Дистанов. – Москва, 1998. – 15 с.
108. Дистанов, У. Г. Минеральное сырье. Сорбенты природны : справочник / У. Г. Дистанов, Т. П. Конюхова. – Москва, 1990. – С. 34-39.
109. Дистанов, У. Г. Природные сорбенты СССР / У. Г. Дистанов, А. С. Михайлов, Т. П. Конюхов. – Москва : Недра, 1990. – 207 с.
110. Дмитроченко, А. П. Применение бентонитов, природных и обогащенных жиром, в рационах животных и птицы / А. П. Дмитроченко, З. М. Мороз // Вестник сельскохозяйственной науки – 1972. – № 9. – С. 12-18.
111. Донник, И. М. Эффект воздействия метаболитов *B. subtilis* (на основе пробиотического препарата Моноспорин) на синтез ДНК, РНК и белка на эмбриональной культуре клеток / И. М. Донник, И. А. Шкуратова, И. А. Лебедева // Инновационные методы и их освоение в промышленном птицеводстве. – Сергиев-Посад : ВНИТИП, 2012. – С. 535-538.
112. Дрозденко, Н. П. Методические рекомендации по химическим и биохимическим исследованиям продуктов животноводства и кормов / Н. П. Дрозденко. – Дубровицы, 1985. – 85 с.
113. Дулетов, Е. Г. Сопряженность между приростом живой массы и биохимическими параметрами крови у бройлеров кросса смена 7 при скармливании кормов пораженных микотоксинами и кормов с адсорбентом токсфин / Е. Г. Дулетов, Л. А. Малышева, И. В. Капелист // Ветеринарная патология. – 2011. – № 3. – С.120-125.
114. Евдокимов, П. Д. Тетрациклины / П. Д. Евдокимов // Антибиотики в ветеринарии и животноводстве. – Ленинград, 1964. – С. 34-41.
115. Егоров, И. Научные аспекты питания птицы / И. Егоров // Птицеводство. – 2002. – № 1. – С. 18-21.
116. Егоров, И. Пробиотик бифидум СХЖ / И. Егоров, Ф. Мягких // Птицеводство. – 2003. – № 3. – С. 9-10.

117. Егоров, И. Микосорб снижает токсичность корма / И. Егоров, Н. Чесноков, Д. Давтян // Птицеводство. - 2004. - № 3. - С. 29-30.
118. Егоров, И. Ферментированная кормовая добавка / И. Егоров, П. Паньков, Б. Розанов, Т. Егорова // Комбикорма. – 2004. - № 1. – С. 60-61.
119. Егоров, И. Ферменты фирмы БАСФ помогают птицеводам / И. Егоров, Ш. Имангулов, Б. Авдонин, А. Кузнецов // Комбикорма. – 2002. - № 7. – С. 39-40.
120. Егоров, И. Ферменты фирмы БАСФ помогают птицеводам / И. Егоров, Ш. Имангулов, Б. Авдонин, А. Кузнецов // Комбикорма. – 2002. - № 7. – С. 39-40.
121. Ездаков, Н. В. Применение ферментных препаратов в животноводстве. Ферментные препараты в рационах свиноматок / Н. В. Ездаков. – Москва : Колос, 1976. – 264 с..
122. Емельянова, А. Ветеринарно-санитарная экспертиза мяса японских перепелов на фоне применения препарата «гимизим» и «нист» / А. Емельянова // Ученые записки Казанской академии ветеринарной медицины. – 2012. – Т. 209. – С. 137-142.
123. Ефремова, С. В. Очистка воздуха от аммиака алюмосиликатными сорбентами на основе минеральной части Шунгитовых пород / С. В. Ефремова, О. И. Коцюбинская, М. В. Волкова // Сорбенты как фактор качества жизни и здоровья : мат. всерос. науч. конф. – Белгород, 2004. – С. 56-60.
124. Замыслов, И. Н. Экономическая оценка отраслей животноводства / И. Н. Замыслов. – Москва : Колос, 1973. – 158 с.
125. Зеленкова, Г. А. Применение витаминно-минеральной адсорбционной кормовой добавки для профилактики микотоксикозов у кур-несушек / Г. А. Зеленкова, А. П. Пахомов, А. П. Зеленков // Ветеринарная патология. – 2014. – № 1(47). – С. 32-39.



126. Зотеев, В. С. Использование в рационах кремнеземистого мергеля / В. С. Зотеев / В. С. Зотеев, Г. А. Симонов // Птицеводство. – 2009. – № 7. – С. 31-33.
127. Зульфугаров, З. Г. Исследование свойств природных цеолитов и ионитов / З. Г. Зульфугаров, Х. С. Мамедов. – Баку : ИНФХ АН АзССР, 1982. – 120 с.
128. Иванов, А. С. Адсорбент Токсаут SP+ нейтрализует действие микотоксинов / А. С. Иванов // Свиноводство. – 2012. – № 2. – С. 39-40.
129. Иванов, Е. Н. Использование микосубтила для профилактики микотоксикозов животных / Е. Н. Иванов, И. М. Еремеев, М. Я. Трemasов // Достижение науки и техники АПК. – 2012. – № 3. – С. 69-72.
130. Иванова, А. Б. Изучение нового пробиотического препарата Ветом 2.16 в птицеводстве / А. Б. Иванова, Г. А. Ноздрин // Актуальные проблемы ветеринарной медицины. – Новосибирск, 2010. – С. 243-245.
131. Иванова, А. Б. Фармакологическая коррекция продуктивности птицы с использованием пробиотиков / А. Б. Иванова, Г. А. Ноздрин // Сибирский вестник сельскохозяйственной науки. – 2008. – № 5. – С. 110-115.
132. Иванова, Е. Ю. Влияние ферментных препаратов на яйценоскость и массу яиц кур-несушек / Е. Ю. Иванова, А. Ю. Лаврентьев // Известия Ульяновской ГСХА им. Столыпина. – 2015. – № 19(29). – С. 94-97.
133. Ивановский, А. А. Новый пробиотик бактоцеллолактин при различных патологиях / А. А. Ивановский // Ветеринария. – 1996. – № 11. – С. 34-35.
134. Информационный отчет о результатах изучения возможности использования цеолитовых туфов Сибири в птицеводстве / А. М. Шадрин [и др.] – Новосибирск, 1986. – 26 с.
135. Использование кормовых добавок в рационах бройлеров при нарушении экологии питания / А. А. Баева, Л. А. Витюк, И. И. Кцоева, А. В. Абаева // Сб. науч. тр. Ставропольского НИИИ животноводства и кормопроизводства. – 2014. – Т. 3. – № 7. – С. 4.

136. Использование лактобактерий при выращивании бройлеров / В. В. Герасименко, Т. В. Коткова, Е. С. Шмаль, Е. С. Петраков // Известия Оренбургского ГАУ. – 2013. – № 4(42). – С. 239-240.
137. Использование местных минеральных ресурсов в животноводстве / А. М. Емельянов [и др.]. – Екатеринбург, 1995. – 191 с.
138. Использование природного кремнезема / Л. Р. Закирова, А. А. Шапошников [и др.] // Птицеводство. – 2009. – № 6. – С. 34-35.
139. Использование природных цеолитов в птицеводстве: метод. рекомендации / В. И. Фисинин, Т. Н. Ленкова, И. А. Егоров [и др.] // Загорск : ВНИТИП, 1990. – 22 с.
140. Использование пробиотика и антиоксидантов в рационах сельскохозяйственной птицы / И. Р. Лецерук [и др.] // Вестник Майкопского государственного технологического университета. – 2011. – № 4. – С. 6.
141. Использование пробиотиков в бройлерном производстве / А. Н. Швыдков [и др.] // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. – 2013. – № 2. – С. 40-47.
142. Использование пробиотиков Витафорт и Лактобифадол при выращивании телят и молодняка водоплавающей птицы / А. Ф. Хабилов [и др.]. – Уфа, 2013. – 32 с.
143. Исследование регенерирующей активности ультрадисперсного порошка магния в составе лекарственных форм / Т. А. Бантукалов [и др.] // Вестник Российского университета дружбы народов. – 2004. – № 1. – С. 20-26.
144. Исследование ферментативных свойств кормовых добавок / А. Н. Швыдков [и др.] // Успехи современного естествознания. – 2014. – № 11-2. – С. 46-51.
145. К пониманию неоднозначности действия ферментных препаратов на минеральный обмен в организме птицы / Е. П. Мирошникова [и др.] // Известия Оренбургского ГАУ. – 2005. – № 2(40). – С. 39-41.

146. Как обезопасить корма от микотоксинов? / А. Мартинес [и др.] // Свиноводство. – 2011. – № 3. – С. 45-46.
147. Каланчук, Г. И. Биотехнологические основы эффективных сочетаний с сорбентами / Г. И. Каланчук // Актуальные проблемы биологии в животноводстве : сб. тезисов ВНИИФБиП. – Боровск, 2000. – С. 94-95.
148. Калачнюк, Г. И. Физико-биохимическое и практическое обоснование скармливание цеолитов / Г. И. Калачнюк // Вестник сельскохозяйственной науки. – 1990. – № 3. – С. 56-64.
149. Калюжнов, В. Т. Цеолиты как источник микроэлементов в рационах цыплят-бройлеров / В. Т. Калюжнов, И. Е. Злобина // Тезисы докладов конференции по птицеводству. – Горки, 1990. – С. 90-91.
150. Калюжный, С. А. Эффективность применения трехштаммового пробиотика в промышленном птицеводстве / С. А. Калюжный, А. Г. Кощачев, А. Г. Хатхакумов // Сб. науч. тр. Старопольского НИИ животноводства и кормопроизводства. – 2013. – Т. 3. – № 6. – С. 3.
151. Канарская, З. А. Влияние полисахаридов клеточной стенки дрожжей на эффективность адсорбции Т-2 микотоксина / З. А. Канарская // Вестник Каазнского политехнического университета. – Казань, 2012. – Т. 15. – № 6. – С. 162-167.
152. Канарская, З. А. Перспективные биотехнологии получения новых синбиотиков для сельскохозяйственных животных / З. А. Канарская, Л. А. Неминущая, Т. А. Скотникова // Вестник Казанского технологического университета. – 2012. – № 4. – С. 69-74.
153. Карпуть, И. М. Профилактика иммунных дефицитов и желудочно-кишечных заболеваний у цыплят-бройлеров / И. М. Карпуть, М. П. Бабина // Ветеринария. – 2000. – № 11. – С. 41-44.
154. Карпуть, И. М. Формирование иммунного статуса цыплят-бройлеров / И. М. Карпуть, М. П. Бабина // Ветеринария. – 1996. – № 6. – С. 28-30.

155. Кассамединов, А. И. Полноценное кормление кур -профилактика болезней незаразной этиологии / А. И. Кассамединов, Р. Г. Разумовская // Вестник Астраханского государственного технического университета. – 2010. – № 1. – С. 96-100.

156. Квирикадзе, Г. А. Экономическая эффективность использования бентонитов в народном хозяйстве / Г. А. Квирикадзе // О бентонитах Грузии : сборник научных трудов. – Тбилиси, 1979. – С. 72-80.

157. Кебеков, М. Э. Комплексное использование биологически активных добавок в кормлении мясной птицы / М. Э. Кебеков, Р. В. Калагова, С. В. Хугаев // Сб. науч. тр. Ставропольского НИИ животноводства и кормопроизводства. – 2014. – Т. 3. – № 7. – С. 4.

158. Кирасиров, К. В. Поиск современных иммуномодуляторов для использования в промышленном птицеводстве / К. В. Кирасиров, А. А. Кабалов // Ветеринарная патология. – 2006. – № 1. – С. 60-63.

159. Кириллов, Н. К. О перспективах применения цеолитов чувашской республики и их смеси с серосодержащими препаратами в рационах птиц / Н. К. Кириллов, Г. А. Алексеев // Ученые записки Казанской ветеринарной академии. – 2013. – Т. 214. – С. 207-211.

160. Кириллов, Н. К. Применение цеолитов Яблоновского месторождения Чувашской Республики в чистом виде и в сочетании с кормовой серой для повышения продуктивности птиц / Н. К. Кириллов, Г. А. Алексеев, О. В. Андреева // Ветеринарный врач. – 2010. – № 5. – С. 65-68.

161. Кирилов, М. П. Влияние состава комбикормов-стартеров на переваримость и использование питательных веществ телятами / М. П. Кирилов, М. А. Цинцадзе // Физиология и биохимия питания сельскохозяйственных животных : сб. науч. трудов. – Дубровицы, 1988. – Вып. 90. – С. 27-31.

162. Кичко, Ю. С. Влияние пробиотика лактоамиловорина на зоотехнические показатели и химический состав мяса ремонтных уток / Ю.

С. Кичко // Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии. – 2013. – № 1. – С. 99-102.

163. Кичко, Ю. С. Воспроизводительные качества уток при скармливании им пробиотика / Ю. С. Кичко, О. В. Богатова // Мясная Индустрия. – Москва, 2013. – № 11. – С. 12-14.

164. Клетикова, Л. Бифитрилак при выращивании цыплят / Л. Клетикова, О. Копоть, С. Алексеева // Птицеводство. – 2007. – № 10. – С. 22.

165. Клетикова, Л. В. Щелочная фосфатаза в диагностике болезней печени у кур / Л. В. Клетикова // Найновите научни достижения – 2011. Бъдещите исследования – 2011 : Материали за VII международна научна практична конференция 17-25 марта 2011. Т. 15. Химия и химически технологии. Екология. Селско стопанство. Ветеринарна наука. – България : Бял ГРАД-БГ» ООД, 2011. – С. 68-69.

166. Кобцева, Л. А. Эффективность использования высококремнистых природных минералов в рационах цыплят-бройлеров / Л. А. Кобцева, Н. Н. Ланцева, А. Н. Швыдков // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2014. – № 10(2). – С. 43-47.

167. Ковалев, А. А. Частотная компонента и квантовое содержание КВЧ-терапии / А. А. Ковалев // Миллиметровые волны в биологии и медицине. – 2004. – № 2. – С. 3-18.

168. Ковальчук, Н. М. Коррекция микробиоценоза кишечника цыплят на фоне применения энтеросорбента ЭБК-2 и пробиотика / Н. М. Ковальчук, С. А. Счисленко, С. А. Кузнецова // Вестник Красноярского ГАУ. – 2011. – № 11. – С. 176-179.

169. Колесникова, И. А. Влияние йодсодержащих препаратов и лактобактерий на белковый метаболизм у цыплят-бройлеров / И. А. Колесникова // Известия Оренбургского ГАУ. – 2014. – № 2. – С. 196-198.

170. Колчин, Г. А. Общая характеристика минеральной подкормки – сорбента из опал-кристобалитовых пород Красногвардейского месторождения / Г. А. Колчин, Д. Ф. Федяев // Опыт и перспективы

использования местных минеральных ресурсов в сельском хозяйстве : материалы науч. конф. Уральской ГСХА. – Екатеринбург, 1998. – С. 10-13.

171. Колычев, Н. М. Ветеринарная микробиология и иммунология : учебник / Н. М. Колычев, Р. Г. Госманов. – Омск, 1996. – 356 с.

172. Коляков, Я. Е. Ветеринарная иммунология / Я. Е. Коляков – Москва : Агропромиздат, 1986. – 272 с.

173. Кондрахин, И. П. Методы ветеринарной клинической лабораторной диагностики : учебник / И. П. Кондрахин. – Москва : КолосС, 2004. – 520 с.

174. Кононенко, С. И. Влияние фермента Ронозим WX на переваримость питательных веществ / С. И. Кононенко, Н. С. Паксютов // Труды Кубанского государственного аграрного университета. – 2011. - № 1 (28). – С. 107-108.

175. Кононенко, С. И. Влияние ферментных препаратов на продуктивность / С. И. Кононенко // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского ГАУ. – 2013. – № 87. – С. 28.

176. Кононенко, С. И. Комбикорма с рапсовым жмыхом для свиней [Электронный ресурс] / С. И. Кононенко, А. Е. Чиков // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. – Краснодар, 2011. – №8(72). – Режим доступа: <http://ej.kubagro.ru/2011/08/pdf/03.pdf>; (дата обращения: 08.08.2016).

178. Кононенко, С. И. Пути повышения продуктивности свиней / С. И. Кононенко // Труды Кубанского государственного аграрного университета. – 2007. – № 9. – С. 149-153.

179. Кононенко, С. И. Резервы повышения эффективности использования кормов / С. И. Кононенко, В. В. Семенов, В. И. Лозовой // Сб. науч. тр. Ставропольского НИИ животноводства и кормопроизводства. – 2013. – Т. 2 – № 6(1). – С. 6.

180. Кононенко, С. И. Тритикале в кормлении свиней [Электронный ресурс] / С. И. Кононенко // Политематический сетевой электронный

научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. – Краснодар, 2011. – №9(73). – Режим доступа: <http://ej.kubagro.ru/2011/09/pdf/09.pdf>; ( дата обращения: 08.08.2016).

181. Кононенко, С. И. Ферментный препарат Роксазим G2 в комбикормах свиней [Электронный ресурс] / С. И. Кононенко // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. – Краснодар, 2011. – №07(71). – Режим доступа: <http://ej.kubagro.ru/2011/07/pdf/55.pdf>; (дата обращения: 08.08.2016).

182. Кононенко, С. И. Ферментный препарат Ронозим WX в комбикормах с тритикале для молодняка свиней / С. И. Кононенко, Н. С. Паксютов // Труды Кубанского государственного аграрного университета. – 2009. – № 1(19). – С. 169-171.

183. Кононенко, С. И. Ферментный препарат широкого спектра действия Ронозим WX в кормлении свиней [Электронный ресурс] / С. И. Кононенко, Л. Г. Горковенко // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. – Краснодар, 2011. – № 04(68). – Режим доступа: <http://ej.kubagro.ru/2011/04/pdf/20.pdf>; (дата обращения: 08.08.2016).

184. Кононенко, С. И. Ферменты в комбикормах для свиней / С. И. Кононенко // Труды Кубанского государственного аграрного университета. – 2008. – № 10. – С. 170-174.

185. Кононенко, С. И. Ферменты в кормлении молодняка свиней / С. И. Кононенко, Н. С. Паксютов // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. – 2011. – № 7. – С. 18-21.

186. Кононенко, С. И. Эффективность использования Ронозим WX в комбикормах / С. И. Кононенко, Н. С. Паксютов // Известия Горского государственного аграрного университета. – 2011. – Т. 48. – № 1. – С. 103-106.

187. Кононенко, С. И. Эффективность скармливания *feeding efficiency* of мультиэнзимного препарата *multienzymatic agent* as в составе комбикормов *a component for combined feeds* / С. И. Кононенко // Научный журнал КубГАУ. – 2012. – № 84(10). – С. 1-8.

188. Кононенко, С. И. Эффективность скармливания мультиэнзимного препарата в составе комбикормов / С. И. Кононенко // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. – 2012. – Т. 84. - № 84. – С. 502-519. 190.

Кононенко, С. И. Замена кукурузы зерном сорго в комбикормах для цыплят-бройлеров / С. И. Кононенко, И. С. Кононенко // Известия Горского государственного аграрного университета. – 2011. – Т. 48. – Ч. 2. – С. 71-73.

**191.** Корма и биологически активные добавки для птицы / Т. Околелова, С. Румянцев, А. Кулаков. А. Морозов. – Москва : Колос, 1999. – С. 32-53.

192. Корма и ферменты / Т. М. Околелова, А. В. Кулаков, С. А. Молоскин, Д. М. Грачев // Сергиев Посад. – 2001. – С. 68-114.

193. Кормление сельскохозяйственной птицы / В. И. Фисинин [и др.]. – Сергиев Посад, 2004. – 375 с.

194. Корнилова, В. А. Естественная резистентность и мясная продуктивность индюшат в зависимости от дозы включения ферментного препарата в комбикорм / В. А. Корнилова // Известия Оренбургского ГАУ. – 2008. – Т. 1. – № 17-1. – С. 186-187.

195. Костина, Е. Г. Строение центральных органов иммунной системы кур / Е. Г. Костина // Ветеринарная паталогия. – 2012. – Т.39. – № 1. – С. 110-112.

196. Кочин, И. Нейтрализация тяжелых металлов в организме бройлеров / И. Кочин, А. Лукашенко // Животноводство России. – 2006. – № 1. – С. 19.

197. Кочиш, И. И. Влияние применение сорбирующего продукта «Сапросорб» на сохранность и посвакцинальный иммунитет цыплят-



бройлеров /И. И. Кочиш, С. Н. Коломиец // Инновационные методы и их освоение в промышленном птицеводстве : материалы XVII Междунар. конф. ВНИТИП. – Сергиев-Посад, 2012. – С. 570-572.

198. Кочиш, И. И. Птицеводство : учебник / И. И. Кочиш, М. Г. Петраш, С. Б. Смирнов. – Москва : Колос, 2004. – 407 с.

199. Кощаев, А. Г. Эффективность применения моно- и полиштаммовых пробиотиков при выращивании перепелов / А. Г. Кощаев, Г. В. Кобыляцкая // Сборник научных трудов по материалам Международной научно практической конференции «Животноводство России в соответствии с государственной программой развития сельского хозяйства на 2013-2020 годы. – Ставрополь, 2013. – С. 177-180.

200. Кравченко, Н. А. Разведение сельскохозяйственных животных : учебник / Н. А. Кравченко. – Москва: Колос, 1973. – 312 с.

201. Крамаренко, М. Н. Влияние глаукарина на бактериальный состав кишечника цыплят-бройлеров / М. Н. Крамаренко, А. А. Овчинников // Актуальные проблемы технологии приготовления кормов и кормления сельскохозяйственных животных: сб. науч. трудов. – Дубровицы, 2006. – С. 143-145.

202. Крюков, О. Коррекция кишечного микробиоценоза у бройлеров / О. Крюков // Птицеводство. – 2005. - № 5. – С. 33-34.

203. Кузнецов, А. Натуфос 5000 Комби G в кормах с люпином / А. Кузнецов, П. Кундышев, Е. Краевская // Птицеводство. – 2012. - № 5. – С. 27-28.

204. Кузнецов, А. Универсальный фермент Натуфос 5000 Комби G / А. Кузнецов, О. Редкозубов, Е. Краевская // Птицеводство. – 2012. - № 4. – С. 35-37.

205. Кузнецов, В. С. Использование сухого ацидофильного препарата на родительском стаде уток / В. С. Кузнецов // Сб. науч. трудов МВА, 1980. - № 110. – С. 87-89.

206. Кузнецов, С. Г. Использование природных цеолитов в животноводстве / С. Г. Кузнецов // Обзорная информация. НИИТЭИагропром. – Москва, 1994. – 44 с.

207. Кузнецова, Т. С. Физиологические показатели и продуктивность кур в зависимости от биологически активных добавок / Т. С. Кузнецова, В. И. Фисинин, Т. М. Околелова // Доклады Российской академии сельскохозяйственных наук. – 2008. – № 3. – С. 40-42.

208. Куковский, Е. Г. Зависимость физико-химических свойств глинистых минералов от особенностей их строения / Е. Г. Куковский // Бентониты. – Москва: Наука, 1980. – С. 35-45.

209. L-лизин монохлоргидрат в рационах кур-несушек / А. Лаврентьев [и др.] // Комбикорма. – 2014. – № 2. – С. 51-53.

210. Ланцева, Н. Н. Реализация «Кодекс Алиментариус» в птицеводстве / Н. Н. Ланцева, А. Н. Швыдков, Л. А. Кобцева // Материалы международной научной конференции. – Минск, 2013. – С. 163-167.

211. Ланцева, Н. Н. Эффективность использования кудюрита камышловского месторождения в птицеводстве / Н. Н. Ланцева, Л. А. Кобцева, А. Н. Швыдков // Фундаментальные исследования. – 2014. – № 11(9). – С. 1975-1980.

212. Лаптев, Г. Ю. Метагеномные исследования микрофлоры кишечника кур / Г. Ю. Лаптев // Материалы XVII Международной конференции «Инновационные методы и их освоение в промышленном птицеводстве». – Сергиев-Посад : ВНИТИП, 2012. – С. 212-214.

213. Ларина, Н. А. Эффективность использования фермента глюковаморина ГЗх в рационах телят-молочников / Н. А. Ларина, Л. Я. Макаренко // Зоотехния. – 2007. – № 2. – С. 13-14.

214. Лебедева, И. А. Влияние пробиотического препарата Моноспорин на состояние железистой части желудка цыплят-бройлеров / И. А. Лебедева, Н. В. Новикова // Аграрный вестник Урала. – 2009. – № 12(66). – С. 64-65.

215. Лебедева, И. Влияние добавок на дисбактериоз бройлеров в предстартовый период / И. Лебедева, Е. Шацких, О. Зеленская // Птицеводство. - 2007. - №10. - С. 37.
216. Ленкова, Т. Использование ЦеллоЛюкса-Ф экономически выгодно / Т. Ленкова, В. Курманаева // Птицеводство. - 2013. - № 1. - С. 12-15.
217. Ленкова, Т. Н. Мультиэнзимные композиции в комбикормах, содержащих нетрадиционные компоненты / Т. Н. Ленкова // Птица и птицепродукты. - 2007. - № 2. - С. 46-49.
218. Ленкова, Т. Н. Новый пробиотик А-2 / Т. Н. Ленкова, Т. А. Егорова, И. А. Меньшина // Птицеводство. - 2013. - № 4. - С. 24-26.
219. Ленкова, Т. Н. Ферментные препараты в комбикормах с помлеспиртовой бардой / Т. Н. Ленкова, Т. А. Егорова, И. Г. Сысоева // Птицеводство. - 2014. - № 6. - С. 25-28.
220. Ленкова, Т. Отечественная протеаза в комбикормах для бройлеров / Т. Ленкова, Т. Егорова, И. Меньшина // Птицеводство. - 2013. - №6. - С. 15-15.
221. Литусов, К. В. Сравнительное изучение антагонистической активности споровых пробиотиков / К. В. Литусов, К. Н. Семухина // Аграрный вестник Урала. - 2008. - № 11 - С. 54-55.
222. Лукашенко, А. В. Сорбентные добавки для снижения содержания тяжелых металлов в организме бройлеров / А. В. Лукашенко // Птица и птицепродукты. - 2011. - №5. - С. 15-19.
223. Лушников, Н. А. Влияние пробиотического препарата «Моноспорин» на мясную продуктивность цыплят-бройлеров / Н. А. Лушников, В. Л. Колчина, Е. И. Алексеева // Кормление и кормопроизводство. - 2014. - № 3. - С. 58-63.
224. Лушников, Н. А. Минеральные вещества и природные добавки в питании животных / Н. А. Лушников. - Курган : КГСХА, 2003. - 192 с.
225. Лысенко, М. А. Снижение тяжелых металлов в органах и тканях птицы / М. А. Лысенко // Птицеводство. - 2011. - № 2. - С. 27-28.

226. Лыско, С. Влияние пробиотиков на иммунную систему цыплят-бройлеров / С. Лыско // Птицеводство. – 2008. – № 7. – С. 15-16.
227. Маликова, М. Г. Роль металл-ионов природных цеолитов Тузбекского месторождения в обменных процессах организма / М. Г. Маликова, Ж. Вологина // Сельские узоры. – 2003. – № 2. – С. 26-27.
228. Мартыненко, Е. А. Пробиотик в рационе цыплят-бройлеров / Е. А. Мартыненко, С. И. Кононенко, Н. А. Пышманцева // Сб. науч. тр. Ставропольского НИИ животноводства и кормопроизводства. – 2012. – Т. 3. – 1-1. – С. 3.
229. Матвеева, Т. К вопросу о контроле содержания микотоксинов в кормах / Т. Матвеева // Свиноводство. – 2011. – № 1. – С. 15.
230. Матросова, Ю. В. Эффективность использования в рационах цыплят-бройлеров пробиотика и глауконита / Ю. В. Матросова // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2015. – № 4 (54). – С. 148-150.
231. Матюшевский, Л. А. Использование бентонитов в животноводстве и ветеринарии / Л. А. Матюшевский // Экологические проблемы патологии, фармакологии и терапии животных: материалы междунар. совещ. ВНИИ незаразных болезней. с.-х. животных. – Москва: Агропромиздат, 1997. – С. 259-260.
232. Методика определения экономической эффективности использования в сельском хозяйстве результатов научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, новой техники, изобретений и рационализаторских предложений. – Москва : Колос, 1980. – 112 с.
233. Методика проведения научных и производственных исследований по кормлению сельскохозяйственной птицы / Ш. А. Имангулов, И. А. Егоров, Т. М. Околелова [и др.]. – Москва : ВНИТИП, 2004. – 96 с.
234. Методические рекомендации по проведению анатомической разделки тешек и органолептической оценки качества мяса и яиц

сельскохозяйственной птицы / В. С. Лукашенко, М. А. Лысенко, Т. А. Столяр [и др.]. – Москва : ВНИТИП, 2004. – 55 с.

235. Механизм иммунокорригирующего действия миелопептида-1 / Е. А. Кирилина, А. А. Михайлова, А. А. Малахов, С. А. Гурьянов [и др.] // Иммунология. – 1998. – № 4. – С. 26-29.

236. Микотоксины (в пищевой цепочке) / А. В. Иванов, В. И. Фисинин, М. Я. Трemasов, К. Х. Папунида. – Москва : ФГБНУ Росинформатор. – 2012. – 136 с.

237. Микробиологический баланс в желудочно-кишечном тракте и продуктивность бройлеров при использовании в комбикормах пробиотика и фитобиотика / Т. М. Околелова [и др.] // Инновационные методы и их освоение в промышленном птицеводстве : материалы XVII Междунар. конф. ВНИТИП. – Сергиев-Посад, 2012. – С. 239-241.

238. Микрофлора кишечника, иммунный статус и продуктивность цыплят-бройлеров при включении в рацион пробиотика микроцила / Б. В. Тараканов [и др.] // Сельскохозяйственная биология. – 2007. – № 2. – С. 87-93.

239. Мирбулатова, Е. Б. Положительная роль пробиотиков в поддержании оптимального баланса кишечной микрофлоры птиц / Е. Б. Мирбулатова, Ж. Х. Какимова, Г. М. Байбалинова // Education. – 2015. – №5(12)-4. – С. 41-43.

240. Мирошников, С. А. Действие мультienzимных композиций на обмен веществ и использование энергии корма в организме птицы : автореф. дис. ... докт. биол. наук / С. А. Мирошников. – Оренбург, 2002. – 39 с.

241. Митюшников, В. М. Естественная резистентность сельскохозяйственной птицы / В. М. Митюшников. – Москва : Россельхозиздат, 1985. – 160 с.

242. Мозгов, И. Е. Антибиотики в ветеринарии / И. Е. Мозгов. – Москва : Колос, 1971. – 288 с.

243. Мозгов, И. Е. Стабилизация нормофлором физиологической функции пищеварительного тракта / И. Е. Мозгов // Актуальные вопросы гастроэнтерологической и метаболической патологии. – Москва, 1986. – С. 17-22.

244. Мозгов, И. Е. Фармакологические стимуляторы в животноводстве / И. Е. Мозгов. – Москва : Колос, 1964. – 352 с.

245. Моргунова, В. И. Взаимосвязь нарушений обменных процессов у птицы в период ее выращивания и эксплуатации с наличием в кормах микотоксинов / В. И. Моргунова, Л. И. Ефанова, В. И. Шушлебин // Инновационные методы и их освоение в промышленном птицеводстве : материалы XVII Междунар. конф. ВНИТИП. – Сергиев-Посад, 2012. – С. 593-594.

246. Мулюкова, Э. Ф. Биохимические и иммунологические показатели крови цыплят-бройлеров на фоне вакцинации и при использовании пробиотика «ветоспорин-с» в сочетании с кормовой добавкой «витаэмлам» / Э. Ф. Мулюкова, А. В. Андреева // Ученые записки Казанской ветеринарной академии. – 2015. – Т. 222(2). – С. 155-158.

247. Мысик, А. Т. Развитие животноводства в мире и в России / А. Т. Мысик // Зоотехния. – 2015. – № 1. – С. 2-5.

248. Мысик, А. Т. Состояние животноводства в мире, на континентах, в отдельных странах и направления развития / А. Т. Мысик // Зоотехния. – 2014. – № 1. – С. 2-6.

249. Научные основы применения пробиотиков в птицеводстве / Г. А. Ноздрин [и др.]. – Новосибирск : НГАУ, 2005. – 199 с.

250. Неминущая, Л. А. Исследование эффективности многофункциональных синбиотических комплексов в зависимости от состава и схемы применения в промышленном птицеводстве / Л. А. Неминущая, А. Я. Самуйленко, И. П. Салеева // Птицеводство. – 2010. – № 4. – С. 14-15.

251. Неминущая, Л. А. Технология производства и обеспечение качества синбиотиков лактосубтил-форте и авилакт-форте, эффективность их

применения в птицеводстве : автореф. дис. ... док. биол. наук / Л. А. Неминая. – Щелково, 2011. – 28 с.

252. Нестеров, Д. В. Влияние цинка на эффективность использования кормовых ферментных препаратов / Д. В. Нестеров, О. Ю. Сипайлова // Вестник Оренбургского государственного университета. – 2010. – № 6(110). – С. 156-158.

253. Нечипуренко, Л. И. Действие ферментных препаратов на метаболизм веществ и продуктивность с.-х. животных / Л. И. Нечипуренко // Бюллетень ВНИИ физиологии, биохимии и питания сельскохозяйственных животных. – 1973. – Вып. 2(28). – С. 26-29.

254. Никитин, А. Ю. Продуктивные качества цыплят-бройлеров при введении в рацион ржи, тритикале в сочетании с ферментными препаратами / А. Ю. Никитин, Ш. Г. Рахматуллин // Вестник Оренбургского университета. – 2012. – № 6(142). – С. 31-33.

255. Никитин, В. М. Справочник методов иммунологии / В.М. Никитин. – Кишинев : Штица, 1982. – 295 с.

256. Николаев, В. Н. Биологические проблемы воздействия природных цеолитов на сельскохозяйственных животных / В. Н. Николаев // Сб. науч. тр. СО Кем НИИСХ : Использование цеолитов Сибири и Дальнего Востока в сельском хозяйстве. – Новосибирск, 1988. – С. 8-15.

257. Николаев, В. Н. Влияние включения цеолитовых туфов в пищевой рацион животных на тканевое дыхание органов / В. Н. Николаев // Бюл. Сиб. отд. АМН СССР. – Новосибирск, 1988. – № 6.

258. Николаева, О. Я. Взаимодействия между тимоцитами и стромальными элементами тимуса / О. Я. Николаева // Морфология. – 2002. – № 2-3. – С. 113 - 114.

259. Никулин, В. Н. Особенности биохимического статуса кур-несушек при комплексном использовании йодида калия и пробиотика лактоамиловорина / В. Н. Никулин, Т. В. Синюкова // Известия

Оренбургского государственного аграрного университета. – 2008. – № 4(20). – С. 179–180.

260. Никулин, В. Н. Физиолого-биохимический статус кур, получающих пробиотик, в условиях антропогенного воздействия / В. Н. Никулин, И. В. Леоненко // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2011. – № 2(30). – С. 273-275.

261. Новые перспективы пробиотиков – мультибактерин ветеринарный / В. А. Кузьмин [и др.] // Экспресс-информация «Новые ветеринарные препараты и кормовые добавки. – Санкт-Петербург, 1999. – С. 10.

262. Новые пробиотические комплексы (препараты) и их применение при выращивании бройлеров / И. П. Салеева [и др.] // Птицеводство. – 2014. – № 12. – С. 29-33.

263. Новые средства при лечении диспепсии у телят / Г. А. Ноздрин, И. В. Наумкин, В. А. Крачковская, А. А. Киселев // Актуальные вопросы ветеринарии: тезисы докл. научно-практ. конф. – Новосибирск : НГАУ, 1997. – С. 20-21.

264. Новый отечественный комплексный ферментный препарата (МЭК СХ-4) в комбикормах для телят / М. П. Кирилов, В. Н. Виноградов, Н. И. Анисова, Р. З. Фатрахманов, В. В. Писарев // Зоотехния. – 2008. – № 2. – С. 5-8.

265. Нуртдинов, М. Г. Ферментные препараты в животноводстве / М. Г. Нуртдинов. – Казань : Фэн, 2002 – 96 с.

266. О некоторых аспектах механизма действия клиноптилолитовой породы на организм бройлеров / В.В. Байраков [и др.] // Сб. науч. тр. конференции и симпозиума по применению природных цеолитов в животноводстве и растениеводстве. – Тбилиси, 1981. – С. 165-167.

267. Околелова, Т. М. Включение комплексных ферментных препаратов в комбикорма с повышенным содержанием трудно гидролизуемых компонентов : метод. рекомендации / Т. М. Околелова, В. И. Фисинин. – Сергиев Посад, 1996. – 77 с.



268. Околелова, Т. Опыт применения Целлобактерина -Т и Провитола на рационах для бройлеров / Т. Околелова, С. Зиновьев, Г. Лаптев // Птицеводство. – 2011. – № 1. – С. 34-36.

269. Околелова, Т. Фермент для компенсации дефицита фосфора / Т. Околелова, Л. Халетова // Комбикормовая промышленность – 1998 – № 4. – С. 32-33.

270. Околелова, Т. Фермент и пробиотики в кормах с повышенным содержанием подсолнечникового жмыха / Т. Околелова, В. Гейнель, А. Петенко // Птицеводство. – 2007. – № 10. – С. 20-21.

271. Околелова, Т. Ферменты и подкислители в комбикормах для бройлеров / Т. Околелова // Комбикорма. – 2005. – № 3. – С. 67.

272. Олейник, Е. К. Т- и В-системы иммунитета птиц / Е. К. Олейник // Биохимические и морфологические основы иммунологии птиц. – Петрозаводск, 1982. – С. 62-74.

273. Определение оптимальной дозы включения пробиотика споронормина в комбикорм для цыплят-бройлеров при выращивании их на мясо / А. Я. Сенько [и др.] // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2009. – № 21. – С. 93-94.

274. Осинкина, Н. А. Применение цыплятам-бройлерам цеолитсодержащего трепела Яблоновского месторождения ЧР и его смеси с серосодержащими препаратами / Н. А. Осинкина, Н. К. Кириллов, Г. А. Алексеев // Ученые записки Казанской ветеринарной академии. – Казань, 2012. – Т. 212. – С. 105 -108.

275. Осинкина, Н. А. Применение цыплятам-бройлерам цеолитсодержащего трепела Яблоновского месторождения Чувашской республики и его смеси с серосодержащими препаратами / Н. А. Осинкина // Ученые записки Казанской ветеринарной академии. – 2012. – Т. 212. – С.105-108.

276. Остапенко, П. Е. Технологическая оценка минерального сырья. Нерудное сырье / П. Е.Остапенко. – Москва : Недра, 1995. – 512 с.

277. Отечественная фитаза / Т. Н. Ленкова, Т. А. Егорова, И. Г. Сысоева, Л. В. Кривопишина // Птицеводство. – 2015. – № 10. – С. 2-5.

278. Отечественные энзимы - птицеводству / Т. Околелова, С. Румянцев, А. Морозов, Т. Кузнецова // Животноводство России. – 2000. – № 8. – С. 38-41.

279. Оценка биолого-пищевых свойств птичьего мяса при нарушении экологии питания / А. А. Баева [и др.] // Проблемы современной науки и образования. – 2015. – № 6(35). – С. 3.

280. Оценка животных по эффективности конверсии корма в основные питательные вещества мясной продукции : метод. рекомендации / Л. К. Лыпайые. – Москва : ВАСХНИЛ, 1983. – 19 с.

281. Павленко, И. В. Эффективность применения синбиотического препарата Пролизэр в бройлерном птицеводстве / И. В. Павленко // Труды Кубанского ГАУ. – 2012. – № 4(37). – С. 166-168.

282. Панин, А. Н. Пробиотики - неотъемлемый компонент рационального кормления животных / А. Н. Панин, Н. И. Малик // Ветеринария. – 2006. – № 7. – С. 3-6.

283. Панин, А. Н. Пробиотики - неотъемлемый компонент рационального кормления животных / А. Н. Панин, Н. И. Малик // Ветеринария. – 2006. - № 7. – С. 21-26.

284. Панин, Н. Е. Эффективность различных детоксикантов / Н. Е. Панин, С. В. Борисенко, В. Беляев // Свиноводство. – 2010. – № 5. – С. 23-24.

285. Панова, Е. Н. Модификация природных сорбентов унитиолом с целью улучшения адсорбционных свойств / Е. Н. Панова, Е. Х. Абланова, О. В. Волкова // Сорбенты как фактор качества жизни и здоровья : материалы Всеросс. науч. конф. – Белгород : Изд. БелГУ, 2004. – С. 136-140.

286. Первова, А. Эффективность использования пробиотиков в промышленном птицеводстве / А. Первова // Сельскохозяйственная биология. – 2003. – № 4. – С. 24-28.

287. Переваримость питательных веществ корма и качество мяса в зависимости от БАВ в рационах цыплят-бройлеров / В.А. Корнилова [и др.] // Известия Оренбургского ГАУ. – 2007. – Т. 4. – № 16-1. – С. 72-73.

288. Перепелкина, Л. В. Значение селена для обменных процессов / Л. В. Перепелкина // Птицеводство. – 2007. – № 7. – С. 40-41.

289. Перспективные биотехнологии получения новых синбиотиков для сельскохозяйственных животных / Л. А. Неминая [и др.] // Вестник Казанского технологического университета. – 2012. – Т. 15. – № 4. – С. 69-73.

290. Перспективы применения природных алюмосиликатных минералов в ветеринарии / В. А. Антипов [и др.] // Ветеринария. – 2007. – № 8. – С. 54.

291. Петиров, В. П. Рассказы о белой глине / В. П. Петиров. – Москва : Недра, 1976. – 216 с.

292. Петрухин, И. В. Корма и кормовые добавки / И. В. Петрухин. – Москва : Росагропромиздат, 1989. – 526 с.

293. Петункин, Н. И. Проблемы исследований применения цеолитов в молочной промышленности и сельском хозяйстве / Н. И. Петункин, А. А. Черновский // Новейшие исследования процессов производства молочно-белковой продукции. – Новосибирск, 1991. – С. 107-115.

294. Петункин, Н. И. Цеолит в сельском хозяйстве : метод. рекомендации / Н. И. Петункин, А. В. Махалов, В. П. Борошенко. – Кемеровск : НИИСХ, 1990. – 27 с.

295. Петухова, Е. А. Зоотехнический анализ кормов / Е. А. Петухова. – Москва: Агропромиздат, 1989. – 143 с.

296. Платонов, А. В. Производство препаратов для животноводства на основе микроорганизмов-симбионтов желудочно-кишечного тракта / А. В. Платонов. – Москва : ВНИИСЭНТИ, 1985. – 43 с.

297. Плешакова, В. И. Влияние препарата Ветостим на основные иммунобиологические показатели индюшат-бройлеров / В. И. Плешакова, В.

С. Власенко, В. В. Балашов // Современные проблемы науки и образования. – 2014. – № 5. – С. 1-6.

298. Плохинский, Н. А. Руководство по биометрии для зоотехников / Н. А. Плохинский. – Москва : Колос, 1969. – 256 с.

299. Подготовка кормов к скармливанию : метод. рекомендации / Н. Н. Хазипов [и др.]. – Казань, 2010. – 20 с.

300. Подчалимов, М. И. Эффективность использования разных пробиотиков и пребиотиков в кормлении цыплят-бройлеров / М. И. Подчалимов, Е. М. Грибанова // Вестник Курской ГСХА. – 2013. – № 4. – С. 216-219.

301. Подъяблонский, С. Bentonитовая глина в кормлении молодняка свиней / С. Подъяблонский // Свиноводство. – 2003. – № 4. – С. 15-17.

302. Полищук, А. А. Кормление свиней комбикормами с использованием местных кормов / А. А. Полищук // Свиноводство. – 1996. – № 4. – С. 9-11.

303. Поломошнов, Н. А. Апробация комплекса препаратов «Байтрил», «Субтилис» и «Асид Лак» для лечения сальмонеллеза кур / Н. А. Поломошнов // Вестник Донского государственного аграрного университета. – 2012. – № 3. – С. 11-17.

304. Похиленко, В. Д. Пробиотики на основе *Bacillus subtilis* и их безопасность / В. Д. Похиленко, В. В. Перельгин // Химическая и биологическая безопасность. – 2007. – № 2-3. – С. 20-41.

305. Препарат «Экофилтрум» в системе выращивания поросят / В. В. Токарев [и др.] // Свиноводство. – 2010. – № 7. – С. 31-32.

306. Применение пробиотиков при выращивании бройлеров / А. И. Сканчев, Е. А. Сканчева, Т. Н. Фомина, Р. Р. Валишин // Био. – 2005. – № 8. – С. 33-35.

307. Применение пробиотического препарата с белком насекомых при выращивании цыплят-бройлеров / И. А. Егоров, Т. А. Егорова, И. В. Правдин, Н. А. Ушакова // Птицеводство. – 2015. – № 4. – С. 15-18.

308. Пробиотик «Субтилис» полезен для цыплят-бройлеров / В. Филоненко, И. Салеев, Г. Кулаков, В. Михайлов // Птицеводство. – 2004. – № 2. – С. 21-22.
309. Пробиотики в кормлении бройлеров / Н. Ф. Белова, О. Ю. Ежова, А. Я. Сенько, В. А. Корнилова // Известия Оренбургского ГАУ. – 2009. – Т. 1. – № 22. – С. 117-118.
310. Пробиотики и антиоксиданты в рационах для птицы / Р. Темираев, Ф. Цогоева, Л. Албегова, З. Ибрагимова, Т. Ревазов // Птицеводство. – 2007. – № 10. – С. 24-25.
311. Пробиотики и микронутриенты при интенсивном выращивании цыплят кросса Смена : монография / Г. А. Ноздрин [и др.]. – Новосибирск : НГАУ, 2009. – 207 с.
312. Пробиотики и функциональное питание / Б. А. Шендеров, М. А. Манвелова, Ю. Б. Степанчук, Н. Э. Скиба // Антибиотики и химиотерапия. – Москва, 1997. – Т. 42. – № 7. – С. 30-34.
313. Пронина, Р. В. Эффективность использования пробиотиков в бройлерном птицеводстве / Р. В. Пронина // Сельскохозяйственные науки и агропромышленный комплекс. – 2014. – № 5. – С. 253-254.
314. Профилактика микотоксикоза Т-2 кормовым концентратом Цеоско / А. М. Шадрин [и др.] // Птицеводство. – 2015. – № 7. – С. 15-18.
315. Профилактика микотоксикозов животных в Республике Марий Эл / М. Я. Тремасов [и др.] // Ветеринария. – 2005. – № 1. – С. 8-10.
316. Псахциева, З. В. Динамика живой массы цыплят-бройлеров при использовании пробиотика и сорбента / З. В. Псахциева // Вестник Брянской ГСХА. – 2015. – № 3. – С. 4.
317. Пустай, А. Ингибиторы трипсина растительного происхождения – химизм и значение для кормления животных / А. Пустай // Сельское хозяйство за рубежом. – 1968. – № 3. – С. 24-29.

318. Пышманцева, Н. А. Энтеросорбенты в кормлении мясных цыплят / Н. А. Пышманцева, З. В. Псхациева // Сб. науч. тр. Ставропольского ГИИ животноводства и кормопроизводства. – 2012. – Т. 3. – № 1-1. – С. 3-4.

319. Пышманцева, Н. Пробиотик биостим / Н. Пышманцева // Птицеводство. – 2007. – № 4. – С. 42.

320. Раицкая, В. Bentonиты высокоэффективные добавки / В. Раицкая, М. Никотина, Т. Кузнецова // Животноводство России. – 2005. – № 6. – С. 55.

321. Растопшина, Л. В. Использование биологически активных веществ в рационах утят на откорме / Л. В. Растопшина, В. Н. Хаустов // Вестник Алтайского ГАУ. – 2013. – № 11(109). – С. 64-66.

322. Редько, Н. В. Справочник по кормовым добавкам / Н. В. Редько, А. Я. Антонов. – Минск : Ураджай, 1990. – 397 с.

323. Результаты физиологического обменного опыта на цыплятах-бройлерах при использовании в рационах биологически активных добавок / В. В. Тедтова [и др.] // Политематический сетевой электронный журнал Кубанского ГАУ. – 2012. – № 84. – 10 с.

324. Романов, Г. А. Цеолиты в АПК России / Г. А. Романов // Использование природных цеолитов в народном хозяйстве. – Новосибирск, 1991. – Ч. 1. – С. 13-30.

325. Романов, Г.А. Цеолиты / Г. А. Романов // Степные просторы. – 1993. – № 11. – С. 2-4.

326. Ромашевская, Е. И. Медико-биологические аспекты применения цеолитов в животноводстве и птицеводстве / Е. И. Ромашевская, Б. Т. Величковский // Природные цеолиты в социальной сфере и охране окружающей среды : сб. науч. трудов. – Новосибирск, 1990. – С. 20-26.

327. Российские ферментные препараты для импортозамещения / Т. М. Околелова [и др.] // Птицеводство. – 2016. – № 1. – С. 30-33.

328. Ротэрмель, З. А. Использование натриевой формы бентонитовых глин Биклянского месторождения в животноводстве / З. А. Ротэрмель, Н. В.

Кирсанов, П. Н. Залезняк // Сырьевая база бентонитов и использование их в народном хозяйстве. – Москва : Недра, 1972. – С. 185-189.

329. Русакова, Е. А. Влияние фитазы на эффективность межклеточного обмена при различной нутриентной обеспеченности / Е. А. Русакова, Д. Б. Косян, О. В. Кван // Вестник Оренбургского ГАУ. – 2014. – № 6(167). – С. 84-87.

330. Русских, А. П. Использование сахалинских природных цеолитов в кормлении цыплят-бройлеров / А. П. Русских // Применение цеолитовых туфов в сельском хозяйстве : сб. науч. трудов Сибирского отделения ВАСХНИЛ. – Новосибирск, 1986. – С. 42-46.

331. Савина, Е. Живая масса, репродуктивность и молочная продуктивность свиноматок при использовании в их рационах препарата «Биоректрон-Форте» / Е. Савина // Свиноводство. – 2009. – № 1. – С. 14-16.

332. Садовникова, Н. Ю. Левисел SB Плюс – дрожжевой пробиотик в птицеводстве / Н. Ю. Садовникова, И. В. Рябчик // Материалы XVII Международной конференции «Инновационные методы и их освоение в промышленном птицеводстве». – Сергиев-Посад, 2012. – С. 259-261.

333. Салимов, Д. Д. Эффективность применения пробиотиков при содержании мясных кур / Д. Д. Салимов // Известия Оренбургского ГАУ. – 2013. – № 4(42). – С. 145-148.

334. Самуйленко, А. Я. Задачи биотехнологии в реализации доктрины продовольственной безопасности Российской Федерации / А. Я. Самуйленко, А. А. Раевский, Н. А. Бондарева // Ветеринария и кормление. – 2011. – № 2. – С. 22-29.

335. Самуйленко, А. Я. Кормовые добавки на основе симбиотических комплексов – перспективы разработки и применения / А. Я. Самуйленко, Л. А. Неминущая, Е. И. Титова // Ветеринария и кормление. – 2012. – № 27. – С. 22-23.

336. Сафонов, Г. А. Пробиотики как фактор, стабилизирующий здоровье животных / Г. А. Сафонов, Т. А. Калинина, В. П. Романов // Ветеринария. – 1992. – № 7-8. – С. 3-4.
337. Сванн, Д. Оптимальное решение для современных рационов птицы / Д. Сванн // Птицеводство. – 2015. - № 6. – С. 33-37.
338. Свеженцев, А. И. Использование кайода и пектофоептидина П10х в рационах / А. И. Свеженцев, Н. В. Ездаков, В. В. Демиденко // Животноводство. – 1976. – № 5. – С. 60-61.
339. Святковский, А. А. Новое средство для сохранения здоровья сельскохозяйственной птицы / А. А. Святковский // Птицеводство. – 2015. – № 4. – С. 37-39.
340. Селен и токоферол на фоне пробиотика / Ф. Цогоева [и др.] // Птицеводство. – 2005. – № 10. – С. 21-22.
341. Семенихина, Н. М. Гематобиохимические показатели крови кур-несушек после применения малавита и пробиотика «биолин» / Н. М. Семенихина // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2013. - №12. – С. 71-73.
342. Семенов, В. В. Питательность и аминокислотный состав сортов зерна сорго, используемых в кормлении животных / В. В. Семенов, С. И. Кононенко, И. С. Кононенко // Сборник научных трудов Ставропольского научно-исследовательского института животноводства и кормопроизводства. – 2011. – Т. 1. – № 4-1. – С. 86-88.
343. Семенов, В. В. Ферментный препарат ГлюкоЛюкс-Ф в комбикормах для супоросных и лактирующих свиноматок / В. В. Семенов, С. А. Беленко, Н. В. Цыбульский // Зоотехния. – 2009. – № 11. – С. 8-10.
344. Сидоров, М. А. Нормальная микрофлора животных и ее коррекция пробиотиками / М. А. Сидоров, В. В. Субботин, Н. В. Данилевская // Ветеринария. – 2000. – № 11. – С. 17-22.



345. Сидорова, А. Л. Bentonиты – эффективная добавка в рационы бройлеров / А. Л. Сидорова, Л. Н. Эккерт // Птицеводство. – 2015. – № 1. – С. 28-31.
346. Сизова, А. В. Значение микрофлоры желудочно-кишечного тракта животных и использование бактерий-симбионтов в животноводстве / А. В. Сизова. – Москва : ВНИИТЭИСХ, 1974. – 92 с.
347. Синбиотики - белковый кормовой продукт 21 века / Л. А. Неминущая [и др.] // Сб. мат. междунар. научно-практ. конф., посв. 40-летию института «Научные основы производства ветеринарных биологических препаратов». – Щелково, 2009. – С. 489 - 497.
348. Скворцова, Л. Н. Использование пробиотика «биостим» в птицеводстве / Л. Н. Скворцова, Н. А. Пышманцева // Сб. науч. тр. Ставропольского НИИ животноводства и кормопроизводства. – 2006. – № 2-2. – Т. 2. – С. 141-142.
349. Скворцова, Л. Н. Эффективность использования пробиотиков отечественного производства при выращивании цыплят-бройлеров / Л. Н. Скворцова, Д. В. Осепчук, Н. А. Пышманцева // Ветеринария Кубани. – 2008. – № 5. – С. 18-19.
350. Складов, Л. А. Переваримость зерна, подвергнутого термической и гидротермической обработке / Л. А. Складов // Сельское хозяйство за рубежом. – 1984. – № 9. – С. 18-50.
351. Смагулов, С. Г. Цеолиты в кормлении молодняка кур и индеек / С. Г. Смагулов // Материалы всесоюзной научно-технической конференции по добыче, переработке и применению природных цеолитов. - Тбилиси, 1989. - С. 399-402.
352. Смирнов, В. В. Создание и практическое применение математической модели антогонистического действия бацилл при конструировании пробиотиков / В. В. Смирнов, О. Н. Рева, В. А. Вьюницкая // Микробиология. – 1995. – Т. 65. – № 5. – С. 661-667.

353. Снижение токсичности комбикормов для цыплят-бройлеров при использовании шунгита / В. И. Фисинин [и др.] // Птицеводство. – 2016. – № 2. – С. 23-27.

354. Солошенко, В. А. Разработка системы кормления сельскохозяйственных животных в условиях Сибири / В. А. Солошенко // Сибирский вестник сельскохозяйственной науки. – 2005. – № 4. – С. 3-23.

355. Солошенко, В. А. Эффективность использования ферментных препаратов в рационах коров Среднего Приобья / В. А. Солошенко, Х. В. Загитов, С. В. Шадрин // Зоотехния. – 2009. – № 3. – С. 8-11.

356. Сорбционное извлечение меди (II) из водных растворов природными минеральными сорбентами на основе опал-кристобалитовых пород / И. З. Хурамшина [и др.] // Сорбционные и хроматографические процессы. – 2014. – Т. 14. – Вып. 2. – С. 338-344.

357. Способ улучшения биолого-пищевой ценности мяса и промежуточного обмена мясной птицы при снижении риска афлатоксикоза / Л. А. Витюк [и др.] // Проблемы современной науки и образования. – 2015. – № 6(36). – С. 3.

358. Способ улучшения эколого-пищевой ценности птичьего мяса, применяемого в продуктах питания / И. Р. Тлецерук [и др.] // Новые технологии. – 2014. – № 2. – С. 37-40.

359. Способы определения естественной резистентности организма животных / В. Ф. Матусевич [и др.] // Естественная резистентность сельскохозяйственных животных : сб. науч. трудов Целиноградского СХИ. – Целиноград, 1971. – Т. 8. – Вып. 10. – С. 8-19.

360. Справочник по микробиологическим и вирусологическим методам исследования / М. О. Биргер [и др.]. – Москва : Медицина, 1982. – 464 с.

361. Струганов, В. Н. Использование цеолитовых туфов Холинского месторождения в кормлении цыплят-бройлеров / В. Н. Струганов, Б. И. Лумбунов, Л. И. Якимов // Использование природных цеолитов в народном хозяйстве. - Новосибирск, 1991. - Ч. 2. - С. 85-95.

362. Струтинский, Ф. А. Влияние различных способов физической обработки зерна на эффективность его использования в комбикормах для поросят раннего отъема (в 26 дней) и выращиваемых с 60-80 до 105-дневного возраста : автореф. дис. ... канд. с-х. наук : 06.02.02 / Ф. А. Струтинский. – Дубровицы, 1984. – 18 с.

363. Субботин, В. В. Пробиотического препарата лактобифадол при откорме бройлеров / В. В. Субботин, Н. В. Данилевская // Ветеринария и кормление. – 2004. – № 1. – С. 11-13.

364. Субботин, В. М. Изучение влияния антибиотиков на процессы пищеварения и изыскание на этой основе рациональных доз и схем стимуляции роста животных : автореф. дис. ... докт. вет. наук / В. М. Субботин. – Омск, 1964. – 40 с.

365. Супрунов, Д. Обогащение комбикормов ферментным комплексом для цыплят-бройлеров / Д. Супрунов // Комбикорма. – 2000. - № 6. – С. 47-48.

366. Суханова, О. Н. Сравнительный анализ воздействия биологически активных препаратов на эффективность использования энергии и протеина в организме кур-несушек / О. Н. Суханова // Известия Оренбургского ГАУ. – 2011. – Т. 4. – № 2-1. – С. 172-173.

367. Суханова, С. Ф. Использование препаратов серии Ветом в комбикормах молодняка гусей / С. Ф. Суханова, Г. С. Азаубаева // Птицеводство. – 2014. – № 10. – С. 25-27.

368. Суханова, С. Ф. Использование экзогенных ферментных препаратов в гусеводстве / С. Ф. Суханов, А. Г. Махалов, Е. Н. Есмагамбетов // Аграрный вестник Урала. – 2008. – № 4 (46). – С. 40-41.

369. Суханова, С. Ф. Качественные изменения в мышечной ткани гусят-бройлеров при скармливании бентонита / С. Ф. Суханов, Ю. А. Кармацких // Известия Оренбургского ГАУ. – 2004. – № 2(1). – С. 127-129.

370. Суханова, С. Ф. Мясная продуктивность гусей при использовании Лактобифадола в составе комбикормов / С. Ф. Суханова, Г. С. Азаубаева, А.

Г. Махолова // Материалы междунар. научно-практ. конф. Алтайского ГАУ. – 2015. – С. 187-188.

371. Суханова, С. Ф. Энергетический обмен у гусят, потреблявших различные дозировки бентонита / С. Ф. Суханова, Ю. А. Кармацких // Аграрный вестник Урала. – 2009. – № 4. – С. 63-65.

372. Тараканов, Б. В. Механизмы действия пробиотиков на микрофлору пищеварительного тракта и организм животных / Б. В. Тараканов // Ветеринария. – 2001. – № 7. – С. 47-54.

373. Тараканов, Б. В. Микрофлора зоба и тощей кишки цыплят, получавших с кормом ферментные препараты оризин и милизин / Б. В. Тараканов, Н. Н. Гуцин // Труды ВНИИФБиП. – 1999. – Т. VII. – С. 177-187.

374. Тараканов, Б. Новый пробиотик микроцикол / Б. Тараканов, В. Никулин, Т. Палагина // Птицеводство. – 2005. – № 2. – С. 19-20.

375. Таранов, М. Т. Биохимия и продуктивность животных / М. Т. Таранов. – Москва: Колос, 1976. – 260 с.

376. Тарасенко, О. А. Улучшение конверсии белка жмыхов и шротов у растущих свиней / О. А. Тарасенко, Е. Н. Головкин, С. И. Кононенко // Проблемы биологии продуктивных животных. – 2009. – № 1. – С. 49-57.

377. Тедтова, В. БАД в кормлении птицы / В. Тедтова, В. Гаппоева, Л. Албегов // Комбикорма. – 2009. – № 6. – С. 90.

378. Тедтова, В. Пробиотический препарат для бройлеров / В. Тедтова // Птицеводство. – 2007. – 10. – С. 28.

379. Темираев, В. Х. Управление формированием продуктивности сельскохозяйственной птицы путем оптимизации кормления : монография / В. Х. Темираев. – Владикавказ, 2009. – 136 с.

380. Технология производства функциональных экопродуктов птицеводства / К. Я. Мотовилов, О. К. Мотовилов, А. Н. Швыдков, Н. Н. Ланцева [и др.] // Методические рекомендации ГНУ СибНИИП. – Новосибирск, 2012. – С. 19-24.

381. Тимошков, М. В. Мультиэнзимный комплекс «Эндофид DC» - максимум питательных веществ для кур-несушек / М. В. Тимошков, Ю. А. Езерская // Птицеводство. – 2014. – № 10. – С. 19-22.
382. Тменов, И. Пробиотик из соевого молока и бифидобактерий / И. Тменов / И. Тменов, А. Тохтиев // Птицеводство. – 2006. – № 5. – С. 26.
383. Топурия, Л. Ю. Морфометрические особенности тимуса цыплят-бройлеров при использовании пробиотика / Л. Ю. Топурия, Г. М. Топурия, Е. В. Григорьева // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2015. - № 1. – С. 93-95.
384. Тремасов, М.Я., Иванов И.И., Новиков Н.А. Профилактика микотоксикозов животных в Республике Марий-Эл/ М.Я. Тремасов, И.И.Иванов, Н.А.Новиков // Ветеринария. - 2005. - №8. - С.12-14.
385. Тремасова, А. М. Изучение сорбционных свойств энтеросорбентов в отношении микотоксина патулина / А. М. Тлемасов, П. В. Софронов // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана. – 2012. – Т. 212. – С. 171-174.
386. Тремасова, А. М. Шунгит для профилактики патулинотоксикоза свиней / А. М. Тремасова, С. О. Белецкий, М. Ю. Митрохин // Свиноводство. – 2012. – № 2. – С. 58-59.
387. Трепел как универсальный наполнитель для премиксов / М. А. Надаринская [и др.] // Вестник Брянской ГСХА. – 2015. – № 3-1. – С. 44-47.
388. Трошин, И. А. применение природных бентонитов в качестве кормовых добавок в свиноводстве / И. А. Трошин // Актуальные проблемы производства свинины : материалы. научно-произв. конф. – п. Персиановка, 1997. – С. 64-65.
389. Удачин, В. Н. Отчет по физико-химическим свойствам глауконита / В. Н. Удачин. – Институт минералогии АНУО, 1997. – 1 с.
390. Устенко, В. В. Экспериментальное исследование влияния цеолитов и соединений серы на уровень содержания кадмия в тканях животных / В. В. Устенко // Гигиена, ветсанитария и экология

животноводства : тезисы докладов Всероссийской науч.-произв. конф. – Чебоксары, 1994. – С. 446.

391. Ушакова, Н. А. Новое поколение пробиотических препаратов нового поколения / Н. А. Ушакова, Р. В. Некрасов, В. Г. Правдин // *Фундаментальные исследования*. – 2012. – № 1-0. – С. 184-192.

392. Уэбб, Л. Ингибиторы ферментов и метаболизма, общие принципы торможения / Л. Уэбб. – Москва : Мир, 1966. – 515 с.

393. Федин, А. О. Влияние уровней кремния в рационах на эффективность откорма свиней / А. О. Федин, В. Г. Матюшкин // *Интенсификация технологии производства продуктов животноводства*. – Саранск, 1991. – С. 171-174.

394. Фёдорова, А. О. Изучение влияния вариантов применения цеолита и гипохлорита на энергию роста цыплят / А. О. Федорова // *Дальневосточный аграрный вестник*. – 2008. – № 3(7). – С. 86-87.

395. Ферментные препараты компании «Даниско» в комбикормах для цыплят-бройлеров / И. Егоров, Т. Егорова, Б. Розанов [и др.] // *Птицеводство*. – 2012. – № 4. – С. 9-13.

396. Фисинин, В. И. О состоянии и перспективах развития птицеводства / В. И. Фисинин // *Инновационные разработки и их освоение в промышленном птицеводстве : материалы конф. Российского отделения ВНАП*. – Сергиев Посад, 2012. – № 1. – С. 6-9.

397. Фисинин, В. И. Кишечный иммунитет у птиц: факты и размышления / В.И. Фисинин, П. Сурай // *Сельскохозяйственная биология*. – 2013. – № 4. – С. 3-25.

398. Фисинин, В. И. Кормление сельскохозяйственной птицы / В. И. Фисинин, И. А. Егоров, И. Ф. Драганов. – Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2011. – 344 с.

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

400. Фисинин, В. И. Пробиотик комплексного действия / В. И. Фисинин, И. А. Егоров, Т. А. Егорова // Материалы междунар. науч.-практ. конф., посвященной 45-летию ВНИТИП. – 2014. – С. 17-22.

401. Хабибуллина, Г. С. Использование биологически активных добавок Ветоспорин и Гуми / Г. С. Хабибуллина, Х. Г. Ишмуратов // Птицеводство. – 2015. – № 12. – С. 31-35.

402. Хабиров, А. Ф. Влияние пробиотиков витафорт и лактобифадол на биохимические показатели гусят-бройлеров / А. Ф. Хабиров, Г. Р. Цапалова // Современные проблемы науки и образования. – 2014. – № 4. – С. 6.

403. Хавкин, А. И. Микробиоценоз кишечника и иммунитет / А. И. Хавкин // РМЖ. – 2003. – Т. 11. – № 3. – С. 121-122.

404. Хазиахметов, Ф. С. Цеолиты Республики Башкортостан и их использование в кормлении птицы / Ф. С. Хазиахметов, А. Е. Андреева, Г. О. Нугуманов // Современные достижения ветеринарной медицины и биологии в сельскохозяйственное производство. – Уфа, 2014. – С. 315-317.

405. Халетова, Л. Г. Фитазосодержащие ферменты в кормлении кур : автореф. дис. ... канд. с.-х. наук / Л. Г. Халетова. – Сергиев Посад, 2000. – 24 с.

406. Хаустов, В. Н. Пути повышения продуктивности утят-бройлеров / В. Н. Хаустов, Н. А. Новиков // Вестник Алтайского ГАУ. – 2013. – № 1(99). – С. 84-86.

407. Хенниг, А. Минеральные вещества, витамины, биостимуляторы в кормлении сельскохозяйственных животных / А. Хеннинг. – Москва : Колос, 1986. – 559 с.

408. Хорошилова, Н. В. Иммуномодулирующее и лечебное действие пробиотиков / Н. В. Хорошилова // Иммунология. – 2003. – № 24(6). – С. 352-356.

409. Чарыев, А. Б. Эффективность использования пробиотика Субтилис при выращивании бройлеров / А. Б. Чарыв, Р. Р. Гадиев // Известия Оренбургского ГАУ. – 2014. – № 6(50). – С. 139-141.

410. Чебаков, В. П. Использование молочнокислой кормовой добавки с пробиотиками в рационах сельскохозяйственных животных : метод. рекомендации РАСХН / В. П. Чебаков, А. Н. Швыдков, Г. В. Богатырева. – Новосибирск, 2005. – 25 с.

411. Чекмарев, А. Применение лактобифадола в сочетании с лизином при откорме бройлеров / А. Чекмарев, Н. Данилевская, А. Абдуллаев // Птицеводство. – 2005. – № 2. – С. 15-16.

412. Черепанов, С. Ферментные препараты в кормлении животных / С. Черепанов, С. Кислюк // Комбикормовая промышленность. – 1996. – № 6. – С. 18-20.

413. Черноградская, Н. М. Адаптогены в животноводстве Якутии / Н. М. Черноградская, А. Г. Черкашина // Успехи современного естествознания. – 2010. – № 9. – С. 197-198.

414. Чукин, Г. Д. Химия поверхности и строение дисперсного кремнезема / Г. Д. Чукин. – Москва : Типография Паладин, 2008. – 172 с.

415. Чуприна, Н. Интенсивное развитие птицеводства / Н. Чуприна // Птицеводство. – 2011. – № 8. – С. 2-5.

416. Шадрин, А. М. Использование цеолитовых туфов в кормлении кур-несушек / А. М. Шадрин, А. М. Подьяблонский // Применение природных цеолитов в животноводстве и растениеводстве. – Тбилиси : Мецниереба, 1984. – С. 175-178.

417. Шадрин, А. М. Определение экономической эффективности применения природных цеолитов в животноводстве и птицеводстве : рекомендации / А. М. Шадрин, Г. А. Жуков. – Новосибирск, 2000. – 24 с.

418. Шадрин, А. М. Природные цеолиты в профилактике кормовых и экологических стрессов у животных и птиц / А. М. Шадрин // Аграрная Россия. – 2001. – № 3. – С. 68-71.

419. Шадрин, А. М. Уникальная кормовая добавка / А. М. Шадрин // Птицеводство. – 2000. – № 2. – С. 26-27.



420. Шевченко, А. И. Естественная резистентность мясной птицы и ее фармакокоррекция пробиотиками и синбиотиками / А. И. Шевченко, С. А. Шевченко, Ю. Н. Федоров // Сельскохозяйственная биология. – 2013. – № 2. – С. 93-98.

421. Шендеров, Б. А. Антибиотики и колонизационная резистентность / Б. А. Шендеров. – Москва, 1990. – 212 с.

422. Шилов, С. О. Иммунный статус, естественный микробиоценоз кишечника птиц и методы их коррекции : автореф. дис. ... канд. биол. наук : 03.00.07 / С. О. Шилов. – Уфа, 2000. – 23 с.

423. Ширяева, О. Ю. Влияние пробиотического и йодсодержащего препаратов на гуморальные факторы иммунной защиты организма птицы / О. Ю. Ширяева, В. В. Герасименко // Известия Оренбургского ГАУ. – 2010. – № 25(1) . – С. 175-177.

424. Ширяева, О. Ю. Состояние некоторых биохимических показателей крови птиц при совместном использовании йодсодержащего и пробиотического препарата / О. Ю. Ширяева, В. Н. Никулин // Известия Оренбургского ГАУ. – 2008. – № 4. – С. 149-151.

425. Ширяева, О. Ю. Состояние некоторых биохимических показателей птиц при совместном использовании йодсодержащего и пробиотического препаратов / О. Ю. Ширяева, В. Н. Никулин // Известия Оренбургского аграрного университета. – 2008. – № 4. – С. 149–151.

426. Штеле, А. Л. Белый люпин с ферментными препаратами в комбикормах для бройлеров / А. Л. Штеле, В. Терехов, А. С. Кузнецов // Достижения науки и техники АПК. – 2012. – № 10. – С. 7-9.

427. Штрауб, К. Биохимия : учебник / К. Штрауб. – Будапешт : Издательство Академии наук Венгрии, 1965. – 715 с.

428. Шулаев, Г. М. Глауконит – природный адсорбент в комбикормах для свиней / Г. М. Шулаев // Свиноводство. – 2011. – № 3. – С. 56-57.

429. Эккерт, Л. Н. Продуктивно-биологические показатели бройлеров кросса «ISA» при включении в их рационы хакасских бентонитов / Л. Н.

Эккерт, А. Л. Сидорова // Вестник Красноярского государственного аграрного университета. – 2013. – № 9. – С. 176-179.

430. Энзимы для ввода в комбикорма пониженной питательности / Т. Ленкова [и др.] // Комбикорма. – 2013. – № 6. – С. 86-88.

431. Энтеросорбент Приминкор - эффективное лечебно-профилактическое средство / А. З. Равилов, В. С. Угрюмова, И. Н. Никитин, А. И. Калугина // Ветеринария. – 2010. – № 7. – С. 54-59.

432. Эффективность использования Карботокса при микотоксикозах сельскохозяйственной птицы / Е. С. Лиман [и др.] // Кормление и кормопроизводство. – 2014. – № 8. – С. 48-54.

433. Эффективность использования лактобактерий, йода и селена в рационах цыплят-бройлеров / В. Н. Никулин [и др.] // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2013. – № 6(44). – С. 218-220.

434. Эффективность использования нового пробиотика в различные возрастные периоды выращивания перепелов мясного направления продуктивности / А. Г. Коцаев [и др.] // Политематический электронный сетевой журнал Кубанского ГАУ. – 2013. – № 90. – С. 10.

435. Эффективность использования пробиотиков в бройлерном птицеводстве / А. Н. Швыдков [и др.] // Главный зоотехник. – 2013. – № 5. – С. 22-29.

436. Эффективность использования пробиотиков «Бацелл» и «Моноспорин» в рационах коров и телят / Л. Г. Горковенко, А. Е. Чиков, Н. А. Омельченко, Н. А. Пышманцева // Зоотехния. – 2011. – № 3. – С. 13-14.

437. Эффективность использования пробиотического препарата на основе *Bacillus subtilis* при выращивании цыплят-бройлеров / С. Н. Белик [и др.] // Известия Нижневолжского агароуниверситетского комплекса : наука и высшее профессиональное образование. – 2014. – № 4(36). – С. 1-6.

438. Эффективность использования пробиотического препарата на основе *bacillus subtilis* при выращивании цыплят-бройлеров / С. Н. Белик [и др.]

др.] // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса : наука и высшее профессиональное образование. – 2014. – № 4(36). – С. 1-6.

439. Эффективность использования шунгита в рационах бройлеров / О. А. Новожилова [и др.] // Ученые записки Петрозаводского государственного университета. – 2008. – № 3(94). – С. 65-68.

440. Эффективность применения препарата «Баксин-вет» бройлерам в условиях аномально высокой температуры окружающей среды / И. И. Кочиш [и др.] // Инновационные методы и их освоение в промышленном птицеводстве : материалы XVII Междунар. конф. ВНИТИП. – Сергиев-Посад, 2012. – С. 355-357.

441. Эффективность применения препарата Пролизэр / И. Павленко [и др.] // Птицеводство. – 2012. – № 8. – С. 33-37.

442. Эффективность применения Приминкора в животноводстве / А. З. Равилов [и др.] // Ветеринария. – 2011. – № 4. – С. 14-17.

443. Эффективность применения разных способов снижения риска афлатоксикоза при выращивании цыплят-бройлеров / С. И. Кононенко [и др.] // Сб. науч. тр. Ставропольского НИИ животноводства и кормопроизводства. – 2014. – Т. 3. – № 1-1. – С. 4.

444. Эффективность применения трехштаммового пробиотика в промышленном птицеводстве / Г. В. Кобыляцкая, С. А. Калужный, А. Г. Кощачев, А. Г. Хаихакумов // Сб. науч. тр. Старопольского НИИ животноводства и кормопроизводства. – 2013. – Т. 3. – № 6. – С. 3.

445. Эффективность пробиотика терацид-С / И.Егоров [и др.] // Птицеводство. – 2007. – № 6. – С. 56.

446. Эффективность Провитола в комбикормах для кур / Т. Околелова [и др.] // Птицеводство. – 2014. – № 1. – С. 12-14.

447. Эффективность целловиридина Г20х в комбикормах для птицы / Т. М. Околелова [и др.] // Сборник научных трудов ВНИТИП. – 2000. – Т. 75. – С. 130-138.

448. Юсупов, Р. С. Продуктивные и воспроизводительные качества мясных кур при использовании кормового пробиотика Ветоспорин-актив / Р. С. Юсупов, Д. Д. Салимов // Известия Оренбургского ГАУ. – 2013. – № 3(41). – С. 154-157.

449. Ягофаров, А. К. Bentonитовая глина Зырянского месторождения Курганской области – стратегия социально-экономического территории Уральского экономического района / А. К. Ягофаров, В. В. Эрст // Тезисы докл. междунар. науч.-практ. конф. Курганской ГСХА. – Курган, 1997. – С. 308-309.

450. Якимов, А. В. Использование минеральной добавки «Шатрашанита» в рационах животных и птицы / А. В. Якимов // Проблемы адаптивной интенсификации сельскохозяйственного производства северо-восточного региона России : материалы науч.-практ. конф. Марийский НИИСХ. – Киров, 1999. – С. 87-89.

451. Якимов, О. А. Полиферментный препарат в рационах цыплят-бройлеров / О. А. Якимов, А. Н. Волостнова, М. К. Гайнуллина // Ученые записки Казанской ветеринарной академии. – 2010. – Т. 204. – № 1. – С. 333-337.

452. Якубенко, Е. В. Эффективность реализации биоресурсного потенциала цыплят-бройлеров с использованием ферментных и пробиотических добавок : автореф. дис. ... канд. биол. наук : 03.00.32 / Е. В. Якубенко – Екатеринбург, 2009. – 29 с.

453. А.с. 306827 Способ получения ацидофильного препарата / М. С. Полонская, Л. Ф. Абызова, В. В. Леонович. - № 1418028/30-15, заявл. 02.04.70 ; опубл. 21.06.71, Бюл. № 20. – 1 с.

454. А.с. №1666032 Кормовая добавка для сельскохозяйственной птицы / В. П. Нелюбин, Н. А. Шурдуба, Г. П. Яснова. - № 4698706/15, заявл. 13.04.89 ; опубл. 30.07.91, Бюл. № 28. – 2 с.

455. Artvinli, M. Malignant mesoteliomas in a small village in the Anatolian region in Turkey. An epidemiological study / M. Artvinli, T.J. Baris // *J. Natl Cancer Inst.* – 1979. – V.63. – P. 17-23.

456. Adler, M. Effects of ingested lactobacilli on *Salmonella* infants and *Escherichia coli* and intestinal flora, pasted venis and chick growth / M. Adler, A. J. Da Massa // *Avian Diseases.* – 1980. – V. 24. – P. 868-878.

457. Alvarez-Olmos M.I., Oberhelman R.A. Probiotic agents and infectious diseases: a modern perspective and traditional therapy / M. I. Alvarez-Olmos, R. A. Oberhelman // *Clin. Infect. Dis.* – 2001/ - № 32(11). – P. 1577-1578.

458. Alvin, A. New protein utilization of “Quar” (*Cyamopsis tetragonoloba*) treated in different ways and enhancement of its protein value by supplementation / A. Alvin, M. Sattar Hanif // *Pakistan J. Scient. Rec.* – 1964. – № 1. – P. 1-4.

459. Auer, D. L. Bentonite up – date: production, reserves, quality control and testing / D. L. Auer, R. L. Thayer // *Vining Eng. (USA).* – 1979. – Vol. 31. – № 10. – P. 1467-1476.

460. Bericht, U. Einen Fütterungsversuch mit dem Wachstumsförderer «Avoporcine» in einem kombinierten Ferkelansucht und Mastbetrieb. Burckgard / U. Bericht // *Kraftfutter.* – 1981. – № 9. – S. 448-452.

461. Bilik, V. Utjecos sustavne unotrebe frimetosula u prosadi na mogućnost pojave neosjetljivosti bakterija *E.coli* / V. Bilik, M. Zutik, A. Dujmie // *Praxic vet. Casopis za vet. Med.istocor.* – Pliva Gog, 1987. – Vol. 26. – № 4. – P. 217-223.

462. Biochemical characterization of fungal phytases (myo-inositol hexakisphosphate phosphohydrolases): catalytic properties / M. Wyss et al. // *Appl. Environ. Microbiol.* – 1999. – V. 65. – No 2. – P. 367-373.

463. Biochemical properties and substrate specificities of alkaline and histidine acid phytases B. S. Oh et al. // *Appl. Microbiol. Biotechnol.* – 2004. – V. 63. – No 2. – P. 362-372.

464. Bollsrini, G. Somministrazione di lactobacilli quale mezzo di prevenzione della patologia neonatale del suinetto / G. Bollsrini // *Riv. Suincolt.* – 1982. – Vol. 22. – N 9. – P. 43-49.

465. Brask-Pedersen, D. N. Effect of exogenous phytase on feed inositol phosphate hydrolysis in an in vitro rumen fluid buffer system / D. N. Brask-Pedersen, L. V. Glitso, L. K. Skov et al. // *J. Dairy Sci.* – 2011. – Vol. 94. – No. 2. – P. 951-959.

466. Brown, R. H. Biotechnology research to have major role in agriculture / R. H. Brown // *Feedstuffs.* – 1986. – V. 58. – P. 59-61.

467. Burkett, R. F. Supplementation market broiler rations with lactobacillus and live yeast cultures / R. F. Burkett // *Animal. Science Agricultural Research Report. Oklahoma Stats. Univ.* – USA, 1977. – 286 p.

468. Circlair, R. W. The effect of parent age and posthatch treatment on broiler performance / R. W. Circlar, F. E. Robinson, R. T. Hardim // *Poultry Sci.* – 1990. – N 69. – P. 526-534.

469. Ciriaco, E. Age-related changes in the avian primary lymphoid organs (thymus and bursa of Fabricius) / E. Ciriaco, B. Piera Pp Diaz-Esnal, R. Laura // *Microsc Res Tech.* – 2003. – Dec. 15 – Vol. 62(6). – P. 482-487.

470. Clinico-pathomorfologicijl, serum biochemicfl and histological studies in broilers fed ochratoxin A and a toxin deactivator (Mycjfix Plus) / N. Q. Hanif et al. // *Br. Poult. Sci.* – 2008. – V. 49. – P. 632-642.

471. Clinico-pathomorfologicijl, serum biochemicfl and histological studies in broilers fed ochratoxin A and a toxin deactivator (Mycjfix Plus) / N. Q. Hanif et al. // *Br. Poult. Sci.* – 2008. – V. 49. – P. 632-642.

472. Couch, J. K. Poultry researchers outline benefist of bacteria, fungistatic compounds, other feed additives / J.K. Couch // *Feedstuffs.* – 1978. - V. 50. – N 14. – P. 6-32.

473. Covalent structure, disulfide bonding, and identification of reactive surface and active site residues of human prostatic acid phosphatase / R. L. Van Etten et al. // *J. Biol. Chem.* – 1991. – V. 266. – No 4. – P. 2313-2319.

474. Crawford, J. S. “Probiotics” in animal nutrition / J. S. Crawford // *Proccedings Arkansas Nutrition Conference.* – 1979. – P. 45-55.

475. Dawkins, T. Natural mineral for the feed industry / T. Dawkins, J. Wallase // *Feed Compouder*. – 1990. – V. 10. – № 1. – P. 56-59.
476. Dilworth, B. C. Lactobacillus cultures in broiler diets / B. C. Dilworth, E. J. Day // *Poultry Sci.* – 1978. – V. 57. – P. 1101.
477. Dionisio, G. Different site-specific N-glycan types in wheat (*Triticum aestivum* L.) PAP phytase / G. Dionisio, H. Brinch-Pedersen, K. G. Welinder et al. // *Phytochemistry*. – 2011. – Vol. 72. – N 10. – P. 1173-1179.
478. Dvorska, J. Nutritional biotechnology in the feed and food industries. Abstracts of posters presented / J. Dvorska, J. Kruk // *Proceedings of the 20th Annual Symposium*. May 24-26. – Lexington, Kentucky, USA, 2004. – P. 120.
479. Effect of lincomycin as a growth promoter for broiler chicks / F. C. Proudfoot, H. W. Hulan, E. D. Jackson, C. Salisbuy // *Brit. Poultry Sci.* – 1990. – Vol. 31. – N 1. – P. 181-187.
480. Effects of a living nonfreeze-dried *Lactobacillus acidophilus* culture on performance, egg quality, and gut microflora in commercial layers / R. D. Milers, A. S. Arafa, R. H. Harms, C. W. Carlson // *Poultry Sci.* – 1981. – V. 60. – N 5. – P. 993-1004.
481. Erickson, K. L. Probiotic immunomodulation in health and disease / K. L. Erickson, N. E. Hubbard // *J. Nutr.* – 2000. – № 130. – P. 403-409.
482. Francis, S. Interrelationship of *Lactobacillus* and zinc bacitracin in the diet of turkey poults / S. Francis et al. // *Poultry Sci.* – 1978. – V. 57. – P. 1687-1689.
483. Fuller, R. Probiotics in man and animals. A review / R. Fuller // *J. Appl. Bacteriol.* – 1989. – V. 66. – № 5. – P. 365-378.
484. Gamal Rawia, F. Effect of substrate pretreatment on microbial protein production / F. Gamal Rawia, M. El-Sawy, E. M. Ramadan // *Egypt J. Microbiol.* – 1986. – P. 81-89.
485. Genteno, Y. P. Efecto de la inclusión de altramuces (*Lupinus albus*) y flavomicina en dietas para pollos / Y. P. Genteno // *Arch. Zootecn.* – 1990. – Vol. 3a. – № 143. – P. 15-24.

486. Gibson, G. R. Dietary modulation of the human colonic microbiota : The concept of probiotics / G. R. Gibson, M. B. Robertroid // *J. Nutr.* – 1995. – Jun. 125(6). – P. 1401-1412.
487. Glick, B. The bursa of Fabricius: the evolution of a discovery / B. Glick // *Poult Sci.* – 1994. – Vol.73(7). – P. 979 - 983.
488. Gnan, S. O. Singl-cell protein from methanol with *Enterobacter aerogenes* / S. O. Gnan, A. O. Abodreheba // *Biotechnol And Bioeng.* – 1987. – Vol. 29. – N 3. – P. 355-357.
489. Herich, R. Lactic acid bacteria, probiotics and immune system / R. Herich, M. Levcut // *Vet. Med.* – 2002. – № 47(6). – P. 169-180.
490. Hettinga, D. H. Propionic acidi bacteria. Metabolism / D. H. Hettinga, J. W. Reinbold // *J.Milk. food Technol.* – 1977. – Vol. 35. – N 6. – S. 358-372.
491. Hours, R. A. Microbial biomass product from appl pomace in batch and fed batch cultures / R. A. Hours, A. E. Massucco, R. I. Ertola // *Appl. Microbiol. And Biotecnol.* – 1985. – Vol. 23. – N 1. – P. 33-37.
492. Immunopathological effects of ochrotoxin A and T-2 toxin combinachion on broilers / C. Y. Xue at al. // *Poult. Sci.* – 2010. – V. 89. – P. 116432-1166.
493. Immunopathological effects of ochrotoxin A and T-2 toxin combinachion on broilers / C. Y. Xue // *Poult. Sci.* – 2010. – V. 89. – P. 116432-1166.
494. Inborr, J. Feed enzymes / J. Inborr // *Feed compounder.* – 1990. – Vol. 10. – P. 41-49.
495. Isshiki, Y. Kadawa daigaku nogakubu gakuzyntu hokoku / Y. Isshiki, H. Tanaka, H. Toda, Y. Nakahiro // *Tech. Bull. Agr. Kagawa Univ.* – 1980. – V. 32. –P. 21-24.
496. Jernigan, M. A. Probiotics in poultry nutrition – a review / M. A. Jernigan // *World s Poultry Sci.* – 1985. – V. 41. – N. 2. – P. 99-107.



497. Kakade, M. L. Growth inhibition of rate fed navy bean fractions / M. L. Kakade, R. J. Evans // *J. Agric. And Food Chem.* – 1965. – V. 19. – № 5. – P. 450-452.
498. Karuna-Karan, A. Product formulations cjmmercialscale culture of microalgae / A. Karuna-Karan // *World Biotechn. Rept. Prot. Conf. May.* – 1987. – Vol. 1. – № 4. – P. 37-44.
499. Keele, B. B. Superoxide dismutase from *Escherichia coli* / B. B. Keele, J. M. McCord, I. Fridovich // *J. Biol. Chem.* – 1970. – Vol. 245. – N 22. – P. 6176-6181.
500. Kemp Philip, W. Animal feed contamin molasses bentonite andzeolite / W. Kemp Philip // *Thomas Hall, noudher.* – 1999. – P. 788-900.
501. Kiarie, E. Growth performance, nutrient utilization and digesta characteristics in broiler chickens fed corn or wheat diets without or with supplemental xylanase / E. Kiarie, L. F. Romero, V. Ravindra // *Poult. Sci.* – 2014. – V. 93(5). – P. 1186-96.
502. Koenen, M. E. Modulation of the immune response by probiotics in chicken activity / M. E. Koenen, S. H. M. Jeurissen, W. J. A. Boersma // *Brit. J. Nutr.* – 2002. – V. 88(3). – P. 120-121.
503. Kondric, B. Uporendo ispitiranje dejstva antibiotica i peisona u tovu pilica / B. Kondric, M. Krecov, L. M. Marinkovic, M. Maksimovic // *Vet. Glas.* – 1975. – Vol. 29. – N 29. – P. 665-699.
504. Kononenko, S. I. Broad spectrum enzymatic agent Ronozyme WX in pig feeding / S. I. Kononenko, L. G. Gorkovenko // *Lucrari stiintifice scientific papers. – Zootehnie animal science. – Bucuresti.* – 2011. – Vol. LIV. – C. 31-39.
505. Kononenko, S. I. Effect of Roxazim G2 introduction into the compound feed for growing and fattening pigs / S. I. Kononenko // *Archiva Zootechnica.* – 2011. – Vol. 14:1. – P. 13-18.
506. Kononenko, S. I. Method of mixed fodder efficiency increase / S. I. Kononenko // *9 International Symposium of Animal Biology and Nutrition. Bucharest, Rumania.* – 2010. – P. 22.

507. Kononenko, S. I. Method of mixed fodder efficiency increase / S. I. Kononenko // 9 International Symposium of Animal Biology and Nutrition. Bucharest, Rumania. – 2010. – P. 22.
508. Kozowski, M. Kakiszonie Sielonek dodatkiem prepahatu derasil / M. Kozowski // Zootechnika dsztin. – 1982. – T. 23. – N 3. – S. 221-226.
509. Krneger, W. F. The interaction of gentian violet and lactobacillus organism in the diet of Leghorn hens / W. F. Krneger, J. W. Bradley, R. H. Patterson // Poultry Sci. – 1977. – V. 56. – P. 1729.
510. Lan, PT. N. Effects of two probiotic Lactobacillus strains on jejunal and cecal microbiota of broiler chicken under acute heat stress condition as revealed by molecular analysis of 16S rRNA genes / PT. N. Lan et al. // Microbiol. Immunol. -2004 – 48(12). – P. 917-929.
511. Lan, PT. N. Effects of two probiotic Lactobacillus strains on jejunal and cecal microbiota of broiler chicken under acute heat stress condition as revealed by molecular analysis of 16S rRNA genes / PT. N. Lan // Microbiol. Immunol. – 2004. – V. 48(12). – P. 917-929.
512. Leach, R. M. Metabolism and function of manganese / R. M. Leach // Trace Elements in Human Health and Disease-II. – New York : Academic Press, 1977. – P. 235-247.
513. Lenkova, T. N. Cjmbined feeds for broilers containing triticales grain / T. N. Lenkova, V. S. Svitkin, T. A. Egorova // Vestnik OrelGau. – 2013. – № 6. – P. 76-80.
514. Liener I.E., Kakade M. Toxic constituents of plant food stuffs / I. E. Liener, M. Kakade // Acad. Press. – 1969. – P. 7-68.
515. Mikroflora of the digestive trakt: critical factors and consequences for poultry / J. Gabriel, M. Lessire, S. Mallet, J. F. Guillot // W. Poultry Sc. – 2006. – V. 62. – № 3. – P. 499-511.
516. Milicevic, Z. M. Involution of Bursa Cloacalis (Fabricii) and Thymus in Cyclosporin A-Treated Chickens / Z. M. Milicevic, V. Z. Ivanovic, N. M. Milicevic // Anatomia, Histologia, Embryologia. – 2002. – Vol. 31(1). – P. 61- 64.

517. Moss, B. R. The effect of lichen-producing lactobacillus mutans added to growing chick diets / B. R. Moss, R. Keene, D. Sands // *Nutr. Repts. Int.* – 1983. – V. 27. – N 6. – P. 1125-1133.
518. Nikolova, S. Disease risk in production and processing of natural zeolites / S. Nikolova // *Khig. Zdraveopar.* - 1981. – V. 24. – № 5. – P. 502-504.
519. Nutritional biotechnology in the feed and food industries. Abstracts of posters presented / K. L. Aravind et al. // *Proceedings of the 20th Annual Symposium.* May 24-26. – Lexington, Kentucky, USA, 2004. – P. 120.
520. Papparella, V. The nutrition efficacy of avoporcine in turkey feed / V. Papparella, I. B. Cozzone, G. Gringoli // *Zootech. Int.* – 1983. – N 8. – P. 48-51.
521. Pensack, J. M. Avoporcine as growth promoting feed antibiotic for broiler chickens / J. M. Pensack, G. T. Wang, L. Simkins // *Poultry Sci.* – 1982. – Vol. 61. – N 65. – P. 1009-1012.
522. Pier, A. C. Cellular interactions and metabolism of aflatoxin / A. C. Pier, K. L. Heddleston, S. L. Cysewski. et al. // *Avian. Dis.* – 1972. – V. 16. – P. 381-387.
523. Piva, G. Enzimi una digestione con una marcia in piu / G. Piva // *Riv. Suinic.* – 1992. – An. 33. - R. 5. – P. 43-51.
524. Ploom, V. Veiste vereseerumi mikroelementide sisalduse ja ensuumiaktiivsuste vahelisest seosest / V. Ploom, K. Ling // *Loomakasvatus.* - Tallinn, 1994. – N 65. – S. 92-96.
525. Ploom, V. Veiste vereseerumi mikroelementide sisalduse ja ensuumiaktiivsuste vahelisest seosest / V. Ploom, K. Ling // *Loomakasvatus.* - Tallinn, 1994. – N 65. – S. 92-96.
526. Pool, A. In vitro genotoxic activities of fibrous erionite / A. Pool et al // *J. Cancer.* – 1983. – V. 47. – № 5. – P. 697-706.
527. Rackis, J. 33 Proc. Seed Protein Conf / J. Rackis. – New Orleans, 1963. – 189 c.
528. Rlise, T. Probiotics promotes production performance / T. Rlise // *Poultry Intern.* – 1982. – Vol. 21. – № 5. – P. 44-48.

529. Schoenwolf, G. C. Changes in the surface morphologies of the cells in the bursa cloacalis (bursa of Fabricius) and thymus during ontogeny of the chick embryo / G. C. Schoenwolf // *The Anatomical Record*. – 1981. – Vol. 201(2). – P. 303-316.
530. Selron, T. Effect of yea-sace on hatchability of egg breeders / T. Selron // *Bidechnology in the industry*. – 1990. – P. 509.
531. Simon, O . In vitro properties of phytases from various microbial origins / O. Simon, F. Igbasan // *Int. J. Food Sci. Technol.* – 2002. – V. 37. – No 7. – P. 813-822.
532. *Soil Mineralogy with environmental applications* / D. A. Ried Soukup et al. – Madison, Wisconsin, USA, 2002. – 500 p.
533. Sokolovi, M. T-2 toxin: incidence and toxicity in poultry / M. Sokolovi, V. Garaj-Vrhovac, B. Simpraga // *Arh. Hig. RadaToksikol.* – 2008. – V. 559. – P. 43-52.
534. Solomon, S. E. Structural and physical changes in the hen,s eggshell in response to the inclusion of dietary organic minerals / S. E. Solomon, M. M. Bain // *British poultry science*. – 2012. – T. 53. – N 3. – P. 343-350.
535. Stackebrandt, E. Taxonomic note: a place for DNA-DNA reassociation and 16S rRNA sequence analysis in the present species definition in bacteriology / E. Stackebrandt, B. M. Goebel // *Int. Bacteriol.* – 1994. – Vol. 44 – P. 846-847.
536. Stackebrandt, E. Taxonomic note: a place for DNA-DNA reassociation and 16S rRNA sequence analysis in the present species definition in bacteriology / E. Stackebrandt, B/ M/ Goebel // *Int. Bacteriol.* – 1994. – Vol. 44. – P. 846-847.
537. Structure-function relationships in the stereospecific and manganese-dependent 3,4-dihydroxyphenylalanine/tyrosine-sulfating activity of human monoamine-form phenol sulfotransferase / I. Oxendine, T. Sugahara, M. Suiko, Y. Sakakibara, and M.C. Liu // *J. Biol. Chem.* – 2003. – Vol. 278. – N 3. – P. 1525-1532.

538. Takahashi, K. Effect of a probiotic in immune responses in broiler chicks under different sanitary conditions or immune activation / K. Takahashi // *Anim. Sci. Technol.* – 1997. – V. 68. – N 6. – P. 537-544.

539. Taverner, M. R. A note on sodium bentonite as additive to grower pig diets / M. R. Taverner, R. G. Gampbell, R. S. Biden // *Animal Product.* – 1984. – Vol. 38. – P. 137-139.

540. Tcel specificity and cross reactivity towards enterobacteria, bacteroides, bifidobacterium and antigens from resident intestinal flora in humans / R. Duchmann et al. // *Gut.* – 1999. – Vol. 44. – № 6. – P. 812-818.

541. Thaddeus, B. S. A call for antibiotic alternatives research / B. S. Thaddeus // *Trends in Microbiology.* – 2013. – Vol. 21. – N 3. – P. 111-113.

542. Thaddeus, B. S. A call for antibiotic alternatives research / B. S. Thaddeus // *Trends in Microbiology.* – 2013. – Vol. 21. – N 3. – P. 111-113.

543. The induction and characterization of phytase and beyond / B. L. Liu, A. Rafiq, Y. M. Tzeng, A. Rob // *Enzyme Microb. Technol.* – 1998. – V. 22. – No 5. – P. 415-424.

544. Tirel, M. L. Discrepancy between in vitro assays for the susceptibility of *Bacillus C.J.P. 5832* to antimicrobial agents / M. L. Tirel, S. Lefrancois, A. Levesgue // *Comp. Immunol. Microbiol. Infect. Dis.* – 1990. – Vol. 13. – N 3. – P. 155-162.

545. Tomschy, A. Engineering of phytase for improved activity at low pH / A. Tomschy // *Appl. Environ. Microbiol.* – 2002. – V. 68. – No 4. – P. 1907-1913.

546. Tortuero, F. Influence of implantation of *Lactobacillus acidophilus* in chicks on the feed conversion, malabsorption of syndrome and intestinal flora / F. Tortuero // *Poultry Sci.* – 1973. – V. 52. – P. 197-203.

547. Urdaci, M. C. *Bacillus clausii* probiotic strains: antimicrobial and immunomodulatory activities / M. C. Urdaci, P. Bressollier, I. Pinchuk // *J. Clin. Gastroenterol.* – 2004. – V. 38(2). – P. 86-90.

548. Vila, B. Probiotic microorganisms: 100 years of innovation and efficacy; modes of action / B. Vila, E. Esteve-Garcia, J. Brufau // *World's Poultry Science Journal*. – 2010. – V. 65. – P. 369-380.

549. Vohra, A. Phytases: microbial sources, production, purification, and potential biotechnological applications / A. Vohra, T. Satyanarayana // *Crit. Rev. Biotechnol.* – 2003. – V. 23. – No 1. – P. 29-60.

550. Weiss, A. S. Reseachers cultivate new uses for bacilli / A. S. Weiss // *Biol. Technology*. – 1985. – Vol. 3. – N 11. – P. 967.

551. Zur Anwendung von Lactobazillen bei monogastrischen Nutztieren anstelle konventioneller Antibiotika / G.J Ahreis, A. Hennig, H. Bocker, K. Gruhn // *Monatsh. Veterinarmed.* – 1981. – Bd. 36. – N 21. – S. 820-826.

**ПРИЛОЖЕНИЯ**

Приложение 1 - Состав и питательность комбикорма для цыплят-бройлеров в научно-хозяйственном опыте с кормовой добавкой опока

Компонент	Ед. изм.	Возраст, нед.	
		1 - 4	5 - 8
		ПК - 5	ПК - 6
Пшеница	%	33,482	28,182
Кукуруза	%	15,000	20,00
Шрот соевый	%	13,00	6,00
Ячмень	%	13,00	14,00
Жмых соевый	%	8,00	9,30
Мука мясная	%	4,40	3,90
Шрот подсолнечниковый	%	4,00	3,70
Мука рыбная	%	3,40	2,20
Кукурузный глютеин	%	2,00	3,00
Известняк	%	0,90	1,00
Монокальций фосфат	%	0,50	0,20
Масло растительное	%	0,50	3,90
DL-метионин	%	0,30	0,20
Лизин	%	0,30	0,20
Соль поваренная	%	0,10	0,20
L-треонин	%	0,10	-
Натуфос	%	0,01	0,01
Целловердин	%	0,008	0,008
ПК-5-1	%	1,00	-
Меласса	%	-	3,00
ПК-6-1	%	-	1,00
В 100 г комбикорма содержится:			
Обменной энергии	ккал	300,00	317,00
Сырого протеина	%	23,62	20,48
Сырой жир	%	3,44	7,69
Сырой клетчатки	%	4,02	3,58
Линолевой кислоты	%	1,42	3,79
Лизина	%	1,39	1,06
Метионина+цистина	%	1,02	0,83
Кальция	%	1,01	0,85
Фосфора	%	0,78	0,67
Хлора	%	0,16	0,21
Натрия	%	0,16	0,20



Приложение 2 - Химический состав помета цыплят-бройлеров, получавших кормовую добавку опока, %

Общая вода	Сухое вещество	Сырая зола	Органическое вещество	азот	Сырой протеин	Сырой жир	Сырая клетчатка	БЭВ	Кальций	Фосфор
I группа										
	27,51	2,27	25,24	1,46	9,14	3,33	4,20	15,41	0,721	0,650
	26,70	2,50	24,20	1,37	8,56	3,95	4,53	13,32	0,790	0,715
	25,00	2,80	22,20	1,31	8,20	3,80	4,20	11,25	0,837	0,730
	28,20	2,68	25,52	1,28	8,00	3,90	4,30	14,94	0,820	0,720
	24,40	2,95	21,45	1,33	8,30	3,90	4,30	10,95	0,800	0,700
II группа										
	25,70	3,28	22,42	1,31	8,20	3,50	4,20	12,62	0,602	0,575
	26,50	3,06	23,44	1,32	8,25	3,800	4,18	13,71	0,610	0,582
	25,10	3,38	21,75	1,33	8,30	3,75	4,27	11,84	0,630	0,600
	27,55	2,95	24,60	1,43	8,95	3,80	4,70	14,10	0,650	0,610
	25,15	3,00	22,15	1,40	8,75	3,30	4,00	12,85	0,600	0,571
III группа										
	23,95	2,77	21,18	1,21	7,55	3,10	4,23	12,20	0,670	0,620
	23,61	2,77	20,84	1,20	7,50	3,00	4,12	11,92	0,685	0,610
	24,01	2,70	21,31	1,19	7,45	2,86	4,08	12,42	0,600	0,530
	24,17	2,84	21,33	1,18	7,40	3,20	3,80	12,63	0,590	0,520
	23,33	3,10	20,23	1,15	7,20	2,95	3,70	12,08	0,695	0,640
IV группа										
	22,33	3,06	19,27	1,14	7,10	2,90	3,55	11,12	0,545	0,505
	22,19	3,30	18,89	1,12	7,00	2,85	3,68	10,71	0,595	0,540
	21,66	3,37	18,29	1,13	7,05	2,80	3,71	10,18	0,600	0,530
	27,72	2,48	19,24	1,04	6,50	2,75	3,80	10,99	0,550	0,500
	21,30	2,30	19,00	1,06	6,60	2,80	3,60	10,90	0,570	0,500

Приложение 3 - Баланс азота в организме цыплят-бройлеров, получавших кормовую добавку опока, г на голову в сутки

Группа	Учетный день	Принято с кормом	Выделено в помете	Отложилось в теле	Использовано, % от принятого
I	1	3,93	1,3	2,63	66,9
	2	3,93	1,37	2,56	65,1
	3	3,93	1,21	2,72	69,2
	4	3,93	1,18	2,75	70,0
	5	3,93	1,18	2,75	70,0
II	1	3,93	1,18	2,75	70,0
	2	3,93	1,14	2,79	71,0
	3	3,93	1,18	2,75	70,0
	4	3,93	1,22	2,71	69,0
	5	3,93	1,31	2,62	66,7
III	1	3,93	1,17	2,76	70,2
	2	3,93	1,18	2,75	70,0
	3	3,93	1,14	2,79	71,0
	4	3,93	1,15	2,78	70,7
	5	3,93	1,12	2,81	71,5
IV	1	3,93	1,15	2,78	70,7
	2	3,93	1,15	2,78	70,7
	3	3,93	1,15	2,78	70,7
	4	3,93	1,03	2,9	73,8
	5	3,93	1,07	2,86	72,8

Приложение 4 – Показатели мясной продуктивности цыплят-бройлеров, получавших кормовую добавку опока

Группа	№ п/п	Предубойная масса, г	Масса полупотрошенной тушки, г	Масса, г				Масса потрошенной тушки, г	Убойный выход, %
				мышечной ткани	внутреннего жира	кожи с подкожным жиром	костей		
I	1	1675	1348	614	21	157	305	1097	65.5
	2	1728	1424	676	26	176	297	1175	70.0
	3	1772	1453	674	24	166	323	1187	67.0
	4	1682	1371	622	23	172	293	1110	66.0
	5	1746	1432	685	27	167	312	1191	68.2
II	6	1805	1471	699	24	180	312	1215	67.3
	7	1883	1565	776	31	204	280	1291	68.5
	8	1830	1506	739	27	183	314	1263	69.0
	9	1861	1526	733	30	202	321	1286	69.1
	10	1874	1565	752	28	199	295	1274	68.0
III	11	1895	1535	739	28	191	316	1274	68.3
	12	1885	1555	790	33	208	272	1303	69.1
	13	1902	1579	787	33	205	297	1322	69.5
	14	1890	1557	781	30	204	285	1300	68.8
	15	1890	1555	746	33	202	289	1300	68.8
IV	16	1910	1572	796	31	196	304	1327	69.5
	17	1932	1642	817	36	215	300	1362	70.8
	18	1912	1625	786	33	201	295	1315	68.8
	19	1956	1676	830	32	200	288	1350	69.0
	20	1955	1662	819	32	199	303	1327	69.2

Приложение 5 - Состав и питательность комбикорма для цыплят-бройлеров, получавших кормовую добавку глауконит, антивир и микосорб

Компонент	Возраст, дн.	
	1-28	29-42
Пшеница, %	48,20	53,31
Кукуруза, %	8,0	-
Ячмень, %	-	5,20
Глютеин кукурузный, %	4,40	1,50
Шрот соевый, %	28,0	-
Жмых рыжиковый, %	-	7,30
Масло подсолнечниковое, %	-	4,20
Жмых подсолнечниковый, %	-	5,20
Жмых соевый, %	-	15,70
Целлобактерин, %	-	0,13
Мука рыбная, %	1,50	-
Масло соевое, %	2,50	-
Алимет, %	0,40	0,01
Фосфат кормовой, %	1,20	-
Известняковая мука, %	1,00	1,00
Соль поваренная, %	0,16	0,22
Прогурт, %	0,20	-
Лизин, %	0,28	0,42
Авизим, %	0,10	0,10
Лисофорт, %	0,05	0,05
L-треонин, %	0,01	0,16
Натуфос, %	0,05	0,05
ПК-5-1, %	0,5	-
ПК-6-1, %		0,5
В 100 г комбикорма содержится:		
Обменной энергии, ккал	312	317
Сырого протеина, %	23,22	18,34
Сырой жир, %	6,55	10,14
Сырой клетчатки, %	4,06	4,70
Линолевой кислоты, %	2,36	5,57
Лизина, %	1,38	1,12
Метионина+цистина, %	1,07	0,58
Кальция, %	1,01	0,80
Фосфора, %	0,70	0,58
Натрия, %	0,10	0,11

Приложение 6 – Химический состав помета цыплят-бройлеров, получавших кормовую добавку  
глауконит,антивир и микосорб %

Общая вода	Сухое вещество	Сырая зола	Органическое вещество	азот	Сырой протеин	Сырой жир	Сырая клетчатка	БЭВ	Кальций	Фосфор
I группа										
70,61	29,39	5,75	23,64	0,95	5,938	3,50	4,87	9,333	0,78	0,58
69,59	30,41	6,73	23,68	0,88	5,500	2,70	4,55	10,930	0,68	0,55
76,29	23,71	4,368	19,342	0,84	5,250	3,02	4,79	6,282	0,72	0,600
II группа										
65,76	24,24	3,00	21,24	0,645	4,031	3,01	4,51	9,681	0,61	0,50
77,32	22,68	3,962	18,718	0,625	3,906	2,95	4,42	7,442	0,58	0,47
79,26	20,74	3,36	17,38	0,655	4,094	3,14	4,51	5,636	0,63	0,54
III группа										
72,85	27,15	4,52	22,63	0,797	4,981	2,84	4,53	10,276	0,71	0,56
71,26	28,74	3,54	25,2	0,845	5,281	2,98	4,78	12,159	0,75	0,63
69,66	30,33	3,73	26,6	0,855	5,344	3,01	4,61	13,636	0,75	0,58
IV группа										
74,17	25,83	2,68	23,15	0,745	4,656	2,59	4,51	11,394	0,63	0,49
72,53	27,47	4,66	22,81	0,735	4,594	2,97	4,59	10,656	0,65	0,55
74,31	25,69	4,96	20,73	0,765	4,781	3,01	4,63	8,309	0,68	0,59

Приложение 7 – Баланс азота в организме цыплят-бройлеров, получавших кормовую добавку глауконит, антивир и микосорб, г на голову в сутки

Группа	Учетный день	Принято с кормом	Выделено в помете	Отложилось в теле	Использовано, % от принятого
I	1	3,46	0,92	2,54	73,4
	2	3,43	0,86	2,57	74,9
	3	3,43	0,80	2,63	76,7
II	1	3,34	0,61	2,73	81,7
	2	3,40	0,60	2,80	82,4
	3	3,43	0,84	2,59	75,5
III	1	3,46	0,79	2,67	77,2
	2	3,49	0,83	2,66	76,2
	3	3,40	0,84	2,56	75,3
IV	1	3,40	0,73	2,67	78,5
	2	3,43	0,71	2,72	79,3
	3	3,43	0,74	2,69	78,4

Приложение 8 – Показатели мясной продуктивности цыплят-бройлеров, получавших кормовую добавку глауконит, антивир и микосорб

Группа	№ п/п	Предубойная масса, г	Масса полупотрошенной тушки, г	Масса, г				Масса потрошенной тушки, г	Убойный выход, %
				мышечной ткани	внутреннего жира	кожи с подкожным жиром	костей		
I	1	1650	1337	698	32	137	305	1172	71,0
	2	1750	1438	840	37	120	298	1295	74,0
	3	1950	1687	904	26	137	337	1404	72,0
II	4	1700	1411	848	20	87	269	1224	72,0
	5	1970	1635	997	19	151	310	1478	75,0
	6	1900	1615	950	25	122	309	1406	74,0
III	7	1750	1453	825	11	109	315	1260	72
	8	1750	1435	913	5	92	285	1295	74
	9	1610	1320	658	27	172	271	1127	70
IV	10	1700	1394	870	5	94	306	1275	75,0
	11	1850	1554	941	6	117	284	1351	73,0
	12	1750	1488	794	8	119	323	1242	71,0

Приложение 9 – Состав и питательность комбикорма для цыплят-бройлеров, получавших кормовую добавку трепел

Компонент	Комбикорм	
	ПК-5	ПК-6
Пшеница, %	44,43	41,44
Шрот соевый	20,10	10,00
Кукуруза	20,04	10,00
Ячмень без пленок	-	10,00
Горох	-	9,39
Мука рыбная	4,02	-
Мука мясо-костная	3,79	6,00
Шрот подсолнечниковый	-	5,00
Жмых подсолнечниковый	-	2,01
Масло рапсовое	-	3,48
Кукурузный глютен	3,02	-
Масло подсолнечное	1,61	-
Известняковая мука	1,45	0,98
Сальмотек	0,30	0,20
Европелин	-	0,15
DL-метионин	0,18	0,13
Лизин	-	0,11
Соль поваренная	0,09	0,05
Монокальций фосфат	-	0,01
Премикс ПК-5-1	1,01	-
Премикс ПК-6-1	-	1,00
L-треонин	0,06	0,05
В 100 г комбикорма содержится:		
Обменная энергия, ккал	310,0	318,0
МДж	1,30	1,33
Сырой протеин	23,09	20,8
Сырой жир	7,3	7,85
Сырая клетчатка	2,13	2,98
Лизин	1,57	0,97
метионин	0,77	0,50
Метионин+цистин	1,06	0,76
Кальций	0,94	0,95
Фосфор	0,47	0,58
Калий	0,75	0,74
натрий	0,16	0,18
Соль поваренная	0,21	0,32



Приложение 10 - Химический состав помета цыплят-бройлеров, получавших кормовую добавку трепел, %

Общая вода	Сухое вещество	Сырая зола	Органическое вещество	азот	Сырой протеин	Сырой жир	Сырая клетчатка	БЭВ	Кальций	Фосфор
I группа										
71,24	28,76	3,91	24,85	1,042	6,51	4,125	3,275	10,94	0,82	0,52
71,48	28,52	3,52	25,00	1,112	6,97	4,197	3,215	10,62	0,80	0,50
70,35	29,65	4,35	25,30	1,165	7,28	4,148	3,228	10,64	0,85	0,45
II группа										
72,77	27,23	4,65	22,58	1,048	6,55	3,935	3,125	8,97	0,76	0,42
71,17	28,83	3,74	25,09	1,112	6,95	4,078	3,220	10,84	0,79	0,44
72,77	27,23	3,72	23,51	1,122	7,01	4,15	3,246	9,10	0,82	0,50
III группа										
74,00	26,00	3,74	22,26	1,668	6,40	3,850	3,000	9,01	0,75	0,44
73,9	26,10	3,56	22,54	1,730	6,60	3,910	3,139	8,89	0,73	0,45
73,88	26,12	3,44	22,68	1,670	6,80	3,940	3,242	8,70	0,74	0,38
IV группа										
73,99	26,01	3,59	22,42	1,080	6,75	3,973	3,130	8,57	0,74	0,44
73,34	26,66	3,14	23,52	1,084	6,77	3,927	3,212	9,61	0,78	0,49
73,69	26,31	3,18	23,13	1,060	6,64	4,026	3,083	9,38	0,76	0,43

Приложение 11 - Баланс азота в организме цыплят-бройлеров, получавших кормовую добавку трепел, г на голову в сутки

Группа	Учетный день	Принято с кормом	Выделено в помете	Отложилось в теле	Использовано, % от принятого
I	1	4,93	2,50	2,44	49,5
	2	4,86	2,89	1,98	40,7
	3	4,96	2,76	2,21	44,6
II	1	4,93	2,48	2,45	49,7
	2	4,96	2,54	2,42,	48,8
	3	4,93	2,57	2,36	47,9
III	1	5,01	2,00	3,01	60,1
	2	4,94	1,92	3,02	61,1
	3	4,91	1,84	3,07	62,5
IV	1	4,86	2,43	2,43	50,0
	2	4,83	2,14	2,69	55,7
	3	4,79	1,93	2,86	59,7

Приложение 12 – Показатели мясной продуктивности цыплят-бройлеров, получавших кормовую добавку трепел

Группа	№ п/п	Предубойная масса, г	Масса полупотрошенной тушки, г	Масса, г				Масса потрошенной тушки, г	Убойный выход, %
				мышечной ткани	внутреннего жира	кожи с подкожным жиром	костей		
I	1	2010	1636	715	34	293	335	1377	68,51
	2	2020	1632	770	32	231	381	1415	70,04
	3	1945	1537	737	36	297	316	1386	71,24
	4	2010	1597	750	33	276	390	1449	72,07
	5	1973	1569	780	33	152	385	1350	68,42
II	6	2040	1614	785	36	311	355	1487	72,89
	7	2095	1689	780	35	194	390	1399	66,78
	8	2060	1663	776	40	333	346	1495	72,57
	9	2070	1650	800	39	208	400	1447	69,89
	10	2060	1660	808	37	211	401	1457	70,71
III	11	2250	1700	875	37	312	365	1589	70,62
	12	2178	1776	865	38	267	400	1570	72,08
	13	2005	1775	816	42	226	366	1450	72,32
	14	2200	1795	860	41	280	405	1586	72,09
	15	2090	1700	849	39	192	410	1490	71,29
IV	16	2005	1704	785	35	245	355	1420	70,82
	17	2088	1685	824	35	231	400	1490	71,36
	18	2019	1675	806	40	248	356	1450	71,82
	19	2100	1694	809	40	231	400	1490	70,95
	20	2250	1686	865	36	279	405	1585	70,44

Приложение 13 - Состав и питательность комбикорма для цыплят-бройлеров, получавших в рационе ферментно-бактериальную добавку

Компонент, %	Комбикорм		
	ПК-5-0	ПК-5	ПК-6
Пшеница	43,94	60,84	63,74
Соя полножирная	-	5,00	12,00
Кукуруза	17,00	-	-
Шрот соевый	22,00	15,00	8,00
Кукурузный глютен	2,00	2,50	-
Мука рыбная	4,00	3,50	4,00
Мука мясокостная	-	-	4,00
Масло подсолнечниковое	2,50	5,00	5,50
Лизин	0,24	0,24	0,30
DL- метионин	0,14	0,14	0,25
L-треонин	0,20	0,13	0,13
Монокальцийфосфат	1,00	0,75	0,33
Известняковая мука	1,00	0,95	0,30
Хостазим С	0,05	-	-
Экоцид С	0,05	0,25	-
Ампмциллин	0,03	-	-
Лимонная кислота	0,20	0,20	0,20
Европеллин	0,15	-	-
Концентрат Фишагро	5,00	5,00	-
Соль поваренная	-	-	0,15
Премикс универсальный	0,50	0,50	1,00
В 100 г содержится:			
Обменная энергия, ккал	297	312	322
Сырой протеин	23,07	22,00	19,79
Сырой жир	4,84	7,74	9,95
Сырая клетчатка	3,26	3,18	2,94
Лизин	1,47	1,36	1,20
Метионин	0,76	0,70	0,65
Метионин+цистин	1,06	1,02	0,93
Треонин	1,02	0,89	0,79
Триптофан	0,27	0,26	-
Кальций	1,02	0,97	0,84
Фосфор	0,75	0,68	0,66
натрий	0,17	0,16	0,17
хлор	0,22	0,22	0,22

Приложение 14 - Химический состав помета цыплят-бройлеров, получавших ферментно-бактериальную кормовую добавку, %

Общая вода	Сухое вещество	Сырая зола	Органическое вещество	азот	Сырой протеин	Сырой жир	Сырая клетчатка	БЭВ	Кальций	Фосфор
I группа										
77,31	22,69	2,17	20,52	0,96	6,00	1,76	2,80	9,96	0,50	0,30
75,43	24,57	2,49	22,08	0,96	6,00	2,20	2,60	11,28	0,50	0,30
75,41	24,59	2,45	22,14	1,12	7,00	1,80	2,20	11,14	0,40	0,35
II группа										
77,23	22,77	2,52	20,25	0,71	4,46	2,15	8,14	5,50	0,35	0,30
76,31	23,69	2,57	21,12	0,71	4,45	2,09	10,23	4,35	0,30	0,25
76,31	23,69	2,32	21,37	0,68	4,28	2,14	9,08	5,87	0,32	0,25
III группа										
76,37	23,63	2,59	21,04	0,71	4,44	2,24	8,16	6,20	0,30	0,30
76,40	23,60	2,47	21,13	0,68	4,26	2,27	8,08	6,52	0,35	0,20
76,39	23,61	2,54	21,07	0,69	4,34	1,95	10,08	4,70	0,40	0,25
IV группа										
72,56	27,44	2,85	24,59	0,83	5,17	2,65	8,97	7,80	0,40	0,30
75,91	24,09	2,34	21,75	0,69	4,32	2,13	8,60	6,70	0,40	0,35
78,28	21,72	2,38	19,34	0,64	3,99	2,13	10,11	3,11	0,30	0,25

Приложение 15 - Баланс азота в организме цыплят-бройлеров, получавших ферментно-бактериальную кормовую добавку, г на голову в сутки

Группа	Учетный день	Принято с кормом	Выделено в помете	Отложилось в теле	Использовано, % от принятого
I	1	3,76	1,06	2,70	71,9
	2	3,77	1,15	2,62	69,4
	3	3,78	1,51	2,27	60,0
II	1	3,76	1,14	2,62	69,6
	2	3,77	0,94	2,83	75,1
	3	3,78	1,19	2,59	68,5
III	1	3,79	0,90	2,89	76,2
	2	3,78	0,80	2,98	78,9
	3	3,77	1,05	2,72	72,2
IV	1	3,77	0,95	2,82	74,8
	2	3,75	0,91	2,84	75,8
	3	3,79	1,02	2,77	73,0

Приложение 16 – Показатели мясной продуктивности цыплят-бройлеров, получавших ферментно-бактериальную кормовую добавку

Группа	№ п/п	Предубойная масса, г	Масса полупотрошенной тушки, г	Масса, г				Масса потрошенной тушки, г	Убойный выход, %
				мышечной ткани	внутреннего жира	кожи с подкожным жиром	костей		
I	1	1609	1293	600	35	194	305	1134	70,48
	2	1600	1274	602	36	189	290	1117	69,81
	3	1618	1296	598	35	208	289	1130	69,84
II	4	1800	1482	713	40	253	297	1303	72,39
	5	1820	1445	689	38	212	333	1272	69,89
	6	1790	1410	703	35	203	298	1239	69,22
III	7	1860	1540	768	30	237	325	1360	73,12
	8	1840	1498	709	26	244	327	1306	70,98
	9	1850	1504	735	25	231	322	1313	70,97
IV	10	1776	1437	650	38	232	352	1275	71,62
	11	1801	1438	657	26	212	350	1245	69,13
	12	1789	1411	679	25	251	275	1240	69,31

Приложение 17 - Состав и питательность комбикорма цыплят-бройлеров, получавших кормовую добавку Токсфин и Пробиотокс

Компонент, %	Рецепт комбикорма			
	ПК-5 (809)	ПК-5 (806)	ПК-5 (807)	ПК-6 (808)
Кукуруза	20,0	5,05	-	-
Пшеница	41,77	56,39	55,80	58,01
Соя тостированная	2,00	6,06	21,35	15,05
Жмых подсолнечниковый	-	2,02	4,40	11,22
Шрот подсолнечниковый	1,50	3,07	1,55	-
Шрот соевый	19,24	13,49	4,40	-
Кукрузный глютеин	5,0	4,36	2,19	-
Лизин	0,44	0,45	0,49	0,60
Масло растительное	1,79	2,54	2,58	3,69
Метионин	0,34	0,39	0,35	0,43
Треонин	0,14	0,12	0,10	0,12
Монокальций фосфат	0,8	1,23	1,13	1,09
Мука известковая	1,16	1,36	1,81	1,81
Мука мясо-костная	-	-	2,20	6,15
Мука рыбная	4,50	2,02	-	-
Соль поваренная	0,07	0,10	0,11	0,07
Сульфат натрия	0,25	0,34	0,33	0,53
Премикс П-5-1-387	1,00	-		
Премикс П-5-1-388		1,01		
Премикс-П5-1-385			1,10	
Премикс П-6-1-389				1,23
В комбикорме содержится, %:				
Сухого вещества	12,20	11,40	11,80	10,20
Сырого протеина	23,84	22,15	20,69	18,37
Сырой клетчатки	3,47	4,00	4,30	4,19
Лизина	1,40	1,25	1,18	1,05
Метионина с цистином	1,05	0,98	0,90	0,85
Кальция	1,11	1,03	0,95	0,96
Фосфора	0,69	0,69	0,57	0,51
Соли поваренной	0,18	0,21	0,20	0,17
Ккал в 100 г	305	310	315	322



Приложение 18 - Химический состав помета цыплят-бройлеров, получавших кормовую добавку Токсфин и Пробиотокс, %

Общая вода	Сухое вещество	Сырая зола	Органическое вещество	азот	Сырой протеин	Сырой жир	Сырая клетчатка	БЭВ	Кальций	Фосфор
I группа										
73,22	26,78	3,25	23,53	0,890	5,56	2,15	4,51	11,31	0,812	0,43
70,82	29,18	3,41	25,77	0,922	5,76	2,30	4,32	13,39	0,822	0,451
72,59	27,41	3,53	23,88	0,853	5,33	2,15	4,54	11,86	0,814	0,480
II группа										
73,11	26,89	3,39	23,50	0,893	5,58	2,51	4,55	10,86	0,749	0,439
73,82	26,18	3,48	22,70	0,882	5,51	2,45	4,31	10,43	0,776	0,417
74,94	25,06	3,42	21,64	0,782	4,89	2,30	4,52	9,93	0,724	0,427
III группа										
75,37	24,63	3,50	21,13	0,746	4,66	2,26	4,31	9,90	0,714	0,494
73,82	26,18	3,54	22,64	0,677	4,23	2,14	4,30	11,97	0,861	0,450
75,33	24,67	3,04	21,63	0,704	4,40	2,11	4,34	10,78	0,750	0,473

Приложение 19 - Баланс азота в организме цыплят-бройлеров, получавших кормовую добавку Токсфин и Пробиотокс, г на голову в сутки

Группа	Учетный день	Принято с кормом	Выделено в помете	Отложилось в теле	Использовано, % от принятого
I	1	4,23	1,07	3,16	74,7
	2	4,06	1,06	3,00	73,9
	3	4,30	1,01	3,29	76,5
II	1	4,17	1,07	3,10	74,3
	2	4,11	1,02	3,09	75,2
	3	4,09	0,90	3,19	78
III	1	4,14	0,85	3,29	79,5
	2	4,20	0,78	3,42	81,4
	3	4,20	0,82	3,38	80,5

Приложение 20 – Показатели мясной продуктивности цыплят-бройлеров, получавших кормовую добавку Токсфин и Пробитокс

Группа	№ п/п	Предубойная масса, г	Масса полупотрошенной тушки, г	Масса, г				Масса потрошенной тушки, г	Убойный выход, %
				мышечной ткани	внутреннего жира	кожи с подкожным жиром	костей		
I	1	2198	1759	851	51	251	402	1555	70,74
	2	2144	1757	824	45	256	465	1590	74,18
	3	2262	1828	815	47	261	499	1621	71,67
II	4	2131	1709	828	31	250	441	1549	72,70
	5	2240	1823	852	36	258	446	1592	71,05
	6	2192	11759	871	32	258	445	1607	73,30
III	7	2304	1864	910	40	269	458	1678	72,83
	8	2478	1995	995	46	299	490	1829	73,8
	9	2310	1896	920	58	280	457	1714	73,61