

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РФ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ГОРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

На правах рукописи

ПСХАЦИЕВА ЗЕМФИРА ВЛАДИМИРОВНА

**НАУЧНОЕ ОБОСНОВАНИЕ СОВМЕСТНОГО ПРИМЕНЕНИЯ
СОРБЕНТОВ И ПРОБИОТИКА В КОРМЛЕНИИ
МОЛОДНЯКА СВИНЕЙ И ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ**

**06.02.08 – Кормопроизводство, кормление
сельскохозяйственных животных и технология кормов**

ДИССЕРТАЦИЯ

на соискание ученой степени
доктора сельскохозяйственных наук

Научный консультант:
доктор сельскохозяйственных наук,
профессор
Каиров Валерий Рамазанович

Владикавказ – 2022

СОДЕРЖАНИЕ

	ВВЕДЕНИЕ	6
1.	ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ	16
1.1	Сорбенты – характеристика и классификация, распространение	16
1.2	Сорбенты в рационах сельскохозяйственных животных и птицы	19
1.3	Пробиотики – характеристика и классификация	30
1.4	Применение пробиотических добавок в животноводстве и птицеводстве	41
1.5	Эффективность совместного применения сорбентов и пробиотиков в рационах сельскохозяйственных животных и птицы	55
1.6	Тяжелые металлы и их действие на организм животных и птицы	60
1.7	Заключение по обзору литературы	65
2.	МАТЕРИАЛ И МЕТОДИКА ИССЛЕДОВАНИЙ	67
2.1	Общая схема исследований	67
2.2	Методика отдельных исследований	82
3.	РЕЗУЛЬТАТЫ СОБСТВЕННЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ	86
3.1	Результаты I серии исследований на цыплятах-бройлерах	86
3.1.1	Продуктивность, сохранность и затраты кормов на единицу продукции подопытных цыплят-бройлеров	86
3.1.2	Потребление и переваримость питательных веществ корма	89
3.1.3	Результаты баланса азота у подопытных цыплят-бройлеров	91
3.1.4	Использование кальция и фосфора в организме молодняка птицы	92
3.1.5	Определение морфологических и биохимических показателей крови цыплят-бройлеров	94
3.1.6	Состояние микрофлоры содержимого кишечника цыплят	96
3.1.7	Убойные показатели подопытных цыплят-бройлеров	98
3.1.8	Гистологические исследования печени цыплят	99
3.1.9	Химический состав грудных мышц и биологическая ценность мяса	101
3.1.10	Аккумуляция тяжелых металлов в мясе цыплят-бройлеров	102
3.1.11	Расчет экономической эффективности использования бентонитовой глины	104
3.2	Результаты второго опыта	106
3.2.1	Изменения живой массы, выживаемость и затраты кормов	106
3.2.2	Результаты обменного опыта	108
3.2.3	Баланс азота, кальция и фосфора в организме цыплят	110
3.2.4	Биохимические показатели крови цыплят	113
3.2.5	Микробиоценоз кишечника цыплят-бройлеров	114
3.2.6	Результаты контрольного убоя птицы	115
3.2.7	Гистологические исследования печени цыплят-бройлеров	116

3.2.8	Химический состав грудных мышц цыплят-бройлеров	118
3.2.9	Аккумуляция тяжелых металлов в мышечной ткани	119
3.2.10	Органолептическая оценка мышечной ткани и бульона	120
3.3	Результаты третьего опыта	121
3.3.1	Живая масса, сохранность, приросты живой массы и расход корма	121
3.3.2	Коэффициенты переваримости питательных веществ корма	125
3.3.3	Использование азота, кальция и фосфора цыплятами	127
3.3.4	Морфологические и биохимические показатели крови цыплят	129
3.3.5	Состав микрофлоры в слепых отростках кишечника цыплят	130
3.3.6	Результаты контрольного убоя птицы	131
3.3.7	Химический состав и биологическая полноценность мяса цыплят	132
3.3.8	Аккумуляция тяжелых металлов в грудных мышцах цыплят	133
3.4	Результаты четвертого опыта	135
3.4.1	Живая масса, приросты, сохранность и затраты кормов	135
3.4.2	Коэффициенты переваримости питательных веществ корма	138
3.4.3	Использование азота, кальция и фосфора цыплятами-бройлерами	140
3.4.4	Морфологические и гематологические показатели крови цыплят	142
3.4.5	Количество микроорганизмов в слепых отростках кишечника	144
3.4.6	Результаты контрольного убоя цыплят-бройлеров	145
3.4.7	Химический состав и биологическая полноценность мяса цыплят	146
3.4.8	Аккумуляция тяжелых металлов в мышечной ткани цыплят	148
3.4.9	Органолептическая оценка мышечной ткани цыплят-бройлеров и бульона	149
3.5	Результаты пятого опыта	150
3.5.1	Живая масса, приросты, сохранность и затраты кормов	150
3.5.2	Коэффициенты переваримости питательных веществ корма	152
3.5.3	Использование азота, кальция и фосфора цыплятами-бройлерами	154
3.5.4	Результаты исследования сыворотки крови цыплят-бройлеров	156
3.5.5	Микробиоценоз кишечника цыплят-бройлеров	157
3.5.6	Результаты контрольного убоя цыплят-бройлеров	158
3.5.7	Гистологические исследования печени птицы	159
3.5.8	Химический состав грудных и бедренных мышц	162
3.5.9	Аккумуляция тяжелых металлов в грудных мышцах	163
3.5.10	Органолептическая оценка мышечной ткани и бульона	164
3.5.11	Результаты II производственного опыта на цыплятах-бройлерах и расчет экономической эффективности использования кормовых добавок	164
3.6.	Результаты II серии исследований на поросятах-отъемышах и	

	молодняке свиней на откорме	167
3.6.1	Результаты шестого опыта	167
3.6.2	Изменения живой массы, приростов, сохранности и затрат кормов	167
3.6.3	Коэффициенты переваримости питательных веществ корма	170
3.6.4	Баланс азота, кальция и фосфора	171
3.6.5	Морфологические и биохимические показатели крови	173
3.6.6	Микрофлора толстого отдела кишечника поросят-отъемышей	174
3.6.7	Результаты контрольного убоя поросят-отъемышей	175
3.6.8	Гистологические исследования печени поросят-отъемышей	177
3.6.9	Химический состав и биологическая ценность мяса поросят	180
3.6.10	Содержание тяжелых металлов в мышцах поросят	181
3.7	Результаты седьмого опыта	182
3.7.1	Живая масса, приросты, сохранность и затраты кормов	182
3.7.2	Коэффициенты переваримости питательных веществ корма	185
3.7.3	Баланс азота, кальция и фосфора в организме поросят	186
3.7.4	Морфологические и биохимические исследования сыворотки крови	189
3.7.5	Анализ микрофлоры толстого отдела кишечника поросят	190
3.7.6	Результаты контрольного убоя поросят-отъемышей	191
3.7.7	Гистологические исследования печени поросят-отъемышей	192
3.7.8	Химический состав и биологическая ценность мяса поросят	195
3.7.9	Аккумуляция тяжелых металлов в мясе поросят-отъемышей	196
3.8	Результаты восьмого опыта	197
3.8.1	Живая масса, приросты, сохранность и затраты кормов	197
3.8.2	Показатели коэффициентов переваримости питательных веществ	200
3.8.3	Баланс азота, кальция и фосфора в организме поросят-отъемышей	201
3.8.4	Исследование сыворотки крови поросят	204
3.8.5	Изучение состава микрофлоры кишечника поросят-отъемышей	205
3.8.6	Результаты контрольного убоя поросят	206
3.8.7	Гистологические исследования печени поросят-отъемышей	207
3.8.8	Изучение химического состава и биологической ценности мяса	209
3.8.9	Аккумуляция тяжелых металлов в мясе поросят-отъемышей	210
3.9	Результаты девятого опыта	211
3.9.1	Живая масса, приросты и затраты кормов на прирост живой массы молодняка свиней	211
3.9.2	Коэффициенты переваримости питательных веществ корма	213
3.9.3	Баланс азота, кальция и фосфора в организме молодняка свиней	214
3.9.4	Морфологические и биохимические показатели крови	216
3.9.5	Изменения состава микрофлоры кишечника молодняка свиней на откорме	218
3.9.6	Результаты контрольного убоя молодняка свиней	219

3.9.7	Химический состав и биологическая ценность мяса поросят на откорме	220
3.9.8	Содержание тяжелых металлов в мясе молодняка свиней	221
3.10	Результаты десятого опыта	222
3.10.1	Живая масса, приросты и сохранность молодняка свиней	222
3.10.2	Показатели переваримости питательных веществ корма	224
3.10.3	Баланс азота, кальция и фосфора в организме молодняка свиней	225
3.10.4	Морфологические и биохимические исследования крови молодняка свиней	227
3.10.5	Изучение состава микрофлоры кишечника молодняка свиней на откорме	228
3.10.6	Результаты контрольного убоя молодняка свиней	229
3.10.7	Изучение химического состава и биологической ценности мяса	230
3.10.8	Аккумуляция тяжелых металлов в мясе молодняка свиней на откорме	231
3.10.9	Результаты III и IV производственных опытов и экономическая оценка комплексного использования сорбента и пробиотика в рационах поросят-отъемышей и молодняка свиней на откорме	232
3.11	Обсуждение результатов исследований	234
	ВЫВОДЫ	245
	ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВУ	251
	СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ	252
	ПРИЛОЖЕНИЯ	309

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность темы. Основным фактором эффективности производства животноводческой продукции является биологически полноценное кормление животных. Продукты переработки животноводческой продукции обеспечивают население всеми необходимыми веществами.

В России птицеводство занимает 5-е место в мире по производству мяса птицы и 17-е место – по экспорту (С. Лахтюхов, 2020). Продовольственная безопасность в России должна держаться на уровне 85 % по мясу и мясопродуктам и 90 % - по молоку и молочным продуктам Министерством сельского хозяйства Российской Федерации в рамках Госпрограммы развития сельского хозяйства на 2013-2020 гг. разработана программа «Развитие птицеводства в Российской Федерации на 2013-2020 гг.». Чтобы выполнить задачи, поставленные Министерством сельского хозяйства, необходимо с минимальными затратами повысить производство мяса птицы (А.Т. Мысик, 2017).

«Сегодня Россия среди 15-ти государств, которые лидируют по выпуску свинины, хотя международные экспортеры не дают прогноз нашей стране стать равной среди ведущих мировых экспортеров. Компания OD Consulting полагает, что Россия сможет к 2026 г. осуществлять поставки мяса только в пределах 5 тыс.т., НСС при этом видит перспективы пятого места и объемы экспорта до 300 000 т.» (Е. Николаева, 2019). К 2020 году поголовье свиней составило 25,2 млн. голов (<https://www.apk-inform.com/ru/news/1507785>).

«По итогам 2018 г. Россия вошла в топ-10 мировых экспортеров свинины. Войти в топ-5 в ближайшие десять лет - главная стратегическая задача для нашей страны и реальная возможность для отрасли нарастить объемы производства продукции» (Ю.У. Ковалёв, 2020)

Птицеводство – одно из ведущих направлений агропромышленного комплекса, которое способно удовлетворить нужды человека в легко усваиваемом, диетическом продукте. По исследованиям ФАО ООН производство мяса птицы к 2025 году возрастет – на 3,1 %, свинины – на 2,6 %, говядины – на 1,3 % (В.И. Фисинин, 2014). «К 2024 г. производство мяса птицы в России достигнет 5,5 млн. т, а объем экспорта продукции птицеводства превысит 630 тыс. т. Это станет возможным благодаря вводу в эксплуатацию производственных мощностей после реконструкции, модернизации и других оздоровительных мероприятий, а также за счет улучшения показателей продуктивности бройлеров» (В.И. Фисинин, 2019).

Полноценные корма сельскохозяйственных животных и птицы включают в себя не только органические, но и минеральные вещества, участвующие в процессах жизнедеятельности. Необходимость ввода в корма сельскохозяйственных животных и птицы сорбентов обусловлена экологическим состоянием региона РСО-Алания. В основном почва и растения и, как следствие, вся продукция животноводства и птицеводства, загрязняется такими тяжелыми металлами как кадмий, свинец, цинк. Содержание солей тяжелых металлов в питьевой воде на животноводческих фермах республики превышает ПДК (предельно допустимая концентрация) в несколько раз. По данным В.Р. Каирова (2007) содержание в воде цинка – в 3-6 раз, меди – в 5 раз, кадмия – в 2-5 раз, свинца – в 3-5 раз превышает допустимую норму.

К природным минеральным добавкам можно отнести бентонит, глауконит, цеолит, ирлит, выполняющих в организме каталитическую функцию, не имея питательной ценности для пищеварения (В.Н. Николаев, 1990; Н.И. Петункин, 1990). Подключение бентонитовой глины к основному рациону сельскохозяйственных животных и птицы благоприятно действует на физиологическое состояние, мясную производительность, рентабельность производства (Х.Б. Дзанагов, 1970; И.Д. Тменов, 1973, 1978; Б.А. Дзагуров, 2011).

Наряду с минеральными веществами в организме животных и птицы должны присутствовать биологически активные вещества, в частности, пробиотики, которые могут выступать в качестве барьера для проникновения чужеродных организмов, которые вызывают негативное состояние организма (Ю. Танами, 1966, М.В. Roberfroid, 2000). Пробиотик должен находиться в организме в больших количествах в желудочно-кишечном тракте, для подстраховки во время кормления (Г.А. Сафонов и др., 1992; В.В. Филиппов, 1993 и др.). Терапевтический эффект пробиотиков порождается бактериями *B. Subtilis*, стимулирующими работу нормальной микрофлоры кишечника (И.В. Ткачева, Н.Н. Тищенко, 2010).

Исходя из вышесказанного, актуальной задачей является получение высококачественных продуктов животноводства и птицеводства путем повышения хозяйственно-полезных показателей при включении в рационы пробиотиков и сорбентов, как в отдельности, так и комплексно.

Цель и задачи исследований. Целью проведенных исследований являлось теоретическое и практическое обоснование использования сорбентов различного происхождения и их совместного применения с пробиотическим препаратом на основе спорообразующих бактерий (*Bacillus subtilis* и *Bacillus licheniformis*) в кормлении цыплят-бройлеров и молодняка свиней.

Для достижения цели поставлены следующие задачи:

1. Установить эффективность скармливания бентонитовой глины в свободном доступе и разработать дозировку ее внесения в рационы для цыплят-бройлеров, поросят-отъемышей;
2. Определить из трех марок сорбента «Ковелос» (синтетический кремнийсодержащий сорбент) наиболее эффективную марку и выявить его оптимальную дозировку для скармливания в составе рационов для цыплят-бройлеров, поросят-отъемышей и молодняка свиней на откорм;
3. Изучить эффективность совместного скармливания спорообразующего пробиотика «Споротермин» с бентонитовой глиной,

сорбентом «Ковелос-Сорб» и активной угольной кормовой добавкой (АУКД) для повышения скорости роста, сохранности цыплят-бройлеров, поросят-отъемышей и молодняка свиней на откорме, а также на конверсию корма;

4. Проанализировать изменения переваримости и усвояемости питательных веществ рациона, а также микрофлоры кишечника у цыплят-бройлеров, поросят-отъемышей и молодняка свиней на откорме при введении в основные рационы сорбентов различного происхождения и пробиотика;

5. Дать характеристику биохимического и морфологического состава крови подопытных животных и птицы под влиянием условий кормления;

6. Изучить убойные и мясные качества, гистологическое строение печени подопытного молодняка свиней и птицы;

7. Выяснить влияние сорбентов и пробиотика на химический состав мяса, содержание тяжелых металлов в мышечной ткани цыплят-бройлеров, поросят-отъемышей и молодняка свиней на откорме;

8. Рассчитать экономический эффект применения сорбентов различного происхождения и пробиотика в рационах цыплят-бройлеров, поросят-отъемышей и молодняка свиней на откорме;

Научная новизна исследований состоит в том, что впервые в Северо-Кавказском Федеральном округе (на примере техногенной зоны РСО – Алания с повышенным фоном тяжелых металлов в кормах) для повышения хозяйственно-полезных признаков цыплят-бройлеров, поросят-отъемышей и молодняка свиней на откорме теоретически обоснована и экспериментально доказана целесообразность совместного применения сорбентов природного (бентонитовая глина) и синтетического (препараты нового поколения: «Ковелос-Сорб» и АУКД (активная угольная кормовая добавка)) происхождения и пробиотической спорообразующей кормовой добавки «Споротермин», а также проведен сравнительный анализ эффективности совместного применения природного и синтетических сорбентов с пробиотиком «Споротермин».

Обобщены и теоретически обоснованы результаты обменных опытов по повышению уровня переваривания и усвоения питательных веществ рационов за счет приживления полезных микроорганизмов при скармливании пробиотика молодняку мясной птицы и свиней совместно с препаратами сорбентами.

Получены новые данные по изменению в желательном направлении морфологического и биохимического состава крови и гистологической картины строения печени цыплят-бройлеров, поросят-отъемышей и молодняка свиней на откорме при введении в состав рационов препаратов сорбениов и пробиотика.

За счет эффективной элиминации тяжелых металлов из организма молодняка мясной птицы и свиней обоснованы технологические приемы кормления с рациональным применением сорбентов и пробиотика, позволяющие повысить мясную продуктивность, пищевые и санитарно-гигиенические свойства мяса бройлеров и свинины.

Практическая значимость работы заключается в разработке рекомендаций птицеводческим и свиноводческим предприятиям Северного Кавказа для повышения мясных качеств, потребительских свойств и экологической безопасности мяса, увеличения рентабельности выращивания цыплят-бройлеров, поросят-отъемышей и молодняка свиней на откорме путем введения в состав их рационов природного сорбента бентонитовой глины, синтетического сорбента на основе кремнезема «Ковелос-Сорб» и активной угольной кормовой добавки (АУКД) совместно с пробиотической кормовой добавкой «Споротермин» в следующих комбинациях и дозах:

- цыплятам-бройлерам скармливать бентонитовую глину с 0 до 28 дней - 0,4 г/гол., с 29 по 42 дней - 1,1 г/гол. в сутки;
- поросятам-отъемышам скармливать бентонитовую глину в количестве 3,0 % от массы потребляемого корма;

- скармливать цыплятам-бройлерам совместно пробиотик «Споротермин» в количестве 0,1 % по массе корма и АУКД (активная угольная кормовая добавка) в количестве 200 г/т;
- скармливать пороссятам-отъемышам совместно пробиотик «Споротермин» в количестве 0,1 % по массе корма и АУКД (активная угольная кормовая добавка) в количестве 400 г/т;
- скармливать молодняку свиней на откорме совместно пробиотик «Споротермин» в количестве 0,1 % по массе корма и АУКД (активная угольная кормовая добавка) в количестве 400 г/т.

На основе экспериментального материала получены патенты на изобретение: «Способ откорма молодняка свиней» Патент RUS № 2675526 от 19.12.2018 г. и «Способ применения активной угольной кормовой добавки» Патент RUS № 2676894 от 11.01.2019 г.

Результаты исследований используются в учебном процессе (специальность 36.03.02 – «Зоотехния») и ветеринарной медицины (специальность 36.05.01 – «Ветеринария») ФГБОУ ВО «Горский государственный аграрный университет» (РСО-Алания, г. Владикавказ) и ФГБОУ ВО «Майкопский государственный технологический университет» (Республика Адыгея, г. Майкоп).

Теоретически и практически дополнены положения совершенствования продуктивных показателей современных кроссов мясной птицы и молодняка свиней за счет совместного использования в их рационах сорбентов с пробиотической кормовой добавкой.

Методология и методы исследований. Научно-исследовательская работа основана на проведении экспериментов по кормлению цыплят-бройлеров методом пар-аналогов и пороссят-отъемышей методом групп-аналогов с применением общепризнанных актуальных методик зоотехнических, физиологических, биохимических и экономических исследований.

Реализация результатов исследований. Результаты исследований внедрены в производстве мяса птицы на птицефабрике «Владикавказская» РСО-Алании.

Основные научные положения диссертации, выносимые на защиту:

- скорость роста и затраты кормов цыплятами-бройлерами, поросятами-отъемышами и молодняком свиней на откорме при введении в рацион изучаемых кормовых добавок;

- изменение биохимических и морфологических показателей крови цыплят-бройлеров, поросят-отъемышей и молодняка свиней на откорме;

- особенности переваримости и использования питательных веществ корма цыплятами-бройлерами, поросятами-отъемышами и молодняком свиней на откорме;

- влияние испытуемых образцов сорбентов различного происхождения и их комплекса с пробиотиком на убойные и мясные показатели цыплят-бройлеров, поросят-отъемышей и молодняка свиней на откорме;

- обоснование действия сорбентов и пробиотика на микрофлору кишечника подопытных цыплят-бройлеров, поросят-отъемышей и молодняка свиней на откорме;

- изменение количественного состава тяжелых металлов в мышцах подопытных цыплят-бройлеров, поросят-отъемышей и молодняка свиней на откорме;

- оценка влияния сорбентов и пробиотика на структурную характеристику печени подопытного молодняка;

- экономическая эффективность использования разработанных схем скармливания сорбентов и пробиотика в кормлении подопытных цыплят-бройлеров, поросят-отъемышей и молодняка свиней на откорме;

Степень разработанности темы. Сорбенты природного происхождения в рационах сельскохозяйственных животных и птицы изначально использовались как источник микро- и макроэлементов (В.И.

Фисинин, 1985; Н.Ф. Челищев и др. (1986); А.М. Шадрин, 1998). Впоследствии было доказано действие природных минеральных добавок в качестве адсорбентов тяжелых металлов, токсинов и ядов, что, в свою очередь, способствовало повышению числа поголовья, вследствие повышения живой массы, сохранности животных и птицы (В.Е. Улитко и др., 2007; В.О. Ежков, 2007; Г.А. Зеленкова, 2012). Наряду с сорбентами природного происхождения используются и синтетические сорбенты, позволяющие также повысить хозяйственно-полезные признаки сельскохозяйственных животных и птицы (К.С. Голохваст, 2006; А.А. Пентюк и др., 2003; S. Ivkovic, 2004, 2005; Н. Буянкин, 2011). На сегодняшний день актуальным стало совместное применение пробиотиков и сорбентов, дающие положительные результаты (Г. Романов, 2006; А.С. Фирсов, 2008; С. Суханова и С. Кожевников, 2009, 2010).

Вышеизложенное дает полное основание для проведения данных исследований, результатом которых является повышение продуктивности сельскохозяйственных животных и птицы.

Материалы диссертации доложены и обсуждены на научно-практических конференциях: VI Международной научно-практической конференции «Новое слово в науке и практике» (Новосибирск, 2013); IV Международной научно-практической конференции «Актуальные проблемы современной науки в 21 веке» (Махачкала, 2014); XLI заочной научной конференции International Research Journal (Екатеринбург, 2014); VIII научно-практической конференции «Научные основы повышения продуктивности сельскохозяйственных животных» (Краснодар, 2015); Международной научно-практической конференции «Современная наука: Теоретический и практический взгляд» (Уфа, 2015); Международной научно-практической конференции, посвященной 80-летию почетного работника высшего профессионального образования РФ, доктора сельскохозяйственных наук, профессора Исмаилова И.С. «Инновации и современные технологии в производстве и переработке сельскохозяйственной продукции» (Ставрополь,

2016); XXV Международной научно-практической конференции «Актуальные проблемы в современной науке и пути их решения» (Москва, 2016); Международной научно-практической заочной конференции «Инновационные направления в науке, технике, образовании» (Смоленск, 2016); XXXIV Международной научно-практической заочной конференции «Наука вчера, сегодня, завтра» (Новосибирск, 2016); Всероссийской научно-практической конференции (заочной) «Достижения науки – сельскому хозяйству» (Владикавказ, 2016); Всероссийской научно-практической конференции «Достижения науки - сельскому хозяйству» (Владикавказ, 2017); Международной научно-практической конференции «Пища. Экология. Качество» (Новосибирск, 2017); Международной научно-практической конференции «Интеллектуальный и научный потенциал современной науки» (Омск, 2017); Международной научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых (п. Персиановка, 2017); Международной научно-практической конференции «Интеллектуальный и научный потенциал современной науки» (Омск, 2017); Международной научно-практической конференции «Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства» (Брянск, 2018); XVI Международной научно-практической телеконференции «Eurasiascience» (Москва, 2018); Межвузовской конференции «Наука XXI века: проблемы, перспективы и актуальные вопросы развития общества, образования и науки» (п. Яблоновский, 2018); Международной Всероссийской научно-практической конференции в честь 90-летия факультета технологического менеджмента (Владикавказ, 2019); совместном заседании кафедр: кормления, разведения и генетики сельскохозяйственных животных; частной зоотехнии; биологии; технологии производства, хранения и переработки продуктов животноводства ФГБОУ ВО Горский ГАУ (Владикавказ, 2019); Всероссийской научно-практической конференции в честь 90-летия кафедр «Кормление, разведение и генетика сельскохозяйственных животных», и «Частная зоотехния» факультета технологического менеджмента Горского ГАУ (Владикавказ, 2021); II

Международной научно-практической конференции «Интеллектуальный и кадровый потенциал современной науки» (Петрозаводск, 2021).

Публикация результатов исследований. По материалам диссертации опубликовано 54 научных работы, в том числе 3 научные работы в изданиях, индексируемых в международных базах Scopus и Web of Science, 17 – в ведущих научных изданиях, рекомендованных ВАК РФ, 3 монографии, 2 патента на изобретение.

Структура и объем диссертации. Диссертация изложена на 321 страницах компьютерного текста. Работа включает 135 таблиц и 39 рисунков. Список использованной литературы включает 509 наименований, из них 73 – на иностранных языках.

1. ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ

1.1 Сорбенты – характеристика и классификация, распространение

Сорбентами считаются вещества, способные впитывать своей поверхностью различные газы и токсины. На сегодняшний день природными сорбентами считаются цеолиты, бентониты, ирлиты, глаукониты, вермикулиты, бишофиты, мергели, кудюриты и другие.

Месторождений цеолитов в нашей стране насчитывается более 20. Самые большие залежи находятся на Дальнем Востоке, Сибири, Якутии, Читинской области. Из зарубежных стран цеолиты распространены в США, Японии, Кубе, Румынии и других (С.П. Бабич, 2004; I. Andersson, 1989; K. Gunther, 1990).

По данным ряда ученых цеолиты наряду с поставкой в организм минеральных веществ, способствуют еще и уничтожению болезнетворных бактерий (А.М. Шадрин, 1990; W.G Pond, 1988), а также являются источником минеральных веществ (Б.Л. Белкин, 2000; С.В. Рачиков, 1999). По мере потребления цеолита в организме животного происходит накопление тех макро- и микроэлементов, из которых он и состоит (С.В. Якимов, 1990; А.К. Москалев, 1991; В.А. Болтян, 1991).

Ирлиты были открыты в 1995-96 годах на территории РСО-Алания. По составу они содержат подвижные формы Са, Р, К, Fe и других элементов и отличаются от цеолитов своими физико-химическими свойствами и различным катионным составом. Изучением свойств ирлитов занимались в разные годы такие ученые как И.Д. Тменов, Б.А. Дзагуров и др. (1998), И.А. Битиева (1998), В.Б. Цогоев (2000). Ими были проведены исследования на ремонтном молодняке свиней, свиноматках и цыплятах-бройлерах. Учеными Т.К. Тезиевым, Р.В. Осикиной и др. (1998) изучалось влияние ирлитов на организм крупного рогатого скота.

Бентонитовые глины по своим уникальным свойствам являются перспективными кормовыми добавками в рационах животных и птиц. Установлено, что введение бентонитовой глины в рационы сельскохозяйственных животных и птицы, рыбы и пушных зверей, способствует снижению затрат корма на единицу продукции, повышению приростов, улучшению качества продукции, увеличению сохранности молодняка (О.И. Маслиева, 1970).

Исследования месторождений бентонита в России начались в 1941 году. Первые были обнаружены академиком А.Е. Ферсманом и стали называться валяльными глинами. В настоящее время бентониты подразделяются на: катагенетические, диагенетические; гидротермальные, метаморфические, позднемагматические, выветривания. Месторождения представлены клиноптилолитом, морденитом, шабазитом, эриотипом, филлипситом (А.С. Михайлов, 1979).

По исследованиям Д.Н. Барбанишвили (1977) в природе встречаются бентониты различных оттенков - от серого до бурого. А по диаметру канальцев различают широкопористые, среднепористые, узкопористые. По консистенции бентониты подразделяют на рыхлые и плотные. Помимо этого бентониты одного и того же месторождения различаются между собой по своему составу (В.П. Петров, 1972).

В основе строения бентонита лежит тетраэдр, имеющий поры диаметром 2,2-9,0 Å. Эти поры заполнены обменными катионами натрия, калия, кальция, магния. Они могут замещаться в отличие от каркасных (алюминий и кремний) (С.Г. Кузнецов, 1993).

Н.Ф. Челищев в 1980 году изучил действие канальцев и пришел к выводу, что их пропускная способность зависит от их диаметра: если канал широкий, то в него проходят крупные молекулы веществ, мелкие молекулы могут попасть только в мелкие канальцы.

Бентониты, в настоящее время, широко используются в сельском хозяйстве и промышленности, они успешно применяются на винодельческих

и сокоперерабатывающих заводах Крыма и Юга Украины для осветления виноградных соков и фруктовых вин, виноматериалов. В нефтеперерабатывающей промышленности используются для очистки нефтепродуктов от примесей: сернистых, азотистых, органических смол и др. Известен способ очистки воды от радиоактивного цезия с использованием бентонитовых глин, предварительно термически обработанных при 500-700°C (С.Г. Кузнецов, 1994).

Также бентонитовые глины используются в процессе печатания тканей (Ш.В. Пичхадзе, 1975). В качестве моющих, чистящих, отбеливающих порошков, жидкостей и паст, эмульсия бентонита используется в бытовой химии. Бентонит заменяет пищевые жиры в мыловарении, что дает большой экономический эффект. При бурении скважин бентонит используется для приготовления высококачественных промывочных глинистых растворов. Глины широко используются при создании буферных зон вокруг токсических веществ. Барьер из бентонита препятствует выносу токсических веществ из зон захоронения.

Бентониты активизируют некоторые ферменты пищеварительного сока, что улучшает переваримость питательных веществ кормов (В.Т. Калюжнов, 1988).

В мировой практике известно применение бентонитов для лечения органов пищеварения, периферической нервной системы, заболеваний суставов. В 1992 году ученые Крымского медицинского института выявили новые терапевтические эффекты при использовании бентонитов: вывод токсических тяжелых металлов и радионуклеотидов из организма человека.

Бентонитовые глины характеризуются своей пластичностью, прочностью, проницаемостью. Образование бентонитов происходит в щелочных условиях среды (М. Семененко, 2006). Содержание сухого вещества в бентоните достигает до 75–78 %. Оно включает в себя остатки рыб, мелкие морские организмы, кремниевые губки, растительные остатки. Физические и химические свойства объясняются строением кристаллической

решетки, слагающим звеном которой является монтмориллонит с формулой $Al_2O_3 * 4SiO_2 * nH_2O$ (Б.А. Дзагуров, 2001; А.П. Булатов, 2010).

Исследованиями И.О. Журавлевой (2014) было определено влияние бентонита на содержание тяжелых металлов в грудных мышцах цыплят-бройлеров: наблюдалось снижение концентрации в опытных группах по сравнению с контрольной свинца – на 14,9 %, кадмия – на 13,9 %, цинка – на 14,4 %, а в бедренных мышцах - свинца – на 20,4%, кадмия – на 22,6 %, цинка – на 20,9 %.

В 2015 году были созданы синтетические сорбенты с таким же свойствами, как и природные. Многочисленные исследования дали возможность сделать заключение, что такой сорбент как «Ковелос-Сорб» снижает содержание патогенных микроорганизмов и тяжелых металлов, что приводит, в конечном итоге, к повышению скорости роста сельскохозяйственных животных и птицы (Н.А. Юрина, Д.А. Юрин, 2016).

Положительные результаты при применении кормовых добавок с сорбционными свойствами были получены и в исследованиях на цыплятах-бройлерах учеными Екатеринбурга. В данном случае исследователи заменили антибиотик сорбентами СафМаннан и Иммуносан (Е.В Шацких и др., 2019).

1.2 Сорбенты в рационах сельскохозяйственных животных и птицы

Еще в 60-х годах А.М. Уголевым было проведено исследование механизма работы бентонитов на пищеварительные процессы и было выяснено, что бентониты влияют на процесс пристеночного пищеварения (А.М. Уголев, 1960, 1967). Основываясь на исследованиях таких ученых как Н.Н. Гочиташвили, Б.В. Кацитадзе (1979), Б.В. Кацитадзе и Р.М.

Гамхошливи (1982), выясняется, что при повышении дозы бентонита в сухом веществе корма отрицательных явлений не наблюдается.

Бентониты используются в качестве сорбентов и отвечают техническим условиям, характерным для наполнителей. Также их применяют для улучшения роста сельскохозяйственных культур, для получения перегноя при смешивании глины с калом и мочой сельскохозяйственных животных и птицы (А.И. Абрамов, А.Т. Данилевский, 1970; М.В. Лазько и др., 2013; М.М. Kiaei, 1997; V. Nestic, 2003; S.S. Gezen, 2004).

Исследованиями В. И. Голубятникова и Н.В. Климанова (1993), было доказано, что бентонит улучшает состав воздуха помещений, где содержатся животные и птица.

Доказано, что цеолитоподобные глины поставляют в организм микроэлементы (В.К. Горохов, 1984; П.Т. Лебедев, 1970; Л. Оустерхоут, 1970; А.М. Паничев, 1991). Неполноценные по микро- и макроэлементам корма приводят к снижению продуктивности, влияют на воспроизводительную функцию, а также на качество продукции. При составлении рационов для животных и птицы часто наблюдается недостача (35–75 %) таких микроэлементов как йод, кобальт, медь, цинк, селен. Вследствие чего и кровь не пополняет их в нужном количестве.

При прохождении по пищеварительному тракту бентонитовая глина адсорбирует вредные для организма вещества и выводит их из организма, вследствие чего создается стойкий иммунитет. Также бентонитовая глина замедляет прохождение химуса, что способствует лучшему усвоению питательных веществ, так как она поглощает кишечные газы, которые отрицательно влияют на состояние кишечника (В.М. Травинка, 1999).

Бентонитовая глина обладает способностью лучшего усвоения жирных кислот и веществ, растворимых в жирах, за счет свойства гидрофильности и поверхностной активности (И.В. Петрухин, 1972; M. Broess, A. Riva, L.C. Gerstenfeld, 1995; S. Leeson, 2007).

Учеными, как российскими, так и зарубежными, было доказано положительное влияние сорбентов на хозяйственно-полезные признаки сельскохозяйственных животных (В.А. Аладашвили, 1969). За рубежом бентонитовые глины часто применяют в кормлении птицы (Р. Bartko Pet al, 1981; J. Gabindo, 1982). И в нашей стране стали использовать бентонитовые глины в кормах сельскохозяйственных животных и птицы (Т.Е. Григорьева, 1997; В. Голубятников, В. Ульяновский, 1991).

Чтобы добиться баланса по макро- и микроэлементам необходимо использовать разнообразные известняки, глины, цеолиты, кудгориты (Н. Лушников, 2004). Для того чтобы организм животного правильно развивался, как в дикой природе, так и в домашних условиях необходимо не только регулярное потребление микро- и макроэлементов, но и правильное их соотношение.

Включение в корм бычкам до 5 % клиноптилоллита Сокарнацкого месторождения повысило среднесуточные приросты – на 9,3 %, а конверсия корма снизилась – на 13,2 единицы (И.И. Грабовенский, 1984).

Учеными Армении изучалось влияние бентонитов на рубцовое пищеварение и минеральный обмен у овец. По мнению авторов, бентонитовые глины стимулировали развитие симбиотической микрофлоры (А.М. Караджян, А.Г. Чирикян, 1984).

При использовании минеральных сорбентов на Кубе для подкормки телят увеличился прирост до 28 %, резко сократилось заболевание диареей (И. Седлов, 1984).

В 90-х годах XX века был разработан метод профилактики и лечения диспепсии в период молочного вскармливания молодняка крупного рогатого скота при вводе в корм 25–30 г клиноптилоллитовой муки с сорбционными свойствами (И.А. Чонка, 1984; И.А. Чонка, А.Л. Омельченко, 1986).

По данным ряда ученых (Л.С. Дьяченко, 1990; В.Ф. Васильев, 1990; В.А. Бурлака, 1991) включение бентонитовой глины в рацион телят в объеме

3–5 % способствует усвоению питательных веществ корма - на 2–8 % и снижению конверсии корма – на 4–12 %.

По мнению Н.А. Ларина (1991) введение в корма коров 3–5 % цеолита приводит к увеличению отдачи молока – на 5–10 % и снижению затрат кормов – на 4,1–8,1 %, сервис-период сокращается – на 10–20 суток, улучшается рубцовое пищеварение. Телята появляются на свет более устойчивыми к заболеваниям и их сохранность возрастает – на 7–10 %. Отмечено пролонгированное действие цеолитов, при совместном скармливании последних с мочевиной, сульфатом аммония и другими синтетическими азотистыми веществами.

Вследствие определенного строения кристаллической решетки бентонитовая глина способна адсорбировать на свою поверхность яды, токсины и не допускать интоксикации организма жвачных животных (К.Т. Гаметов, 1990; Н.И. Кудряшова, 1998).

По данным Л.Я. Макаренко (2003), было установлено, что использование бентонитовой глины Пегассин в кормах бычков в дозе 6 % позволило увеличить максимальную динамическую нагрузку на плюсну с 908 до 1308 кг. При скармливании глины бычкам отмечено увеличение приростов, как среднесуточных, так и абсолютных. Пегассин способствовал формированию животных с крепким костяком и большей живой массой.

При введении в рацион дойным коровам 50 г бентонита на 100 кг живого веса усиливается рост молочной продуктивности – на 6,6 % и снижается конверсия корма – на 5,9 % (Г.Е. Усков, 2007).

В опытах, проведенных А.Г. Яковлевым и Ю.А. Кармацких (2008) на телках, было доказано, что использование бентонитов стабилизировало уровень минеральных компонентов в сыворотке крови.

По данным А.Г. Яковлева (2008) при использовании бентонита в кормах телятам улучшается усвоение азота и, как следствие, эффективнее используются корма.

Влиянием бентонитовой глины республики Таджикистан на бычков занимались Э.С. Шамсов, А.Б. Бурихонов (2009). Скармливание бентонита положительно повлияло на мясную продуктивность: выход мяса увеличился – на 0,2 %, энергетическая ценность мяса повысилась – на 9,7 %, по сравнению с контрольной группой.

Исследователи В.П. Антипов, М.П. Семенов, Е.В. Кузьмина (2010), изучающие влияние бентонитов на иммунитет телят, доказали, что при введении бентонита в рационы телят в количестве 1,0 % от массы корма повышается сопротивляемость к болезням и повышается иммунитет.

Исследованиями Е. Тяпугина и других (2011) доказана целесообразность введения цеолитов Ягодинского месторождения в комбикорма ремонтных телок в количестве 3,0 %, так как увеличивалась оплодотворяемость – на 12,5–25,0 % и снижался индекс осеменения – на 20,0–32,0 %.

Исследованиями, проведенными кабардинскими учеными А.З. Утижевым и Т.Н. Коковым (2011) было доказано, что скармливание коровам силоса, обогащенного бентонитовой глиной, положительно сказалось на переваримости питательных веществ корма. В опытных группах этот показатель был выше – на 2,2–3,6 % по сравнению с контрольными аналогами. А при добавлении в рацион телятам 1 % бентонита было получено 34,5 кг дополнительного прироста.

Учеными Якутии при введении в корма нетелям цеолита в количестве 300 г в сутки на голову в течение 60 дней подтвердило увеличение живой массы телят – на 10,2 % (Н. Черноградская, А. Черкашина, Н. Павлов, 2012).

Сорбент нового поколения «Ковелос-Сорб» вводили лактирующим коровам в количестве 0,1 % от массы корма. Вследствие чего повышались удои – на 0,7 %, жирность молока – на 0,4 %, скорость роста телят – на 5,3–6,3 % (С.И. Кононенко, Н.А. Юрина, Д.А. Юрин, 2016).

По мнению Ф.Р. Аракелян (1981, 1991) бентонитовая глина Саригюхского месторождения в рационах поросят-отъемышей в количестве

3,0 % от массы корма увеличивает прирост живой массы – на 11,0–28,0 %, и как следствие, повышается оплата корма – на 5,0-8,0 %.

Использование азота корма было несколько лучше у свиней, подкармливаемых болгарскими цеолитами, а также увеличилась усвояемость кальция животными (Н. Несторов, 1984).

В республике Молдова исследователь Н.Р. Кравчик (1984) применил бентонитовую глину в рационах свиней с живой массой 18–22 кг в количестве 1,0 % от массы сухого вещества рациона, что повысило приросты живой массы – на 5,0-9,0 % и снизило конверсию кормов – на 2,0–11,0 %.

На свинокомплексе «Южный» Бурятской АССР Т.А Ищенко и Т.В. Рыжковым (1991) был проведен опыт по применению бентонита в рационах откормочных свиней. При потреблении 10-20 граммов бентонита в день наблюдалось увеличение живой массы в пределах от 10,0 до 13,0 %, выход туши повысился – на 2,0-3,0 %. При сравнении дозы в 10 грамм и в 20 грамм, последняя была более эффективной.

Проведенные А.Ф. Кайдаловым и С.И. Мориновым (1999) исследования по влиянию бентонитовой глины на хозяйственно-полезные признаки свиней подтвердили ранее проведенные исследования и доказали, что увеличивается интенсивность роста, повышаются показатели убоя и снижается конверсия корма.

Применение сорбентов на свинофермах учеными Чешской республики показало свою эффективность: при добавлении в корм свиньям прекращался понос за 2–3 дня (Z. Matlova и др., 2004).

Н.А. Лопатиной (2004) были проведены исследования по изучению влияния бентонита на молодняке свиней. Введение 3,5 % бентонита является наиболее эффективным, причем среднесуточные приросты в опытной группе возрастают – на 4,7-6,9 %. Относительно использования питательных веществ корма, то результаты следующие: переваримость сухого вещества корма увеличилась – на 2,6 %, органического вещества – на 3,0 %, сырого протеина – 1,0 %, сырого жира – на 4,2 %, сырой клетчатки – на 4,5 %, БЭВ –

на 3,5 % в опытных группах, относительно контрольных аналогов. В опытных группах также увеличился убойный выход – на 5,0 %. Рентабельность возросла – на 13,8 %.

Опыты, проведенные А. Саткеевой и А. Борисенковым (2006), при исследовании влияния цеолита на свиней, позволили сделать заключение: при введении в рацион цеолита конверсия корма снижается – на 16,5%.

В.А. Антипова в 2007 году, проводя опыты на поросятах, отметила, что добавление 2-4 % бентонита в корм содействует прекращению поноса, уплотнению фекалий, улучшению общего состояния. Гибель контрольных животных составила 13,5 %, а опытных – 3,7 %.

Глина Таганского месторождения в количестве 1,0 % от массы корма в кормлении молодняка свиней увеличила среднесуточные приросты – на 9,2 %, снизила конверсию корма – на 11,0 % и увеличила выручку – на 135 рублей (А.А. Аришин, В.А. Солошенко, Х.В. Загитов, 2011).

При введении в рацион поросят цеолита среднесуточные приросты увеличились – на 8,1 %, чистая прибыль составила 7,8 % (А.А. Шевцов, Е.С. Шевцова, Е.А. Острикова, Н.В. Шатунова, 2013).

Н.А. Поздняковой (2014) в исследованиях на свиньях использовалась бентонитовая глина. При этом было отмечено, что при включении в рационы свиней бентонита в количестве 3,0 % от массы корма улучшается качество мяса и повышается рентабельность производства мяса свинины – на 6,0 %.

Введение в корма свиньям бентонита Красноярского края отразилось на живой массе, которая увеличилась – на 2,9 %, на среднесуточных приростах – на 11,9 %, на убойном выходе – на 0,4 %, на рентабельности производства свинины – на 16 %, на сохранности – 100 %, относительно группы, не получавшей бентонитовую глину (Е.А. Иванов, 2015).

О.Н. Греховой и Н.А. Поздняковой (2015) при изучении использования бентонита Зырянского месторождения, установлено повышение коэффициента переваримости сырого жира в 4-х месячном возрасте поросят-отъемышей – на 0,7 %.

При применении бентонита увеличивается живая масса птицы – на 8 % и снижается расход кормов на прирост живой массы (F. Onagi, 1966; K. Kondo, 1968).

O. Kovalsk, (1983) и А.П. Русских (1986) вводили в рационы цыплят-бройлеров бентонитовую глину в количестве 3 % от сухой массы корма. В результате прирост живой массы в опытной группе был выше – на 14,0 %, а сохранность повысилась – на 3,9 %, относительно контроля.

При скармливании бентонитовой глины курам-несушкам в пределах от 2 % до 3 %, установлено повышение их яйценоскости и снижение конверсии кормов – на 8,0–12,0 % в опытных группах (К.Н. Васильев, Ю.А. Мирзалиев, 1989).

Снижение потребления корма птицей отмечали в своих исследованиях Н.Ф. Квашали (1982), Ц.С. Шамбаев (1989), В.И. Фисинин (1989). Они утверждали, что при добавлении в корма бентонитовой глины в количестве 5 % от массы корма наблюдалось увеличение сохранности молодняка кур – на 6,4 %, повышении приростов – на 6,7 % и снижение потребления кормов - на 3,20 %.

Как утверждают такие исследователи как Д.А. Мамиева, И.А. Битиева, З.Т. Кадалаева (2000), при введении в рацион ирлитов, в количестве 4,5 % от массы сухого вещества, повышается яичная продуктивность – на 19,0 %, затраты на производство 10 штук яиц снижаются.

Такой же сорбент был использован и в опытах, проведенных В.Б. Брин, Н.Р. Албеговой (2002). В результате применения бентонита случаи патологии тканей, печени и почек у людей снижаются.

Зарубежные ученые, проводившие исследования на цыплятах-бройлерах установили влияние сорбента на хозяйственно-полезные признаки: снижение конверсии корма – на 0,7 % и повышение убойного выхода – на 2,94 % (G.E. Wood, 1992; S. Danicke, 2002).

В исследованиях по применению цеолитов в кормлении кур-несушек наблюдается улучшение воспроизводительных качеств – на 3,01 % в

контрольной группе, на фоне утолщения яичной скорлупы (Н.Н. Ланцева и К.Я. Мотовилов, 2003).

По утверждению С. Суханова (2004) при использовании бентонитовой глины гусятам-бройлерам выход съедобных частей в опытной группе превзошел контрольную группу – на 20,0 %.

Результаты повышения коэффициентов переваримости питательных веществ корма и продуктивности птицы отображены и в исследованиях В.М. Шуганова (2005). Он отмечает, что причиной тому подкормка бентонитовой глиной, которая нормализует передвижением химуса по пищеварительному тракту птицы.

Вводя глину в рацион птиц из расчета 4,5 % от массы сухого вещества было отмечено улучшение хозяйственно-полезных признаков: живой массы – на 18,0 %, яйценоскости – на 16,0 %, снижение затрат – на 16,0 % (Б.А. Дзагуров, 2007).

Опыты, проведенные на цыплятах исследователем Т.И. Трухиным (2007), подтвердили, что бентонитовая глина благотворно влияет на иммунную систему, в результате чего в опытной группе происходит увеличение живой массы – на 10,8 % и увеличение убойного выхода – на 5,3 %.

По результатам исследований М.К. Гайнулиной, О.А. Якимова, А.Л. Капитоновой (2010) по использованию сорбента на птицефабрике Татарстана на цыплятах-бройлерах увеличилась сохранность – на 2,5 и 5,5 %, живая масса – на 9,0 %, убойный выход – на 69,8 % и снижение затрат – на 8,2 % в опытных группах.

В 2013 году А. Сидоровой и Л. Эккер были проведены исследования по применению бентонитов Хакасского месторождения. Было отмечено, что при введении бентонита в корма цыплят-бройлеров повышается живая масса – на 5,0 %, снижается конверсия кормов – на 2,4 %, улучшаются мясные качества – на 1,8 %.

Положительные результаты были получены во время исследования Л.А. Кобцевой (2014), посвященные изучению влияния природных сорбентов, в частности курюдита Клитейского месторождения, и пробиотиков на рост и развитие цыплят-бройлеров. Автором установлено, что при скармливании изучаемых кормовых добавок происходит увеличение переваримости органических веществ – на 1,5-3,4 %, увеличение сохранности – на 1,0 %, снижение затрат – на 2,0 %, снижение себестоимости продукции – на 2 руб., увеличение рентабельности производства – на 6,4 %.

Исследовательскими работами В.С. Затеева, Г.А. Симонова и Е.А. Рауценко (2015), посвященными применению природных сорбентов Балашейского месторождения Сызранского района Самарской области в кормлении индеек, было доказано увеличение живой массы – на 3,5 % и снижение затрат корма – на 4,3 %.

Изучением влияния кормовой добавки «ТоксиНон» на рост и развитие молодняка кур-несушек занимались В.А. Терещенко и Т.А. Полевая (2016). «ТоксиНон» – это смесь монтмориллонита, цеолита и диоксида кремния. Результаты следующие: приросты в опытной группе были выше – на 1,1 и 4,0 %, сохранность увеличилась – на 2,8 и 4,2 %, относительно контрольной группы.

Помимо бентонитовых подкормок сейчас все больше применяют в кормлении сельскохозяйственных животных и птицы кремнийсодержащие препараты. В 2005 году исследованиями В.А. Шумского на телятах был использован сорбент диоксид кремния – авикан совместно с пробиотиками лактобиф и биосан. В результате было отмечено увеличение живой массы – на 7,0-9,2 %, а также повышение содержания в крови эритроцитов до 63,0 %, в опытной группе.

Так, исследователями В.А. Бабушкиным и др. (2014) была проведена работа по изучению влияния препарата «Черказ» на цыплят-бройлеров кросса «РОСС-308». В результате наблюдалось увеличение живой массы – на 120-233 г; массы потрошенной тушки – на 78,7-179,4 г; массы грудки – на

27,5-57,7 г; массы бедра – на 15,5-33,4 г. На этом фоне был получен экономический эффект в 4,7-13,1 руб.

Ряд ученых при использовании кремниевых препаратов в дозах 330 и 1000 мг/кг наблюдали у подопытных крыс явное изменение в наружном слое кишечника, в то время как введение кремнезема 100 мг/кг не оказывало особого влияния на слизистую кишечника (S. Ivkovic, 2005).

Ученые Белгородской ГСХА провели испытания высокодисперсного диоксида кремния. Получены положительные результаты – зафиксировано повышение живой массы - на 5,0 %, сохранности – на 2,3 %, снижение конверсии кормов – на 4,5 % (А.А. Шапошников, 1998, 2004).

В 2015 году, исследованиями, проведенными В.В. Ерохиным на телках, был использован сорбент «Ковелос-Сорб». Результаты следующие: в возрасте 12 и 18 месяцев живая масса увеличилась – на 3,60-9,80 %, повысилось усвоение азота - на 6,80-12,90 %, кальция – на 6,8 %, фосфора – на 10,0 %, получена прибыль – на 4,0-6,70 % выше, относительно контрольной группы.

С.В. Еремин (2016) проводил научно-исследовательскую работу по применению кормовой добавки «НаБиКат», содержащей кремний, на цыплятах-бройлерах. В результате было выявлено положительное влияние кремнийсодержащей добавки на хозяйственно-полезные качества цыплят-бройлеров, а именно: увеличение живой массы – на 10,60-18,03%, убойного выхода – на 3,8-4,3 %, повышение рентабельности производства – на 8,30-12,70 %. В 2017 году в исследованиях на свиноматках, проводимыми А.К. Бочкаревым, также использовался «НаБиКат» в качестве сорбционной добавки. Исследования проводились в условиях ЗАО «Уралбройлер» («Здоровая ферма», свинокомплекс «Родниковский», Челябинской области. «НаБиКат» способствовал увеличению переваримости сухого вещества – на 3,24 %, сырой клетчатки – на 4,97 %, сырого жира – на 5,24 %.

Включение в рацион цыплят-бройлеров ультрадисперсного оксида кремния подтвердило его положительное действие. Цыплята опытной

группы потребляли корм на 6 % меньше, чем цыплята контрольной группы. Также, в опытной группе прирост живой массы увеличился на 6,2 % (В.Н. Никулин, А.С. Мустафина, 2020).

Сорбент нового поколения, такой как АУКД (активная угольная кормовая добавка) применяется и в рыбоводстве. Исследования проводились в г. Ейске, Краснодарского края. Установлено, что происходит увеличение массы осетровых рыб – на 5,3-10,2 %, снижаются затраты кормов – на 4,6 - 11,3 %, снижает содержание тяжелых металлов в 1,5-2,0 раза, повышается уровень рентабельности – на 20,7 % (Е.В. Чернышов, 2016).

Исследователи Н.А. Позднякова и Н.М. Костомахин (2021) при использовании бентонита в количестве 3,5 % от количества комбикорма, доказали его положительное влияние на мясную продуктивность свиней крупной белой породы, в частности, абсолютные приросты в опытной группе выше были – на 7,7 %, среднесуточные приросты в этой же группе выше – на 12,5 %. Убойный выход также выше у опытной группы - на 2,3 %.

1.3 Пробиотики – характеристика и классификация

Сегодня невозможно представить нашу планету свободной от микроорганизмов. Они заселяют все ниши существования живых организмов, являются составной частью всех ценозов (М.Е. Беккер и др., 1975; М.А. Сидоров 1995).

По заключению зарубежных и российских исследователей пробиотиком является колония простейших, положительно влияющих на пищеварительную систему человека, животных и птицы. Кишечная микрофлора содержит в своем составе 1974 микроорганизма, которые представляют более 400 разных видов бактерий. В организме такое количество микроорганизмов всегда находится во взаимосвязи и друг с другом и с организмом хозяина (Н.А. Смекалов, 1995; Н.А. Пышманцева, 2011; R.V. Parker, 1974).

Бактерии, входящие в состав пробиотиков, прикрепляются к стенкам кишечника и размножаются, вытесняя из этой зоны неадгезирующие виды (Л.Р. Канаян и др., 1986).

В результате исследований было доказано влияние лактобактерий на уровень холестерина в крови. Лактобактерии нарушают процесс конъюгации таурохолевой и гликохолевой кислот, что снижает возможность всасывания липидов из кишечника (Г.А. Швейхгеймер и К.И. Кобраков, 1994).

Сравнительно недавно учеными стали использоваться в кормлении сельскохозяйственных животных и птицы пробиотики в различных формах для увеличения массы тела и повышения хозяйственных свойств, в противовес антибиотикам (С.В. Бузлама и др., 2007; Т.В. Олива, 2009).

Нормальная микрофлора организма представлена факультативными и облигатными микроорганизмами. К облигатным относятся лакто - и бифидобактерии (Н.П. Тарабрина, 1980; R.W. Mulder, 1991). Бифидобактерии самая большая группа микроорганизмов, которая обитает в кишечнике живых организмов. По своему образу жизни они являются анаэробами, у них нет тенденции к образованию спор, грамположительные, то есть при окраске по Грамму они приобретают синий цвет. Срок жизни этих микроорганизмов равен сроку жизни хозяина. Следующие облигатные микроорганизмы это лактобактерии. Они, так же как и бифидобактерии грамположительные. Сюда же можно отнести и бактериоды, пептострептококки, энтерококки, кишечную палочку. Факультативная (условнопатогенная) микрофлора в своем составе объединяет пептококки, стафилококки, стрептококки, бациллы, дрожжевые грибы. Это грамотрицательные, не спорообразующие микроорганизмы (Л.Г. Перетц, 1955; Г. Геймберг, 1957).

Изучением значения микроорганизмов для человека, животных и растений начали заниматься со времен создания Левенгуком микроскопа. Спустя некоторое время исследованием микроорганизмов занимались такие ученые как И.И. Мечников и Н.Ф. Гамалея. В 80-х годах изучения нормальной микрофлоры продолжились. На этом этапе было выяснено

значение некоторых микроорганизмов в возникновении болезней (О.В. Чахава, 1972; А.О. Тамм и др., 1987). Конец 90-х годов был ознаменован более глубокими открытиями действия микроорганизмов в процессе жизнедеятельности и пути перехода от условно-патогенного состояния в «агрессивное» (О.Н. Минушкин, 1999).

Кишечник новорожденных организмов населяют, в основном, клостридии и кокковые микроорганизмы, а ко второму месяцу существования микрофлора становится похожей на взрослую материнскую. О микробиоценозе можно говорить уже при рождении организма. Рождение способствует увеличению видов микроорганизмов, как условно-патогенных, так и патогенных. Это зависит от многих причин: условия содержания, условия кормления, возраст, пол (В.Н. Покровский, 1990; Л.А. Леванова и др., 2002). Активное участие в жизни хозяина принимают те микроорганизмы, которые находятся в кишечнике, так как именно здесь создается барьер для патогенных микроорганизмов (Ж.П. Попова, 2001; Е.С. Воронин и др., 2002).

По мнению Г.И. Квеситадзе (1990) микроорганизмы могут влиять на кислотность среды и изменения осмоса, но регулировать свой температурный баланс они не могут, так как всецело зависят от окружающей среды.

Патогенная микрофлора, попадая в организм, действует на иммунитет, понижая его. И именно иммуноглобулины принимают удар на себя. В ворсинках кишечника образуются иммуноглобулины А и М. Иммуноглобулин А принимает участие в иммунитете, уничтожает вирусы и предотвращает их проникновение в кишечник хозяина. Иммуноглобулин М участвует в фагоцитозе, уничтожая вирусы. Эти иммуноглобулины в организме связаны: при недостаточном количестве иммуноглобулина А иммуноглобулин М усиливает свою деятельность (G. Perdigón, 1991; D.C. Savage, 1998).

Согласно Т.Г. Замятиной (2002) и А.Т. Инербаевой и др. (2002) основной задачей микробиологии является обеспечение населения мясом, не подвергнувшегося воздействию патогенных микроорганизмов.

Сфера применения микроорганизмов постоянно расширяется. Так, по заключению Е.Н. Кондратьевой (1984) с помощью микроорганизмов научились получать такую незаменимую аминокислоту как лизин, которая жизненно необходима в кормлении животных. При этом надо учесть, что скорость роста микроорганизмов очень высока, например кишечная палочка дает начало дочерним колониям каждые тридцать минут (В.Г. Дебавов и др., 1988).

На состав и количество микроорганизмов, в первую очередь, действует окружающая среда (техногенные изменения), неспецифические для хозяина образования (опухоли), а также механические повреждения (Р.Р. Шайхулов, 2002; Д. Александров, 2004; G.L. Simon, 1984).

Самым главным свойством пробиотиков и пробиотических препаратов является их безопасность и применение при острых кишечных инфекциях (S. Sen и др., 2012), а также при изменениях микрофлоры кишечника (D. Stephenson и др., 2010).

Вопросом замены антибиотиков на пробиотики занимались многие исследователи. Они доказали, что применение антибиотиков приводит к нарушению нормофлоры кишечника (Н.Ф. Белова, 2009; L.Z. Jin, Y.W. Ho, N. Abdullah и S. Jalaludin, 1997; J.A. Patterson и K.M. Burkholder 2003).

Известно, что пробиотики играют ведущую роль по защите организма от различных болезней и регулируют равновесие кишечной микрофлоры (В.В. Панасенко, 2003).

В век нанотехнологий производство пробиотиков не стоит на месте. Рядом ученых выведены штаммы нанокапсулированных пробиотиков, в связи с тем, что большая часть микроорганизмов, попадая в желудок (среда кислая) погибают, не выполнив свою основную задачу (И.Ю. Чичерин и др., 2013).

Как утверждал Р.В. Веселухин (1971) роль пробиотиков в кормлении крупного рогатого скота очень велика: участие в белковом и азотистом обмене. Пробиотики, находясь в рубце коров, размножаются и выделяют полезные продукты обмена веществ, которые усваиваются организмом в качестве протеина.

Пробиотики, как сейчас считается, лучше применять в комбикормах в виде комплексов-премиксов (К.М. Солнцев, 1969, 1980; Н.И. Денисов и др., 1972, 1976, 1980; З.И. Сенина, 1976).

И.И. Мечников положил начало истории изучения пробиотиков. Он проводил исследования на желудочно-кишечном тракте животных. Как термин слово «пробиотик» было введено впервые Паркером в 1977 г. и берет свое начало от греческой части слова, которая обозначает «за» - борьба за жизнь (Ф.Г. Набиев, Р.Н. Ахмадеев, 2011; M. Zwolinska-Wcislo, 2006).

По заключению зарубежных ученых, проводивших исследования состава пробиотиков, в основе пробиотиков лежат лакто-и бифидобактерии (G.R. Gibson, E.R. Beatty, X. Wang, 1995). Этот факт послужил отправной точкой для использования пробиотиков в различных отраслях промышленности, медицине, ветеринарии (И.Н. Блохина, В.Г. Дорофейчук, 1979; В.М. Коршунов, 2000).

По своей консистенции пробиотики могут быть и жидкими и сухими. В сухом виде пробиотики хранятся достаточно долгое время (в течение года). Но в процессе хранения в высушенном состоянии пробиотики долгое время адаптируются к организму хозяина, получающего пробиотики. Для восстановления их активного состояния необходимо некоторое время. В отношении пробиотиков жидкой формы: срок хранения их сокращается до двух месяцев. По данным G. Breves (2004) количество микроорганизмов, необходимых для организма находится в значениях 10^7 - 10^9 КОЕ/г.

В 2004 году учеными С.Н. Аухатовой и А.Н. Паниным был исследован механизм работы пробиотиков. Ученые выяснили, что пробиотики не уничтожают кишечные микроорганизмы, а контролируют количество

патогенных микробов. По мнению Б.А. Шендерова (2001) действие пробиотиков основано на уничтожении вредных (патогенных) микроорганизмов, которые подавляют рост нормальной микрофлоры.

А.В. Куяровым (2001) было опровергнуто определение пробиотика как основы для роста простейших организмов.

В основе производства пробиотиков лежат микроорганизмы, которые делятся на следующие классы:

1. аэробы – организмы, которым необходим кислород (бактерии рода *Bacillus*);
2. анаэробы – организмы, которые осуществляют свою жизнедеятельность без кислорода (бактерии рода *Clostridium*);
3. бактерии, образующие молочную кислоту (*Bifidobacterium*, *Lactobacillus*, *Enterococcus*);
4. дрожжи – одноклеточные микроорганизмы, вызывающие брожение (R.Fuller, 1989).

По данным, основанных на исследованиях Н.Ю. Князева и др. (1990), И.Г. Пивняк (1991), П.П. Степаненко (2003, 2004), чтобы получить пробиотики используются молочнокислые, пропионовые, бифидобактерии, фекальный стрептококк, кишечная палочка и другие бактерии.

Исследователи Б.А. Шендеров (1988), В.И. Лучшев, М. Шахмарданов (2000) предлагают отнести существующие препараты к шести группам:

1. препараты, которые содержат монокультуру, встречающуюся в кишечнике;
2. препараты, которые содержат комплекс живых микроорганизмов;
3. препараты, которые содержат вещества, стимулирующие развитие бифидобактерий и лактобактерий;
4. препараты, которые содержат комплекс микроорганизмов, которые способствуют быстрому росту и размножению;
5. препараты, которые содержат генномодифицированные штаммы микроорганизмов;

б. препараты, которые помимо микроорганизмов содержат другие вещества, которые стимулируют рост и развитие организма.

По результатам исследования, проведенным Р.Х. Кармолиевым в 2000 году, выяснилось, что пробиотики положительно влияют на состояние желудочно-кишечного тракта животных и повышают их иммунитет. Такое же мнение имеют и ученые A.G. Hollister, D.E. Comer, D.J. Nisbet (1999). Они доказали, что применение пробиотиков снижает количество патогенных микроорганизмов, таких как кишечная палочка, стафилококки, сальмонеллы.

Исследования Н.В. Данилевской (2005), проведенные на сельскохозяйственной птице и животных, показали, что бактерии пробиотиков обнаруживаются не только в тонком, но и толстом отделе кишечника.

Полезные свойства пробиотиков могут проявляться в качестве стимуляторов иммунитета, стимуляторов роста животных и птицы (Х. Чомаковыми, С. Бойчевым, 1991; W.A. Walker, L.C. Duffy, 1998).

Пробиотики в последнее время применяются для получения безопасных питательных продуктов (Ю.С. Алимкин, 2002, 2005; P.R. Larsen, 1995).

М.Н. Santos в 1996 пришел к выводу, что использование в кормлении животных пробиотиков кардинально меняет качественный состав микрофлоры кишечника в положительную сторону. Пробиотик является кормовой добавкой, в состав которой входят живые микроорганизмы, действующие на обменные и иммунные процессы (Б.В. Тараканов и др., 2000, 2004).

К.В. Лушников и С.В. Желамский (2005) доказали, что пробиотики являются более эффективными стимуляторами роста, чем кормовые антибиотики.

Исследователи Б.Т. Стегний и С.А. Гужвинская в 2006 году применили первый пробиотик - ацидофильное молоко в животноводстве.

Известны данные о противоопухолевой активности лактобацилл за счет ингибирующего действия пробиотика на опухолевые клетки, подавления бактерий, конвертирующие в пищеварительном тракте проканцерогены и канцерогены, а также разрушения канцерогенов типа нитрозаминов и подавлении нитроредуктазы, которая вовлекается в синтез нитрозаминов (J.M. Saavedra и др., 1994).

Во время процессов пищеварения рост патогенных бактерий приостанавливается благодаря штаммам бактерий, которые входят в состав пробиотиков, при этом происходит падение рН в кишечнике (Н.В. Соколов, 2010).

F. Scaldaferrì и др. (2012) выяснили, что пробиотики выполняют определенные полезные функции, включая барьерные функции, синтез и метаболизм питательных веществ. Также они участвуют в производстве витаминов и гормонов (I. Sekirov и др., 2010), защищают от болезнетворных бактерий, производя вещества, угнетающие рост патогенных микроорганизмов (B.F. Silva, 2004). В.А. Антиповым (1980) были обнаружены пробиотики, работающие на уничтожение вредных кишечных бактерий.

В настоящее время производятся все новые пробиотики, так как требования к их производству ужесточаются. Пробиотики нового поколения экологически безопасные и, несомненно, оказывают положительное действие на организм животных и птицы (Н.И. Малик, 2001; А.Н. Панин и др., 2002).

Рядом авторов было доказано, что пробиотики стимулируют рост полезной микрофлоры, так как улучшают усвояемость полезных веществ корма за счет образования пищеварительных ферментов (А. Тихомирова и др., 1987; Е.В. Зинченко и др., 2000; Т. Nakamura и др., 1984).

Свойство бактерий изменяться под действием среды используются для создания новых (генномодифицированных) штаммов и для создания пробиотиков с новыми, еще более необходимыми свойствами (И.Б. Сорокулова и др., 1997; В. Н. Рыбчин, 2002; Д.С. Янковский, 2005).

Новые штаммы молочнокислых бактерий используют для снижения холестерина сыворотки крови (Н.К. Коваленко и др., 2004). Исследованиями, по изучению свойств молочнокислых бактерий занимались M.L. Buck, S. E. Gilliland (1994). Они также доказали, что при использовании лактобактерий снижается концентрация холестерина в крови.

В данный период в ветеринарии используется не мало различных пробиотиков. Но самые востребованные из них те, которые созданы на основе бактерий рода *Bacillus* (А.В. Андреева и др., 2012; G. Casula, и др. 2002; В.А. Кудрявцев и др., 2004).

Применение антибиотиков, в конечном счете, приводит к нарушению состава микрофлоры. И тогда на помощь придут пробиотики, нормализуя состояние пищеварительного тракта (Л.Н. Гамко, 1999).

Микроорганизмы с пробиотическими свойствами относятся к роду бифидо - и лактобактерий. Эффект от применения пробиотиков усиливается в том случае, если в качестве подкормки использовать микроорганизмы, которые принадлежат к разным родам (В.В. Смирнов, 2002).

По данным Е.И. Квасникова (1981) и Т.А. Смирновой (2010), пробиотики образуют ферменты, которые улучшают работу пищеварительного тракта, участвуют в образовании витаминов группы В и аминокислот. Бифидобактерии участвуют в обмене веществ с выделением пищеварительных ферментов. Основная роль бифидобактерий заключается в образовании иммунитета и синтезе иммуноглобулина (А. Jamazaki и др., 1982).

Как пишут Г.Г. Соколенко и др. (2015), в современных условиях промышленных технологий животные рано отнимаются от матерей. Плотность поголовья на фермах большая, неполноценные рационы нарушают состав микрофлоры кишечника, вследствие чего снижаются показатели живой массы, приросты и повышаются затраты. Чтобы решить эти проблемы необходимо в корма добавлять пробиотики.

По мнению М. Лысенко (2011) при введении в корма цыплят пробиотиков происходит снижение содержания тяжелых металлов в органах и тканях в следствии действия на них продуктов метаболизма пробиотиков.

Современная экологическая обстановка прямо влияет на состояние живых организмов: снижается иммунитет, жизнеспособность, появляется слабое потомство как у человека, так и у животных и птицы. Применение пробиотиков помогает решить эти проблемы (В.В. Курманаева, А.В. Бушов, 2012, 2014).

В настоящее время введение в корма пробиотических препаратов проводится с лечебной и профилактической целью (А.Н. Панин, Н.И. Малик, 2006; А.В. Близнецов, И.Н. Токарев, 2013; А. Anadyn и др., 2006).

По новым технологиям создаются сорбированные пробиотики: микроорганизмы оседают на твердый субстрат, которым являются кремнезем, цеолиты, уголь. Сегодня известно много видов пробиотических препаратов как зарубежного, так и отечественного производства. Свойства их улучшаются с каждым новым препаратом, в состав которых входят фитокомпоненты, обладающие высокой биологической активностью (Н.А. Ушакова, Р.В. Некрасов, В.Г. Правдин, 2012; J.H. Cummings и др., 2001).

При применении пробиотиков в кормах значительно снижаются расходы на лечение заболеваний, повышаются хозяйственно-полезные признаки животных и птицы, также улучшается качество мяса (N.E. Lisova и др., 2013; M. Szymanska-Czerwinska, D. Bednarek, 2008).

При использовании пробиотических добавок в исследованиях на молодняке наблюдается положительное влияние на мясные качества, на сохранность поголовья и, на этом фоне, происходит снижением затрат кормов (А.Б. Иванова, 2006; А.А. Овчинников, 2010).

По мнению L. Abrunhosa и др. (2010) для профилактики микотоксикозов используют в кормлении антиоксиданты, сорбенты и пробиотики.

При любой форме дисбактериоза пробиотики работают только в том случае, когда масса питательной среды не будет достаточной. Широко известные пробиотические препараты в недостаточной мере оказывают положительные результаты (Р.В. Некрасов, 2012). Особо важное значение уделяется созданию новых их комбинаций, подобранными такими исследователями как Y.K. Erickson, N.E. Hubbard (2000).

Пробиотики способствуют увеличению выхода продукции, повышению иммунитета, повышению конверсии кормов (M.R Bedford, 1991).

По результатам исследований В.М. Бурень (2002) качественное действие пробиотиков проявляется на молодняке животных и птицы. В связи с этим можно говорить о том, что улучшаются хозяйственно полезные качества молодняка: снижается падеж, увеличивается живая масса (А.Я. Ребров, 1992). При планированном применении пробиотиков повышается сохранность молодняка, естественная резистентность, снимаются стрессовые нагрузки, возникающие при смене корма (Б. Бессарабов и др. , 2006).

Бифидобактерии – составляющая облигатной микрофлоры. Их количественный состав 83-92 % относительно всех микроорганизмов кишечника. Грамположительные, неспорообразующие бактерии. Форма их напоминает по внешнему виду палочки (Y. Hidaka и др., 1988).

Бифидобактерии являются антагонистами условно-патогенных бактерий, они выстилают на кишечной стенке слой, который является защитным, он предупреждает от проникновения токсинов (И.А. Егоров, 2003).

Лактобактерии – анаэробные грамположительные микроорганизмы, представляют собой длинные палочки. Основная функция в кишечнике – превращать лактозу и углеводы в молочную кислоту. В кишечнике они располагаются на мембранах эритроцитов (А.Н. Панин и др., 1998).

За период своего существования лактобактерии образуют кислоты (молочную и уксусную), перекись водорода. Значение этого процесса

заключается в том, что эти образовавшиеся вещества обладают бактерицидным действием (G.W. Tannock, 1988).

Применение пробиотиков значительно снижает диарею у телят, их использование является эффективной мерой борьбы при эндометритах коров (J. Jatkauskas; V. Vrotniakiene, 2009).

Главная роль лактобактерий заключается в ингибировании роста и развитии патогенных микроорганизмов, к которым относятся стрептококки, стафилококки, энтеробактерии и т.д., а также в адгезии, повышая резистентность кишечника (В.И. Брилис, 1986).

1.4 Применение пробиотических добавок в животноводстве и птицеводстве

Исследованиями, проведенными Н.В. Бурнышевой (2006) на телятах-молочниках доказано, что применение пробиотика положительно сказалось на приростах, то есть наблюдалось их повышение – на 19,1 % при снижении расхода кормов – на 9,9 % и получение прибыли 509 рублей на 1 теленка.

Применение пробиотиков и их комбинаций, согласно их направлению действия, повышает их положительный эффект (А.В. Горелов, Д.В. Усенко, 2006). Результаты исследований, проведенных Р.В Некрасовым (2013), показали, что пробиотик можно использовать в комплексе с растительным концентратом. Комплексные кормовые добавки, в состав которых входит пробиотик «Биокоретрон форте», увеличивали удой за 90 дней лактации – на 8,0 %, содержание жира – на 0,12 %, белка – на 0,04 %, что доказано учеными Красноярского государственного аграрного университета Т. Полевой и О. Грен (2012).

Российские ученые провели исследования по применению нанокапсулированных пробиотических добавок в кормлении крупного рогатого скота. Было изучено содержание преджелудков, сычуга и кишечника. При подсчете бактерий в преджелудках было выявлено 1,1-

$1,2 \times 10^2$ КОЕ/мл, в тонком кишечнике – $1,4 \times 10^6$ КОЕ/мл (О.Б. Сеин и др., 2013).

При скормливании телкам пробиотика «Биогумитель» установлена норма препарата 0,70 г на 1 кг корма (Н. Губайдуллин, Х. Тагиров, А. Тимербулатова, Р. Шакиров, 2013).

По результатам исследований Н.Н. Есауленко (2014) на телках, при применении пробиотика Споротермина наблюдается повышение живой массы – на 6,2 % в возрасте 6 месяцев.

По данным В.В. Тедтовой (2007) при применении пробиотиков в рационах цыплят-бройлеров содержание свинца в мясе цыплят опытных групп снижалось в 3,1 раза, по сравнению с контрольной группой. Количество кадмия и цинка снижалось в 2,0 и 2,1 раза в опытных группах, относительно контрольных аналогов.

В результате применения А.В. Смоляковым (2002) пробиотика в рационах цыплят-бройлеров количественное содержание кадмия, цинка и свинца в белых мышцах цыплят контрольной группы составило 0,251 мг/кг, 14,19 мг/кг, 0,454 мг/кг, соответственно. Тогда как в опытной группе эти же элементы находились в следующих количествах: 0,001 мг/кг, 7,03 мг/кг, 0,11 мг/кг соответственно. При исследовании печени на наличие тяжелых металлов результаты были лучшими в опытной группе. Так, количество кадмия, цинка и свинца в контроле составляло: 0,449 мг/кг; 45,59 мг/кг; 0,819 мг/кг, соответственно. А в опыте эти показатели следующие: 0,03 мг/кг; 32,944 мг/кг; 0,17 мг/кг, соответственно.

Микрофлора животного определяется в первые минуты жизни, а при неблагоприятной экологической обстановке эта микрофлора может изменить свой состав в худшую сторону. Чтобы этого не случилось необходимо в корма вводить пробиотические препараты. В исследованиях О.Н. Николаева (2010) телята получали пробиотик из расчета 1 мл на 10 кг массы тела в первые десять суток после рождения. Изменение микробиоценоза кишечника изучались в периоды 30, 60 и 90 суток. По результатам исследований был

сделан вывод, что условно-патогенная микрофлора у телят опытных групп снижается.

При проведении испытаний по обогащению рационов пробиотическим препаратом «А₂» телятам-молочникам было установлено увеличение приростов живой массы – на 6,60-8,10 % и – на 6,1-9,7 %, относительно контроля (М. Чабаев и др., 2013).

На птицефабрике «Красная поляна+» Курской области были проведены опыты на цыплятах бройлерах кросса «ИзаJV» по определению влияния тяжелых металлов на организм цыплят при применении в кормах пробиотиков. Содержание кадмия в печени цыплят опытных групп снизилось до 0,019 мг/кг, а в контрольной группе – 0,057 мг/кг; свинца – 0,117-0,055 мг/кг в опытных группах, что меньше этого же показателя в контрольной группе – 0,157 мг/кг (Е.М. Грибанова, 2013).

Результаты исследований по применению пробиотика «Бацелл» в рационах телят показали, что повышается поедаемость корма – на 10,0-11,0 %, увеличиваются приросты от 497 г до 927 г. (И.Н. Клещ и др., 2008).

Рядом исследователей проведена работа по изучению совместного влияния бентонитовой глины и пробиотика Целлобактерин+ на молочную продуктивность коров. В результате: повысилась концентрация общего белка крови – на 9,3%, кальция – на 15,5 %, фосфора – на 8,9 %. Это в свою очередь сказалось и на удое, который повысился – на 6,2 % (В.А. Терещенко и др., 2017).

При вводе в рацион пороссятам-сосунам пробиотика «Микробиовит Енисей» наблюдается повышение живой массы – на 2,7 % и сохранности – на 5,0 %, относительно контроля (В.Т. Димов и др., 2007). При скармливании пороссятам-сосунам кисломолочной закваски КМЗ-С наблюдается увеличение живой массы к отъёму – на 30,7 % (Н.Э. Скобликов и др., 2007).

При скармливании раноотнятым пороссятам пробиотического препарата отмечалось улучшение хозяйственно-полезных признаков и снижении

содержания тяжелых металлов в мышцах (В.В. Тедтова, 2006; А.З. Кастуев, 2007; И.Д. Тменов, 2008).

По данным И.В. Черепанова (2009) при применении пробиотика «Бацелл» повышается сохранность поросят - на 4,2 % и удешевляется их лечение при диарее без использования антибиотиков.

По данным ряда исследователей, А.А. Городецкого (1983), Н.Г. Макарецва (2010), Л.А. Никанова и др. (2011), при применении пробиотиков в кормлении свиноматок увеличивалась сохранность поголовья и живая масса.

В результате опытов, проведенных Н.А. Омельченко (2009) установлено, что при использовании пробиотика «Бацелл» поросьятам в составе рационов затраты корма были снижены – на 12,4 %, относительной контроля.

Использование в рационах комплексных препаратов: фермента «Натуфос», пробиотика «Биотроник СЕ-форте», фитобиотика ПЕП и препробиотика «Биокорретрок-форте» позволяет резко снизить микробную обсемененность кормов и снизить конверсию кормов с повышением рентабельности производства свинины (В.Е. Улитко и др., 2010).

Скармливание свиноматкам пробиотика «Биостим» дало свои результаты: получено – на 36,0 % больше поросят с высокой крупноплодностью на фоне незначительного увеличения молочности свиноматок (А.Е. Чиков, 2010).

Изучение влияния пробиотиков «Гресс» и «Ветом» на поросят показало снижение заболеваемости молодняком диареей – на 21,01–23,05 %, увеличение сохранности – на 16,0–18,50 % (С.Ф. Даусов, 2010).

Применение пробиотика «Иммунобак» исследователем Е.А. Крыштоп в 2010 году поросятам на доращивании, отмечается увеличение среднесуточных приростов в опытных группах – на 12 %.

Эффективное влияние пробиотика ПКД на рост поросят наблюдалось в период 22–45 дней. По скорости роста превосходили поросята-сосуны,

получавшие препарат, как в сухой, так и в жидкой форме – на 9,0-12,0 %. Жидкая форма пробиотика обладала более высоким продуктивным воздействием на метаболическую активность сахаролитических анаэробов. А использовании пре – пробиотического препарата «Биотек» в рационах молодняка свиней позволило повысить продуктивный потенциал – на 8,8 % при снижении – на 8,7 % конверсии корма (И.И. Мошкучело, 2011, 2012).

По данным О.Ю. Рудишина, Ю.Н. Симошиной, К.Ю. Лучкина и др. (2011) при включении пробиотика в рацион свиней увеличивается их живая масса – на 5,7 и 8,4 %, а также сохранность молодняка – на 10,0-15,0 %.

При скармливании про-пребиотической добавки «Праймикс Бионорм К» ремонтным свинкам увеличивается переваримость сырой клетчатки корма – на 12,40 % (Л.Г. Кайсын, 2012).

Исследованиями, проведенными Т.А. Шамиловой (2011) в условиях свиного комплекса ООО «Новая жизнь» Кукморского района РТ, было доказано положительное влияние пробиотиков на организм поросят-отъемышей: среднесуточный прирост в опытных группах был – на 30-60 г больше и составил 463, 450 и 480 г. Увеличилось содержание белка с 53,51 г/л в контрольной группе до 61,2-61,9 г/л или – на 14,4, 13, и 15,7 %, соответственно. Содержание альбуминов в сыворотке крови опытных групп было выше – на 7,8-10,0 %, а альфа-глобулинов – на 4,3-7,8 %, относительно контрольных аналогов. Выше было и содержание бифидобактерий в толстом кишечнике поросят опытной группы – на 49,3-55,1 %, лактобактерий – на 41,4-48,6 %.

По мнению Г.О. Нугуманова и др. (2013) при применении пробиотика «Витафорт» поросятам-отъемышам наблюдалось повышение приростов - на 21,52 %, повышение общего белка и фракции альбуминов, увеличение коэффициентов переваримости сырого протеина – на 2,60 %, БЭВ – на 5,10 %.

На СТФ в ООО «Бессергеновское» были проведены исследования по изучению влияния пробиотиков на энергию роста поросят. Было доказано, что применение пробиотиков в кормах поросят повышает массу тела в

возрасте в два месяца в опытных группах – на 2,3-3,0 кг. В возрасте 90 дней живая масса увеличилась – на 7,2-8,4 кг (О.С. Войтенко, 2013).

В исследовательской работе И.А. Лебедевой и И.В. Черепанова (2013) было подчеркнута действие пробиотиков «Моноспорин» и «Бацелл» на качество мяса поросят, а также на убойный выход, который возрос на 0,40-3,60 %.

Исследованиями влияния пробиотической добавки Ситексфлор №1 и Ситексфлор № 5 на состав крови у поросят занимались В.В. Черненко и Ю.Н. Черненко, (2013) в условиях СПК Агрофирма «Культура» Брянской области. К 6-месячному возрасту в опытной группе наблюдалось повышение содержания эритроцитов – на 6,5 %, гемоглобина – на 12,7 %, общего белка в сыворотке крови – на 4,0-8,0 %, а также фракций глобулинов: γ -глобулинов – на 3,40-13,30 %, относительно контрольной группы.

В условиях племенной свинофермы ОПХ «Рассвет» СКНИИЖ Краснодарского края проводились исследования на свиньях. В корма добавлялся пробиотик. В результате установлено повышение живой массы поросят опытных групп – на 5,6-7,3 % (Е.А. Денисенко, 2014).

В исследованиях В.Е. Чернова и др. (2014) рассматривалось влияние пробиотиков на стимуляцию полового созревания и воспроизводительные функции свиней. Отмечено, что охота у свинок опытной группы наступала на 170 сутки, т.е. на 10 дней раньше свинок контрольной группы. В крови свиней опытных групп содержание эритроцитов, лейкоцитов, гемоглобина, общего белка, бета и гамма-глобулинов было больше, относительно контроля.

На базе ЗАО «Аургазинский свинокомплекс» Аургазинского района Республики Башкортостан И.Н. Токаревым и С.Р. Ганиевым (2014) была проведена исследовательская работа с применением пробиотика «Споровит» в кормах поросят-отъемышей. По результатам исследований сделан следующий вывод: наиболее эффективной концентрацией пробиотика

является 1,0 кг/т, так как именно при этой дозе увеличилась живая масса – на 5,3-7,2, рентабельность – на 5,71-12,34 %, по сравнению с контролем.

Включение пробиотической добавки «Споротермин» в рацион супоросных свиноматок повышает содержание в крови эритроцитов – на 5,6 %, лимфоцитов – на 5,8 %, по сравнению с контрольными аналогами. Также повышается и сохранность молодняка – на 9,7 %. Среднесуточные приросты увеличились – на 27,2 г (И.Ф. Горлов и др., 2016).

Эффект от использования пробиотика «Лактоамиловорин-СП» на поросятах в своих исследованиях рассматривал П.В. Мытников (2016). Так, поросята опытных групп отличались по показателям скорости роста от своих аналогов контрольной группы – на 7,5-8,4 %, живая масса – на 9,9 %. Также опытные группы превосходили контрольную группу и по показателям переваримости питательных веществ корма: сухое вещество переваривалось лучше в опытных группах – на 1,57-2,42 %, органическое вещество – на 1,4-2,2 %, протеин – на 2,8-5,2 %, клетчатка – на 11,8-14,7 %, БЭВ – на 0,5-0,6 %, по сравнению с контрольной группой.

Пробиотик «Проваген» был применен в исследованиях на поросятах-отъемышах Д. Учасовым, Н. Ярован, О. Сеиным (2017). При включении в рацион «Провагена» в количестве 3,0-5,0 г в сутки на голову повышаются среднесуточные приросты живой массы – на 12,6-14,2%, увеличивается сохранность – на 4,0 %. Установлено увеличение альбумина и гамма-глобулина в среднем – на 3,0 % и 6,5 %, соответственно.

Учеными И.Н. Токаревым и А.В. Блинецовым (2017) проведены исследования влияния пробиотика «Ветоспорин-С» на поросятах-отъемышах. При норме 1,0 кг/т комбикорма лучшие результаты наблюдались в опытных группах: увеличение живой массы – на 12,0 %, сохранности – на 8,0 % и конверсии – на 10,9 %.

На Илишевском свиноводческом комплексе ООО «Башкирский бекон» Республики Башкортостан были проведены исследования по изучению эффективности пробиотиков «Ветом» и «Витафорт» на поросятах-

отъемышах. Пробиотики использовали в количестве 0,1-1,0 мл на 10 кг живой массы. Среднесуточные приросты оказались выше на 6,1-19,6 % в опытных группах. Так было повышение общего белка – на 13 г/л, снижение альбуминов – на 6,1 %, увеличение гамма-глобулинов – на 4,7 % (Ф.С. Хазиахметов, А.Ф. Хабиров, 2017).

Исследователь Э.А. Граф (2017) в кормлении свиноматок использовал пробиотик Споротермин в расчете 0,12 % от сухого вещества комбикорма. Сделаны следующие выводы: увеличение живой массы в опытных группах – на 1,7 %, увеличение абсолютного прироста – на 8,7 %, снижение затрат – на 17,6 %, относительно контроля.

Ученые Белгородского ГАУ в исследованиях на поросятах возраста 1-3 месяца, отдали предпочтение пробиотику «Гидролактив». Поросята, получающие пробиотик, превосходили своих сверстников из контрольной группы по живой массе – на 6,8 и 7,0 %, что повлекло за собой снижение конверсии кормов – на 5,5 и 5,1 % (Г.С. Походня, 2016).

По мнению Т.М. Околеловой (2002) и И.А. Егорова (2007) при применении в птицеводстве пробиотических добавок вместо антибиотических хозяйственно-полезные свойства и биологическая ценность мяса птицы не снижается.

При применении пробиотика «Интестевит» цыплятам-бройлерам на птицефабрике «Октябрьская» Республики Адыгея был установлен рост бифидобактерий в опытной группе, а количество стафилококков, энтерококков и кишечной палочки сократилось (О. Нигоев и др., 2007).

В Самарской области в рацион цыплят был включен пробиотик. За первую неделю наблюдалось увеличение живой массы цыплят опытных групп – на 5,0-9,0 г. В конце выращивания эта разница составила 2,50-12,60 %. В опытных группах увеличились абсолютные приросты – 2048,0 г и 2149,9 г против приростов в контрольной группе – 1904 г, затраты кормов в опытных группах составили 2,62 -2,86 кг против контроля – 2,97 кг,

себестоимость составила 38,0 – 42,6 рублей против контроля – 42,40 рублей (В.А. Корнилов, М.Г. Маслова, Н.Ф. Белова, 2007).

При введение пробиотика «Ветом» цыплятам-бройлерам, установлено повышение иммунитета, увеличение интенсивности роста, изменение микрофлоры кишечника. Так, в опытных группах цыплята, в возрасте 45 суток, весили – на 1,4-9,8 % больше, относительно своих аналогов контрольной группы. При исследовании биохимического состава крови были получены следующие результаты: увеличение общего белка в опытных группах – на 2,1-12,2 %, альбуминов – на 4,6-7,6 %, бетта и гамма-глобулинов – на 31,1 и 44,0 %, соответственно (Ю.И. Беркольд, 2009)

Л.В. Клетикова (2009) проводила исследования по действию пробиотиков на содержание холестерина на курах на птицефабрике «Милана». Применение пробиотика приводит к снижению содержание холестерина в яйцах, увеличению массы яйца, в частности массы желтка – на 2,0 %.

В исследованиях, проведенных А.М. Петрукович и Р.Г. Хозиевым (2010) на цыплятах-бройлерах, показано, что мышечная масса больше у цыплят опытной группы – на 943,8 г, подкармливаемых пробиотиком «Enterococcus hirae ВКПМ В-9069».

Как показывает Ю.В. Пластинина (2010) при включении в рацион цыплятам-бройлерам пробиотика наблюдается увеличение живой массы – на 11,5 %, убойного выхода – на 2,7 %, снижение затрат – на 8,7 %.

Опыты, проведенные в ЗАО «Алтайбройлер» на цыплятах-бройлерах кросса ISA F-15 показали, что при применении пробиотика «Ветом 1,23» увеличивалась живая масса и снижались расходы на производство мяса (М.Г. Петраш и др., 2011).

Научная работа, проведенная В.А. Ишимовым (2011), посвященная применению пробиотика «Биоспорин» цыплятам-бройлерам показала увеличение прироста живой массы – на 6,7 %, сохранности – на 2,0 %, повышение переваримости сырого протеина – на 4,1 %, сырой клетчатки – на

1,6 %, сырого жира – на 3,0 %, БЭВ – на 2,9 %. Отложение азота увеличивается – на 4,0 %. Убойный выход составил 69,2 %.

По данным А.А. Антипова, В.И. Фисинина, И.А. Егорова (2011) применение пробиотика в жидкой форме цыплятам-бройлерам увеличило массу тела подопытных цыплят – на 4,90 % к 21 дню выращивания, а к концу выращивания их масса увеличилась – на 6,1 %, относительно контрольной группы.

На ЗАО «Уралбройлер» при добавлении пробиотика в корма цыплятам-бройлерам наблюдалось увеличение живой массы в опытных группах – на 3,05-9,70 %. Также наблюдалось увеличение абсолютных приростов – на 6,7-10,0 %; убойный выход в контрольной группе составил 66,6 % против 69,2-69,3 % в опытных группах (Ю.В. Матросова, 2011).

Учеными А.В. Ивановым и др. (2011) были проведены эксперименты по применению пробиотика в кормлении цыплят-бройлеров. Результаты следующие: увеличение предубойной массы в опытных группах – на 9,4 % и массы потрошеной тушки – на 17,15 %, относительно контроля.

Проведенные в лабораторных условиях испытания доказали, что при применении пробиотика «Моноспорин» птица обладает лучшим качеством мяса (И.А. Лебедева, 2011).

Исследователями А.Г. Гайдук и Ф.С. Хазиахметовым (2011) при использовании в рационах утят пробиотика «Витафорт» были сделаны положительные выводы о повышении приростов и улучшении мясной продуктивности.

По данным, полученным в результате исследований такими учеными как В.С. Лукашенко, М.А. Лысенко, В.В. Дычаковская, В.В. Слепухин (2011) по использованию пробиотиков «Бацелл», «Моноспорин» и «Пролам» цыплятам-бройлерам улучшалось качество мяса и его биологическая ценность.

Р.Г. Кабисовым (2012) проведены опыты по изучению количественного и качественного состава содержимого толстого кишечника

цыплят-бройлеров. Снижение содержания кишечной палочки у цыплят в контроле с $12,2 \times 10^7$ КОЕ/г до $11,4 \times 10^7$ КОЕ/г у цыплят опыте; содержание стафилококков и энтерококков также снизилось в опытных группах, увеличилось содержание молочнокислых микроорганизмов с $28,2 \times 10^7$ КОЕ/г до $35,4 \times 10^7$ - $51,6 \times 10^7$ КОЕ/г, относительно цыплят контрольной группы. На фоне такого содержания микроорганизмов наблюдалось и повышение живой массы – на 20 г, а также увеличение приростов живой массы в опытных группах.

По результатам исследований А.В. Бушова и В.В. Курманаевой (2012), при введении в рацион цыплят-бройлеров пробиотика, живая масса в опытных группах увеличивается к 42 дню выращивания – на 1,51-8,62 %, сохранность составила 93,0 % в контрольной группе, в а опытных – 94,0-98,0 %.

Исследования по применению пробиотиков в кормлении перепелов были проведены исследователями КубГАУ. При применении пробиотика «Пролам» наблюдалось достоверное увеличение массы тела перепелов опытных групп – на 4,30-13,60 г, оносительной контрольной группы (С.А. Калюжный и др., 2012). Результаты экспериментов, проведенные А.А. Шириной, А.И. Петенко, Ю.А. Лысенко, А. Луновой (2013) показали, что при применении пробиотика в кормах перепелов повышается сохранность поголовья, снижается конверсия кормов на единицу продукции.

А.И. Баранников и А.Г. Коссе (2013) использовали пробиотик «Лактумин» в кормлении цыплят-бройлеров. Масса тела опытных цыплят была выше – на 8,9 % относительно цыплят контрольной группы, среднесуточные приросты были выше – на 4,1 г относительно цыплят контрольной группы.

При исследовании действия пробиотической добавки «Ветлактофлор» доказано положительное влияние на хозяйственные признаки цыплят-бройлеров кросса «РОСС-308», а именно: увеличилась живая масса – на 7,4 %, повысились среднесуточные приросты – на 8,10 %, снизились затраты

корма – на 9,90 %, повысилась сохранность молодняка – на 6,50 % и снизился падеж – на 2,0 % (при технологической норме 5,0 %) (А.А. Гласкович и др., 2013).

За период проведения исследований А.А. Невской и И.А. Лебедевой (2013) по действию пробиотика «Моноспорин» на структуру печени цыплят-бройлеров установлено, что при применении пробиотика «Моноспорин» улучшаются процессы пищеварения и повышается масса печени – на 18,1 %.

На птицефабрике «Красная поляна +» Курской области на цыплятах-бройлерах были проведены исследования по изучению эффективности использования пробиотиков. Период выращивания – 35 дней. По окончании исследований было отмечено увеличение живой массы в опытных группах – на 3,80–6,60 %, относительно цыплят контрольной группы. Также наблюдалось увеличение сохранности цыплят в опытных группах – на 1,0-2,0 %. Состав микроорганизмов был представлен бифидо - лактобактериями, стафилококками, энтерококками, группой кишечной палочки. Изменение количественного состава следующее: лактобактерии у цыплят опытной группы возросло – на 19,20-48,20 %; бактерии группы кишечная палочка в опытных группах находились в меньшем составе – на 4,79-13,8 %, относительно контроля. Также увеличилось усвоение азота, кальция и фосфора – на 2,4-4,2; 0,5-2,6 %; 1,0-2,8 %, соответственно (М.И. Подчалимов, Е.М. Грибанова, Э.Э. Дорохина, 2013).

А.И. Гиндуллиным и М.Я. Тремасовым (2013) было изучено действие пробиотиков «Спас» и «Биоспорин» на цыплятах-бройлерах. Живая масса цыплят опытных групп увеличилась – на 2,5 и 6,2 % по отношению к контрольной группе, произошла стимуляция гемопоэза.

По мнению И.А. Поломошновой (2013) причиной снижения живой массы птицы являются болезни в первые дни жизни. Это ведет к потерям и ущербу на птицефабриках. В связи с этим были проведены исследования на птицефабрике «Маркинская» Октябрьского района Ростовской области. В результате скормливания пробиотиков птице количественный состав

кишечной палочки в контроле составил $3,6 \times 10^4$, а в опытных группах – $1,4-2,6 \times 10^4$.

Опыты, проведенные Л.А. Пашковой (2013) на цыплятах-бройлерах кросса «РОСС-308», показали, что пробиотическая добавка «Лактовит-Н» способствовала повышению живой массы – на 10,7 %, приростов – на 10,9 и 11,0 %, соответственно, при снижении расхода корма – на 11,1 %. Убойный выход увеличился в опытных группах – на 0,9 %. Произошло увеличение молочнокислых и бифидобактерий – на 18,8 и 13,9 %, соответственно, что повлияло на снижение содержания кишечной палочки, энтерококков и стафилококков – на 6,7 и 36,1 %. Также увеличилась и сохранность – на 5,0 %. Улучшились и показатели белка и белковых фракций – альбуминов и глобулинов – на 10,0; 0,2 и 16,3 %. Использование азота, кальция и фосфора было лучше в опытных группах – на 2,6; 0,99 и 1,71 % относительно контрольной группы.

Рядом ученых было доказано положительное влияние пробиотика «Олин» на мясные качества цыплят-бройлеров. Увеличение живой массы в возрасте 42 дня на 3,2 % повлекло за собой и увеличение среднесуточных приростов, убойный выход повысился – на 2,4 % в опытных группах (Л.Ю. Топурия и др., 2014).

В результате исследований, проведенных Аль-Акаби Аамер Рассам Али в 2014 году на цыплятах-бройлерах кросса «РОСС-308», при применении пробиотиков «Ветлактофлор-М» (на молоке) и «Ветлактофлор-С» (на сыворотке), улучшается состояние микрофлоры кишечника в опытных группах: количество кишечной палочки снизилось с $5,4 \times 10^9$ до $5,3 \times 10^7$ КОЕ/г, бактерий рода сальмонелл снизилось с $3,82 \times 10^7$ до $2,92 \times 10^5$ КОЕ/г, тогда так содержание молочнокислых бактерий повысилось с $3,23 \times 10^8$ до $4,32 \times 10^9$ КОЕ/г.

Применение лактобактерий в кормлении цыплят-бройлеров выявило повышение прироста живой массы в опытной группе – на 228,0 г, при сравнении с контролем, а рентабельность выращивания мясных цыплят

возросла – на 3,0 % в опытной группе (Я.Р. Петрукович, А.Г. Петрукович, 2014).

На базе вивария ТСХА был проведен опыт по применению пробиотика «Ветом» на цыплятах. По результаты исследований видно, что применение пробиотика привело к увеличению живой массы молодняка – на 2,2 %, интенсивности роста – на 2,3 %, а также к снижению конверсии кормов – на 8,6 % (Е.А. Просекова, В.П. Панов, 2014).

По мнению ученых ФГБНУ «Якутская НИИ сельского хозяйства» при введении в рацион цыплят-бройлеров пробиотика «Норд-Бакт» отмечено высокое содержание нормальной микрофлоры кишечника: бифидо - и лактобактерий на два порядка выше, чем в контрольной группе. А количество энтеропатогенов повышается в 2 раза (А.М. Степанова, М.П. Скрыбина, Н.П. Тарабукина и др., 2015).

При выращивании молочных коз использовался пробиотик «Бацелл», при этом наблюдалось увеличение живой массы – на 3,9 %, среднесуточных приростов – на 15,7 % (С.И. Новопашина, М.Ю. Санников и др., 2018).

Скармливание бычкам пробиотической добавки «Витартил» в условиях республики Башкортостан положительно повлияла на показатели крови: морфологические и биохимические. Так, в опытных группах содержание эритроцитов в зимний период было – на 6,0-13,8 % выше контроля. Такая же тенденция было относительно гемоглобина (Ф.Ф. Вагапов, 2018).

Все большее внимание за последнее время уделяется комплексным препаратам, включающие в свой состав комплексные пробиотические препараты. Изучением влияния таких препаратов занимались С.В. Щепеткина и О.А. Ришко (2017). По их мнению – будущее именно за такими комплексными препаратами. Одним из таких препаратов является «Мультибактерин», содержащий лактобактерии, витамины группы В, пребиотики.

Таким образом, изучение возможности использования пробиотиков в составе комбикормов для сельскохозяйственных животных представляет особую актуальность.

1.5 Эффективность совместного применения сорбентов и пробиотиков в рационах сельскохозяйственных животных и птицы

За последнее время сорбенты и пробиотики в кормлении сельскохозяйственных животных и птицы используются совместно, что усиливает действие кормовой добавки.

При совместном применении сорбентов и пробиотиков в кормах сельскохозяйственной птицы, по данным ряда авторов, повышается продуктивность животных – на 6,5 %, сохранность до 98 %, что приводит к снижению конверсии корма – на 13,0 % (Mumpton, 1977).

Объединение пробиотиков в колониальную форму происходит за счет сорбента. Это способность улучшает выживаемость пробиотиков во время прохождения кислой среды желудочного сока, что в свою очередь, определяет большую концентрацию пробиотиков на поверхности кишечника, вследствие чего и происходит улучшение количественно и качественного состава микрофлоры кишечника (E. Nagy, 1991).

При совместном применении бентонита и пробиотической добавки «Веткор» содержание тяжелых металлов в печени цыплят, в частности свинца, кадмия и цинка, в опытных группах снижается – на 53,01 %, 27,05 %, 25,0 %, соответственно. Также увеличивается концентрация бифидобактерий в 3,8 раза на фоне снижения количества БГКП в 2,45 раз. Такие результаты были получены в результате исследований в Курганской области С. Сухановой и С. Кожевниковым (2010). На 14 день выращивания увеличилась масса птицы – на 2,70 и 4,40 %, в возрасте 28 дней эта разница составила 4,60-6,20 %. К моменту убоя масса цыплят опытных групп была больше контрольной группы – на 5,20 и 6,80 %. Результаты убоя показали, что

предубойная масса в контроле уступала таковой опытным группам – на 6,40-1,40 %, а убойный выход у цыплят опытных групп был – на 2,3-2,8 % больше. Также был рассчитан расход кормов, который по сравнению с опытной группой ниже – на 3,20 и 5,00 %, уровень рентабельности возрос – на 11,1 %, также улучшились и показатели коэффициентов переваримости: сырого протеина – на 1,40 %, сырой клетчатки – на 3,5 % и баланс фосфора – на 5,7 %.

В результате исследований совместного применения пробиотика и сорбента в 2006-2009 гг. на птицефабриках Свердловской области установлено увеличение живой массы цыплят-бройлеров – на 5,6 %, переваримости сырого протеина – на 0,8–6,7 % и отложение азота – на 0,2-0,3 % (А.И. Тухбанов, А.С. Долгунов, 2012).

Введение сорбенто-пробиотической кормовой добавки «Карбитокс», состоящей из природных неорганических сорбентов (цеолит, оксид кремния, бентонит), фитосорбентов (полиэлектролит), пробиотика, созданного на основе штамма *Bacillus subtilis*, к рациону, увеличивает живую массу цыплят-бройлеров на протяжении всего периода откорма – на 6,4 % (Е. Шацких, О. Зеленская, 2012).

В 2012 году Р.Ф. Шарафутдиновым было изучено действие пробиотика и сорбента на песцах. При совместном введении в рацион песцам пробиотика и бентонита в опытных группах повышаются: живая масса – на 5,40-8,30 %, среднесуточные приросты – на 7,6-14,6 %, соответственно повышается и способность к воспроизводству – на 23,1-41,2 %. Экономическая эффективность составила 229,20-277,50 рублей.

На базе ЗАО «Уралбройлер» Аргаяшского района Челябинской области Н.Ш. Магакяном проводилась научно-исследовательская работа. В качестве сорбента использовался глауконит, а в качестве пробиотика кормовая добавка «Биоспорин». При отдельном применении пробиотика коэффициенты переваримости возросли в опытных группах: сырого протеина – на 0,50 %, сырой клетчатки – на 1,80 %, сырого жира – на 2,20 % и БЭВ –

на 1,2 %. При применении в кормлении сорбента эти же показатели возросли – на: 1,1 %, 2,4 %, 1,3 % и 1,8 %, соответственно. При совместном применении сорбента и пробиотика повышение этих же показателей возросло – на: 1,6 %, 4,0 %, 3,4 %, 2,0 % относительно контроля. Отложение азота при применении в кормах пробиотика повысилось – на 5,0 %; при применении сорбента – на 8,6 %; при применении и пробиотика и сорбента – на 12,2 %. Среднесуточные приросты были выше при применении пробиотика – на 6,7 %; при применении сорбента – на 12,5 %; при совместном применении – на 15,30 %. Убойный выход при использовании пробиотика вырос – на 1,1 %; при применении сорбента – на 1,6 %; при совместном применении – на 2,5 % по отношению к контрольной группе. Затраты корма при использовании пробиотика сократились – на 6,3 %; при применении сорбента – на 11,2 %; при совместном применении – на 13,3 %. Оплата корма при применении пробиотика повысилась – на 6,7 % при применении сорбента – на 12,02–12,52 %; при совместном применении – на 12,51-15,32 % (В.Ш. Магакян, 2012).

В 2014 году были проведены исследования по совместному применению сорбента и пробиотика в кормах поросят. В качестве пробиотика применялся «Биовестин-Лакто», а в качестве сорбента – активированный уголь. Результаты следующие: увеличение массы тела – на 6,0 и 15,60 %; абсолютные приросты больше – на 6,40-1,30 %, убойный выход был – на 9,60 % выше, относительно контроля; снижение уровня кислотности мяса – на 4,20 %; отложение кальция и фосфора – на 0,6-0,8 % и 1,70-3,50 %, азота – на 9,10-9,20 %, экономический эффект составил 320,32 и 494,02 рубля (К.Ю. Лучкин, 2013).

Д.М. Учасов (2014) к основному рациону поросят-отъемышей добавлял пробиотик «Проваген» и сорбент цеолит. В конце опыта живой вес поросят в опытных группах был выше – на 4,50-7,40 % г. Также увеличились в опытных группах и среднесуточные приросты – на 9,30-14,80 %, относительно контроля. Содержание цинка в крови опытных групп

колебалось в пределах 32,7-33,4 мкмоль/л, что – на 2,60-13,80 % меньше контрольной группы.

С.В. Кожевников (2014), в продолжение исследований по применению пробиотика и сорбента бентонитовая глина цыплятам-бройлерам, получил следующие результаты: живая масса цыплят опытной группы была – на 5,23 % и – 6,83 % больше живой массы цыплят контрольной группы; стафилококков в 3,4 раза и кишечной палочки в 6,5 раз меньше в опытной группе; повышение количества бифидобактерий – на 37,3 % лактобактерий – на 38,6 % в опытной группе. При исследовании тяжелых металлов в мышечной ткани обнаружено снижение свинца – на 32,8 %, кадмия – на 11,7 %. Также прослеживались изменения в данных переваримости питательных веществ корма: коэффициенты переваримости сухого вещества в опытной группе были выше – на 0,38 и 1,57 %; органического вещества – на 0,73 и 1,99 %; серого протеина – на 1,11 и 1,36 %; сырой клетчатки – на 0,3 и 6,2 %; сырого жира – на 1,15 и 1,58 %; БЭВ – на 1,28 и 0,84 %, относительно коэффициентов переваримости цыплят контрольной группы.

Практическое применение сорбента «ТоксиНон» и пробиотика «Бацелл-М» нашло в работах П.В. Шаравьева (2015) на курах-несушках. Живой вес птицы опытных групп был выше – на 1,30-2,60 %, также возросла и рентабельность производства яйца – на 1,90-3,00 %, относительно контроля.

Данные, полученные при исследовании совместного скармливания сорбента «Ковелос-Сорб» и пробиотика «Пролам» свидетельствуют о том, что повышается сохранность в опытных группах – на 2,0 %, среднесуточные приросты – на 5,5-8,2 %, переваримости питательных веществ – на 1,2-3,4 %, снижаются затраты кормов – на 10,2 % . (В.А. Овсепьяна и др., 2015).

Исследователи Оренбургского ГАУ А.Б. Чарыев и Р.Р. Гадиев (2015) проводили научный эксперимент по использованию пробиотика «Спорономина» цыплятам-бройлерам кросса «РОСС-308». По итогам были сделаны выводы: увеличилась переваримость питательных веществ корма:

сухого вещества – на 4,40-5,50 %, сырого протеина – на 0,80-2,10 %, сырого жира – на 0,92-2,80 %, сырой клетчатки – на 0,5-0,8 %, относительно контроля. Сохранность повысилась – на 0,9-1,7 %, живая масса увеличилась – на 4,2 %.

Ю.В. Матросова (2016) в корма цыплятам-бройлерам вводила сорбент и пробиотик, как в отдельности, так и совместно. Результаты следующие: затраты корма у цыплят-бройлеров в группе, получавшей сорбент составили 1,75 кг, в группе, получавшей пробиотик – 1,66 кг, а в группе, получавшей совместно и пробиотик и сорбент – 1,62 кг или – на 6,4 %, 11,20 и 13,40 %. Живая масса в конце выращивания была – на 5,0 %, 12,20 и 14,90 % выше контрольных аналогов.

Е.М. Ермоловой (2017) проводилась научно-исследовательская работа на поросятах-отъемышах в хозяйствах Челябинской области. Поросята-отъемыши получали препарат глаукарин (смесь пробиотика и сорбента) в количестве 0,325 % от сухого вещества рациона, что дало возможность повысить приросты живой массы – на 6,9 %, убойный выход – на 0,8 %, снизились затраты корма – на 11,7 %. Также повысилась переваримость питательных веществ корма: протеина – на 4,0 %; жира – на 2,0 %; клетчатки – на 2,5 %, БЭВ – на 3,4 %.

Использование комбинированной кормовой добавки, состоящей из пробиотика «Веткор» и бентонита в кормлении цыплят-бройлеров привело к увеличению живой массы – на 6,8 % и увеличению среднесуточных приростов – на 6,9 %. (Ю.А. Кармацких, Н.М. Костомахин, 2020).

Исследований по совместному использованию сорбентов и пробиотиков в рационах сельскохозяйственных животных не достаточно, поэтому следует проводить такие работы, детально и глубоко изучать механизм совместного действия этих кормовых добавок.

1.6 Тяжелые металлы и их действие на организм животных и птицы

Экологическая безопасность продуктов питания является на сегодняшний день актуальной задачей. В последнее время ряд авторов: И.И. Кочиш и др. (2006) исследовали влияние дешевой и доступной добавки бентонитовой глины в качестве подкормки птице для нейтрализации тяжелых металлов. Несомненно, вопрос получения экологически чистой продукции животноводства и птицеводства, имеет огромное значение. Важно выяснить наличие тяжелых металлов в организме животных и птицы, особенно в экологически проблемных регионах.

Основная опасность тяжелых металлов заключается в накоплении их по пищевой цепочке. Накопление тяжелых металлов в организме человека происходит при употреблении мяса животных и птицы. В дальнейшем, при длительном потреблении мяса, содержащего повышенное количество тяжелых металлов, происходит накопление их в организме, что способствует возникновению злокачественных образований (С.К. Нурыгдыев, 1973; С.Х. Аль-Шукри, 2000). Исследованиями доказано, что аккумуляция тяжелых металлов в органах и тканях провоцирует появление опухолей на фоне снижения иммунитета (В.М. Мирошников, 2002; V.A.Batzevich, 1995).

Согласно решению конференции 1972 года (Стокгольм) тяжелым металлам присвоена степень особо опасных загрязнителей (Ю.А. Израэль, 1984; В.В. Ковальский, 1974; A. Bar, G. Wurtzen, 1990).

В России более 15 % от всей территории являются неблагополучными в экологическом плане (Г.П. Грибовский, 1996; И.М. Донник, 1997). В Республике Северная Осетия – Алания фоновая концентрация по цинку превышена до 10 раз, по свинцу - до 10 раз, по кадмию - до 8 раз (В.Р. Каиров, 2001).

По международной классификации тяжелые металлы имеют плотность 5 г/см³ (А.М. Никаноров и др., 1991).

Металлы, которые поступают в организм животных, делятся по степени вредоносности: Cd>Pb>Cr>Co>Ni>Fe. Длительное действие тяжелых металлов на организм вызывает мутации (Н.И. Исамов и др., 1998; В. Croppel, 1969; D.Z. Doganoc. 1996).

Большие концентрации тяжелых металлов в почве снижают и даже блокируют синтез белковых веществ и ферментов, нарушают минеральный обмен. Вследствие чего снижается биологическая ценность и урожайность кормовых растений (В.В. Церлинг, 1990).

Исследованиями было доказано, что самым техногенным и самым распространенным элементом является свинец (Т.Н. Абрамов и др., 2002).

Токсины тяжелых металлов, накапливаясь в организме животных и птицы, наносят колоссальные потери сельскому хозяйству, животноводству, птицеводству: снижение массы тела, выкидыши, повышение расходов на лечение (М.Н. Аргунов, 2003; Т.В. Слащилина, 2006).

В своем большинстве тяжелые металлы – это биогенные элементы, потому что они и присутствуют в организме и выполняют свойственную только данному элементу, функцию. Опасными тяжелые металлы являются тогда, когда их концентрация становится выше предельно допустимой концентрации. А в остальных случаях они необходимы организму для нормального развития (М.Э. Кебеков, 2011).

Все вещества, которые находятся в организме принято делить на три группы:

1. Те, которые жизненно необходимы, иначе говоря - эссенциальные). К ним относятся: кальций, фосфор, калий, хлор, натрий, цинк, марганец, молибден, йод, селен, сера, магний, железо, медь, кобальт.

2. Те, которые являются условно необходимыми. К ним относятся: фтор, кремний, титан, ванадий, хром, никель, мышьяк, бром, стронций, кадмий, ртуть, бериллий, серебро, сурьма, барий, палладий,

3. Те, свойства которых изучены мало. К ним относятся: литий, бор, алюминий, германий, цирконий, олово, церий, уран, радий.

Цинк. Элемент под номером 30 в периодической системе химических элементов Д.И.Менделеева, металл голубовато-белого цвета, при высокой температуре: 1000°C теряет твердое состояние.

По В.Я. Шустову (1967) концентрация цинка в эритроцитах значительно выше, по сравнению с другими элементами, так как он участвует в образовании фермента, участвующего в тканевом дыхании.

Исследованиями установлено, что, являясь синергистом цинка, витамин D благотворно влияет на отложение цинка в скелете, так как витамин D является адсорбентом цинка в организме (N. Worker, B. Migicovsky, 1961; P.W. Waldroup и др. 1965).

Нормы потребления цинка курами-несушками – 35-60 мг/кг; для свиней – около 100 мг/кг; для молодняка крупного рогатого скота – 50 мг/кг (А. Дмитроченко, 1975; С. Сметнев, 1977; И. Сахаровский, 1984).

Значение цинка для организма трудно переоценить. Главная его роль – влияние на половое созревание. Также он регулирует работу сперматозоидов, участвует в синтезе белков, в кроветворении, обмене витаминов группы В (И.В. Догадаева, 1973; К.В. Рождественский, В.А. Шарфов, 1980; В.И. Сироткин, 1986).

По Н.Г. Макареву (2007) одним из основных значений цинка является участие его в процессах дыхания, в процессах обмена веществ, в процессах фагоцитоза.

Свинец. Элемент под номером 82 в периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева. Металл серебристого цвета. Свинец самый распространенный и хорошо изученный элемент. В прошлом свинец применяли в производстве глазури ($PbSiO_3$), сурика (Pb_3O_4) (В.В. Ковальский, 1982; V.V. Snakin, A.A. Prisyazhnaya, 2000). Этими красителями пользовались для создания защитного слоя кухонных принадлежностей (ВОЗ. Гигиенические критерии состояния окружающей среды). Согласно А.О. Войнар (1960) предельно допустимое содержание свинца в печени –

0,130 мг на 100 г, в почках – 0,027 мг на 100 г, в костях – 1,88 мг на 100 г, в желудке – 0,022 мг на 100 г, кишечнике – 0,023 мг на 100 г.

Аккумуляция свинца происходит в почках, печени и костях, в сером веществе мозга, и, выделяясь из них, происходит отравление организма. У свинца есть такая особенность, что он может вытеснять кальций из костей и заменять их собой (Р.Е. Андрушайте, 1982; Э.Н. Левина, 1972; А. Хенниг, 1976). Наибольшая концентрация этого элемента наблюдается на расстоянии 50 метров от автодорог. Если под пастбища отводятся места в минимальной доступности от автомобильных дорог, то наблюдается накопление свинца в печени крупного рогатого скота в пределах 20 раз, и содержание этого элемента переходит в мясо и молоко и превышает его содержание в 3–4 раза (Ю.А. Анохин, 1978; В.Д. Фокина, С.Ф. Покровская, 1983; В. Mankovska, 1977; I. Bhatia; G. Choudhri, 1996). Bhatia

Еще Р. Людевиг и К. Лос (1983), а позже М.Р. Moore в 1988 году, В.А. Fowler в 1989 году доказали, что влияние свинца сказывается на синтезе белка и на крови, в частности, на мембрану эритроцитов, так как происходит микровзаимодействие гемоглобина, вследствие чего происходит образование нерастворимых комплексов.

Как считают А.П. Авцын, А.А. Жаворонков и А.М. Риш (1991) тяжелые металлы в основной своей массе аккумулируются в костях живого организма. Вследствие большой концентрации свинца из организма выводится кальций, что и служит причиной поражения опорно-двигательной системы.

В природе существуют вещества - антагонисты, которые снижают процент проникновения свинца в организм: Fe, Ca, Mg и другие (Б.А. Ревич, 1990; И.Т. Бокова, 2011; Y. Finkelstein и др., 1998).

По санитарным нормам РФ допустимое содержание свинца в воде 0,03 мг/л, в продуктах питания 0,1-0,5 мг/кг (СанПин 2.1.4.1074-01; СанПин 2.3.2.1078-01). Предельно допустимое содержание свинца в комбикормах – 3,5 мг/кг корма, в организме животных, в частности, крупный рогатый скот – 600-800 мг/кг (Д.В. Кропачев, 2004; Ч.К. Авылов и др., 2006).

Кадмий. Элемент с порядковым номером, по В.И. Менделееву, 48. Металл серебристо-белого цвета. В переводе с греческого языка «цинковая руда». Так был назван потому что кадмий был получен из руды, содержащей цинк. Согласно исследованиям ряда ученых, кадмий способствует снижению работы пищеварительных ферментов, а также блокирует синтез гликогена в печени, что приводит к возникновению анемии и гипертонии (В.А. Филатова, 1988; N. Castellino, S. Aloj, 1964). Одной из негативных сторон кадмия является то, что он может поражать центральную нервную и сердечнососудистую систему (Р.П. Цветкова, 1975; Р.С. Воробьева, 1979). Дислокация кадмия бывает в основном в почках и печени. В почках откладывается 30 %, а в печени 20 % от общего количества кадмия в организме. Остальные «проценты» находятся в селезенке, костях, поджелудочной железе, семенниках (Б.Д. Кальницкий, 1985; J.J. Doyle. 1978).

В последнее время для сохранения урожая культурных растений все больше используют пестициды и удобрения, в состав которых входит кадмий. И, как следствие, происходит заражение почвы, растений, животных и человека (I.S. Jamall, 1985). Вредное влияние кадмия на обмен макро- и микроэлементов сказывается на снижении продуктивности сельскохозяйственных животных и птицы и это было доказано Г.А. Хмельницким (1987); Ф.А. Нагдалиевым (1999).

Сопутствующим металлом, который встречается вместе с кадмием, является цинк (Дж.В. Мур, Д. Рамамурти, 1987). Содержание кадмия в различных культурных растениях следующее: кормовые – от 0,25 до 1,3 мг/кг, зерновые – 28-95 мг/кг, в фасоли – 2-4 мг/кг, в картофеле – 5-10 мг/кг. Кадмий был обнаружен и в грибах (R. Vadiellj и др., 1957; Р.Д. Габович, Л.С. Припутина, 1987). По утверждениям Г.А. Таланова (1994) и R. Scott (1982) кадмий применяется в производстве красок, антисептических средств, как противокоррозийное средство, в строительстве самолетов, входит в состав электродов.

Обращаясь к заключениям М.Я. Богомазова (1985), кадмий поступает в организм через желудочно-кишечный тракт в составе табачного дыма и 50 % его осаждается в легких. Аналогичные исследования провел А.П. Пурмаль (1998): в организм из окружающей среды ежедневно поступает кадмия 0,2 мг, что составляет 5 % – поступление с пищей, 80 % – поступление с воздухом. Количество содержания кадмия зависит от возраста, пола, а также от техногенного состояния зоны проживания. В раннем возрасте наличие кадмия в организме не наблюдается (Р.Н. Ноздрюхина, 1977). В мужском организме кадмия содержится больше, чем в женском и зависит от того, содержит ли организм антагонистов в достаточной мере или нет, а также от содержания белка (О.А. Веранян, 1989; M.W. Neathery, 1975; T. Shimada, 1992). Избыточная концентрация кадмия в организме самок приводит к повышению числа мертворожденных, а родившееся потомство обладает рядом дефектов, также происходит изменение генетического аппарата (В.А. Слободян, 1975; D. Soukurova и др., 1991).

Тяжелые металлы являются опасными в случае превышения концентрации их в органах и тканях живых организмов. В нормальных концентрациях тяжелые металлы, каждый по своему, играют в организме важную роль.

1.7 Заключение по обзору литературы

Проведенный научный анализ показал, что в сельском хозяйстве, в частности, в свиноводстве и птицеводстве, пока еще полностью не решена проблема обеспечения животных и птицы полноценными кормами. За последний период на птицефабриках страны все больше стали уделять внимание зарубежным скороспелым кроссам. Чтобы птица была полноценной необходимо вводить в корма сорбенты, содержащие микро- и макроэлементы. Для повышения содержания микро- и макроэлементов в кормах производителям предлагаются природные и синтетические

сорбенты. Это очень важно для экологически проблемных регионов России. Многочисленными исследованиями доказано, что применение микро- и макроэлементов повышает хозяйственно-полезные качества животных и птицы. Такие природные сорбенты, как бентониты, цеолиты, ирлиты, располагаются на территории республики и не требуют значительных затрат при добыче и транспортировке. В частности бентониты, используемые в кормлении сельскохозяйственных животных и птицы, влияют на обмен веществ, развитие, продуктивность. В последнее время наряду с природными и синтетическими сорбентами стали применяться и пробиотики, причем совместно. Большое предпочтение отдается комплексным препаратам, содержащим в своем составе и сорбенты и пробиотики. То есть, можно применять не перечень препаратов, а один – комплексный.

Таким образом, изучение влияния природных и синтетических сорбентов, а также их совместное применение с пробиотиками, является актуальной темой для развития животноводства и птицеводства РСО - Алания, имеющая в своей основе научное и практическое значение.

2. МАТЕРИАЛ И МЕТОДИКА ИССЛЕДОВАНИЙ

2.1 Общая схема исследований

Экспериментальная часть исследований состояла из двух серий опытов: первая серия научно-производственных опытов на цыплятах-бройлерах; вторая – на поросятах-отъемышах и на молодняке свиней на откорме (рис. 1).

Первая серия опытов выполнена в условиях ВГУП птицефабрики «Владикавказская» РСО - Алании и птицефабрики АО «Михайловская» РСО – Алании по методике проведения научных и производственных исследований по кормлению сельскохозяйственной птицы (ВНИИТиП, 2003). Научно-хозяйственный опыт проводили на цыплятах-бройлерах кросса «РОСС-308» при клеточном содержании в батареях БКМ-3Д, начиная с 7- дневного возраста и до убоя (42 дня, согласно «Руководству по выращиванию»). В период проведения научно-хозяйственного и физиологических опытов подопытных цыплят-бройлеров кормили вволю сухими полнорационными кормами, сбалансированными по питательным веществам в соответствии с «Рекомендациями по кормлению сельскохозяйственной птицы (ВНИИТиП, 2003) (табл. 3). Комбикорма готовили непосредственно в кормоцехе хозяйства. В первой серии опытов кормление цыплят-бройлеров было двухфазным: 1 период – 1-28 дней, 2 период – 29-42 дня. Зерновая часть рациона была представлена кукурузой (от 45 до 47,5 %) и пшеницей (12,0-15,0 %). Основой для сбалансированного рациона по протеину являлись рыбная мука (6-5 %), дрожжи кормовые (2-1%), шрот соевый (11,01-9,5%), жмых подсолнечный (13-12 %). Источником обменной энергии в рационе служила, в основном, кукуруза желтая и жмых подсолнечный. Эти же рационы использовались и при производственной проверке № 1.

Таблица 1 - Схема опытов

Группа	Характеристика кормления
Первая серия опытов на цыплятах-бройлерах	
Первый опыт (n=100)	
контрольная	ПК (полнорационный комбикорм)
опытная	ПК + бентонит со свободным доступом
Второй опыт (n=100)	
контрольная	ПК (полнорационный комбикорм)
1 опытная	ПК + «Споротермин»*
2 опытная	ПК + «Споротермин»* + бентонит 3,6 % от массы корма
3 опытная	ПК + «Споротермин»* + АУКД 200 г/1 т
Третий опыт (n=100)	
контрольная	ПК (полнорационный комбикорм)
1 опытная	ПК + «Ковелос-1» (35/05-У2) 0,1 % от массы корма
2 опытная	ПК + «Ковелос-2» (35/05) 0,1 % от массы корма
3 опытная	ПК + «Ковелос-3» (25/25 П) 0,1 % от массы корма
Четвертый опыт(n=100)	
контрольная	ПК (полнорационный комбикорм)
1 опытная	ПК + «Ковелос-Сорб» 0,1 % от массы корма
2 опытная	ПК + «Ковелос-Сорб» 0,2 % от массы корма
Пятый опыт (n=100)	
контрольная	ПК (полнорационный комбикорм)
1 опытная	ПК + «Ковелос-Сорб»*
2 опытная	ПК + «Ковелос-Сорб»* + «Споротермин»*
2 серия опытов на поросятах-отъемышах и на молодняке свиней на откорме	
Шестой опыт (n=25)	
контрольная	ПК (полнорационный комбикорм)
опытная	ПК + бентонит со свободным доступом
Седьмой опыт (n=25)	
контрольная	ПК (полнорационный комбикорм)
1 опытная	ПК + «Споротермин»* + бентонит 3,0 % от массы корма
2 опытная	ПК + «Споротермин»* + АУКД 400 г/1 т
Восьмой опыт (n=30)	
контрольная	ПК (полнорационный комбикорм)
1 опытная	ПК + «Ковелос-Сорб» *
2 опытная	ПК + «Ковелос-Сорб»* + «Споротермин»*
Девятый опыт (n=14)	
контрольная	ПК (полнорационный комбикорм)
1 опытная	ПК + активная угольная кормовая добавка (АУКД) 200 г/1 т
2 опытная	ПК + АУКД 400 г/1 т
Десятый опыт (n=15)	
контрольная	ПК (полнорационный комбикорм)
опытная	ПК + «Споротермин»* + АУКД 400 г/1 т

Объектами исследований во второй серии опытов были поросята-отъемыши и молодняк свиней на откорме. Исследования проводились на

свинокомплексе ОАО «Кировский» Кировского района РСО – Алания. Комплекс ориентирован на разведение свиней. Группы поросят формировали по принципу пар-аналогов, при этом были учтены пол, живая масса, физиологическое состояние животных (А.И. Овсянников, 1976; П.И. Викторов, В.К. Менькин, 1991; Л.Н. Гамко, И.В. Малякко, 1998). Кормление проводили в соответствии с нормами, рекомендованными ВИЖ (А.П. Калашников, Н.И. Клейменов, В.Н. Баканов и др., 1985; А.П. Калашников, В.И. Фисинин, В.В. Щеглов и др., 2003). Все поголовье поросят-отъемышей и молодняка свиней на откорме находилось в идентичных условиях содержания и кормления, параметры микроклимата соответствовали зоогигиеническим нормам.

Далее были проведены производственные проверки наилучших результатов полученных в научно-производственных опытах (табл. 2).

Проведено четыре производственных опыта.

Таблица 2 – Схема проведения производственных проверок

Группа	Схема проведения
Первый производственный опыт на цыплятах-бройлерах (n=500)	
контрольная	ПК (полнорационный комбикорм)
опытная	ПК + бентонит со свободным доступом
Второй производственный опыт на цыплятах-бройлерах (n=500)	
контрольная	ПК (полнорационный комбикорм)
опытная	ПК+ Споротермин + активная угольная кормовая добавка (АУКД) 200 г/т
Третий производственный опыт на поросятах-отъемышах (n=60)	
контрольная	ПК (полнорационный комбикорм)
опытная	ПК+ Споротермин + активная угольная кормовая добавка (АУКД) 400 г/т
Четвертый производственный опыт на молодняке свиней на откорме (n=60)	
контрольная	ПК (полнорационный комбикорм)
опытная	ПК + Споротермин + активная угольная кормовая добавка (АУКД) 400 г/т

Состав и питательность кормов для цыплят-бройлеров в 1 серии опытов представлен в таблице 3.

Таблица 3 – Состав и питательность комбикорма для цыплят-бройлеров

	Период выращивания, дней	
	1-28	29-42
Кукуруза, %	45,0	47,5
Пшеница, %	12,0	15,0
Горох, %	8,0	5,0
Шрот соевый, %	11,0	9,5
Жмых подсолнечный, %	13,0	12,0
Дрожжи кормовые, %	2,0	1,0
Рыбная мука, %	6,0	5,0
Жир кормовой, %	2,0	4,0
Премикс Пб-1	1,0	1,0
В 100 г комбикорма содержится:		
Обменная энергия, МДж	1,29	1,34
Сырой протеин, г	23,04	19,1
Сырой жир, г	3,49	3,98
Сырая клетчатка, г	4,02	4,30
Лизин, г	1,26	1,46
Метионин +цистин, г	0,93	0,82
Кальций, г	1,12	1,30
Фосфор, г	0,71	0,75
Натрий, мг	0,26	0,23
Витамин А, тыс. МЕ	15,0	12,0
Витамин Д ₃ , тыс. МЕ	4,0	4,0
Витамин Е, мг	75,0	60,0

Первый опыт. Первый опыт на цыплятах-бройлерах был проведен с целью определения зоотехнической целесообразности скармливания природного сорбента бентонита в свободном доступе. Комбикорма готовили непосредственно в кормоцехе хозяйства. В первой серии опытов кормление цыплят-бройлеров было двухфазным: 1 период – 1-28 дней, 2 период – 29-42 дня. Зерновая часть рациона была представлена кукурузой (от 45 до 47,5 %) и пшеницей (12,0-15,0 %). Основой для балансирования рациона по протеину являлись рыбная мука (6-5 %), дрожжи кормовые (2-1%), шрот соевый (11,01-9,5%), жмых подсолнечный (13-12 %). Источником обменной энергии

в рационе служила, в основном, кукуруза желтая и жмых подсолнечный (табл. 3). Эти же рационы использовались и при проведении производственных проверок № 1 и № 2.

Таблица 4 - Химический состав клиноптилолитовых глин разных месторождений (в % на сухое вещество)

Компоненты	Месторождение			
	Бентонитовая глина Заманкульского месторождения	Нальчикина	Ирлит-1	Ирлит-7
SiO ₂	51,0	57,5	40,2	53,7
Al ₂ O ₃	18,0	10,2	16,2	16,4
TiO ₂	0,73	0,95	0,18	0,38
FeO	3,10	9,84	1,06	1,82
Fe ₂ O ₃	2,66	4,2	3,23	3,94
P ₂ O ₅	0,15	0,11	0,25	0,2
MnO	0,10	0,14	0,09	0,1
CaO	6,52	7,8	15,2	2,5
MgO	2,28	2,0	1,82	1,36
K ₂ O	3,11	2,2	1,45	1,75
NuO	0,77	1,3	0,61	0,76
SO ₃	0,15	0,37	1,03	2,5
F	0,083	0,063	0,2	0,3
Cu	0,004	0,010	0,03	0,1
Zn	0,010	0,012	0,25	0,5
Co	0,0013	0,004	0,01	0,08
Pb	0,015	0,005	0,001	0,001
Cd	0,0001	0,001	-	-

Добавка бентонита увеличила содержание Ca, P, Fe – на 1,04 %, 1,00 и 1,00%, соответственно. Частично микроминеральную недостаточность комбикормов цыплят опытной группы компенсировали бентонитовой подкормкой со свободным к ней доступом. При этом ежедневно учитывали количество потребленного одним цыпленком бентонита, которое в первую фазу подкормки составило в среднем 0,1-0,3 г/гол., во вторую фазу – от 0,9 до 1,2 г/гол. Эти установленные дозировки послужили нормативом скармливания бентонита уже в составе комбикормов для цыплят-бройлеров во втором опыте. По минеральному составу бентонитовая глина Заманкульского месторождения отличается от других цеолитоподобных глин меньшим содержанием оксида железа и оксида серы (табл.4).

Второй опыт. Во втором опыте изучена эффективность совместного использования бентонита и пробиотика «Споротермин», а также АУКД и пробиотика. Из суточных цыплят-бройлеров сформировали по принципу пар-аналогов четыре группы по 100 голов в каждой. Продолжительность выращивания составила 42 дня (по паспорту кросса «РОСС-308»). Первая группа служила контролем и получала полнорационный комбикорм (ПК). Вторая группа птицы получала ПК с добавлением пробиотика «Споротермин». Третья группа – ПК с добавлением 0,1 % по массе корма пробиотика «Споротермин» и бентонита 3,6 % от массы корма и четвертая – ПК с добавлением пробиотика «Споротермин» и АУКД.

Пробиотик «Споротермин» производства ООО «Ветсельхоз» (г. Серпухов, Московской области) представляет собой однородный мелкодисперсный порошок от белого до кремового цвета со слабовыраженным молочным запахом. Предназначен для повышения неспецифической резистентности организма молодняка сельскохозяйственных животных, при нарушении процессов нормального пищеварения, связанной с ферментной недостаточностью, для повышения сохранности и увеличения приростов живой массы. Пробиотическая кормовая добавка «Споротермин» содержит лиофильно высушенные культуры *Bacillus subtilis* и *Bacillus Leciniformis*. В качестве наполнителя используется лактоза, которая полностью растворяется в воде и усваивается организмом. Бактерии, используемые для изготовления препарата, обладают высокой устойчивостью к сокам и ферментам желудочно-кишечного тракта животных; высокой антагонистической активностью к энтеропатогенной микрофлоре кишечника и условно-патогенным микроорганизмам; оптимизируют микробный баланс в кишечнике за счет специфической деятельности спорообразующих бактерий по восстановлению нормофлоры; активизируют процессы пищеварения за счет усиления ферментативной активности в тонком кишечнике (синтез пектолитических, протеолитических ферментов, липазы), синтеза заменимых и незаменимых аминокислот и

витаминов. Количество жизнеспособных микроорганизмов *Bacillus subtilis* и *Bacillus Leciniformis* в «Споротермине» составляет не менее $3-5 \times 10^9$ КОЕ/г. АУКД - это сорбент с фитосвойствами, производится ООО НПО «Химинвест», г. Нижний Новгород. Он способен поглощать и удерживать вредные вещества, препятствуя их проникновению через желудочно-кишечный тракт в клетки организма. В АУКД имеется большое количество пор (углублений) различного диаметра, в которых оседают удаляемые вещества. Активная угольная кормовая добавка содержит в качестве сорбционного материала мелкофракционированный активированный уголь с размером частиц от 0,1 до 2,0 мм, полученный из мягколиственных пород древесины, и водный раствор биоактивного хвойного экстракта при следующем соотношении компонентов, мас. %: водный раствор биоактивного хвойного экстракта хвои сосны - 10-30, мелкофракционированный активированный уголь - 70-90 %. Полученный активный уголь имеет адсорбционную способность по йоду 30-60% (что соответствует требованиям ГОСТ на уголь дробленый активный марки ДАК, БАУ).

Третий опыт. В третьем эксперименте была поставлена задача – изучить и сравнить эффективность применения в кормлении цыплят-бройлеров сорбентов «Ковелос» разных марок на основе диоксида кремния, подвергнутого различным режимам обработки: «Ковелос-1» (35/05-У2), «Ковелос-2» (35/05) и «Ковелос-1» (25/25 П) (приложения), впоследствии, получивший название «Ковелос-Сорб». «Ковелос-Сорб» – это диоксид кремния (SiO_2) высокой чистоты, который был получен синтетическим путем. Порошок белого цвета, не имеющий ни вкуса, ни запаха, является сорбентом токсинов, тяжелых металлов. Группы были сформированы по принципу аналогов по 100 голов в каждой. Птица первой группы получала полнорационный комбикорм. Со второй по четвертую группы цыплятам в составе рациона скармливали 0,1 % сорбентов «Ковелос» фирмы ООО «Экокремний» (г. Москва) различного состава (приложения). Сорбент «Ковелос-Сорб» обладает избирательным связывающим свойством: большая

часть витаминов и аминокислот в компонентах комбикорма не сорбируются, что позволяет сохранить их активность в тонком отделе кишечника птицы.. Используется в составе комбикормов, концентратов и премиксов и имеет много преимуществ перед аналогами: огромную площадь адсорбирующей поверхности – 5 г кормовой добавки имеет площадь поверхности 750 м² (больше площади футбольного поля); выводит соли тяжелых металлов и радионуклиды из организма всех видов сельскохозяйственных животных и птицы; обладает избирательным связывающим свойством: витамины и аминокислоты в компонентах комбикорма остаются нетронутыми. Это позволяет сохранить активность витаминов, минералов и других ингредиентов и в корме, и в тонком кишечнике; оказывает положительное влияние на развитие кишечной микрофлоры. Сорбент «Ковелос-Сорб» обладает свойствами адсорбции и катализатора, восполняет недостаток биодоступных для организма минеральных веществ, способствует нормализации общего обмена веществ, лучшей перевариваемости и рациональному использованию питательных веществ, обеспечивает условия повышения продуктивности и общей неспецифической резистентности животных. На основании нормативной документации производителя и результатах собственных исследований побочных явлений и осложнений при применении «Ковелос-Сорб» в рекомендуемых дозах не выявлено. Противопоказаний для применения не установлено. Комбикорма для цыплят-бройлеров были сбалансированы в соответствии с детализированными нормами кормления. Это позволяет утверждать, что исследования выполнены на хорошем зоотехническом фоне, необходимом для проведения современных экспериментов по изучению эффективности кормов и кормовых средств. Не было вспышек инфекционных заболеваний на птицефабрике за весь срок проведения научных исследований.

Четвертый опыт. Целью четвертого эксперимента стало определение оптимальной дозировки лучшего вида синтетического сорбента - «Ковелос – 1» (35/05-У2) (в дальнейшем «Ковелос-Сорб»). Первая группа получала

полнорационный комбикорм, используемый в хозяйстве, вторая группа получала сорбент «Ковелос-Сорб» в количестве 0,1 % от массы корма, третья группа получала сорбент «Ковелос-Сорб» в количестве 0,2 % от массы корма. Сравнивали дозировку 0,1 % и 0,2 % по массе корма, как самые оптимальные и рекомендуемые для данного вида сорбентов.

Пятый опыт на цыплятах-бройлерах был проведен с целью изучения эффективности совместного использования сорбента «Ковелос-Сорб» и пробиотика «Споротермин». Контрольная группа получала основной рацион хозяйства, 1 опытная группа получала основной рацион хозяйства и сорбент «Ковелос-Сорб». Третья группа получала основной рацион хозяйства, сорбент «Ковелос-Сорб» и пробиотик «Споротермин» в количестве 0,1 % от массы корма.

Шестой опыт. В шестом опыте изучалось влияние бентонитовой глины на рост и развитие поросят-отъемышей. Были созданы две группы поросят-отъемышей по принципу пар-аналогов по 25 голов в каждой. Поросята контрольной группы получали хозяйственный рацион, применяемый для выращивания поросят. Поросята опытной группы дополнительно к хозяйственному рациону получали из дополнительных кормушек бентонитовую глину с размером частиц в зависимости от возраста. Рацион состоит из концентрированных кормов: дерть кукурузная – 0,65 кг, дерть ячменная – 0,10 кг, шрот подсолнечный – 0,15 кг, обрат сухой 0,10 кг.

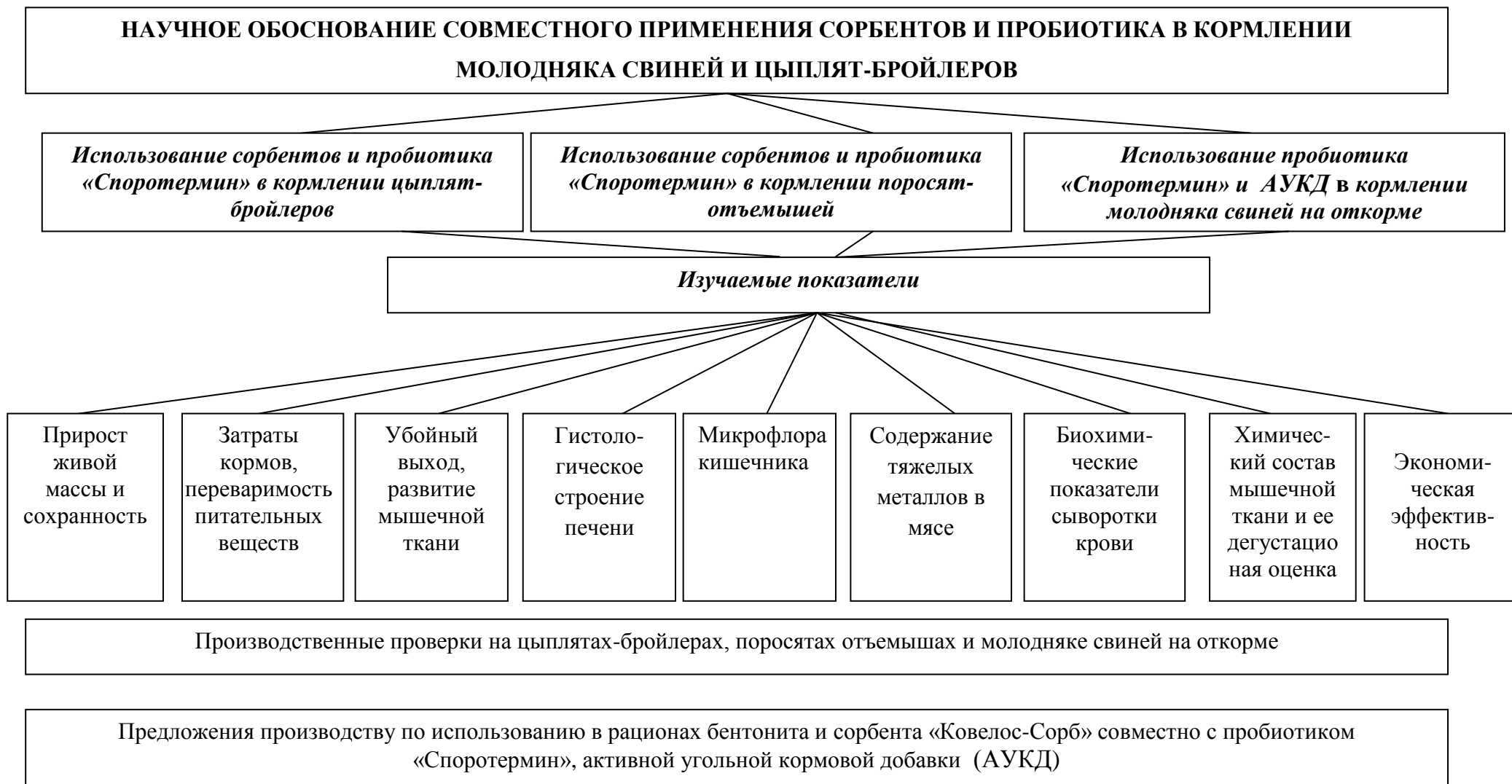


Рисунок 1 – Общая схема исследований

Таблица 5 – Суточные рационы для поросят с живой массой 20-30 кг

Корма	Ед-цы измерения	Норма потребности	Содержание кормов и питательных веществ в рационе	
			Группы	
			контрольная	1опытная
Корма: зеленая масса клевера	кг	-	0,8	0,8
глютен сырой	кг	-	3,0	3,0
дёрть кукурузная	кг	-	0,65	0,65
дёрть ячменная	кг	-	0,10	0,10
шрот подсолнечный	кг	-	0,15	0,15
обрат сухой	кг	-	0,10	0,10
соль поваренная	г	5	5,0	5,0
дикальцийфосфат	г	-	14,0	14,0
премикс	г	-	15,0	15,0
Содержится:				
ЭКЕ		1,66	1,58	1,5802
обменной энергии	МДж	16,6	15,8	15,802
сухого вещества	кг	1,15	1,23	1,2301
сырого протеина	г	230,0	230,0	230,053
переваримого протеина	г	179,0	182,5	182,55
лизина	г	10,4	9,40	9,404
метионин+цистина	г	6,2	6,2	6,2016
сырой клетчатки	г	60,0	112,3	112,3
кальция	г	11,0	12,25	12,2507
фосфора	г	9,0	9,46	9,4611
железа	мг	107,0	152,2	152,2214
меди	мг	14,0	14,0	14,0038
цинка	мг	67,0	198,58	198,5861
свинца	мг	-	16,39	16,391
кадмия	мг	-	1,01	1,011
марганца	мг	54,0	54,0	54,0056
кобальта	мг	1,4	1,4	1,4
йода	мг	0,3	0,3	0,3
каротина	мг	9,2	32,0	32,0
витамина А	тыс.МЕ	4,6	4,6	4,6
витамина D	тыс.МЕ	0,46	2,60	2,60
витамина Е	мг	40,0	69,7	69,7064
витамина В ₁	мг	2,6	10,1	10,1023
витамина В ₂	мг	4,0	7,50	7,5016
витамина В ₃	мг	20,0	25,1	25,122
витамина В ₄	мг	13,0	1,3	4,487
витамина В ₅	мг	80,0	103,7	103,7044
витамина В ₁₂	мкг	26,0	26,0	26,0

Таблица 6 – Суточные рационы для поросят с живой массой 30-40 кг

Корма	Ед-цы измерения	Норма потребности	Содержание кормов и питательных веществ в рационе	
			Группы	
			контрольная	опытная
Корма: зеленая масса клевера	кг	-	1,0	1,0
глютен сырой	кг	-	5,0	5,0
дёрть кукурузная	кг	-	0,80	0,80
дёрть ячменная	кг	-	0,10	0,10
шрот подсолнечный	кг	-	0,15	0,15
обрат сухой	кг	-	0,15	0,15
соль поваренная	г	6	0,15	0,15
дикальцийфосфат	г	-	-	1,11
премикс	г	-	6,0	6,0
Содержится:				
ЭКЕ		2,0	2,0	2,0002
обменной энергии	МДж	20,0	20,0	20,0022
сухого вещества	кг	1,39	1,59	1,59014
сырого протеина	г	278,0	283,0	283,064
переваримого протеина	г	217,0	219,9	219,959
лизина	г	12,5	11,15	11,1552
метионин+цистина	г	7,5	7,5	7,5019
сырой клетчатки	г	72,0	183,9	183,908
кальция	г	13,0	13,24	13,2408
фосфора	г	10,0	9,90	9,9014
железа	мг	129,0	190,2	190,458
меди	мг	17,0	17,0	17,0046
цинка	мг	81,0	244,900	244,973
свинца	мг	-	19,780	19,781
кадмия	мг	-	1,250	1,251
марганца	мг	65,0	65,0	65,007
кобальта	мг	1,7	1,7	1,70007
йода	мг	0,3	0,32	0,32
каротина	мг	11,1	40,0	40,0
витамина А	тыс.МЕ	5,6	5,6	5,6
витамина D	тыс.МЕ	0,56	5,35	5,35
витамина Е	мг	49,0	95,9	95,9077
витамина В ₁	мг	3,2	15,6	15,6027
витамина В ₂	мг	5,0	7,70	7,702
витамина В ₃	мг	24,0	33,3	33,3262
витамина В ₄	мг	1,6	2,7	6,545
витамина В ₅	мг	97,0	137,1	137,1053
витамина В ₁₂	мкг	32,0	32,0	32,0

Структура рациона для поросят с живой массой 30-40 кг, представленная в таблице 12, следующая: дерть кукурузная – 0,80 кг, дерть ячменная – 0,10 кг, жмых подсолнечный – 0,15 кг, обрат сухой – 0,15 кг (табл. 5, 6).

Седьмой опыт. Седьмой опыт проводился с целью определения лучшей группы поросят при совместном скармливании пробиотика «Споротермин» и бентонита, а также совместного скармливания пробиотика «Споротермин» и АУКД в количестве 400 г/т. Были сформированы по принципу пар-аналогов три группы поросят по 25 голов в каждой. Контрольная группа получала рацион хозяйства. Первая опытная получала ПК, пробиотик и бентонит, вторая опытная группа получала ПК, пробиотик и АУКД в количестве 400 г/т.

Восьмой опыт. Цель восьмого опыта была определение лучшей группы при введении кормовых добавок «Ковелос-Сорб» и «Споротермин».

Исследования проводились на поросятах-отъемышах, сформированных по принципу пар-аналогов в три группы по 30 голов в каждой.

Девятый опыт. Целью девятого опыта стало изучение эффективности лучшей дозы новой активной угольной кормовой добавки (АУКД) (рис. 43, приложение). Исследования на молодняке свиней на откорме крупной белой породы проводилась на ОАО свинокомплексе «Кировский» Кировского района РСО – Алания. Группы поросят формировали по принципу пар-аналогов, при этом были учтены пол, живая масса, физиологическое состояние. В каждой группе содержалось по 14 голов молодняка свиней. Контрольная группа служила контролем и получала полнорационный комбикорм (ПК). Первая опытная группа получала ПК с добавлением АУКД в дозировке 200 г/т, вторая опытная группа получала ПК с добавлением АУКД в дозировке 400 г/т. Кормление проводили в соответствии с нормами, рекомендованными ВИЖ. Все поголовье находилось в идентичных условиях содержания и кормления, параметры микроклимата соответствовали зоогигиеническим нормам.

Таблица 7 – Количество кормов и питательных веществ, потребленных
молодняком свиней на откорме (на 1 голову)

Корма	Единицы измерения	Требуется по норме	Потреблено всего кормов и питательных веществ
Дерть явменная	кг		190,0
Дерть кукурузная	кг		74,6
Жмых подсолнечный	кг		15,2
Обрат свежий	кг		282,0
Трава злаково-бобовая	кг		37,0
Зеленая масса люцерны	кг		26,0
Свекла кормовая	кг		159,0
Сенная мука (люцерны)	кг		4,5
Потреблено всего питательных веществ:			
-ЭЖЕ	МДж	431,7	430,74
-обменной энергии	кг	4317	46074
-сухого вещества	кг	336,4	329,86
-сырого протеина	кг	54,38	55,52
-переваримого протеина	кг	41,33	43,96
-сырой клетчатки	кг	21,71	20,84
-лизина	кг	2,38	2,41
-метионин+цистина	кг	1,43	1,46
-треонина	кг	1,62	1,68

Таблица 8 – Содержание энергии и питательных веществ в 1 кг сухого
вещества рациона молодняка свиней на откорме

Показатель	Единицы измерения	Содержится
ЭЖЕ	-	1,31
Обменной энергии	МДж	13,10
Сырого протеина	г	168,3
Сырой клетчатки	г	133,2
Переваримого протеина	г	7,3
Лизина	г	4,4
Метионина+цистина	г	5,0
Треонина	г	63,2
Приходится переваримого протеина на 1ЭЖЕ	г	102,0

Содержание энергии в наших исследованиях (ЭЖЕ) составляет 1,31, что соответствует существующим нормам. Не маловажно, помимо сбалансирования энергии, правильно выбрать нормы сырой клетчатки.

Таблица 9 - Структура рационов молодняка свиней на откорме по общей питательности, %

Корма	В % по питательности
Дерть явменная	54,8
Дерть кукурузная	20,6
Жмых подсолнечный	4,4
Обрат свежий	8,2
Трава злаково-бобовая	2,4
Зеленая масса люцерны	2,1
Свекла кормовая	6,2
Сенная мука (люцерны)	1,3

Структура рациона состоит из 6,2 % свеклы кормовой, 1,3 % грубых кормов, 8,2 % обрата, 79,8 % концентрированных кормов.

Десятый опыт. Целью десятого опыта было изучение совместного действия пробиотика и сорбента АУКД. Были сформированы по методу пар-аналогов две группы по 15 голов в каждой. Контрольная группа получала рацион хозяйства, опытная группа получала рацион хозяйства, пробиотик «Споротермин» и АУКД 400 г/т корма. Структура рациона в десятом опыте представлена в таблице 10.

Таблица 10 - Структура рационов молодняка свиней на откорме по общей питательности, %

Корма	В % по питательности
Дерть явменная	54,8
Дерть кукурузная	20,6
Жмых подсолнечный	4,4
Обрат свежий	8,2
Трава злаково-бобовая	2,4
Зеленая масса люцерны	2,1
Свекла кормовая	6,2
Сенная мука (люцерны)	1,3

В состав рациона входят: дерть ячменная – 54,8 %, дерть кукурузная – 20,6%, жмых подсолнечный – 4,4 %, обрат свежий – 8,2 %, трава злаково-бобовая и трава люцерны – 5,4 %, свекла кормовая – 6,2 %, сенная мука (люцерны) – 1,3 %.

2.2 Методика отдельных исследований

Еженедельно проводили взвешивания и на основании показателей живой массы сделаны расчеты среднесуточных и абсолютных приростов, определяли расход корма по каждой группе.

На протяжении исследований велся количественный и качественный учет корма. Средние пробы корма и помета консервировались в 10%-ом растворе соляной кислоты в соотношении 1:10.

Для характеристики переваримости и оценки усвояемости питательных веществ кормов проводили физиологические обменные опыты, состоящие из двух периодов: подготовительный и учетный. Опыты проводили на пяти головах из каждой группы в первой серии опытов и на трех головах из каждой группы во второй серии опытов.

В ходе изучения переваримости сырого протеина азот кала и мочи в помете разделяли по методике, предложенной И.М.Дьяковым (1933).

По методике К.Я. Мотовилова и др. (2004) в средних пробах помета птицы и навоза поросят определяли:

- сухое вещество - методом выпаривания первоначальной и гигроскопической влаги в термостате (ГОСТ 13979.1-93);

- сырой протеин - методом Й. Кьельдаля (ГОСТ 13496.4-93. Корма, комбикорма, комбикормовое сырье. Методы определения содержания азота и сырого протеина);

- сырой жир - методом экстрагирования бензином по С.В. Рушковскому (ГОСТ 13496.15-97. Корма, комбикорма, комбикормовое сырье. Методы определения сырого жира);

- сырую клетчатку - по методу Геннеберга и Штомана (ГОСТ 13496.2-91. Корма, комбикорма, комбикормовое сырье. Методы определения сырой клетчатки);

- сырую золу методом сухого озоления в муфельной печи при температуре 500°C (ГОСТ 13979.6-96.Корма, комбикорма, комбикормовое сырье. Методы определения сырой золы);

- БЭВ – расчетным способом (из общей массы сухого вещества вычитали массы: сырого протеина, золы, жира и клетчатки);

- кальция и фосфора по ГОСТу Р 50852-96 Корма, комбикорма, комбикормовое сырье. Метод определения содержания сырой золы, кальция и фосфора с применением спектроскопии в ближней инфракрасной области.

Биологическую полноценность длиннейшей мышцы спины определяли по белково-качественному показателю (БКП), по соотношению незаменимых и заменимых кислот: триптофан и оксипролин (Т.В. Замараева, 1977).

В возрасте 42 дня у цыплят-бройлеров в утреннее время до кормления отбирали пробы крови из вены. У поросят кровь брали по окончании опыта. Кровь подвергли биохимическому анализу в Республиканской ветеринарной лаборатории (г. Владикавказ). Изучались следующие показатели:

- общий белок - на рефрактометре «РЛУ»;
- альбумины и глобулины - методом электрофореза на бумаге;
- кальций – по Де-Ваарду;
- фосфор – по Юделевичу;
- фракции белка – на рефрактометре ИРФ – 22,
- эритроциты и лейкоциты – подсчетом в камере Горяева;
- гемоглобин - гемометром по Сали.

Контрольный убой подопытных цыплят проводили в соответствии с ГОСТом Р 52837-2007 «Птица сельскохозяйственная для убоя» на пяти головах из контрольной и на пяти головах из опытных групп, со средней по группе живой массой. Учитывали массу потрошенной тушки, т.е. тушку без пера, крови, крыльев, ног, головы, кишечника, мышечного желудка. Для контрольного убоя поросят и молодняка свиней на откорме из каждой группы выбирали по три головы согласно ГОСТ 1213-74. Учитывали живую массу перед убоем и съемную живую массу. По обвалке охлажденных левых

полутуш определяли выход мяса, сала и костей по ГОСТ 7724-77. После убоя цыплят выполнили осмотр органов и тканей и отбор образцов для гистологических исследований печени (А.В. Жаров и др. 1999) на кафедре нормальной и патологической анатомии и физиологии ветеринарного факультета Горского ГАУ с участием доцента Б.Д. Гусовой, а также на кафедре патологической анатомии с судебной медициной ГБОУ ВПО Северо-Осетинской медицинской академии Минздрава РФ с участием доцента кафедры Т.В. Закс. Для гистологических исследований вырезали кусочки из левой доли печени размером 1 см³ (ГОСТ Р 52480-2005 Мясо и мясные продукты. Ускоренный гистологический метод определения структурных компонентов состава). Материал консервировали в 10%-ном спиртовом растворе формалина с последующим уплотнением и заливкой в парафине. Срезы были сделаны на микротоме. Толщина гистологических срезов - 6 мкм. Гистологические срезы окрашивали гематоксилином марки С.І.75290 и эозином марки С.І.45400. Гематоксилин окрашивает клетки яркосиним цветом (клеточное ядро, рибосомы, цитоплазма), эозин – в краснорозовый цвет (белки). При анализе гистологических препаратов птицы и поросят для микрофотографий использовали микровизор проходящего света μ Vizo – 101 и ПК в лаборатории «Агрохимлаборатория» Горского ГАУ.

Спектральный анализ на содержание тяжелых металлов (цинк, кадмий, свинец) в грудных мышцах птицы и мышечной ткани свиней проводился в лаборатории НИИ «Агрохимлаборатория» при Горском ГАУ атомно-адсорбционным методом (ГОСТ 30178-96 Сырье и продукты пищевые. Атомно-абсорбционный метод определения токсичных элементов).

Для исследований микробиоценоза содержимого кишечника цыплят-бройлеров и поросят были проведены бактериологические исследования с использованием мясопептонного бульона, среды Кесслера, Эндо, Плоскирева, сред Гиса и окраска мазков по Грамму. Количественный подсчет бактерий проводился по методике Р.В. Эпштейн-Литвак и Ф.Л. Вильшанской (1977). Исследовались микроорганизмы:

- молочнокислые (ГОСТ 10444.11-89) Продукты пищевые. Методы определения молочнокислых микроорганизмов;

- стафилококки (ГОСТ 10444.2-94) Продукты пищевые. Методы выявления и определения количества *Staphylococcus Aureus*;

- бактерии группы кишечных палочек (ГОСТ Р 52816-2007 Продукты пищевые. Методы выявления и определения количества бактерий группы кишечных палочек (колиформных бактерий);

- энтеробактерии (ГОСТ Р 54005-2010) Продукты пищевые. Методы выявления и определения количества бактерий семейства *Enterobacteriaceae*.

Органолептическую оценку состава мышечной ткани проводили по «Методике проведения научных и производственных исследований по кормлению сельскохозяйственной птицы» (Сергиев Посад, 2004 г.).

Для определения достоверности различий весь полученный цифровой материал был подвергнут обработке методом вариационной статистики по Стьюденту и на ПК (Е.К. Меркурьева, 1970). Различия считали статистически достоверными при: $*P > 0,95$.

Экономическую эффективность выращивания цыплят-бройлеров и молодняка свиней определяли с учетом конкретных технико-экономических условий, сложившихся в хозяйстве и регионе в период проведения исследований.

3. РЕЗУЛЬТАТЫ СОБСТВЕННЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

3.1 Результаты I серии исследований на цыплятах-бройлерах

3.1.1 Продуктивность, сохранность и затраты кормов на единицу продукции подопытных цыплят-бройлеров

Целью исследования было изучение влияния бентонитовой глины на хозяйственно-полезные показатели цыплят-бройлеров. В данном исследовании важно было изучить скорость роста, абсолютные и среднесуточные приросты, сохранность, затраты кормов на 1 кг прироста живой массы. Особенность подачи бентонитовой глины заключается в том, что у цыплят был свободный доступ к глине, которая находилась в клетках в отдельных кормушках.

Таблица 11 - Изменения живой массы цыплят-бройлеров в начале и
конце опыта, г

n=100

Возраст, дни	Группы	
	контрольная	опытная
1	41,40±0,18	41,60±0,23
42	2089,60±18,20	2303,40±17,42*
в % к контролю	100,0	110,2

*P>0,95

Из результатов, приведенных в таблице 11, следует, что в начале опыта живая масса цыплят-бройлеров в среднем одинаковая и составляла 41,40 и 41,60 г. К концу периода выращивания живая масса цыплят-бройлеров опытной группы достоверно (P>0,95) выше таковой цыплят контрольной группы – на 213,8 г или – на 10,2 %.

В периоды взвешивания определяли абсолютные и среднесуточные приросты живой массы цыплят-бройлеров.

Таблица 12 – Изменения среднесуточных приростов живой массы, г

n=100

Период выращивания	Группы		
	контрольная	опытная	в % к контролю
1-7	14,81±0,33	15,21±0,33	102,7
1-42	48,76±0,42	53,85±0,38*	110,4

*P>0,95

В первую неделю выращивания достоверной разницы (табл. 12) в среднесуточных приростах не было. За весь период выращивания, а именно за 42 дня, скорость роста у цыплят опытной группы была достоверно (P>0,95) выше - на 10,4 %, относительно цыплят контрольной группы.

Таблица 13 – Изменения абсолютных приростов цыплят-бройлеров, г

n=100

Возраст, дни	Группы	
	контрольная	опытная
1-7	103,66±2,33	106,47±2,02
1-42	2048,2±10,33	2261,80±10,87*
в % к контролю	100,0	110,4

*P>0,95

Абсолютные приросты живой массы цыплят-бройлеров (табл. 13), получавших к основному рациону хозяйства бентонит со свободным доступом, достоверно (P>0,95) отличаются от этих же показателей цыплят контрольной группы – на 10,4 %, в пользу цыплят-бройлеров опытной группы.

Выживаемость к концу выращивания в контрольной группе составила 96,0 %, в опытной – 98,0 %, что – на 2 % выше относительно контрольной группы (рис. 2). Эффект от введения в корма цыплят-бройлеров бентонита со свободным доступом сказался на показателях живой массы, абсолютных и среднесуточных приростах. Данные живой массы, среднесуточных и

абсолютных приростов и сохранности говорят о положительном влиянии бентонитовой подкормки.

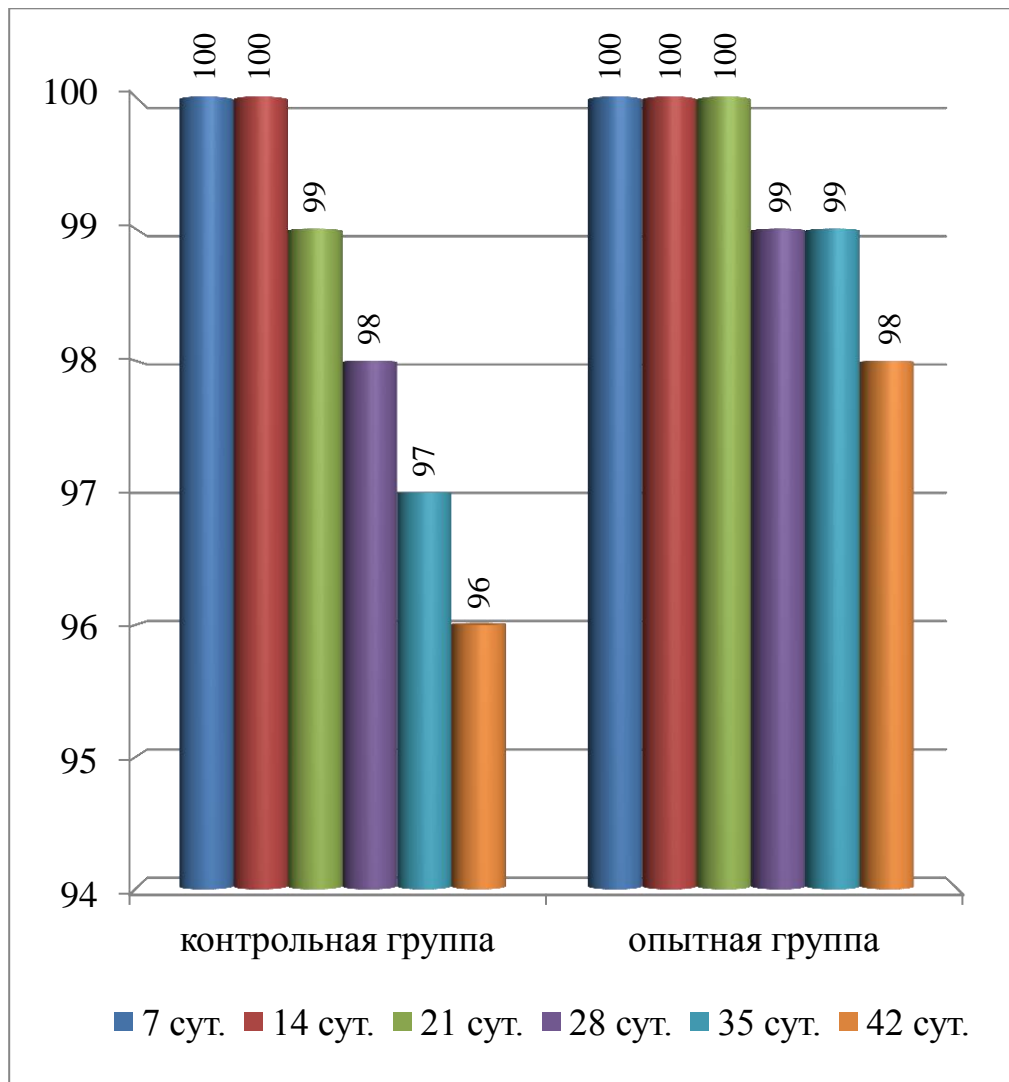


Рисунок 2 - Выживаемость поголовья цыплят-бройлеров, %

Затраты кормов - показатель эффективности использования питательных веществ корма. Снижение затрат в настоящее время возможно за счет направленной селекции птицы, совершенствования технологий выращивания и содержания, кормления в соответствии с потребностями в обменной энергии и питательных веществах, стимуляции роста в стартовый период за счет ввода различных кормовых добавок и подкормок.

В наших исследованиях установлено, что потребление корма птицей было одинаковым, однако разница выявлена в затратах корма на 1 кг прироста живой массы (табл. 14). Затраты корма в опытной группе цыплят-бройлеров, получавшей к основному рациону хозяйства бентонитовую глину со свободным доступом, достоверно ($P>0,95$) ниже – на 9,6 %, относительно этого же показателя в контрольной группе.

Таблица 14 – Фактическое потребление и затраты кормов цыплятами

n=100

Показатели	Группы	
	контрольная	опытная
Абсолютные приросты, г	2048,2±10,33	2261,80±10,87*
Затраты корма на 1кг прироста, кг	2,09	1,89
В % к контролю	100,0	90,4

* $P>0,95$

По результатам проведенных исследований можно сделать заключение о целесообразности применения бентонитовой глины в качестве кормовой добавки со свободным доступом цыплятам-бройлерам с целью увеличения живой массы, приростов, сохранности, снижения затрат на производство кормов.

3.1.2 Потребление и переваримость питательных веществ корма

В животноводстве и птицеводстве для определения потенциала усвоения питательных веществ рациона используется метод баланса веществ, который состоит в определении количества поступивших веществ с кормом и количества веществ, выделенных из организма с пометом. По разности массы потребленных и выделенных веществ определяется баланс и делается заключение об эффективности использования кормовых веществ рациона и потребности в них организма (Г.А. Богданов, 1981). Основными

компонентами корма являются белки, жиры, углеводы, витамины и минеральные вещества, которые участвуют в химических реакциях как катализаторы и при этом создают оптимальную среду для активизации действия ферментов и гормонов при расщеплении и всасывании питательных веществ корма в кровь в тонком отделе желудочно-кишечного тракта.

Таблица 15 - Переваримость питательных веществ корма цыплятами

n=5

Группа	Показатели					
	Сухое вещество	Органическое вещество	Сырой протеин	Сырой жир	Сырая клетчатка	БЭВ
контрольная	80,70± 0,22	81,26± 0,22	83,52± 0,24	83,12± 0,21	13,34± 0,20	85,14± 0,42
опытная	83,64± 0,28 *	84,38± 0,32 *	86,48± 0,34 *	83,73± 0,40	15,90± 0,24 *	88,72± 0,42 *

*P>0,95

Переваримость питательных веществ в контрольной группе, как видно из данных таблицы 15, составила: сухого вещества – 80,70 %, органического вещества – 81,26 %, сырого протеина – 82,52 %, сырого жира – 83,12 %, сырой клетчатки – 13,34 %, БЭВ – 85,14 %. В опытной группе показатели переваримости питательных веществ корма достоверно (P>0,95) выше: сухого вещества – на 2,94 %, органического вещества – на 3,12 %, сырого протеина – на 2,96 %, сырого жира - на 0,61 %, сырой клетчатки - на 2,56 % и БЭВ – на 3,58%. В группе, получавшей бентонитовую глину, показатели выше относительно группы, получавшей только основной рацион хозяйства.

Таким образом, включение в рацион для мясной птицы бентонитовой глины, не имеющей питательной ценности, но обладающей сорбционной способностью и содержащей комплекс минеральных веществ, оказало благотворное влияние на обменные процессы в организме, на эффективность расщепления и на усвоение питательных веществ корма.

3.1.3 Результаты баланса азота у подопытных цыплят-бройлеров

В исследованиях было установлено состояние азотного равновесия в организме цыплят-бройлеров, а также процент отложенного в организме азота. Азотистое равновесие показывает состояние белкового обмена, то есть соотношение между поступившим и выделившимся из организма азотом (табл. 16).

Таблица 16 - Баланс азота у цыплят

n=5

Показатели	Потреблено с кормом, г	Выделено с пометом, г	с калом	с мочой	Отложено, г	В % от потребленного
контрольная	3,154± 0,022	1,565± 0,022	0,520± 0,001	1,045± 0,021	1,589± 0,002	50,38± 0,46
опытная	3,165± 0,004	1,440± 0,012	0,427± 0,016	1,013± 0,001	1,695± 0,004*	53,55± 0,52*

*P>0,95

Поступление азота с кормами в обеих группах одинаковое. По количеству выделенного с пометом азота опытная группа уступала контрольной - на 0,102 г. Та же тенденция наблюдается и по отложенному азоту, то есть в теле птицы опытной группы отложилось азота достоверно (P>0,95) больше – на 0,113 г или на 3,17 %. Баланс азота в этом опыте положительный.

Следовательно, при введение в корма цыплятам-бройлерам бентонитовой глины со свободным доступом, происходит увеличение отложения азота в теле опытной группы.

3.1.4 Использование кальция и фосфора в организме молодняка птицы

В организме птицы 99,0 % кальция содержится в костях и 1,0 % в тканях. Кальций участвует в процессе свертывания крови, понижает возбудимость нервной системы, ослабляет действие токсинов, повышает иммунитет организма к инфекциям.

Использование кальция цыплятами контрольной группы (табл. 17), было ниже в связи с тем, что цыплята опытной группы к основному корму получали бентонит, а в бентоните содержится 3,26 г кальция и его сорбционные свойства позволяют повысить усвояемость этого элемента. Это и способствовало достоверно ($P > 0,95$) большему отложению кальция в теле цыплят опытной группы – на 0,23 г или – 2,14 %.

Таблица 17 - Использование кальция цыплятами-бройлерами

n=5

Показатели	Потреблено с кормом, г	Выделено с пометом г	Отложено, г	% от потребленного
контрольная	1,007± 0,002	0,544± 0,002	0,463± 0,001	45,97± 0,46
опытная	1,010± 0,001	0,524± 0,002*	0,486± 0,003*	48,11± 0,29*

* $P > 0,95$

Данные, полученные при изучении использования кальция цыплятами-бройлерами говорят о том, что в обеих группах имеет место положительный баланс кальция, что позволяет сделать заключение о положительном влиянии бентонитовой глины.

В организме встречается как минеральная, так и органическая формы фосфора. Соли фосфорной кислоты кроме костной ткани содержатся и в

крови и межклеточных пространствах и образуют фосфатные буферные системы. При недостатке фосфора у животных наблюдается задержка роста, рахит, остеопороз. Цыплята опытной группы (табл. 18) также потребляли больше фосфора, так как содержание его в бентонитовой глине составляет 0,004 г и это сказалось на потреблении и отложении фосфора в опытной группе, а именно: цыплята опытной группы потребляли фосфора – на 0,004 г больше относительно потребления в контрольной группе.

Таблица 18 - Использование фосфора подопытной птицей

n=5

Показатели	Потреблено с кормом г	Содержание Са в бентоните г	Всего потреблено г	Выделено с пометом г	Отложено, г	% от потребленного
контрольная	0,660± 0,003	-	0,360± 0,01	0,390± 0,006	0,270± 0,006	40,90± 0,38
опытная	0,663± 0,001	0,004	0,364± 0,004*	0,374± 0,005	0,289± 0,005*	43,58± 0,09*

*P>0,95

Выделение с пометом фосфора в контрольной группе составило 0,390 г, в опытной – 0,374 г, что достоверно (P>0,95) меньше – на 4,1 % относительно контроля. Отложение фосфора в контрольной группе - 0,270 г, в опытной группе – 0,289 г, что – на 0,02 г или – на 2,68% достоверно (P>0,95) больше, относительно контрольной группы, что свидетельствует о положительном балансе фосфора в организме цыплят-бройлеров.

По итогам балансовых опытов можно сделать вывод, что подкормка цыплят бентонитовой глиной со свободным доступом положительно влияет на усвоение азота, кальция и фосфора, так как баланс этих веществ в организме положительный.

3.1.5 Определение морфологических и биохимических показателей крови цыплят-бройлеров

Функции крови сложны и разнообразны: дыхательная, питательная, регуляторная, защитная, механическая, транспортная и другие. Кровь является той внутренней средой организма, через которую осуществляется обмен веществ, в том числе и обмен минеральных веществ. В связи с этим анализ крови широко используют для диагностики физиологического состояния живых организмов (Р.Я. Гильмутдинов, Р.З. Курбанов, 1999). Исследование морфологического состава крови имеет диагностическое значение. На этот показатель большое влияние оказывает возраст, время года, условия кормления.

Таблица 19 - Морфологический состав крови цыплят

n=5

Группы	Показатели		
	Лейкоциты, 10^9 /л	Эритроциты, 10^{12} /л	Гемоглобин, г/л
контрольная	9,160±0,43	3,270±0,20	81,68±0,40
опытная	9,213±0,31	3,890±0,20	85,12±0,22

При сравнении данных морфологического состава крови видно, что все показатели находятся в пределах физиологической нормы. И вместе с тем, в опытной группе наблюдается незначительное увеличение числа лейкоцитов – на $0,053 \times 10^9$ /л и на этом фоне недостоверное ($P < 0,95$) увеличение эритроцитов – на $0,62 \times 10^9$ /л и недостоверное ($P < 0,95$) повышение гемоглобина – на 3,44 г/л (табл.19).

Полученные данные позволяют заключить, что бентонитовая глина в качестве подкормки положительно повлияла на морфологические показатели крови цыплят-бройлеров. Уровень протеинового питания предопределил содержание общего белка крови, а также его фракций. Белки по своему строению делятся на альбумины и глобулины. Роль каждого из этих

составляющих белка определена и изучена, так, альбумины отвечают за динамику роста (Р.Н. Иванова, И.А. Алексеев, 2012). Альбумины, образуемые в печени, выполняют очень важную роль: поддерживают осмотическое давление, транспортируют питательные вещества, ионы магния и кальция. Функция глобулинов, синтезирующихся в лимфоцитах - перенос гормонов, витаминов, защита организма от вирусов, бактерий, токсинов, регуляция свертываемости крови.

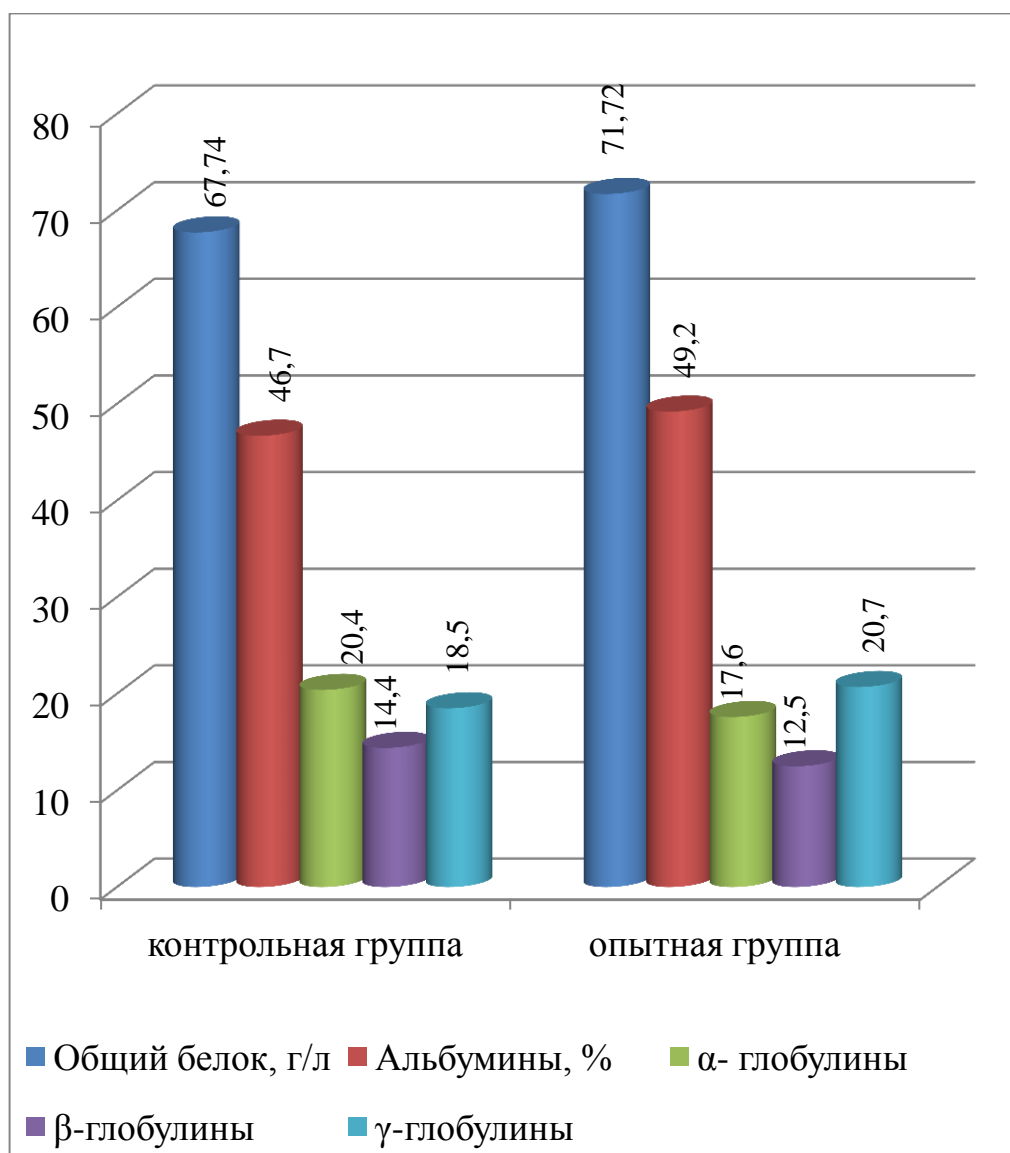


Рисунок 3 - Биохимические показатели сыворотки крови

По содержанию общего белка опытная группа достоверно ($P>0,95$) превосходила контрольную – на 3,98 %. По содержанию альбуминов в крови цыплят опытной группы также отмечено достоверное ($P>0,95$) увеличение – на 2,5 % по сравнению с контрольной группой (рис. 3). Количество α -глобулинов (гликопротеидов) в сыворотке крови сравниваемых групп цыплят не претерпело значительных изменений, хотя отмечено их некоторое недостоверное ($P<0,95$) увеличение у цыплят опытной группы. Показатели концентрации в сыворотке крови γ -глобулинов (иммуноглобулинов) имели тенденцию к небольшому количественному увеличению у цыплят, получающих бентонит – на 2,20 %.

Эти результаты указывают на повышение интенсивности белкового обмена, то есть максимальное использование азота корма цыплятами опытной группы.

3.1.6 Состояние микрофлоры содержимого кишечника цыплят

При появлении живого организма на свет, его атакуют различные микроорганизмы. Попадают они в организм из воздуха, из воды, из корма. Повышенное количество микроорганизмов приводит к различным заболеваниям. А так как на птицефабриках большая плотность посадки птицы, то и происходит быстрое увеличение микробного содержимого окружающей среды. Из микроорганизмов, населяющих организм птицы, наиболее изучены облигатные: молочнокислые бактерии, *E.Coli*, энтерококки, дрожжевые грибы, стафилококки.

Цыплята, получающие бентонитовую подкормку к основному рациону хозяйства, были менее подвержены влиянию энтерококков, что видно из анализа рисунка 4. Так, содержание энтерококков – в 1,4 раза достоверно ($P>0,95$) ниже, относительно контрольной группы. По количественному содержанию стафилококков также прослеживается тенденция к достоверному ($P>0,95$) сокращению их числа в опытной группе – в 1,43 раза

относительно контрольной группы. Количество же молочнокислых бактерий в организме цыплят опытной группы достоверно ($P>0,95$) увеличилось – в 1,55 раза, относительно контрольной группы. Bentonитовая подкормка положительно воздействовала на количественный состав микрофлоры цыплят опытной группы.

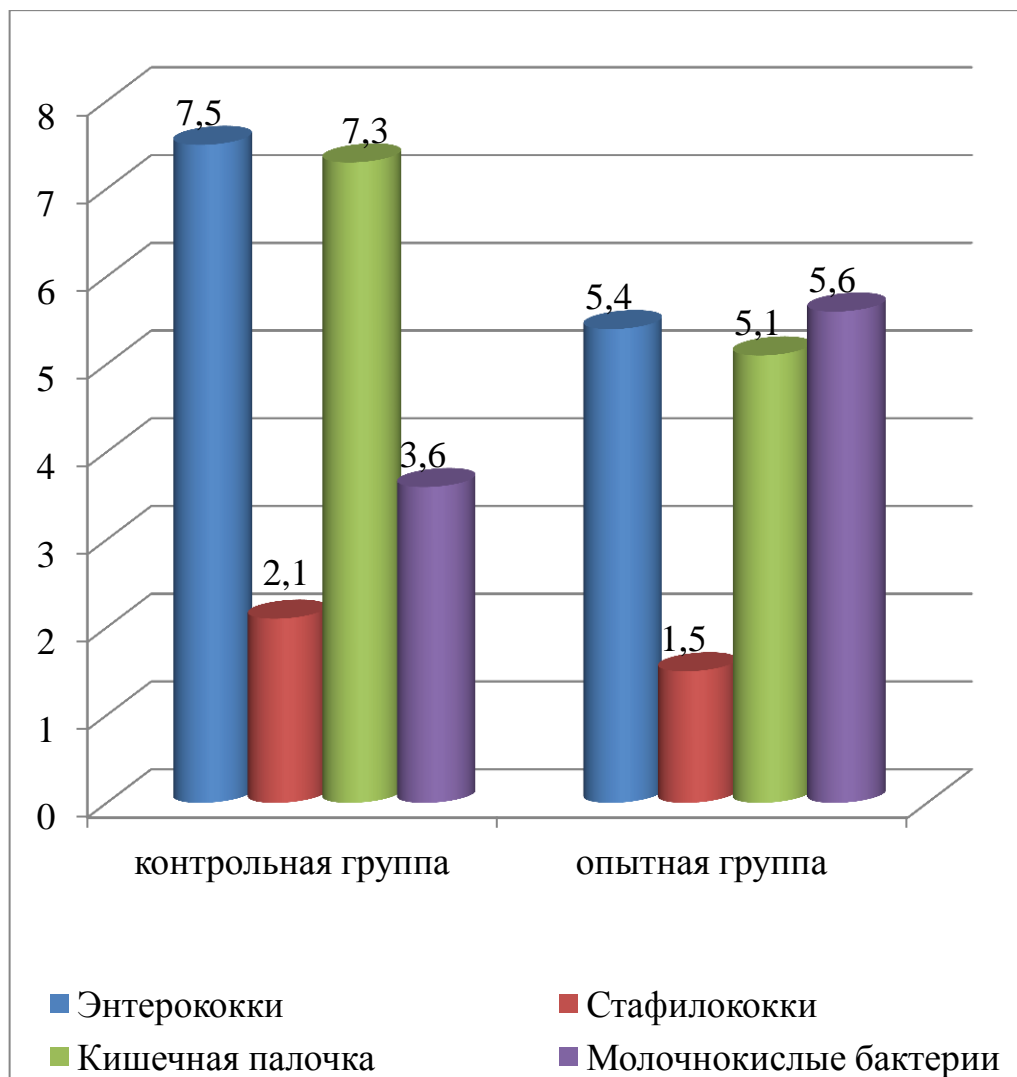


Рисунок 4 - Микробиоценоз кишечника цыплят-бройлеров, lg КОЕ/г*

На основании полученных данных можно сделать вывод о том, что при включении в состав рациона бентонита происходит оптимизация состава облигатной микрофлоры кишечника птицы, что связано с ее сорбционными свойствами, при использовании которой произошел рост молочнокислых бактерий и снизилось содержание вредной микрофлоры (З.В. Псхациева, 2010).

3.1.7 Убойные показатели подопытных цыплят-бройлеров

Для изучения влияния бентонитовой глины в свободном доступе на убойные показатели цыплят-бройлеров был проведен контрольный убой. В убойных показателях учитывались: предубойная живая масса и масса потрошенной тушки (без крови, пера, головы, ног, крыльев, зоба, половых органов, желудочно-кишечного тракта, мышечного желудка).

Таблица 20 - Убойные показатели цыплят-бройлеров

n=5

Показатели	Группа	
	контрольная	опытная
Предубойная живая масса, г	2054,40±5,5	2323,81±4,9*
Масса полупотрошенной тушки, г	1706,87±6,15	1962,93±5,36*
В % к живой массе	83,1	84,5
Масса потрошенной тушки, г	1406,90±3,2	1652,22±4,1*
Убойный выход, %	68,5	71,1

*P>0,95

Предубойная живая масса в контрольной группе составила 2054,4 кг, в опытной – 2323,81 кг, что на 269,41 г больше контроля. Масса потрошенной тушки также выше в опытной группе – на 256,06 г, по отношению к контролю. Убойный выход в опытной группе достоверно (P>0,95) выше этого же показателя в контрольной группе – на 2,6 %, что согласуется с полученными данными по лучшей интенсивности роста и конверсии кормов у цыплят-бройлеров, потреблявших дополнительно к полнорационному комбикорму хозяйства бентонитовую глину (табл. 20).

Следовательно, для повышения выхода мяса и улучшения мясных качеств цыплятам-бройлерам следует скармливать к основному рациону бентонитовую глину в количестве 3,6 % от массы корма.

3.1.8 Гистологические исследования печени цыплят

Печень – орган или «железа», которая отвечает за процессы обмена веществ в организме. В ней происходят процессы метаболизма, продуцируются желчь и белки (Н. Грин, 1990). Но самая главная ее роль в организме - обезвреживание токсинов. Но эту роль она может выполнять не бесконечно. Если не защищать печень от негативных воздействий, то она может потерять свое значение, в конце концов, начнет изменяться ее структура (Е.Н.Густомесова, 2008).

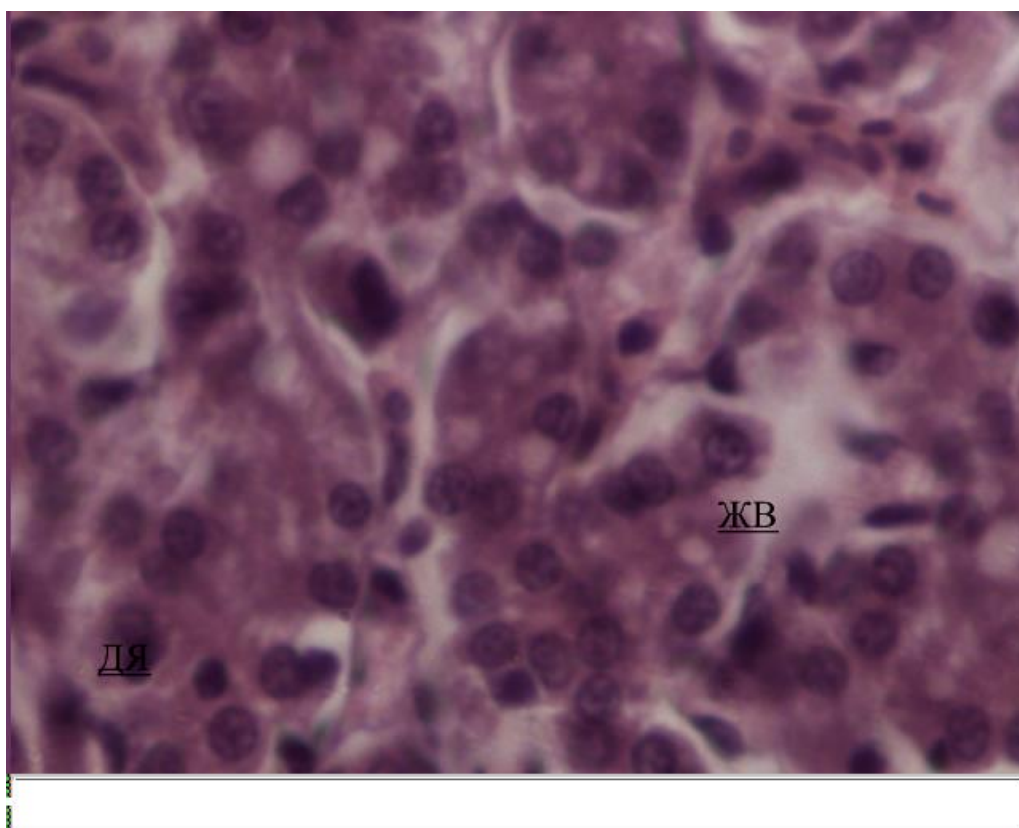


Рисунок 5 – Печень (контрольная группа).
Окраска гематоксилином и эозином. Ок. 40x10.
ЖВ – жировые включения,
ДЯ – двуядерные клетки

В клетках печени цыплят контрольной группы заметны жировые вкрапления (жировая дистрофия). Наблюдаются процессы пролиферации.

Ядра гепатоцитов не имеют четких очертаний. Окрашивание прошло неравномерно. Печеночные балки хорошо выражены и в контрольной и в опытной группах. Также в опытной группе возросло количество двуядерных клеток. Наблюдается умеренное наполнение кровью сосудов (рис. 5, 6).

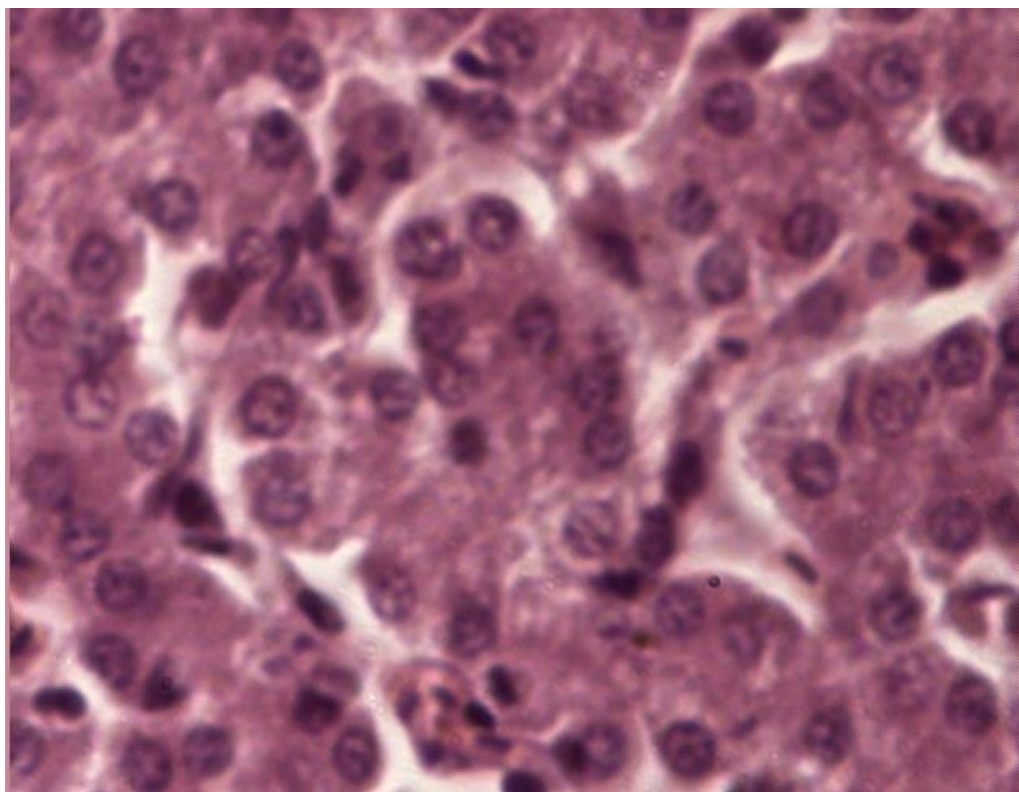


Рисунок 6 - Печень (опытная группа)
Окраска гематоксилином и эозином. Ок.40x10.

Окрашивание гепатоцитов опытной группы произошло равномерно. Это результат того, что количественное содержание белка достаточно. Ядра гепатоцитов имеют четкие очертания и одинаковые размеры, балки сохранили свое строение.

По результатам гистологических исследований можно сделать заключение, что бентонитовая глина оказала положительное влияние на гистологическое строение печени.

3.1.9 Химический состав грудных мышц и биологическая ценность мяса

Качество мяса характеризуется по пищевой и биологической ценности. Химический состав мяса птицы зависит от возраста, кросса, состава кормов. В экологически неблагоприятной зоне необходимо вводит в кормление сорбенты, обеспечивающие улучшение качества мяса.

Нами было исследовано влияние бентонитовой глины на химический состав мышц цыплят-бройлеров. Результаты исследования представлены в таблице 21.

Таблица 21 – Химический состав грудных мышц цыплят-бройлеров, %
n=5

Показатель	Группа	
	Контрольная	опытная
Сухое вещество	26,12±0,14	27,69±0,12*
Белок	22,69±0,10	23,28±0,08*
Жир	2,37±0,15	2,19±0,12

*P>0,95

Из результатов, полученных в ходе исследований, видно, что при введении в рацион бентонитовой глины наблюдается улучшение состава мяса цыплят-бройлеров. Так, разница в содержании сухого вещества в грудных мышцах в контрольной группе и в опытной группе составила 1,57 %, в пользу опытной группы. Содержание белка выше в опытной группе – на 0,59 %. Одновременно наблюдалась тенденция снижения содержания жира в грудных мышцах в опытной группе по отношению к контрольной группе – на 0,18 % (табл. 21).

Наряду с исследованием химического состава грудных мышц изучена биологическая полноценность мяса цыплят, с определением содержания триптофана и оксипролина и белково-качественного показателя (БКП). Триптофан – незаменимая аминокислота, отвечающая за синтез белка.

Оксипролин – заменимая аминокислота, отвечающая за «жесткость» мяса, так как содержится только в соединительной ткани (табл. 22).

Таблица 22 - Биологическая полноценность мяса цыплят-бройлеров

n=5

Показатель	Группа	
	контрольная	опытная
Триптофан, %	1,577±0,09	1,730±0,06*
Оксипролин, %	0,440±0,03	0,420±0,02
БКП	3,58±0,2	4,11±0,32*

*P>0,95

Разница по белково-качественному показателю составила 0,53 единиц (P>0,95), по сравнению с контрольной группой.

По результатам опыта видно, что бентонитовая подкормка оказала положительное влияние на биологическую полноценность мяса цыплят.

3.1.10 Аккумуляция тяжелых металлов в мясе цыплят-бройлеров

Одной из главных задач защиты окружающей среды является обеспечение населения экологически чистой продукцией. За последние годы в РСО-Алании наблюдается тенденция к ухудшению экологической обстановки, увеличению объемов выбросов в атмосферу вредных веществ промышленными предприятиями. По данным А.В. Зуева (1981) тяжелые металлы, поступающие в организм в процессе пищеварения, поглощаются бентонитами, вследствие чего снижается содержание и токсичность тяжелых элементов в организме цыплят-бройлеров. Предельно допустимое количество тяжелых металлов в воде составляет: кадмия – 0,001; свинца – 0,03; цинка – 5,00.

Допустимая граница содержания тяжелых металлов в кормах составляет: ртуть – 0,05-0,1 мг/кг; кадмий – 0,2-0,4 мг/кг; свинец – 2-5 мг/кг; медь – 30-80 мг/кг; цинк – 50-100 мг/кг; никель – 1-3 мг/кг; хром – 0,5 мг/кг

(СанПиН 42-123-4089-86). ПДК тяжелых металлов и мышьяка в продовольственном сырье и пищевых продуктах. Аккумуляция тяжелых металлов (табл. 23) в мясе цыплят указывает на экологическое состояние окружающей среды.

Таблица 23 – Аккумуляция тяжелых металлов в грудных мышцах, мг/кг

n=5

Металл	ПДК (мг/кг)	Группа	
		контрольная	опытная
Цинк	70	24,2±0,14	20,7±0,54*
Кадмий	0,05	0,068±0,001	0,035±0,0005*
Свинец	0,5	1,52±0,09	0,69±0,02*

*P>0,95

Потребление цыплятами бентонитовой глины способствовало достоверному (P>0,95) снижению содержания тяжелых металлов: цинка, кадмия и свинца в грудных мышцах – в 1,16 раза, 1,94 и 2,2 раза, соответственно, относительно контрольной группы.

Следовательно, введение бентонитовой глины в качестве кормовой добавки способствовало снижению аккумуляции в организме цыплят-бройлеров тяжелых металлов - цинка, кадмия и свинца.

Наибольшую адсорбционную активность бентонитовая глина проявляет по отношению к тяжелым металлам - она снижает их всасываемость в желудочно-кишечном тракте и способствует выведению их с пометом, не оказывая при этом, отрицательного влияния на реактивность организма и не нарушая обмен кальция и фосфора, что подтверждено результатами балансового опыта.

Таким образом, для повышения хозяйственно-полезных качеств цыплят-бройлеров следует скармливать бентонитовую глину из расчета 3,6 % по массе корма.

3.1.11 Расчет экономической эффективности использования бентонитовой глины

Современные методы ведения хозяйства, в частности птицеводства, требуют снижения затрат на производство мяса птицы с наименьшими затратами на прирост.

По «Методике проведения научных и производственных исследований по кормлению сельскохозяйственной птицы» из суточных цыплят кросса «РОСС-308» по принципу групп-аналогов были сформированы 2 группы по 500 голов в каждой: контрольная группа получала основной рацион хозяйства, опытная получала основной рацион хозяйства и бентонитовую глину со свободным доступом, которая была помещена в отдельные кормушки внутри клеток. Продолжительность производственного опыта составила 42 дней.

Таблица 24 - Результаты I производственного опыта

n=500

Показатель	Группа	
	контрольная	опытная
Живая масса 1 гол., г:		
в начале опыта	40,0	40,0
в конце опыта	2106	2320
Прирост живой массы, г:		
абсолютный	2066	2280
среднесуточный	49,19	54,28
В % к контролю	100,0	110,3
Расход корма на 1 кг прироста	2,07	1,88
В % к контролю	100,0	90,8

По результатам производственного опыта (табл. 24), видно, что цыплята опытной группы превосходили по среднесуточным приростам своих сверстников – на 5,09 г или – на 10,3 %.

Таким образом, в результате I производственного опыта было подтверждено, что количество бентонита, потребляемое цыплятами, составляет 3,6 % от массы корма (табл. 24).

Затраты на добычу (добыча отрытым способом, погрузка, сушка (если необходима, дробление) и перевозку бентонита на птицефабрику были незначительными. Полученный экономический эффект превосходил эти расходы.

Таблица 25 - Экономическая эффективность использования бентонита

n=500

Показатель	Группа	
	контрольная	опытная
Живая масса в 42 дня, г	2106	2263
Цена реализации 1 кг, руб.	150,00	150,00
Выручено, руб.	315,9	348,0
Всего затрат, руб.	271,3	282,1
Себестоимость 1 кг живой массы, руб.	128,8	121,6
Прибыль, руб.	44,6	65,9
Уровень рентабельности, %	16,4	23,4
± к контролю	-	+7,00

При цене реализации за 1 кг мяса птицы 150 руб. за 1 кг (по ценам на 1 апреля 2022 года) себестоимость 1 кг живой массы в контрольной группе – 128,8 руб.; в опытной – 121,6 руб., что – на 5,6 % меньше, относительно контроля. Прибыль в контрольной группе – 44,6 руб., что соответствует рентабельности 16,4 %. В опытной группе прибыль составила 65,9 руб., что соответствует рентабельности 23,4 %.

Следовательно, результаты I производственного опыта и оценка экономической эффективности, подтверждают результаты, полученные в I опыте.

Считаем целесообразным вводить в корм цыплятам-бройлерам бентонитовую глину в количестве 3,6 % от массы корма, так как именно эта дозировка была выбрана цыплятами опытным путем в исследованиях.

3.2 Результаты второго опыта

3.2.1 Изменения живой массы, выживаемость и затраты кормов

Живая масса, сохранность, абсолютные и среднесуточные приросты, затраты кормов на прирост 1 кг живой массы – это те показатели, по которым можно судить о качестве кормов и кормовых добавок и их действии на организм сельскохозяйственных животных и птицы (табл. 26).

Таблица 26 – Динамика возрастного изменения живой массы цыплят

n=100

Показатели	Группы			
	контрольная	1 опытная	2 опытная	3 опытная
Живая масса в начале опыта	40,13±0,18	40,06±0,20	40,10±0,18	40,16±0,19
Живая масса в конце опыта	2235,30± 15,38	2305,79± 16,1	2385,44± 16,27*	2476,37± 15,46*
В % к контролю	100,0	105,0	108,69	110,7
Абсолютные приросты, г	2195,17± 14,64	2265,73± 18,24	2345,34± 14,42*	2436,21± 14,48*
В % к контролю	100,0	103,2	106,8	110,9
Среднесуточные приросты, %	52,26±0,60	53,95±0,63	55,84±0,72*	58,01±0,7*

*P>0,95

В начале исследования живая масса цыплят-бройлеров одинаковая во всех группах. В возрасте 42 дня, в конце исследования, живая масса цыплят в опытных группах достоверно (P>0,95) выше – на 3,2 - 10,7 %, по сравнению с этими же показателями в контрольной группе.

Среднесуточные приросты в опытных группах выше – на 1,69 – 5,75 %, относительно контрольных аналогов, причем лучшие результаты у 3 опытной группы, где цыплята-бройлеры получали к основному рациону хозяйства пробиотик и сорбент, комплексно.

Таблица 27 - Выживаемость цыплят-бройлеров, %

n=100

Показатели	Группа			
	контрольная	1 опытная	2 опытная	3 опытная
Пало голов	2	2	1	1
Сохранность, %	98,0	98,0	99,0	99,0

*P>0,95

За время проведения научно-хозяйственного опыта в контрольной группе пало две головы цыплят-бройлеров, в первой опытной группе – две головы, во 2 и 3 опытных группах пало по одной голове (табл. 27). Самые высокие результаты по выживаемости получены при совместном скармливании сорбента и пробиотика, так как эти вещества действуют комплексно на пищеварительные процессы в организме цыплят-бройлеров (З.В. Псхациева, 2015).

В ходе исследований нами рассчитаны затраты кормов. Этот показатель один из важнейших в сельском хозяйстве. На его долю приходится около 65% затрат при выращивании животных и птицы.

Таблица 28 - Затраты кормов на прирост живой массы, кг

n=100

Период опыта, дней	Группы			
	контрольная	1 опытная	2 опытная	3 опытная
Абсолютные приросты, г	2195,17± 25,41	2265,73± 26,30*	2345,28± 30,27*	2436,25± 29,47*
1-42	1,95	1,89	1,83	1,76
в % к контролю	100,0	96,9	93,3	90,3

*P>0,95

В расчете на 1 кг прироста живой массы цыпленка-бройлера опытных групп потребляли корма достоверно (P>0,95) меньше – на 3,1 % - 9,7 %, по сравнению с показателем в контрольной группе цыплят (табл. 28). Причем

лучшие результаты были в 3 опытной группе, где цыплята подкармливались пробиотиком и сорбентом АУКД.

Следовательно, обогащение полнорационных комбикормов для молодняка мясной птицы изучаемым сорбентом АУКД и пробиотической добавкой «Споротермин» оказывает положительное влияние на конверсию кормов в продукцию.

3.2.2 Результаты обменного опыта

Вопрос о нормах потребности животных в различных питательных веществах необходимо рассматривать для организации рационального кормления животных. Только полноценное кормление может обеспечить хорошее здоровье животного, повысить его продуктивность (Е.А. Петухова, 1989).

Чтобы установить влияние кормовых добавок на усвоение питательных веществ корма провели физиологический опыт, который состоял из двух периодов: подготовительного и учетного. Подготовительный период длился 7 суток, учетный – 5 суток.

Переваримость питательных веществ корма подразумевает переработку веществ, поступающих в организм, до такого состояния при котором эти вещества могут свободно всасываться и перевариваться в желудочно-кишечном тракте. Определяется переваримость по разности потребленного количества корма и количеством выделенного корма с калом. Переваримость зависит от следующих факторов: количество корма, качества корма, возраст животного, пола, продуктивности и некоторых других факторов.

Птица 3 опытной группы превосходила достоверно ($P > 0,95$) по показателям переваримости органического вещества аналогов контрольной группы – на 3,12%, сухого вещества – на 2,8 %, сырого протеина – на 3,28 %, сырой клетчатки – на 2,71 %, БЭВ – на 4,1 % (рис. 7).

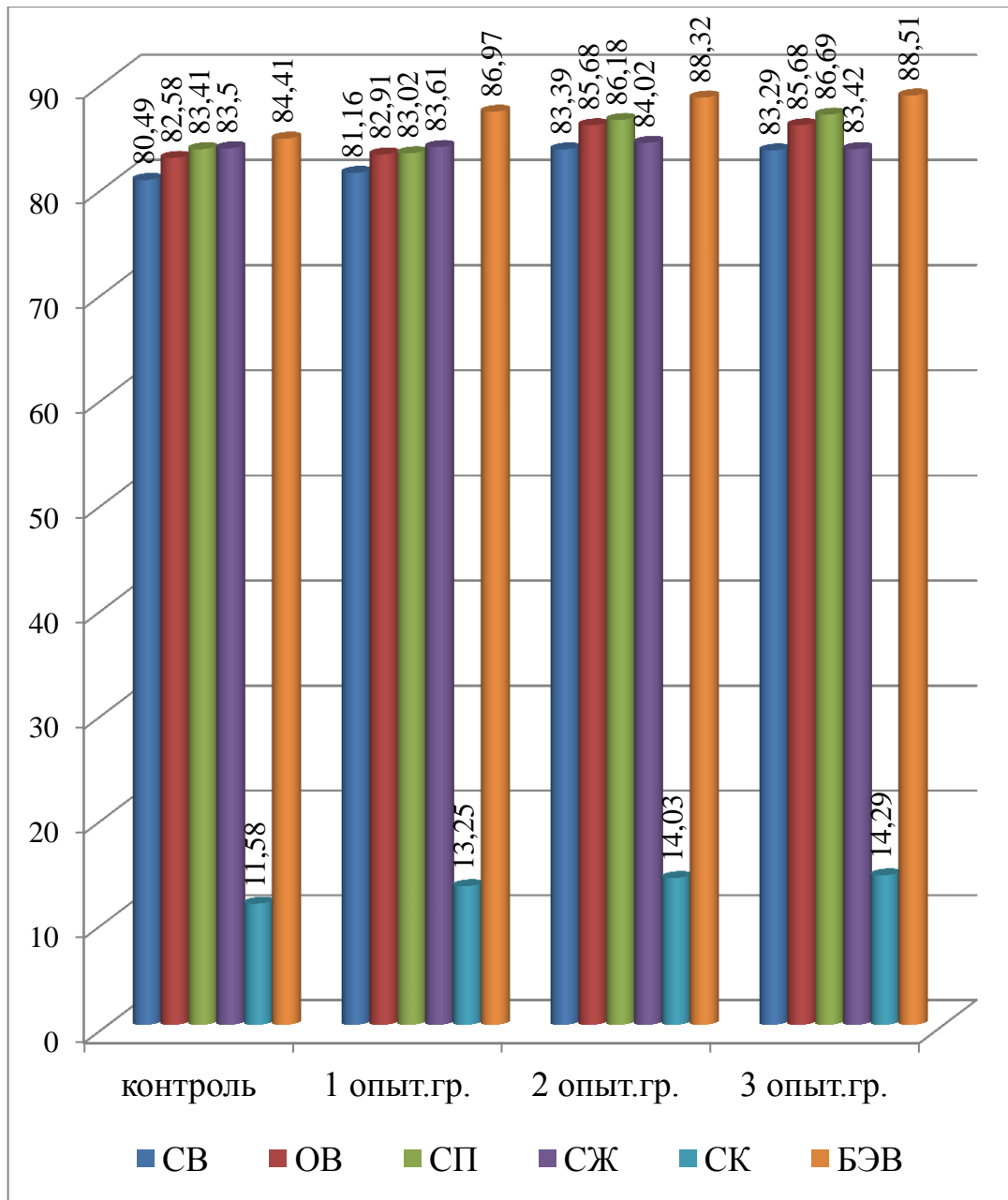


Рисунок 7 - Коэффициенты переваримости питательных веществ корма, %

Таким образом, полученные показатели указывают на то, что усвояемость питательных веществ корма увеличивается при введении в рацион пробиотика «Споротермин» в количестве 0,1 % от массы корма и сорбента АУКД (активная угольная кормовая добавка) в количестве 200 г/т, причем в комплексном варианте.

3.2.3 Баланс азота, кальция и фосфора в организме цыплят

Содержание азота, кальция и фосфора, входящих в состав кормов и кормовых добавок, имеет важное значение для нормальной жизнедеятельности птицы.

Таблица 29 - Использование азота подопытными цыплятами-бройлерами

n=5

Показатели	Потреблено с кормом, г	Выделено с пометом, г	с калом	с мочой	Отложено, г	В % от потребленного
контрольная	3,145± 0,011	1,564± 0,001	0,521± 0,002	1,043± 0,002	1,581± 0,003	50,27± 0,56
1 опытная	3,150± 0,010	1,525± 0,001	0,533± 0,001	1,092± 0,003	1,625± 0,004	51,58± 0,42
2 опытная	3,154± 0,010	1,501± 0,002	0,560± 0,001	1,093± 0,001	1,653± 0,004*	52,40± 0,51*
3 опытная	3,148± 0,009	1,460± 0,002	0,418± 0,001	1,042± 0,002	1,688± 0,002*	53,63± 0,27*

*P>0,95

Отложение азота в теле цыплят в опытных групп достоверно (P>0,95) выше – на 1,68 – 3,36 %, соответственно, относительно контрольной группы. Установленное увеличение интенсивности роста цыплят в опытных группах можно объяснить и лучшим использованием азота в теле птицы (табл. 29).

Необходимость кальция в организме выражена в том, что он участвует в образовании костной ткани, мышечной ткани, в регулировке процессов возбуждения и торможения функций центральной нервной системы. Относительно кровеносной системы, то и здесь роль кальция велика. Так, в частности, кальций участвует в образовании тромбина и протромбина.

Таблица 30 - Использование кальция подопытными цыплятами

n=5

Показатели	Потреблено с кормом, г	Выделено с пометом, г	Отложено, г	В % от потребленного
контрольная	1,002±0,007	0,521±0,001	0,481±0,003	47,90±0,58
1 опытная	1,008±0,009	0,518±0,008	0,490±0,001	48,61±0,64*
2 опытная	1,006±0,008	0,512±0,003	0,495±0,002	49,10±0,62
3 опытная	1,006±0,005	0,502±0,007	0,504±0,001	50,09±0,48*

*P>0,95

Потребление кальция корма в опытных группах выше, так как эти группы получали к основному рациону хозяйства бентонитовую глину, что привело и большему отложению кальция в теле птицы.

Так, отложение кальция в опытных группах достоверно (P>0,95) больше – на 0,71– 2,19%, соответственно, относительно цыплят контрольной группы. Это свидетельствует о положительном влиянии комплексного скармливания сорбента и пробиотика на отложение кальция в организме (табл. 30).

Фосфор - важнейший элемент, входящий в состав белков, нуклеиновых кислот, костной ткани. Соединения фосфора принимают участие в обмене энергии (аденозинтрифосфорная кислота и креатинфосфат являются аккумуляторами энергии), с их превращениями связана мышечная деятельность и жизнеобеспечение организма.

В ходе исследований (рис. 8), проведенных нами, установлено что отложение фосфора в теле цыплят опытных групп выше – на 0,014 – 0,021 г или – на 1,368 - 3,32 % (P>0,95), соответственно, относительно цыплят контрольной группы, что свидетельствует о положительном балансе фосфора в организме цыплят.

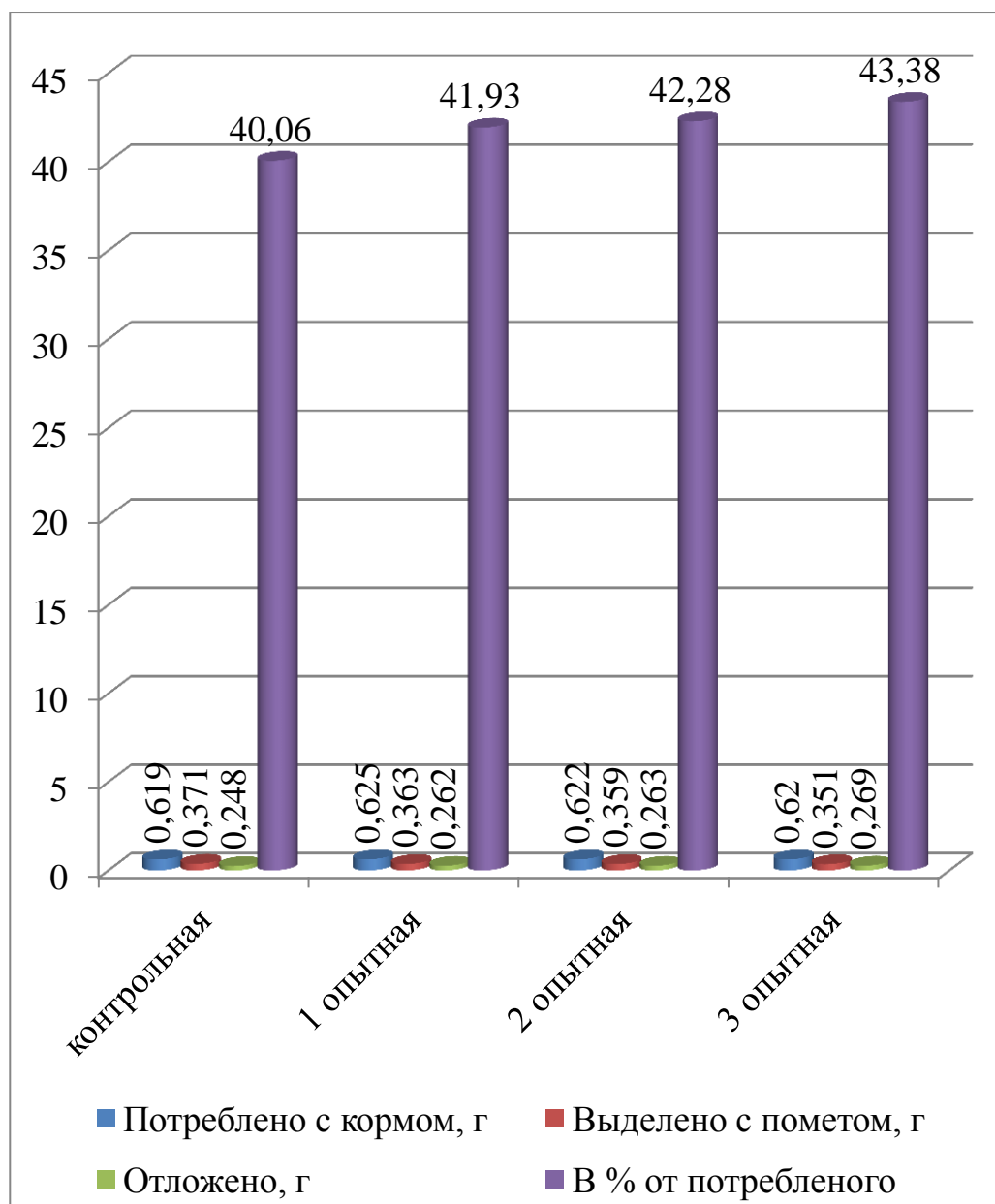


Рис. 8 - Использование фосфора подопытными цыплятами-бройлерами

Следовательно, в рацион цыплят можно включать кормовую добавку АУКД в количестве 200 г/т и пробиотик «Споротермин» в количестве 0,1 % от массы корма, комплексно, так как это способствует улучшению переваримости, использованию питательных веществ корма и отложению азота, фосфора, кальция в организме.

3.2.4 Биохимические показатели крови цыплят

Исследования крови, в частности биохимический анализ сыворотки крови, проводили для определения содержания общего белка, альбуминов и глобулинов. Синтез белков плазмы крови осуществляется в основном в клетках печени. Концентрация общего белка зависит от фракций – альбумины и глобулины. Эти показатели позволяют обнаружить воспалительные процессы в организме, оценить работу внутренних органов, в частности печени (табл. 31).

Таблица 31 – Результаты биохимического исследования сыворотки крови

n=3

Показатель	Группы			
	контрольная	1 опытная	2 опытная	3 опытная
Общий белок, г/л	69,60±2,67	74,06±2,44	74,77±2,34	74,88±2,03*
Альбумины, %	46,57±0,14	47,66±0,39	47,90±0,39	49,02±0,26
Глобулины, %	53,43±0,54	52,34±0,34	52,10±0,67	51,98±0,67
α-глобулины	18,21±0,3	17,57±0,17*	17,61±0,13	15,64±0,21*
β-глобулины	13,34±0,14	13,08±0,23	12,84±0,30	11,42±0,19*
γ-глобулины	21,88±0,34	21,69±0,24*	21,65±0,35	23,92±0,49
Лейкоциты, 10 ⁹ /л	9,188±0,52	9,180±0,45	9,101±0,49	9,080±0,46
Эритроциты, 10 ¹² /л	3,47±0,13	3,50±0,17	3,56±0,16	3,58±0,14
Гемоглобин, г/л	80,86±0,52	82,08±0,46	83,19±0,46	84,97±0,33

*P>0,95

По данным результатов исследования, приведенных в таблице 31 видно, что количество общего белка в сыворотке крови опытных групп выше – на 4,46 – 5,38 %, относительно контрольной группы. По содержанию альбуминов опытные группы цыплят превосходили контрольную группу – на 1,09 – 2,45 %.

Содержание β-глобулинов в сыворотке крови цыплят опытных групп снижалось – на 0,26 - 0,72 %, относительно этого же показателя в контрольной группе. Содержание γ-глобулинов в 3 опытной группе

превосходило контрольную группу – на 2,04 %. Содержание гемоглобина в опытной группе выше – на 4,11 г/л, относительно контрольной группы.

Таким образом, совместное использование в рационе цыплят-бройлеров пробиотика и сорбента позволило увеличить защитные свойства организма.

3.2.5 Микробиоценоз кишечника цыплят-бройлеров

Ускоренное ведение сельского хозяйства, в частности птицеводства, приносит новые проблемы, связанные со снижением иммунитета к заболеваниям. Чтобы помочь птице быстрее адаптироваться к окружающей среде необходимо вводить в корма вещества, способствующие повышению иммунитета. Кишечник цыплят – это орган, обеспечивающий иммунитет всего организма. Кормовые добавки в виде сорбентов и пробиотиков в кормах птиц меняют состав микрофлоры в лучшую для организма сторону. Вследствие чего и увеличиваются приросты, сохранность, убойный выход.

Содержимое кишечника изучалось по окончании исследования – в 42 дня (табл.32).

Таблица 32 – Микробиоценоз кишечника цыплят-бройлеров, lg КОЕ/г*

n=5

Показатель	Группы			
	контрольная	1 опытная	2 опытная	3 опытная
Энтерококки	6,07±0,27	4,16±0,29*	4,11±0,18*	4,05±0,12*
Стафилококки	2,57±0,37	2,25±0,11*	1,99±0,23*	1,35±0,32*
Кишечная палочка	7,24±0,22	5,12±0,14*	4,08±0,16*	3,86±0,30*
Молочнокислые бактерии	5,02±0,18	6,46±0,17*	7,50±0,21*	8,91±0,22*

*P>0,95

По результатам исследования микрофлоры кишечника цыплят видно (табл. 33), что содержание энтерококков, стафилококков и кишечной палочки

достоверно ($P>0,95$) ниже в 3 опытной группе – в 1,50; 1,9 и 1,87 раза, относительно контрольной группы. Одновременно наблюдалось достоверное ($P>0,95$) увеличение количества молочнокислых бактерий – в 1,77 раза. Это подтверждает положительное действие кормовой добавки АУКД в количестве 200 г/т корма в комплексе с пробиотиком «Споротермин».

3.2.6 Результаты контрольного убоя птицы

В конце опыта (42 дня) был проведен контрольный убой цыплят-бройлеров для изучения убойных и мясных качеств (табл. 33).

Таблица 33 – Убойный выход и мясная продуктивность цыплят-бройлеров

Показатели	Группа			
	контрольная	1 опытная	2 опытная	3 опытная
Живая масса птицы перед убоем, г	2245,18±4,5	2300,2±7,24	2365,8±5,73	2406,1±7,3
Масса потрошенной тушки, г	1571,5±11,43	1640,8±6,72*	1717,5±10,14*	1757,6±10,94*
Убойный выход, %	70,04,05±0,23	71,3±0,31	72,64±0,42*	73,00±0,36*
Масса мышц всего, г	659,9±4,37	720,92±9,09*	721,6±9,61*	778,2±4,22*
в % к потрошенной тушке	41,6±0,44	42,5±0,43	42,5±0,57	43,7±0,26*
грудных	321,5±5,79	357,28±6,93*	360,0±6,13*	413,8±6,6*
в % к потрошенной тушке	20,3±0,46	21,1±0,39	21,2±0,33	23,2±0,33*
бедра	184,8±2,75	202,6±4,85*	202,4±3,89*	190,0±3,08
в % к потрошенной тушке	11,7±0,15	11,9±0,27	11,93±0,27	10,7±0,15*
голени	153,6±2,29	161,1±3,65	159,2±5,97	174,4±4,96*
в % к потрошенной тушке	9,67±0,12	9,49±0,19	9,38±0,34	9,79±0,31

* $P>0,95$

Установлено, что убойный выход цыплят опытных групп выше – на 1,3 %; 2,6 и 2,96 % ($P>0,95$), соответственно, по сравнению с этим же показателем цыплят контрольной группы. По массе мышц потрошенной тушки превосходство у 3 опытной группы, получавшей кормовые добавки комплексно. Так, масса мышц цыплят 3 опытной группы выше контрольной группы – на 118,3 г или на 17,9 %.

Полученные данные подтверждают предположение о положительном влиянии комплексного скармливания сорбента АУКД (активная угольная кормовая добавка) в количестве 200 г/т и пробиотика «Споротермин» в количестве 0,1 % от массы корма на интенсивность роста и формирование мясной продуктивности птицы.

3.2.7 Гистологические исследования печени цыплят-бройлеров

Печень самая крупная железа в организме птицы, участвует в белково-углеводном обмене, выводит яды и токсины из организма. На ранних стадиях развития зародыша печень является органом кроветворения (В.Ф. Вракин и др., 2003; Ю.Г. Васильев и др., 2009).

Результаты исследований печени представлены на рисунках 9 и 10.

На рисунке 9 представлена печень цыпленка-бройлера контрольной группы. Наблюдается жировая мелкозернистая дистрофия печени, ядра гепатоцитов разной формы. Печень цыплят контрольной группы рыхлая, окраска бледная, что говорит о нарушении липидного обмена (рис. 9).

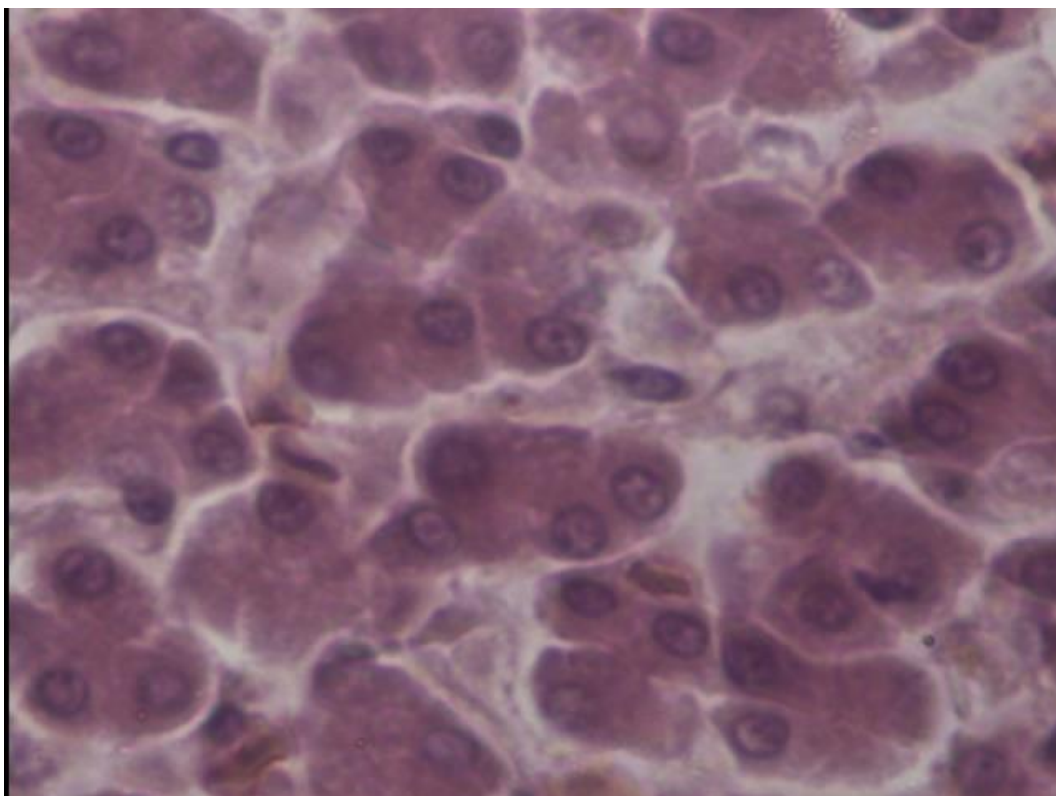


Рисунок 9 - Печень (контрольная группа)
Окраска гематоксилином и эозином. Ок. 40.

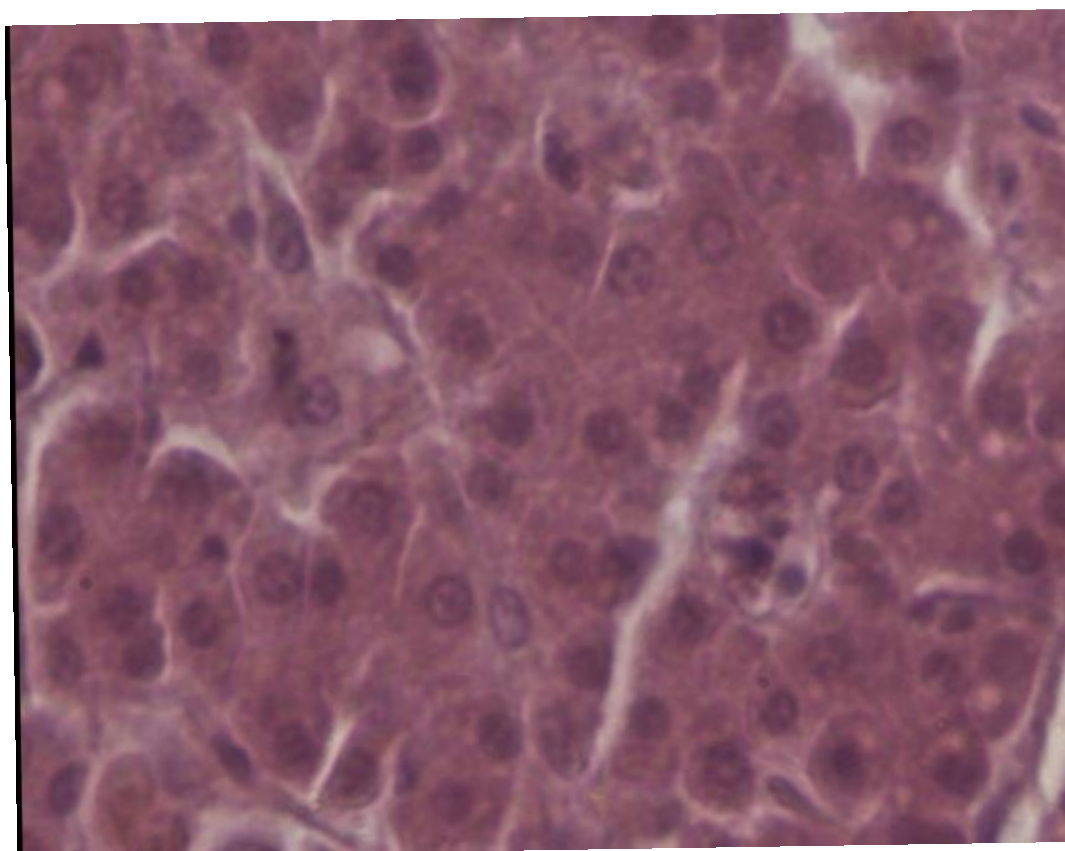


Рисунок 10 - Печень (3 опытная группа).
Окраска гематоксилином и эозином. Ок. 40.

На рисунке 10 представлена печень цыпленка 3 опытной группы. Цитоплазма гепатоцитов окрашена однородно, что говорит о достаточном содержании белка. Ядра гепатоцитов одинаковой величины, заметны ядрышки. Консистенция органа плотная. Встречаются двуядерные гепатоциты, наличие которых говорит о быстрой регенерации печени.

Скармливание цыплятам сорбента АУКД в комплексе с пробиотиком «Споротермин» положительно сказалось на строении и функции печени. Следовательно, гистоморфологическая картина печени цыплят-бройлеров доказывает эффективность совместного скармливания сорбента и пробиотика.

3.2.8 Химический состав грудных мышц цыплят-бройлеров

Условия современного выращивания птицы позволяют достичь высокого содержания полноценного белка и снизить содержание жира в теле цыплят-бройлеров. Одним из важнейших факторов достижения таких результатов является полноценное кормление (А.А. Свистунов, 2011).

Таблица 34 - Химический состав грудных мышц и биологическая полноценность мяса цыплят-бройлеров, %

n=5

Показатель	Группа			
	контрольная	1 опытная	2 опытная	3 опытная
Сухое вещество, %	24,09±0,21	24,27±0,28	24,83±0,39	24,81±0,33*
Белок, %	21,14±0,12	21,51±0,36	21,91±0,35*	22,18±0,53*
Жир, %	2,32±0,1	2,27±0,04	2,17±0,04	2,11±0,03*
Триптофан, %	1,680±0,005	1,740±0,005*	1,710±0,004*	1,760±0,003*
Оксипролин, %	0,450±0,002	0,410±0,001	0,420±0,003	0,410±0,003
БКП	3,74±0,04	4,22±0,03*	4,12±0,08*	4,29±0,08*

*P>0,95

При комплексном использовании пробиотика и сорбента (табл. 34) цыплятам-бройлерам в 3 опытной группе наблюдалось увеличение содержания сухого вещества в грудных мышцах – на 0,72 %, белка – на 1,04 % достоверно и на этом фоне происходит снижение количества жира – на 0,21 % ($P < 0,05$), относительно контрольной групп. По данным показателям пластический обмен в опытных группах усиливается. Введение кормовой добавки АУКД совместно с пробиотиком способствовало достоверному ($P > 0,95$) увеличению белково-качественного показателя, который определяется отношением незаменимых аминокислот к заменимым. В 3 опытной группе эта величина выше – на 0,55 ед., по отношению к контрольной группе. Следовательно, введение в рацион пробиотика «Споротермин» и сорбента АУКД положительно сказывается на химическом составе мяса цыплят-бройлеров.

3.2.9 Аккумуляция тяжелых металлов в мышечной ткани

Роль сорбентов в организме - вывод из пищеварительного тракта продукты распада и тяжелые металлы (С.А. Софронова, 2008), что связано со строением кристаллической решетки сорбентов. Предельно допустимые концентрации тяжелых металлов в организме цыплят: цинк - 70 мг/кг, кадмий – 0,05 мг/кг, свинец - 0,5 мг/кг.

Таблица 35 - Аккумуляция тяжелых металлов в грудной мышце цыплят

n=5

Показатели	Цинк	Кадмий	Свинец
ПДК (мг/кг)	70	0,05	0,5
контрольная группа	32,38±0,21	0,061±0,003	0,85±0,03
1 опытная группа	30,02±0,22*	0,045±0,002*	0,66±0,02*
2 опытная группа	25,02±0,29*	0,037±0,003*	0,51±0,02*
3 опытная группа	19,73±0,44*	0,030±0,002*	0,35±0,03*

* $P > 0,95$

Содержание цинка достоверно ниже ($P>0,95$) в грудной мышце цыплят 3 опытной группы – в 1,64 раза, относительно контрольной группы. Содержание кадмия в мышцах цыплят 3 опытной группы достоверно ($P>0,95$) меньше – в 2,03 раза, относительно контроля. По содержанию свинца 3 опытная группа также уступала достоверно ($P>0,95$) контролю – в 2,42 раза (табл. 35).

Из полученных данных видно положительное влияние сорбционных свойств АУКД (активная угольная кормовая добавка) усиливалось пробиотиком.

3.2.10 Органолептическая оценка мышечной ткани и бульона

Дегустационную оценку проводили по 5-бальной шкале (табл. 36, 37). Для полной оценки качества мяса и бульона помимо изучения химического состава мышц необходимо изучение и органолептических качеств. В основе органолептического метода лежит метод определения качества мяса и бульона с помощью сенсорных анализаторов человека.

Таблица 36 - Органолептическая оценка мышечной ткани

n=5

Показатели	Группа			
	контрольная	1 опытная	2 опытная	3 опытная
Запах (аромат)	4,38±0,04	4,40±0,04	4,38±0,06	4,42±0,06
Вкус	4,24±0,05	4,28±0,08	4,30±0,07	4,36±0,09
Нежность, жесткость	4,44±0,05	4,42±0,06	4,48±0,08	4,48±0,06
Сочность	4,26±0,07	4,32±0,09	4,38±0,09	4,42±0,07
Общая оценка качества	17,32±0,08	17,42±0,03	17,54±0,14	17,68±0,09

В результате дегустационных исследований было установлено, что общая оценка качества грудных мышц опытных групп различалась с контрольной группой – на 0,10-0,36 балла.

Таблица 37 – Органолептическая оценка бульона

n=5

Показатели	Группа			
	контрольная	1 опытная	2 опытная	3 опытная
Запах (аромат)	4,38±0,04	4,4±0,07	4,42±0,04	4,48±0,06
Вкус	4,3±0,03	4,32±0,04	4,34±0,05	4,36±0,05
Прозрачность и цвет	4,24±0,04	4,3±0,12	4,18±0,06	4,24±0,09
Крепость (наваристость)	3,98±0,07	4,1±0,07	4,2±0,11	4,12±0,07
Общая оценка качества	16,90±0,12	17,12±0,09	17,14±0,08	17,20±0,12

Качество бульона, согласно органолептической оценке, в 3 опытной группе превосходило аналогов из контрольной группы – на 0,22 балла.

Включение в рацион цыплят-бройлеров совместно и пробиотика и сорбента не оказало отрицательного влияния на органолептические свойства мышц и бульона.

Следовательно, для улучшения мясных качеств цыплят-бройлеров следует в корма добавлять кормовую добавку пробиотик «Споротермин» в количестве 0,1 % от массы корма и АУКД (активная угольная кормовая добавка) в количестве 200 г/т корма.

3.3 Результаты третьего опыта

3.3.1 Живая масса, сохранность, приросты живой массы и расход корма

Эксперимент включал в себя исследование сорбентов «Ковелос» фирмы ООО «Экокремний» трех марок: «Ковелос-1» (35/05-У2), «Ковелос-2» (35/05), «Ковелос-3» (25/25 П), отличающихся друг от друга по массовой доле диоксида кремния, по насыпной плотности и диаметру частиц.

Результаты изменения живой массы цыплят-бройлеров в течение исследования представлены на рисунке 11.

При одинаковой начальной живой массе в начале исследования в

опытных группах цыплят-бройлеров отмечена тенденция к увеличению массы тела на протяжении исследований. По окончании выращивания живая масса цыплят-бройлеров в 1 опытной группе достоверно ($P>0,95$) выше – на 8,7 %, во 2 опытной достоверно ($P>0,95$) выше – на 6,8 %, в 3 опытной группе выше – на 5,9 %, по отношению к показателям контрольной группы.

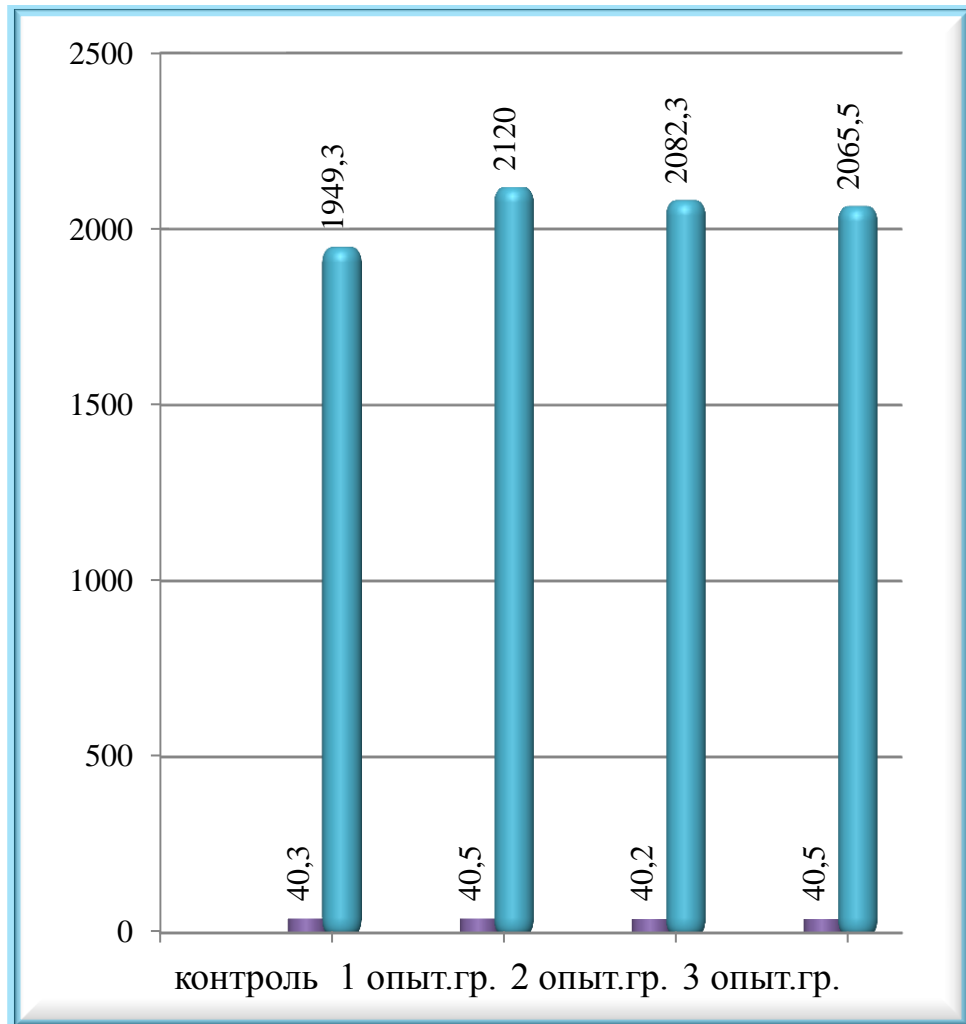


Рисунок 11 - Живая масса цыплят-бройлеров в возрасте 42 дня, г

Во время кормления цыплят-бройлеров и проведения взвешивания рассчитывались абсолютные и среднесуточные приросты (рис. 12 и табл. 39).

Разница в абсолютных приростах в контрольной и опытных группах составила – 6,0 – 8,9 %, в пользу опытных групп. В 1 опытной группе абсолютные приросты выше – на 8,9 %, относительно контрольной группы цыплят-бройлеров.

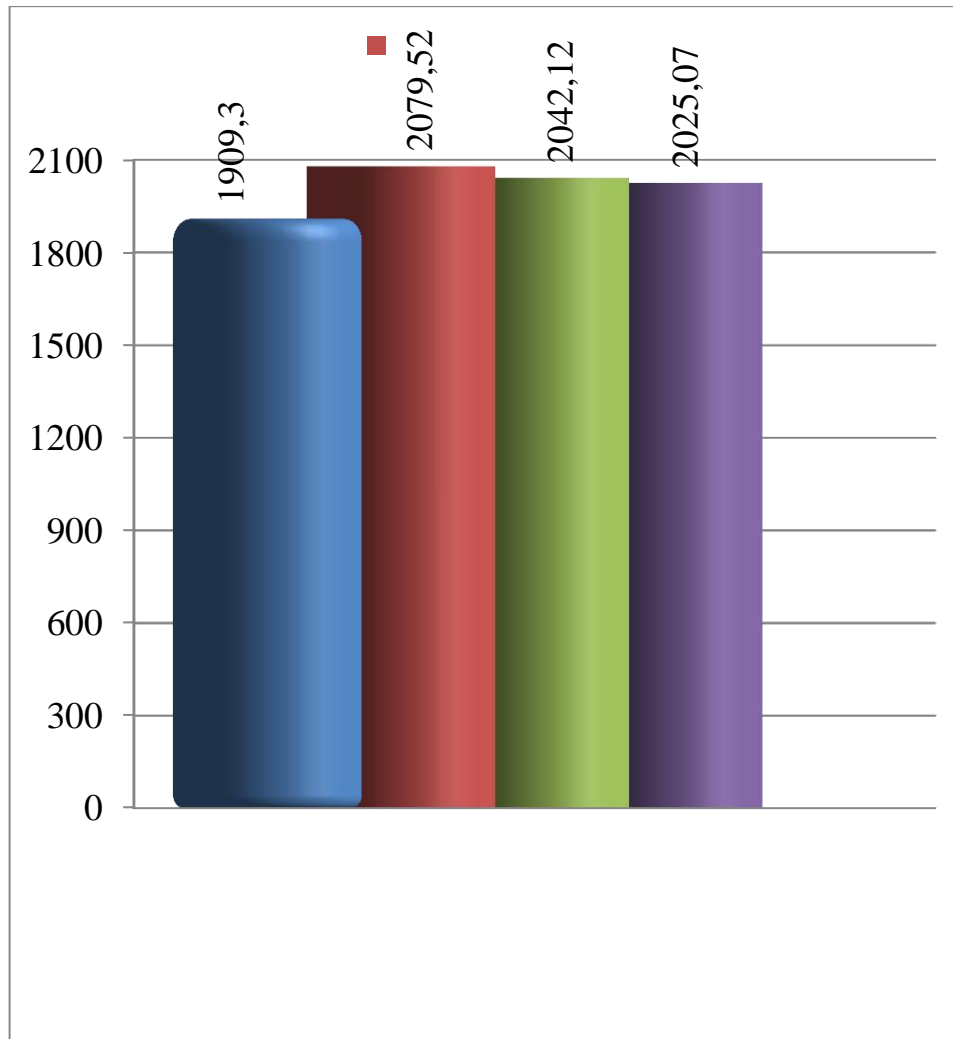


Рисунок 12 - Абсолютные приросты живой массы цыплят-бройлеров, г

Помимо расчета абсолютных приростов были рассчитаны и среднесуточные приросты цыплят-бройлеров. Среднесуточные приросты показывают, как изменяется масса тела организма в определенный промежуток времени.

Таблица 38 - Среднесуточные приросты живой массы цыплят, г

n=100

Период, дней	Группы			
	контрольная	1 опытная	2 опытная	3 опытная
1-7	12,33±0,21	12,66±0,26	11,62±0,23	10,57±0,28
1-42	45,45±0,21	49,51±0,25*	48,62±0,22*	48,21±0,28*

*P>0,95

Так же, как и по результатам абсолютных приростов, среднесуточные приросты были достоверно (P>0,95) выше у цыплят-бройлеров 1 опытной группы по сравнению с контрольной группой – на 4,53 г (табл. 38).

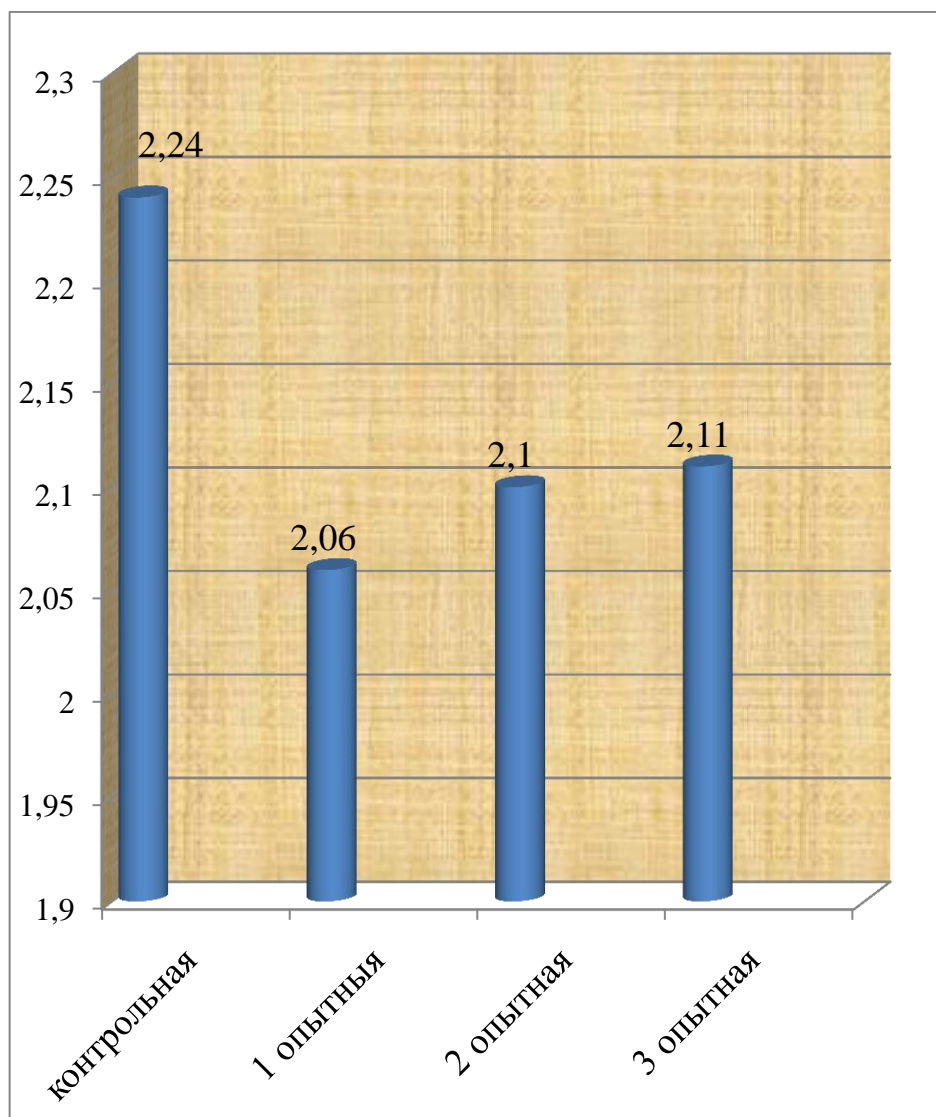


Рисунок 13 - Затраты кормов на единицу прироста цыплят, кг

На основании проведенных исследований были определены затраты кормов на прирост 1 кг живой массы (рис. 13).

Согласно данным рисунка 13, видно, что за весь период выращивания конверсия корма лучшей была в 1 опытной группе. Включение сорбента «Ковелос» марки 35/05-У2 к основному рациону хозяйства способствовало достоверному ($P>0,95$) снижению затрат кормов на 1 кг прироста живой массы бройлеров в 1 опытной группе – на 0,18 ед. или на 8,03 %.

В течение всего исследования велось наблюдение за сохранностью цыплят-бройлеров (табл. 39). По результатам анализов, проведенными ветеринарными специалистами хозяйства, падеж птицы не был связан с кормовыми факторами.

Таблица 39 - Сохранность цыплят-бройлеров, %

n=100

Показатели	Группа			
	контрольная	1 опытная	2 опытная	3 опытная
Пало голов	3	1	3	3
Сохранность за весь период опыта, %	97,0	98,0	96,0	97,0

В 1 опытной группе отмечалась 98 % сохранность, падеж произошел по случаю механических травм во время кормления.

Следовательно, для увеличения живой массы цыплят-бройлеров, снижения расходов корма и повышения сохранности поголовья, следует применять в кормлении кормовую добавку «Ковелос-1» марки 35/05-У2.

3.3.2 Коэффициенты переваримости питательных веществ корма

В период роста был проведен физиологический обменный опыт для изучения переваримости питательных веществ корма цыплятами-бройлерами. Переваримость и использование питательных веществ корма,

зависят от следующих моментов: качество корма, уровень кормления, состояние птицы и ее возраст.

Таблица 40 - Коэффициенты переваримости питательных веществ корма, %

n=5

Показатели	Сухое вещество	Органическое вещество	Сырой протеин	Сырой жир	Сырая клетчатка	БЭВ
контрольная	80,02± 0,44	81,80± 0,34	84,22± 0,28	81,12± 0,42	12,01± 0,36	84,85± 0,42
1 опытная	82,08± 0,47*	84,90± 0,52*	87,02± 0,39*	82,28± 0,42	14,44± 0,45*	88,45± 0,42*
2 опытная	82,15± 0,40	84,05± 0,25*	86,95± 0,33*	85,58± 0,32	14,27± 0,16	87,67± 0,22*
3 опытная	80,14± 0,06*	82,24± 0,41*	86,78± 0,2*	85,92± 0,19*	14,03± 0,21	87,08± 0,25*

*P>0,95

Переваримость сухого вещества (табл. 40) в опытных группах выше – на 0,12 - 2,06 %, относительно контрольной группы, органического вещества достоверно (P>0,95) выше в опытных группах – на 2,25 - 3,1 %, сырого протеина – на 2,56 - 2,8 %, сырой клетчатки в опытных группах выше – на 2,02– 2,43 %, БЭВ достоверно (P>0,95) – на 2,23 - 3,6 % относительно этого же показателя в контрольной группе.

Из полученных результатов видно, что использование различных марок сорбента «Ковелос» оказало положительное влияние на переваримость питательных веществ.

Лучшим образцом была марка «Ковелос-1» (35/05-У2) с массовой долей диоксида кремния 97,5 % и насыпной плотностью 120 г/л в количестве 0,1 % от массы корма.

3.3.3 Использование азота, кальция и фосфора цыплятами

Во время кормления некоторая часть азотсодержащих веществ попадает в кровь, а остальная часть выводится с калом и мочой. Усвоенный азот используется организмом для синтеза продукции. Результаты использования азота представлены в таблице 41.

Таблица 41 - Использование азота подопытными цыплятами-бройлерами

n=5

Показатели	Потреблено с кормом, г	Выделено с пометом, г	с калом	с мочой	Отложено, г	В % от потребленного
контрольная	3,162± 0,012	1,679± 0,002	0,408± 0,002	1,271± 0,001	1,483± 0,002	46,90± 0,46
1 опытная	3,164± 0,014	1,590± 0,003	0,444± 0,001	1,146± 0,002	1,574± 0,003*	49,74± 0,27*
2 опытная	3,158± 0,013	1,594± 0,004	0,412± 0,002	1,182± 0,003	1,564± 0,005*	49,52± 0,51*
3 опытная	3,160± 0,014	1,600± 0,005	0,436± 0,003	1,164± 0,002	1,560 ± 0,004*	49,36± 0,42*

*P>0,95

По результатам проведенного опыта, представленных в таблице 41, видно, что выделение азота с пометом в опытных группах меньше – на 0,035 – 0,045 г, относительно контрольной группы. Отложение азота в опытных группах достоверно (P>0,95) больше – на 1,07 – 2,84 %, относительно цыплят контрольной группы. Установленное увеличение интенсивности роста цыплят в опытных группах можно объяснить и лучшим использованием азота в теле.

Кальций является одним из важных макроэлементов и составляет около 2 % от массы тела. Это главный элемент скелета животных и птицы, также он

снижает возбудимость нервной системы организма. Кальций участвует в образовании тромбина и протромбина.

Таблица 42 - Использование кальция подопытными цыплятами

n=5

Показатели	Потреблено с кормом, г	Выделено с пометом, г	Отложено, г	В % от потребленного
контрольная	1,005±0,007	0,524±0,021	0,481±0,030	47,86±0,71
1 опытная	1,007±0,009	0,514±0,008	0,493±0,010	48,95±0,76
2 опытная	1,005±0,006	0,518±0,013	0,487±0,026	48,45±0,61
3 опытная	1,006±0,005	0,519±0,017	0,487±0,031	48,40±0,59

*P>0,95

Отложение кальция в опытных группах больше – на 0,54 – 1,09 % больше, соответственно, относительно цыплят контрольной группы. Это свидетельствует о положительном влиянии сорбента на отложение кальция в организме (табл. 42).

Таблица 43 - Использование фосфора подопытными цыплятами-бройлерами

n=5

Показатели	Потреблено с кормом, г	Выделено с пометом г	Отложено г	В % от потребленного
контрольная	0,602±0,005	0,360±0,004	0,242±0,005	40,19±0,73
1 опытная	0,613±0,005	0,35±0,011	0,263±0,014*	42,90±2,05
2 опытная	0,620±0,003	0,360±0,009	0,260±0,011	41,93±1,33
3 опытная	0,607±0,008	0,348±0,012	0,259±0,006	42,62±1,47

*P>0,95

Фосфор - важнейший элемент, входящий в состав белков, нуклеиновых кислот, костной ткани. В ходе исследований (табл. 43), проведенных нами, установлено что отложение фосфора в теле цыплят опытных групп выше – на 1,37 - 2,71 % ($P>0,95$), соответственно, относительно цыплят контрольной группы, что свидетельствует о положительном балансе фосфора в организме цыплят.

Следовательно, в рацион цыплят можно включать сорбент «Ковелос-1» марки 35/05-У2, так как это способствует улучшению переваримости и лучшему использованию питательных веществ корма цыплятами-бройлерами.

3.3.4 Морфологические и биохимические показатели крови цыплят

Значимость крови в организме определяется функциями, которые она выполняет. Отклонения в любую сторону по биохимическому или морфологическому составу говорит об изменении в обмене веществ.

Таблица 44 - Морфологический и биохимический состав крови цыплят

n=5

Показатель	Группы			
	контрольная	1 опытная	2 опытная	3 опытная
Лейкоциты, 10^9 /л	9,168±0,52	9,080±0,45	9,110±0,49	9,140±0,46
Эритроциты, 10^{12} /л	3,27±0,13	3,59±0,17	3,43±0,16	3,51±0,14
Гемоглобин, г/л	80,57±0,52	84,95±0,46*	83,04±0,46	83,38±0,33
Общий белок, г/л	74,42±0,25	78,80±0,40	77,91±0,53	77,31±0,47
Альбумины, %	47,58±0,45	48,22±0,44	49,45±0,50	48,99±0,42
α-глобулины	18,45±0,21	16,92±0,13	16,55±0,18	16,51±0,24
β-глобулины	13,96±0,22	12,81±0,37	12,55±0,31	12,61±0,26
γ-глобулины	20,01±0,30	22,05±0,31	21,45±0,45	21,89±0,34

* $P>0,95$

По результатам исследования, приведенных в таблице 44, можно сделать вывод о том, что все показатели крови находились в пределах

физиологической нормы. Однако в 1 опытной группе наблюдалось достоверное ($P>0,95$) увеличение содержания гемоглобина - на 4,4 г/л, при одновременном достоверном ($P>0,95$) увеличении содержания эритроцитов – на $0,32 \times 10^{12}/л$, относительно этих же показателей в контрольной группе. Отмечено, что содержание лейкоцитов оставалось неизменным во всех исследуемых группах. Установлено, что при введении в корма сорбента «Ковелос-1» марки 35/05-У2 в количестве 0,1 % от массы корма способствовало достоверному ($P>0,95$) увеличению содержания общего белка – на 4,38 г/л. Содержание γ -глобулинов, обеспечивающих иммунную защиту организма, в 1 опытной группе было выше – на 2,04 %, относительно контрольной группы.

Следовательно, при введении в корма сорбента «Ковелос-1» марки 35/05-У2 повышается иммунный статус организма цыплят.

3.3.5 Состав микрофлоры в слепых отростках кишечника цыплят

Слепые кишки отвечают за всасывание и синтез витаминов, за процессы бактериального брожения, а также за ферментативные процессы (Т.И. Каблучеева, 2000). В содержимом слепых отростков мы исследовали кишечную микрофлору, в частности количественное содержание энтерококков, стафилококков, кишечной палочки и молочнокислых бактерий (табл. 45).

Таблица 45 - Развитие кишечной микрофлоры (в слепых отростках), КОЕ/г

n=5

Показатели	Группа			
	контрольная	1 опытная	2 опытная	3 опытная
Энтерококки	6,15±0,22	4,10±0,16*	5,07±0,22*	5,19±0,22*
Стафилококки	2,65±0,12	1,37±0,10*	1,85±0,12*	1,90±0,12*
Кишечная палочка	7,57±0,21	3,92±0,22*	5,42±0,17*	5,90±0,14*
МКБ	3,75±0,16	6,96±0,17*	5,95±0,16*	5,86±0,19*

* $P>0,95$

Исследования кишечной микрофлоры слепых отростков показали, что включение в рацион цыплят-бройлеров сорбента «Ковелос-1» марки 35/05-У2 способствовало снижению количества патогенных микроорганизмов и повышению количества молочнокислых бактерий. У птицы 1 опытной группы количество патогенной микрофлоры достоверно ($P>0,95$) снижалось: энтерококки – в 1,5 раза, стафилококки – в 1,9 и кишечная палочка – в 1,9 раза. На этом фоне происходит достоверное ($P>0,95$) увеличение молочнокислых бактерии – в 1,8 раза, относительно контрольной группы.

По результатам исследования можно сделать вывод, что для активации метаболических процессов в рацион цыплят-бройлеров лучше вводить сорбент «Ковелос-Сорб» марки 35/05-У2.

3.3.6 Результаты контрольного убоя птицы

На убойные показатели птицы оказывают влияние многие факторы, в частности, условия кормления, состав корма, кормовые добавки, условия выращивания и многие другие. По окончании исследований проведен контрольный убой цыплят-бройлеров (табл. 46).

Таблица 46 - Результаты контрольного убоя и анатомическая разделка тушек

Показатели	Группа			
	контроль- ная	1 опытная	2 опытная	3 опытная
Живая масса птицы перед убоем, г	1924,6± 14,26	2139,2±15,14*	2098,4±14,64*	2075,6±14,12*
Масса полупотрошенной тушки, г	1625,78	1862,15*	1788,43*	1761,58*
В % к контролю	84,5	87,0	85,2	84,9
Масса потрошенной тушки, г	1317,94± 4,31	1525,24± 4,70*	1479,32± 7,76*	1459,14± 4,49*
Убойный выход, %	68,50±0,21	71,3±0,17*	70,5±0,34*	70,80±0,18*

* $P>0,95$

n=5

Как видно из данных, приведенных в таблице 46, масса полупорошенной тушки в 1 опытной группе достоверно ($P>0,95$) больше массы полупорошенной тушки контрольной группы – на 2,5 %, а убойный выход в 1 опытной группе достоверно ($P>0,95$) выше – на 2,8 %, относительно контроля.

По результатам исследования можно сделать вывод о том, что лучшим является сорбент «Ковелос-Сорб» марки 35/05-У2, вводимый в корма в количестве 0,1 % от массы корма.

3.3.7 Химический состав и биологическая полноценность мяса цыплят

Химический состав мяса птицы зависит от породы, возраста, кормового рациона, упитанности. Белок мяса птицы обладает хорошей усвояемостью и имеет высокую пищевую ценность, так как в нем практически отсутствует коллаген и эластин.

Химический состав грудных мышц цыплят-бройлеров приведен в таблице 47.

Таблица 47 - Химический состав грудных мышц цыплят-бройлеров, %
n=5

Группа	Показатели		
	Сухое вещество, %	Белок, %	Жир, %
контрольная	26,19±0,09	26,60±0,19	2,30±0,16
1 опытная	27,58±0,11*	26,97±0,18*	2,08±0,10
2 опытная	26,07±0,15	26,74±0,18	2,15±0,09
3 опытная	26,15±0,14	26,80±0,10	2,21±0,09

* $P>0,95$

При введении в корма сорбента «Ковелос-1» марки 35/05-У2 наблюдается достоверное ($P>0,95$) увеличение сухого вещества и белка в 1 опытной группе, относительно контрольной группы - на 1,39 % и 0,37 %, относительно контроля.

соответственно. Одновременно наблюдалось снижение в 1 опытной группе содержания жира в грудных мышцах – на 0,15 %.

Для оценки биологической ценности мяса птицы проводился расчет содержания заменимых и незаменимых аминокислот и их соотношение. Результаты биологической полноценности мяса цыплят-бройлеров приведены в таблице 48.

Таблица 48 - Биологическая полноценность мяса цыплят-бройлеров

n=5

Показатель	Группа			
	Контрольная	1 опытная	2 опытная	3 опытная
Триптофан, %	1,690±0,11	1,760±0,11	1,700±0,13	1,720±0,10
Оксипролин, %	0,420±0,02	0,400±0,03	0,410±0,03	0,410±0,02
БКП	4,11±0,24	4,61±0,18*	4,27±0,39	4,16±0,11

*P>0,95

Данные, представленные в таблице 48, подтверждают, что использование в кормлении сорбента «Ковелос-1» марки 35/05-У2 ведет к увеличению содержания незаменимых кислот, в частности триптофана, ответственного за синтез белков и влияющего на процессы, происходящие в центральной нервной системе. Белково-качественный показатель в 1 опытной группе составил 4,61 против 4,11 в контрольной группе, что на 0,5 ед. достоверно (P>0,95) выше контрольной группы. Это дает нам возможность сделать заключение, что на биологическую ценность мяса цыплят лучше повлиял «Ковелос-1» марки 35/05-У2 в количестве 0,1 % от массы корма.

3.3.8 Аккумуляция тяжелых металлов в грудных мышцах цыплят

Многими учеными доказано, что включение в состав комбикормов различных сорбентов, как природного, так и синтетического происхождения, способствует снижению ассимиляции различных тяжелых металлов в органах и тканях (М.И. Рабинович, 2006; Л.И. Лисунова, 2008). Предельно

допустимые концентрации тяжелых металлов в организме цыплят: цинк - 70 мг/кг, кадмий – 0,05 мг/кг, свинец - 0,5 мг/кг. Кормовая добавка марки «Ковелос-1» (35/05-У2), способна связывать и выводить из организма токсины, соли тяжелых металлов, радионуклиды, в результате чего повышается иммунитет организма. В связи с этим было интересно апробировать кормовую добавку в качестве сорбента тяжелых металлов.

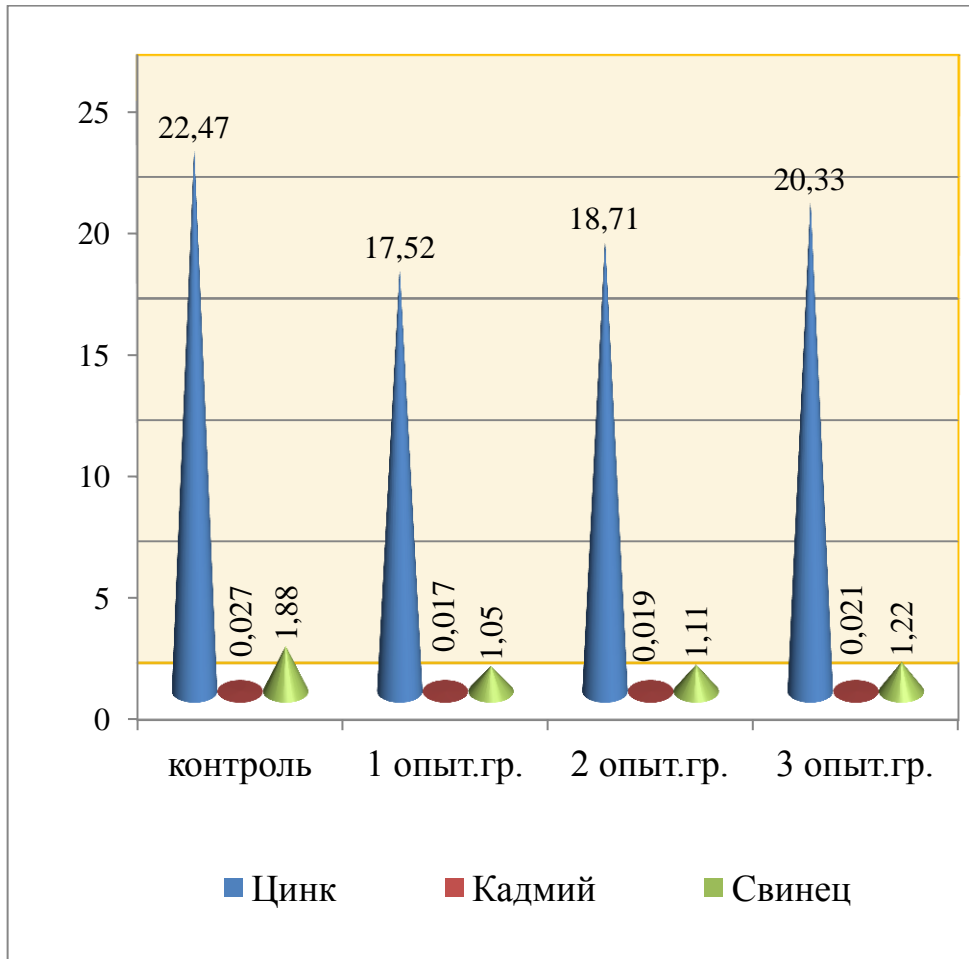


Рисунок 14 - Содержание тяжелых металлов в грудных мышцах, мг/кг

Из результатов, представленных на рисунке 14, можно сделать вывод, что кормовую добавку «Ковелос» можно включать в рацион птицы, так как она работает как сорбент. Так, лучшими сорбционными свойствами обладает «Ковелос» марки «Ковелос-1» (35/05-У2), так как в 1 опытной группе, показатели сорбции следующие: цинк – в 1,3 раза, кадмий – в 1,58 раз и свинец - в 1,54 раза, относительно контроля.

На основании полученных данных лучшей кормовой добавкой марки «Ковелос» была признана марка «Ковелос-1» (35/05-У2) (приложение), так как ее насыпная плотность равна 150 г/л при 20°С, что обеспечивает большую поверхность абсорбции. Впоследствии «Ковелос-1» (35/05-У2), был переименован в «Ковелос-Сорб».

3.4 Результаты четвертого опыта

3.4.1 Живая масса, приросты, сохранность и затраты кормов

Кормовая добавка «Ковелос-Сорб», испытанная в предыдущем исследовании, показала хорошие результаты, вследствие чего нам было интересно рассчитать концентрацию кормовой добавки в рационе цыплят-бройлеров (рис. 15).

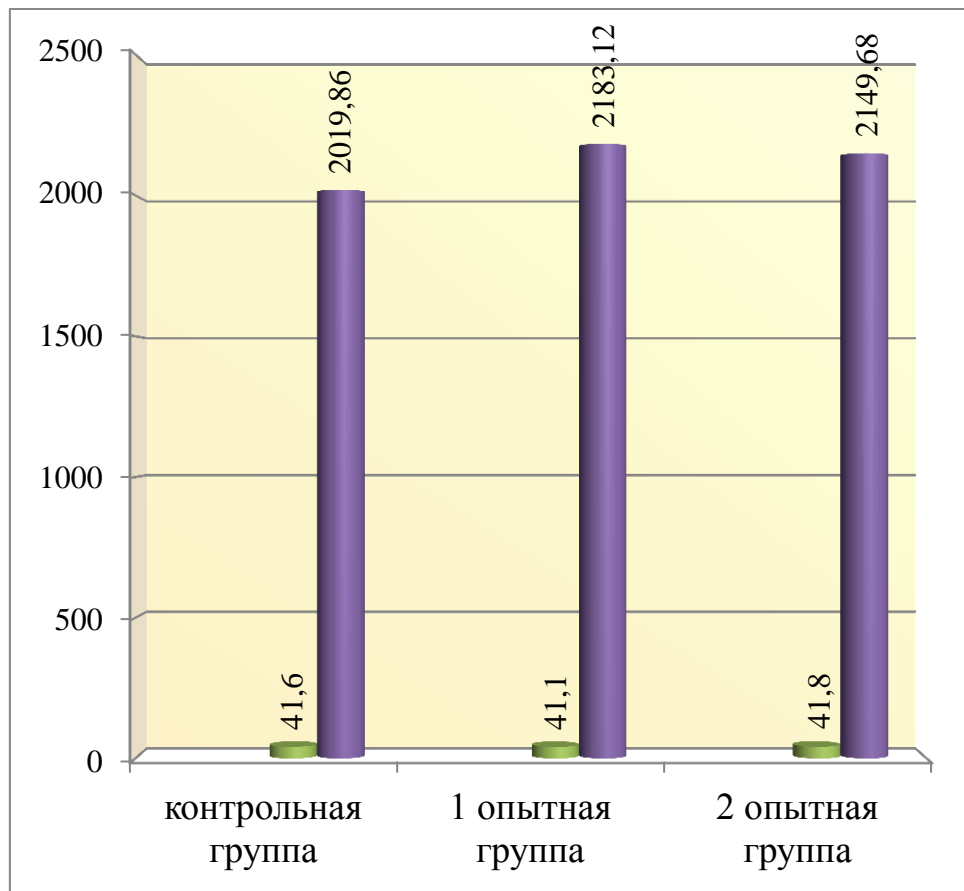


Рисунок 15 – Изменения живой массы цыплят-бройлеров,

Проводя анализ данных динамики живой массы, приведенных на рисунке 14, видно, что к концу выращивания, а именно в 42 дня, цыплята 1 опытной группы, получавшей 0,1 % от массы корма сорбента «Ковелос-Сорб», достоверно ($P>0,95$) превосходили аналогов контрольной группы - на 8,0 % ($P>0,95$).

Таблица 49 - Показатели абсолютных приростов цыплят-бройлеров, г

n=100

Возраст, дни	Группы		
	контрольная	1 опытная	2 опытная
1-42	1978,2±15,29	2142,0±12,86*	2107,86±13,34*
в % к контролю	100,0	108,2	106,4

* $P>0,95$

По данным, представленным в таблице 49, видно, что за весь период выращивания достоверная ($P>0,95$) разница по абсолютным приростам наблюдалась у цыплят 1 опытной группы по сравнению с цыплятами контрольной группы – на 8,0 %, получавшей сорбент в количестве 0,1 % от массы корма.

Показатели среднесуточных приростов, также как и показатели абсолютных приростов, за весь период выращивания достоверно ($P>0,95$) выше у 1 опытной группы цыплят-бройлеров – на 8,2 %, относительно контрольной группы (З.В. Псахиева, 2016). Полученные в исследовании результаты дают возможность сделать заключение о том, что использование сорбента «Ковелос-Сорб» в количестве 0,1 % от массы корма положительно влияет на скорость роста цыплят-бройлеров (рис. 16).

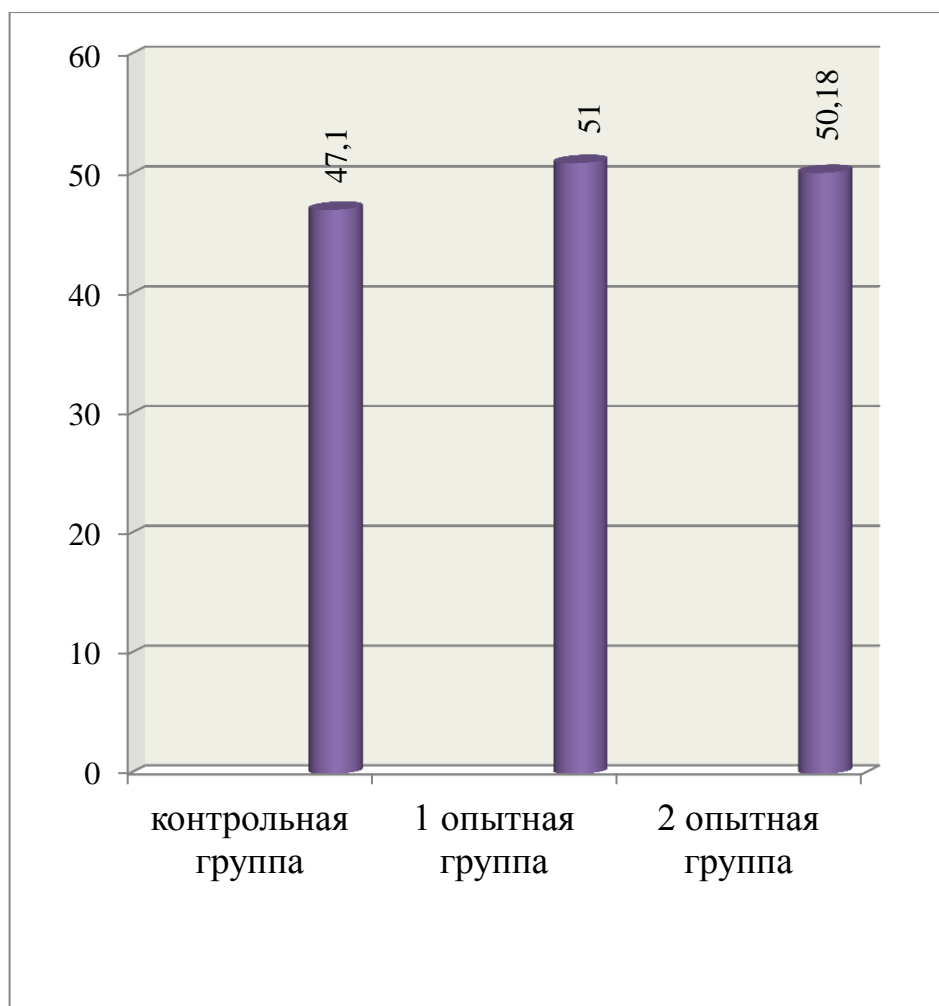


Рисунок 16 - Показатели среднесуточных приростов цыплят-бройлеров, г

Во время исследований велось наблюдение за сохранностью, выяснялись причины падежа цыплят-бройлеров (табл. 50).

Таблица 50 - Сохранность цыплят-бройлеров

n=100

Возраст, дни	Группа		
	контрольная	1 опытная	2 опытная
1-14	100,0	100,0	100,0
15-28	98,0	99,0	99,0
1-42	98,0	99,0	99,0

В результате проведенных наблюдений было выявлено, что сохранность цыплят-бройлеров выше в 1 и 2 опытных группах, относительно контрольной группы.

Конверсия – этот тот показатель, по которому можно судить об эффективном использовании кормов (табл. 51).

Таблица 51 – Затраты кормов на единицу продукции, кг

n=100

Показатель	Группа		
	контрольная	1 опытная	2 опытная
Абсолютный прирост, г	1978,2±15,29	2142,0±12,86*	2107,86±13,34*
Затраты корма на прирост живой массы, кг	2,16	2,00	2,03
В % к контролю	100,0	92,59	93,54

*P>0,95

При введении в корма сорбента «Ковелос-Сорб» в количестве 0,1 % от массы корма наблюдается снижение затрат в 1 опытной группе – на 7,41 %, относительно контрольной группы, в то время как при включении сорбента «Ковелос-Сорб» в количестве 0,2 % от массы корма затраты снижаются только – на 6,01 %, относительно затрат кормов в контрольной группе.

Таким образом, включение кормовой добавки «Ковелос-Сорб» в количестве 0,1 % от массы корма рекомендуется для хозяйства.

3.4.2 Коэффициенты переваримости питательных веществ корма

Вследствие химических реакций сложные питательные вещества корма распадаются на простые, которые попадают в кровь и лимфу и усваиваются организмом. Неусвоенная часть питательных веществ выводится из организма. То количество корма, которое переварилось, выраженное в процентах, и является показателем коэффициента переваримости (табл. 52).

Таблица 52 - Коэффициенты переваримости питательных веществ корма, %
n=5

Показатели	Сухое вещество	Органическое вещество	Сырой протеин	Сырой жир	Сырая клетчатка	БЭВ
контрольная группа	81,08± 0,42	82,18± 0,39	84,57± 0,50	82,26± 0,27	12,42± 0,12	86,08± 0,48
1 опытная группа	83,85± 0,32*	84,82± 0,37*	87,47± 0,32*	82,66± 0,41	14,35± 0,29*	89,15± 0,47*
2 опытная группа	83,69± 0,42	83,98± 0,27	86,82± 0,29	82,56± 0,41	14,25± 0,22	87,69± 0,34

*P>0,95

Как видно из результатов, представленных в таблице 52, коэффициенты переваримости питательных веществ корма в 1 опытной группе, получавшей к основному рациону хозяйства сорбент «Ковелос-Сорб» выше: сухого вещества – на 2,77 %; органического вещества – на 2,64; сырого протеина – на 2,9; сырой клетчатки – на 1,93 %; БЭВ – на 3,07 %, по сравнению с коэффициентами переваримости питательных веществ в контрольной группе:

Следовательно, при использовании сорбента «Ковелос-Сорб» в количестве 0,1 % от массы корма повышается переваримость питательных веществ корма. Скорее всего, повышение дозировки сорбента приводит к выведению не только токсинов, но и полезных питательных веществ из организма.

Повышение переваримости питательных веществ корма в опытных группах мы связываем с техническими характеристиками «Ковелос-Сорб» марки 35/05-У2.

3.4.3 Использование азота, кальция и фосфора цыплятами-бройлерами

Поступление азота в организм цыплят было одинаковым во всех группах (табл. 53).

Таблица 53 - Использование азота кормов цыплятами

n=5

Показатели	Группы		
	контрольная	1 опытная	2 опытная
Потреблено с кормом, г	3,165±0,014	3,171±0,013	3,168±0,011
Выделено с пометом, г	1,568±0,002	1,482±0,003	1,471±0,001
с калом, г	0,488±0,001	0,397±0,001	0,417±0,002
с мочой, г	1,080±0,002	1,085±0,003	1,054±0,002
Отложено, г	1,597±0,001	1,689±0,002*	1,696±0,002*
В % от потребленного	50,45±0,36	53,26±0,48*	53,54±0,36*

*P>0,95

Разница видна в показателях отложения азота в теле цыплят: контрольная группа достоверно (P>0,95) уступала опытным группам – на 0,092 г и 0,102 г или на 4,49 % и 3,12 %, соответственно. Азотистая часть корма в опытных группах цыплят использовалась лучше, а значит, и отложение белка в этих группах было больше, чем в контрольной группе. Баланс азота был положительным.

Таблица 54 - Использование кальция цыплятами

n=5

Показатели	Группы		
	контрольная	1 опытная	2 опытная
Потреблено с кормом, г	1,02±0,011	1,04±0,02*	1,04±0,003*
Выделено с пометом, г	0,54±0,009	0,52±0,001	0,53±0,003
Отложено, г	0,48±0,003	0,52±0,012*	0,51±0,004*
В % от потребленного	47,1±0,38	50,0±0,29*	49,03±0,33*

*P>0,95

Основная часть кальция содержится в скелете в составе фосфорнокислых солей. Недостаток или избыток кальция негативно влияет на здоровье цыплят. При недостатке кальция развивается такое заболевание как рахит. При избытке может наблюдаться отравление организма (В.К. Бауман, 1959). Относительно кальция (табл. 54) прослеживается такая же тенденция, то есть поступление его в организм цыплят было во всех группах одинаковым. Изменения заметны в количественном и процентом отложении кальция в группах: использование сорбента способствовало увеличению усвоения кальция – на 2,0 и 2,9 % в опытных группах, относительно контроля.

Таблица 55 - Использование фосфора цыплятами

n=5

Показатели	Группы		
	контрольная	1 опытная	2 опытная
Потреблено с кормом, г	0,612±0,002	0,620±0,003	0,621±0,004
Выделено с пометом, г	0,361±0,002	0,350±0,003*	0,355±0,003
Отложено, г	0,250±0,004	0,269±0,005*	0,266±0,003
В % от потребленного	41,0±0,56	43,5±0,68*	42,83±0,37

*P>0,95

В теле цыплят фосфора может находиться около 0,7 - 0,9 %. С возрастом отложение фосфора в организме снижается, а недостаток приводит к нарушению в развитии костей (В.И. Георгиевский, 1970). Показатели потребления фосфора также во всех группах одинаковые (табл. 55). При расчете баланса фосфора в конце опыта установлено, что в теле цыплят 1 и 2 опытных групп отложение фосфора достоверно больше (P>0,95) – на 1,83 % и 2,5 %, соответственно, относительно цыплят контрольной группы.

Опираясь на данные балансового опыта, можно сделать вывод, что, включение сорбента «Ковелос-Сорб» в рацион цыплят-бройлеров, улучшает отложение таких макроэлементов, как азот, кальций и фосфор в организме цыплят-бройлеров.

3.4.4 Морфологические и гематологические показатели крови цыплят

Для того чтобы получить представление о функциональном состоянии того или иного органа тела, уже не одно десятилетие успешно применяют метод биохимического анализа крови. Это один из способов лабораторной диагностики, который очень информативен и отличается высокой степенью достоверности.

Таблица 56 – Морфологические показатели крови цыплят-бройлеров

n=5

Показатели	Группа		
	контрольная	1 опытная	2 опытная
Эритроциты, $10^{12}/л$	3,27±0,10	3,61±0,18	3,53±0,07
Лейкоциты, $10^9/л$	9,13±0,30	9,25±0,41	9,37±0,38
Гемоглобин, г/л	81,72±0,55	85,85±0,72	85,52±0,41

*P>0,95

О положительном влиянии кормовых добавок в корма цыплят-бройлеров можно судить по результатам морфологических и биохимических анализов крови (табл. 56).

Исходя из данных, приведенных в таблице 56, видно, что все показатели находились в пределах физиологической нормы, характерной для данного возраста цыплят-бройлеров, а именно – 42 дня. Однако, в опытных группах содержание эритроцитов увеличилось – на $0,34 \times 10^{12}/л$ и $0,26 \times 10^{12}/л$, по сравнению с контрольной группой. Это отобразилось и на содержании гемоглобина в опытных группах, а именно, в опытных группах повышение гемоглобина – на 4,13 г/л и 3,8 г/л, относительно контроля. Такие результаты связываем с введением в корма цыплятам сорбента «Ковелос-Сорб».

Биохимический анализ крови раскрывает картину работы организма, обмен веществ и влияние нового кормового фактора в рационе птицы.

Содержание общего белка в крови является широко распространенным биохимическим показателем.

Определение концентрации белка используют для диагностики широкого спектра заболеваний различных систем органов. Глобулины регулируют активность ферментов плазмы крови – трипсина, тромбина, ренина, плазмина, эластазы, участвуют в процессе переноса гормонов. Иммуноглобулины – это антитела, которые вырабатываются клетками иммунной системы для уничтожения болезнетворных бактерий (М.Н. Хагур, 2014).

Таблица 57 – Фракции белка в сыворотке крови

n=5

Показатель	Группы		
	контрольная	1 опытная	2 опытная
Общий белок, г/л	74,30±0,37	78,34±0,41*	77,61±0,32
Альбумины, %	46,48±0,43	49,80±0,59	49,79±0,32
α- глобулины	17,14±0,17	14,27±0,30	14,62±0,56
β-глобулины	14,75±0,16	12,10±0,28	12,85±0,11
γ-глобулины	21,63±0,38	23,83±0,13	22,74±0,38

*P>0,95

По данным биохимического анализа крови цыплят-бройлеров (табл. 57) видно, что все показатели находились в пределах физиологической нормы. Наряду с этим отмечено повышение концентрации общего белка в 1 опытной группе – на 3,32 %, а также γ-глобулинов – на 2,2 %, относительно контрольной группы.

На основании полученных результатов можно сделать вывод, что дозировка сорбента «Ковелос-Сорб» 0,1 % от массы корма способствует повышению концентрации общего белка в сыворотке крови.

3.4.5 Количество микроорганизмов в слепых отростках кишечника

В наших исследованиях были изучены показатели микрофлоры содержимого слепых отростков толстого отдела кишечника. В слепых отростках у птиц происходит переваривание клетчатки, которой богаты корма птицеводческих хозяйств (И.А. Мерзлякова, 2011).

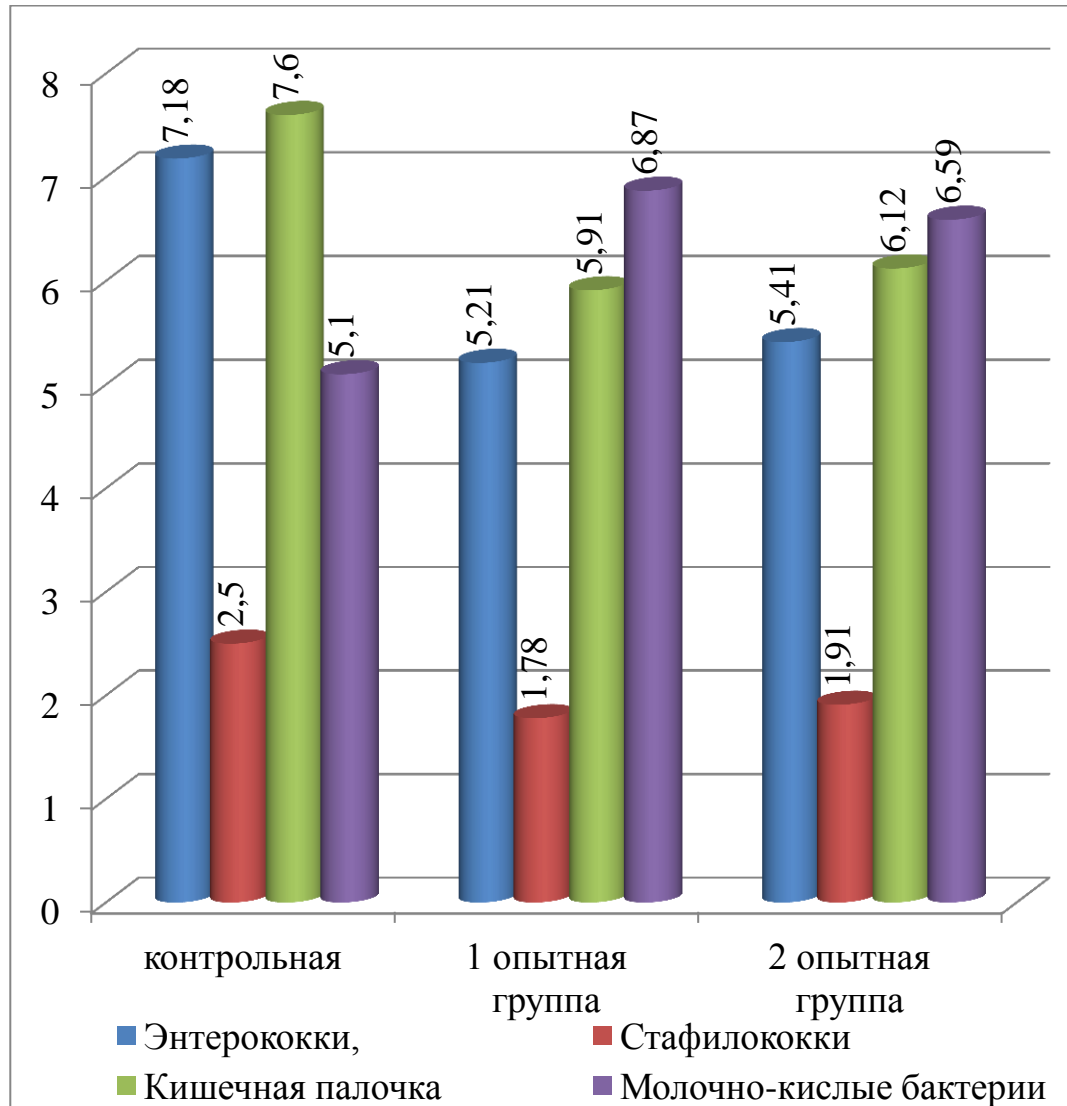


Рисунок 17 - Количество микроорганизмов в кишечнике цыплят lg КОЕ/г*

Включение в состав кормосмесей 0,1 % сорбента «Ковелос-Сорб» в 4 опыте способствовало достоверному ($P > 0,95$) снижению в 1 опытной группе

количества энтерококков – в 1,37 раза, стафилококков – в 1,40 раза; кишечной палочки – в 1,28 раза и увеличение количества молочнокислых бактерия– в 1,34 раза, относительно контрольной группы. Увеличение концентрации изучаемой добавки до 0,2 % не на много отличается от использования концентрации 0,1 %. Но рентабельнее использование 0,1 % «Ковелос-Сорб» (рис.17).

Механизм влияния сорбентов на развитие микроорганизмов в кишечнике достаточно сложен и неоднозначен. Но, полученные данные позволяют утверждать, что сорбент «Ковелос-Сорб» способствует росту количества бифидобактерий и молочнокислых бактерий в противовес количеству энтерококков, стафилококков и бактерий группы кишечной палочки. Последнее также объясняет установленное лучшее развитие птицы в опытных группах, в сравнении с контролем.

3.4.6 Результаты контрольного убоя цыплят-бройлеров

Определение убойного выхода - не маловажная часть исследовательской работы, так как именно эти показатели указывают на рентабельность и хозяйственно-полезные признаки цыплят. По завершению исследования, то есть, в возрасте 42 дня, проведен убой цыплят-бройлеров (табл. 58).

По результатам контрольного убоя, приведенного в таблице 58, видно, что опытные группы имели превосходство в убойном выходе и массе мышц, относительно контрольной группы. Так, убойный выход опытных групп достоверно ($P>0,95$) выше – на 2,7 и 2,44 %, соответственно, относительно контрольной группы. Как следствие, масса мышц в опытных группах также достоверно ($P>0,95$) выше – на 67,17 и 41,59 г, соответственно, относительно контроля.

Таблица 58 - Результаты контрольного убоя цыплят-бройлеров

n=5

Показатели	Группа		
	контрольная	1 опытная	2 опытная
Живая масса птицы перед убоем, г	2051,6±4,62	2152,8±4,31*	2118,2±5,19*
Масса потрошеной тушки, г	1423,8±5,92	1552,16±5,14*	1505,70±6,0*
Убойный выход, %	69,4±0,26	72,0±0,3*	71,84±0,35*
Масса мышц, всего, г	613,71±4,18	681,42±6,02*	655,3±2,43*
в % к потрошенной тушке	43,1±0,25	43,71±0,26*	43,52*
грудных	312,42±3,46	338,98±4,45*	320,68±4,13
в % к потрошенной тушке	21,94±0,11	21,74±0,23*	21,29±0,25
бедр	171,22±2,51	201,01±1,59*	195,5±1,34
в % к потрошенной тушке	12,02±0,14	12,89±0,21*	12,98±0,13*
голень	130,07±2,98	141,43±1,61*	137,12±1,53*
в % к потрошенной тушке	9,13±0,24	9,07±0,36*	9,10±0,11*

*P>0,95

При сравнении убойного выхода 1 и 2 опытных групп можно сделать вывод, что использование 0,2 % «Ковелос-Сорб» не целесообразно, потому что такие результаты получаются и при использовании 0,1 % «Ковелос-Сорб», что значительно рентабельней.

3.4.7 Химический состав и биологическая полноценность мяса цыплят

В процессе проведения исследования были изучены химические показатели грудных мышцах цыплят-бройлеров (табл. 59).

Таблица 59 - Химический состав грудной мышцы цыплят, %

n=5

Группа	Показатели		
	Сухое вещество, %	Белок, %	Жир, %
контрольная	26,25±0,13	22,53±0,11	2,12±0,04
1 опытная	27,70±0,18*	23,02±0,07*	2,08±0,02
2 опытная	27,56±0,07*	22,89±0,09*	2,09±0,04

*P>0,95

При использовании сорбента «Ковелос-Сорб» в различных дозировках в кормлении цыплят-бройлеров, наблюдается тенденция к увеличению содержания сухого вещества в грудной мышце в опытных группах – на 1,45 и 1,31 %, повышение количества белка – на 0,49 и 0,36 % и на этом фоне происходит снижение количества жира – на 0,4 и 0,3 %, относительно контрольной группы.

Установленное увеличение эффективности использования азота в организме цыплят сопровождалось большим накоплением в грудных мышцах белка, что повышает их диетические качества.

Таблица 60 - Биологическая полноценность мяса цыплят-бройлеров

n=5

Показатель	Группа		
	Контрольная	1 опытная	2 опытная
Триптофан, %	1,680±0,01	1,820±0,06*	1,740±0,03
Оксипролин, %	0,440±0,02	0,410±0,02	0,420±0,02
БКП	3,90±0,22	4,36±0,27*	4,15±0,20

*P>0,95

Из данных, приведенных в таблице 60, видно, что основной показатель биологической ценности мяса птицы в 1 опытной группе достоверно (P>0,95) выше контрольной группы – на 0,46. Это следствие большего содержания триптофана в белке мяса в сравнении с контрольной группой.

Следовательно, результаты исследования дают возможность сделать вывод о том, что при скормливании сорбента цыплятам-бройлерам в количестве 0,1 % от массы корма, прослеживается более высокое содержание триптофана, что говорит о высокой биологической ценности мяса. Это дает нам возможность сделать заключение, что на биологическую ценность мяса цыплят 1 опытной группы лучше повлиял «Ковелос-Сорб» в количестве 0,1 % от массы корма.

3.4.8 Аккумуляция тяжелых металлов в мышечной ткани цыплят

В последнее время большое внимание уделяют биологической безопасности мяса птицы и других пищевых продуктов. Они могут быть источником и носителем потенциально опасных токсических веществ химической и биологической природы. Одними из опаснейших веществ, загрязняющих окружающую среду и представляющих угрозу для животных и человека, являются тяжелые металлы. По результатам исследования, представленных в таблице 61, видно, что в мышечной ткани цыплят опытных групп содержание цинка и свинца достоверно ($P>0,95$) ниже – в 1,16 и 1,55 раз, относительно показателей в контрольной группе. Содержание кадмия также было достоверно ($P>0,95$) ниже в опытных группах – в 2,0 и 1,50 раза относительно контрольной группы.

Таблица 61 – Количественный показатель содержания тяжелых металлов в грудных мышцах цыплят, мг/кг

n=5

Показатели	Группа			ПДК (мг/кг)
	контрольная	1 опытная	2 опытная	
Цинк	29,68±0,22	25,51±0,38*	24,31±0,38*	70,0
Кадмий	0,03±0,01	0,02±0,009*	0,015±0,003	0,05
Свинец	0,95±0,05	0,61±0,07*	0,75±0,10*	0,5

* $P>0,95$

В результате можно отметить, что содержание цинка и свинца сокращается при подкормке сорбентом «Ковелос-Сорб» в количестве 0,2 % от массы корма, однако эта же дозировка является менее эффективной, на основании чего можно сделать вывод, что сорбционная активность этой дозировки «Ковелос-Сорб» выше. Однако с повышением дозировки происходит сорбция и полезных питательных веществ, о чем свидетельствуют и данные о переваримости и усвояемости питательных веществ и химический состав мышечной ткани цыплят-бройлеров

3.4.9 Органолептическая оценка мышечной ткани цыплят-бройлеров и бульона

Органолептическая оценка проводится с целью определения внешнего вида, цвета, структуры мышц, консистенции, прозрачности и аромата бульона. Различные компоненты рациона могут оказывать как положительное так и отрицательное действие на вкусовые качества продукции и на внешний вид, что будет определять потребительский спрос на нее. Органолептическую оценку проводили по 5-бальной шкале (табл. 62). Снижение содержания жира в мышцах не оказало отрицательного влияния на сочность дегустационных образцов, следовательно, введение кормовой добавки «Ковелос-Сорб» в количестве 0,1 % от массы корма положительно сказывается на вкусовых качествах мяса цыплят-бройлеров.

Таблица 62 - Органолептическая оценка мышечной ткани и бульона

Показатели	Группа		
	контрольная	1 опытная	2 опытная
Грудные мышцы			
Запах (аромат)	4,34±0,05	4,42±0,04	4,40±0,07
Вкус	4,32±0,06	4,30±0,07	4,30±0,07
Нежность, жесткость	4,38±0,06	4,46±0,05	4,44±0,05
Сочность	4,30±0,07	4,38±0,06	4,42±0,04
Общая оценка качества	17,34	17,56±0,29	17,54±0,29
Бульон			
Запах (аромат)	4,34±0,05	4,42±0,04	4,44±0,05
Вкус	4,26±0,07	4,34±0,05	4,36±0,05
Прозрачность и цвет	4,10±0,07	4,22±0,09	4,20±0,04
Крепость (наваристость)	4,06±0,09	4,14±0,06	4,16±0,07
Общая оценка качества	16,76	17,12	17,16

Следовательно, для повышения хозяйственно-полезных свойств цыплят-бройлеров в корма необходимо добавлять сорбент природного происхождения «Ковелос-Сорб» 0,1 от массы корма.

3.5 Результаты пятого опыта

3.5.1 Живая масса, приросты, сохранность и затраты кормов

По данным живой массы и приростам определяется целесообразность введения кормовых добавок в рацион цыплятам-бройлерам.

Таблица 63 - Динамика живой массы цыплят-бройлеров, г

n=100

Группы	Возраст, дни		
	1	42 дня	в %
контрольная	40,14±0,16	2248,18±10,34	100,0
1 опытная	40,10±0,19	2410,56±13,17*	107,2
2 опытная	40,23±0,16	2460,65±10,70*	109,4

*P>0,95

По данным опыта, приведенным в таблице 63, видно, что в 42 дня, цыплята-бройлеры имели различия в массе тела. Так, цыплята опытных групп опережали контрольных аналогов – на 7,2-9,4 %. Причем, лучший результат показала 2 опытная группа, получающая к основному рациону кормовые добавки в виде сорбента и пробиотика.

Таблица 64 - Абсолютные и среднесуточные приросты живой массы, г

n=100

Период, дней	Группы		
	контрольная	1 опытная	2 опытная
	Абсолютные приросты		
1-42	2208,04±9,96	2370,46±12,72*	2420,42±10,37*
	Среднесуточные приросты		
	52,57±0,24	56,44±0,3*	57,63±0,25*
в %	100,0	107,3	109,6

*P>0,95

За весь период выращивания цыплята-бройлеры 2 опытной группы, получавшие сорбент и пробиотик совместно, достоверно обошли ($P>0,95$) по абсолютным приростам контрольную группу цыплят-бройлеров, получавшей основной рацион хозяйства – на 212,3 г или – на 9,6 % (табл. 66).

По данным, приведенным в таблице 64, среднесуточные приросты цыплят-бройлеров контрольной группы за весь период исследования уступали цыплятам-бройлерам 2 опытной группы – на 5,1 г и ли на – 9,6 %.

Таблица 65 - Сохранность цыплят-бройлеров, %

n=100

Показатели	Группа		
	контрольная	1 опытная	2 опытная
Пало голов	1	2	-
Сохранность за весь период опыта, %	99,0	99,0	100,0

Высокая сохранность цыплят-бройлеров наблюдалась во 2 опытной группе – 100 %, тогда как в контрольной и опытной группах сохранность составила по 99 %, соответственно (табл. 65). Причины падежа в остальных группах, в основном, механические травмы, то есть падеж не связан с кормлением во время исследования.

На протяжении всего периода велось наблюдение за количеством потребленного корма для расчета затрат корма на 1 кг продукции. Результаты приведены на рисунке 18.

Вследствие совместного применения кормовых добавок в виде сорбента «Ковелос-Сорб» в количестве 0,1 % от массы корма и пробиотика «Споротермин» в количестве 0,1 % от массы корма во 2 опытной группе достоверно ($P>0,95$) наблюдалось снижение затрат кормов на единицу продукции – на 8,76 %, относительно аналогов контрольной группы цыплят-бройлеров.

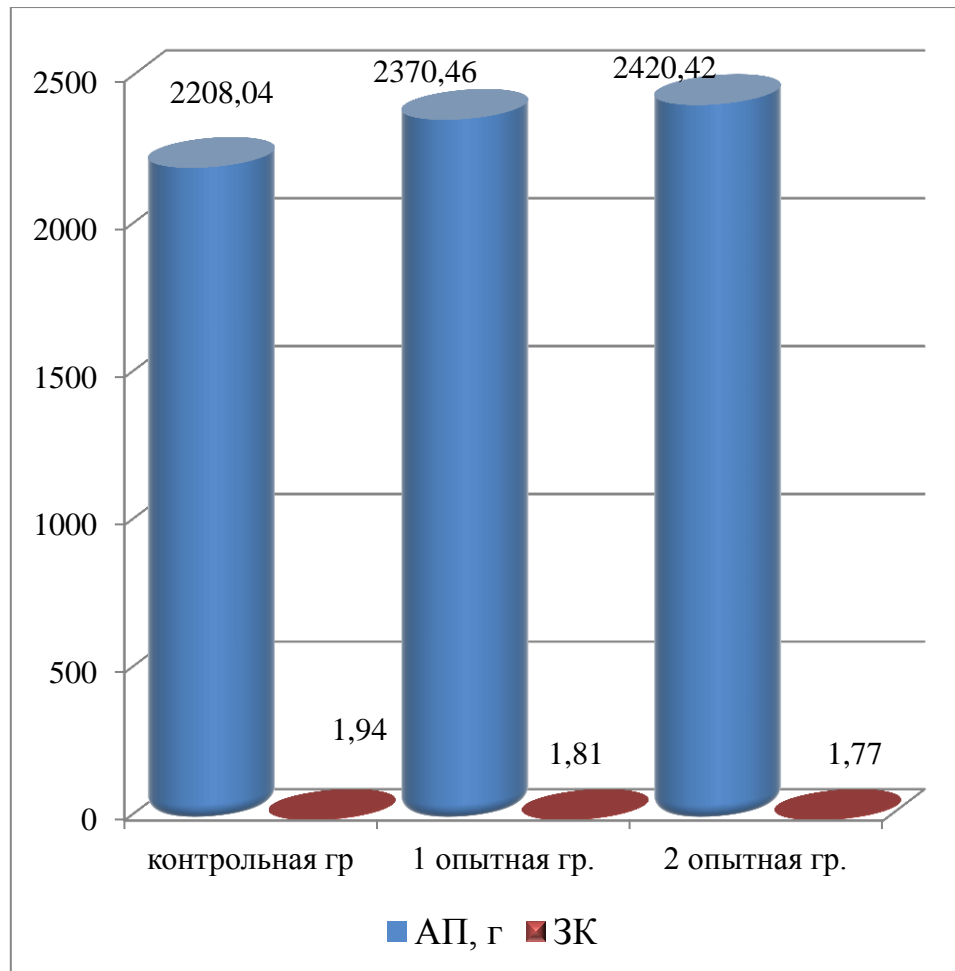


Рисунок 18 - Затраты кормов на прирост живой массы, кг

Таким образом, комплексное введение кормовых добавок в виде сорбента и пробиотика снижает затраты кормов в опытной группе – на 8,7 %.

3.5.2 Коэффициенты переваримости питательных веществ корма

Усвояемость питательных веществ корма проходит под действием определенных факторов: желудочный сок, ферменты, микроорганизмы. При слаженной работе этих факторов происходит расщепление и всасывание в кровь необходимых для роста веществ. Очень важным фактором является содержание протеина и клетчатки: чем выше содержание в корме клетчатки,

тем показатели переваримости ниже. И связано это с изменением микробиологических процессов в пищеварительном тракте животного.

Для исследования коэффициентов переваримости питательных веществ корма был проведен балансовый опыт на 5 головах цыплят-бройлеров из каждой группы (рис. 19).

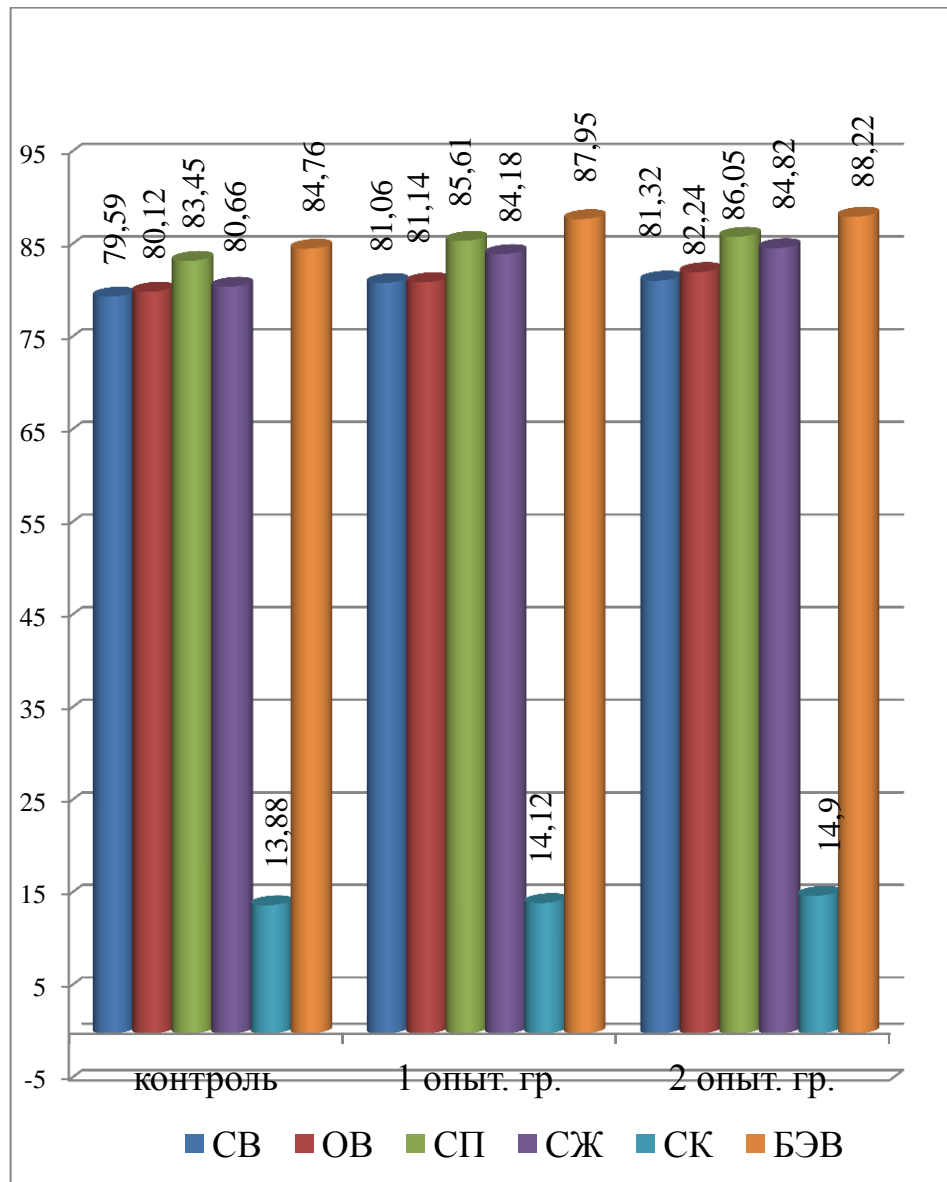


Рисунок 19 - Коэффициенты переваримости питательных веществ корма, %

Условные обозначения: СВ - сухое вещество, ОВ – органическое вещество, СП – сырой протеин, СЖ – сырой жир, СК – сырая клетчатка, БЭВ – безазотистые экстрактивные вещества.

Полученные результаты показывают, что цыплята контрольной группы уступали цыплятам 2 опытной группы по показателям переваримости сухого вещества – на 1,73 %, органического вещества – на 2,12 %, сырого протеина – на 2,6 %, БЭВ – на 3,46 %. Полученные результаты говорят о том, что переваривание составных частей корма лучше проходит при наличии в рационе сорбента и пробиотика, причем в комплексном варианте.

Следовательно, для улучшения переваримости питательных веществ корма цыплят-бройлеров целесообразно вводить совместно и пробиотик и сорбент.

3.5.3 Использование азота, кальция и фосфора цыплятами-бройлерами

Для того чтобы определить процент усвояемости питательных веществ корма проводили балансовый опыт (табл. 66).

Таблица 66 - Использование азота подопытными цыплятами-бройлерами

n=5

Показатели	Группы		
	контрольная	1 опытная	2 опытная
Потреблено с кормом, г	3,171±0,012	3,181±0,018	3,175±0,014
Выделено с пометом, г	1,571±0,003	1,486±0,003	1,474±0,002
с калом, г	0,619±0,001	0,572±0,002	0,538±0,004
с мочой, г	0,952±0,002	0,914±0,004	0,916±0,002
Отложено, г	1,600±0,002	1,695±0,001*	1,701±0,002*
% от потребленного	50,47±0,68	53,29±0,46*	53,57±0,63*

*P>0,95

По результатам опыта (табл. 66), видно, что отложение азота во 2 опытной группе, где цыплята совместно получали сорбент и пробиотик, было достоверно выше аналогов в контрольной группе – на 3,10 % (P>0,95), цыплята которой потребляли основной корм хозяйства. На основании

полученных данных можно сделать вывод, что баланс азота во всех группах положительный, но во 2 опытной группе азот усваивался лучше.

Количество потребленного цыплятами-бройлерами с кормом кальция (табл. 67) во всех группах было одинаковым. Отложение кальция в теле цыплят контрольной группы уступало отложению кальция в опытных группах – на 0,030 - 0,036 г. В теле цыплят контрольной группы отложено кальция 45,90 %, что – на 2,9 и 3,55 % меньше, чем в опытных группах, соответственно.

Таблица 67 - Использование кальция подопытными цыплятами

n=5

Показатели	Группы		
	контрольная	1 опытная	2 опытная
Потреблено с кормом, г	1,002±0,005	1,004±0,005	1,003±0,001
Выделено с пометом, г	0,542±0,009	0,514±0,008	0,507±0,004*
Отложено, г	0,460±0,013	0,490±0,008*	0,496±0,014*
% от потребленного	45,90±1,10	48,80±0,53*	49,45±1,14*

Это связано, по нашему мнению, с содержанием кальция в сорбенте, применяемом для подкормки цыплят 2 опытной группы, которое усилилось еще и пробиотиком.

Таблица 68 - Использование фосфора подопытными цыплятами

n=5

Показатели	Группы		
	контрольная	1 опытная	2 опытная
Потреблено с кормом, г	0,620±0,009	0,621±0,006	0,622±0,005
Выделено с пометом, г	0,368±0,002	0,355±0,005*	0,352±0,007*
Отложено, г	0,252±0,010	0,266±0,002	0,270±0,014
% от потребленного	40,64±1,06	42,83±0,435*	43,40±2,055*

*P>0,95

Количество потребленного фосфора (табл. 68) во всех исследованных группах было одинаковым. Количество отложенного фосфора в течение суток в контроле уступало этому же показателю во 2 опытной группе – на 2,76 % ($P>0,95$).

В результате проведенного физиологического опыта видно, что совместное использование в комбикормах цыплят пробиотика и сорбента положительно сказывается на усвоении азота, кальция и фосфора корма.

3.5.4 Результаты исследования сыворотки крови цыплят-бройлеров

Исследования сыворотки крови проводят для того, чтобы определить биохимический состав, определить уровень гормонов, иммуноглобулинов и других биологически активных веществ. В сыворотке крови не остается фибриноген – бесцветные белки крови, отвечающие за свертываемость, но сохраняется большая часть антител. (<https://www.neboleem.net/issledovanie-krovi.php>).

Таблица 69 - Биохимические и морфологические показатели крови цыплят, %
n=5

Показатель	Группы		
	контрольная	1 опытная	2 опытная
Общий белок, г/л	75,02±0,59	77,94±0,14*	78,83±0,41*
Альбумины, %	46,25±0,29	48,37±0,25	48,88±0,37
α- глобулины	17,66±0,43	15,89±0,15	14,85±0,48
β-глобулины	13,93±0,21	12,85±0,29	11,71±0,34
γ-глобулины	22,16±0,43	22,89±0,42	24,56±0,65
Эритроциты, 10^{12} /л	3,34±0,13	3,49±0,10	3,53±0,15
Лейкоциты, 10 ⁹ /л	9,22±0,31	9,16±0,29	9,06±0,28
Гемоглобин, г/л	80,08±0,52	85,18±0,59	84,26±0,61

* $P>0,95$

По данным эксперимента обнаружено, что содержание гемоглобина во 2 опытной группе превосходило контрольную группу – на 4,18 г/л ($P>0,95$).

Результаты биохимических исследований сыворотки крови показали, что содержание общего белка находилось в пределах нормы, но его количество достоверно больше ($P>0,95$) – на 2,92 и 3,81 % в опытных группах, относительно контрольной группы (табл. 69). Разница в содержании альбуминов в опытных группах колебалась в пределах 0,73 и 2,63 %, относительно контрольной группы. Количественно содержания γ -глобулинов в опытных группах увеличивалось – 0,73-2,4 %, относительно контрольной группы.

На основании морфологических и биохимических исследований можно утверждать, что совместное применение сорбента и пробиотика положительно влияет на физиологические показатели крови птицы.

3.5.5 Микробиоценоз кишечника цыплят-бройлеров

Для анализа кишечной микрофлоры был исследован тонкий кишечник цыплят-бройлеров, так как это основной участок, где происходит переваривание и всасывание питательных веществ, поступающих во время кормления. Полученные данные приведены в таблице 70.

Таблица 70 – Микробиоценоз кишечника цыплят-бройлеров, lg КОЕ/г*

n=5

Показатель	Группы		
	контрольная	1 опытная	2 опытная
Энтерококки	6,8±0,13	5,8±0,3*	5,1±0,24*
Стафилококки	2,1±0,23	1,4±0,17*	1,2±0,15*
Кишечная палочка	7,5±0,27	5,3±0,38*	4,8±0,20*
Молочнокислые бактерии	3,3±0,21	4,8±0,20*	6,8±0,27*

* $P>0,9$

Количество энтерококков в контрольной группе выше в 1,17-1,33 раза, стафилококков – в 1,5-1,75 раз, кишечной палочки – в 1,41-1,56 раз,

относительно опытных групп. Однако количество молочнокислых бактерий снижается в контрольной группе относительно опытных групп в 1,45-2,06 раза. Это объясняется тем, что в опытных группах замедляется рост патогенных микроорганизмов, а лактобактерий увеличился, что говорит о положительном совместном действии сорбента «Ковелос-Сорб» и пробиотика «Споротермин».

3.5.6 Результаты контрольного убоя цыплят-бройлеров

Контрольный убой проводили в возрасте 42 суток, в соответствии с паспортом кросса. Исследованы живая масса и масса потрошенной тушки, а также масса грудных мышц, бедра и голени.

Таблица 71 - Результаты контрольного убоя цыплят-бройлеров

n=5

Показатели	Группа		
	контрольная	1 опытная	2 опытная
Живая масса птицы перед убоем, г	2231,56±10,32	2398,34±9,39*	2475,16±9,81*
Масса потрошенной тушки, г	1584,42±10,92	1753,25±10,36*	1816,71±10,21*
Убойный выход, %	71,0±0,34	73,11±0,46*	73,40±0,59*
Масса мышц, всего, г	645,36±2,11	725,76±11,06*	763,82±5,55*
грудных	331,74±5,13	373,29±7,19*	391,96±2,54*
бедра	178,77±3,62	202,97±2,33*	213,46±3,75*
голени	134,85±3,18	149,5±4,07*	158,4±2,57*

*P>0,95

По данным контрольного убоя цыплят-бройлеров, проведенного в конце выращивания, данные которого представлены в таблице 71, видно что убойный выход цыплят во 2 опытной группе, покармливаемой комплексно пробиотиком и сорбентом – на 2,4 % выше, относительно контрольной группы, которая получала основной рацион хозяйства. Масса мышц

оказалась выше в опытных группах, относительно контрольной группы – на 12,4 и 18,2 %, соответственно.

Следовательно, включение в рацион цыплятам-бройлерам в комплексе пробиотика и сорбента привело к повышению убойного выхода и увеличению содержания грудных мышц и мышц голени, что отразилось и на балансе азота.

3.5.7 Гистологические исследования печени птицы

Исследования гистологической структуры печени цыплят-бройлеров представлены на рис. 20, 21 и 22.

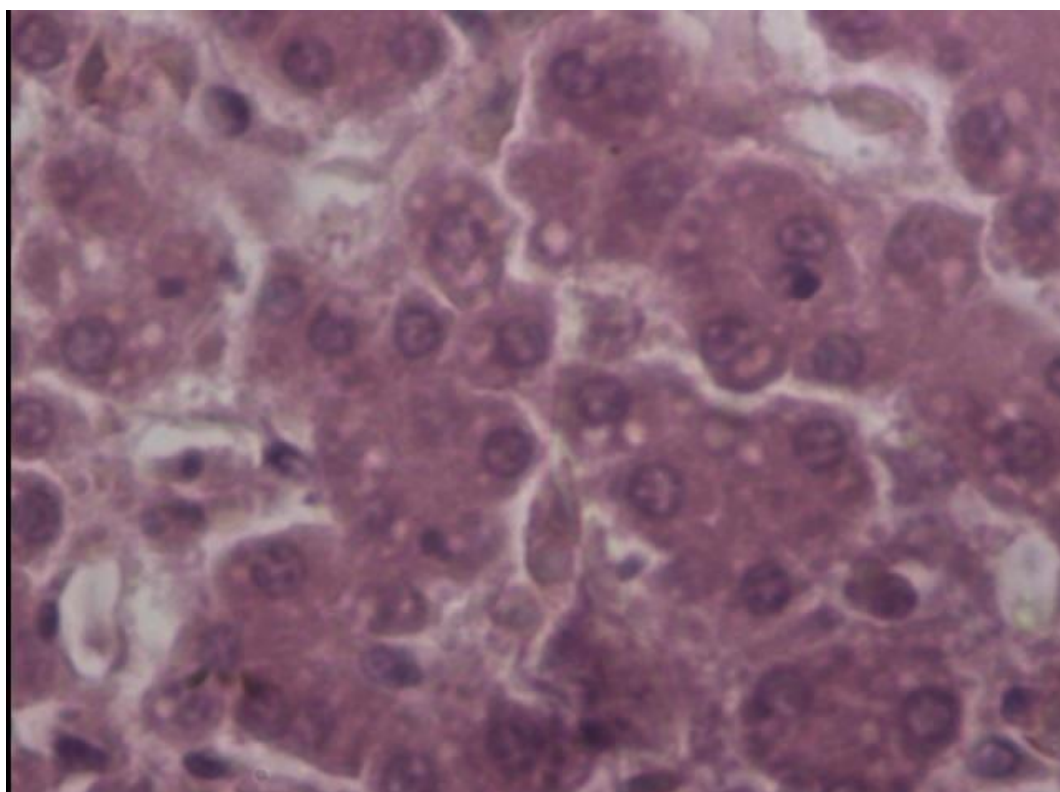


Рисунок 20 - Печень (контрольная группа)

Окраска гематоксилином и эозином.

Окраска гематоксилином и эозином. Ок. 40.

Структура печени в контрольной группе цыплят-бройлеров, как видно на рисунке 20, выглядит рыхлой, печеночные дольки выражены слабо. В

поле зрения наблюдается небольшое число двуядерных гепатоцитов. Заметны жировые включения, что говорит о жировой дистрофии.

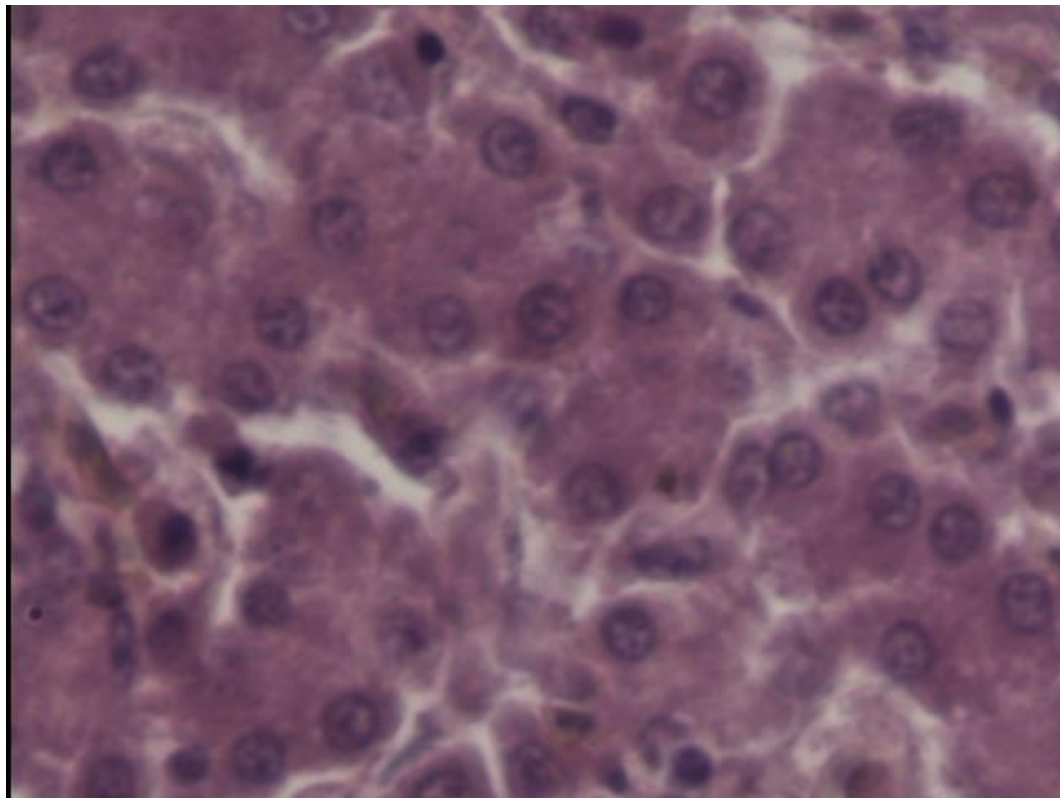


Рисунок 21 - Печень (1 опытная группа).

Окраска гематоксилином и эозином.
Окраска гематоксилином и эозином. Ок. 40.

Структура печени в 1 опытной группе более плотная (рис. 21). Гепатоциты крупнее, печеночные дольки выражены четко. Происходит гипертрофия клеток (увеличение размеров клетки) за счет повышенной функциональной активности. Улучшается микроциркуляция тканей печени за счет гиперплазии капиллярной сети. В 1 опытной группе прослеживается увеличение гепатоцитов вследствие увеличения объема цитоплазмы. По всей видимости это может быть связано с увеличением площади капиллярной сетки. Количество ядер в поле зрения значительно больше, чем в контрольной группе.

Гистокартина печени 2 опытной группы (рис. 22) следующая: структура печени плотная, наблюдается большое количество гепатоцитов с двумя ядрами, окраска структур печени более темная, жировых вкраплений не наблюдается.

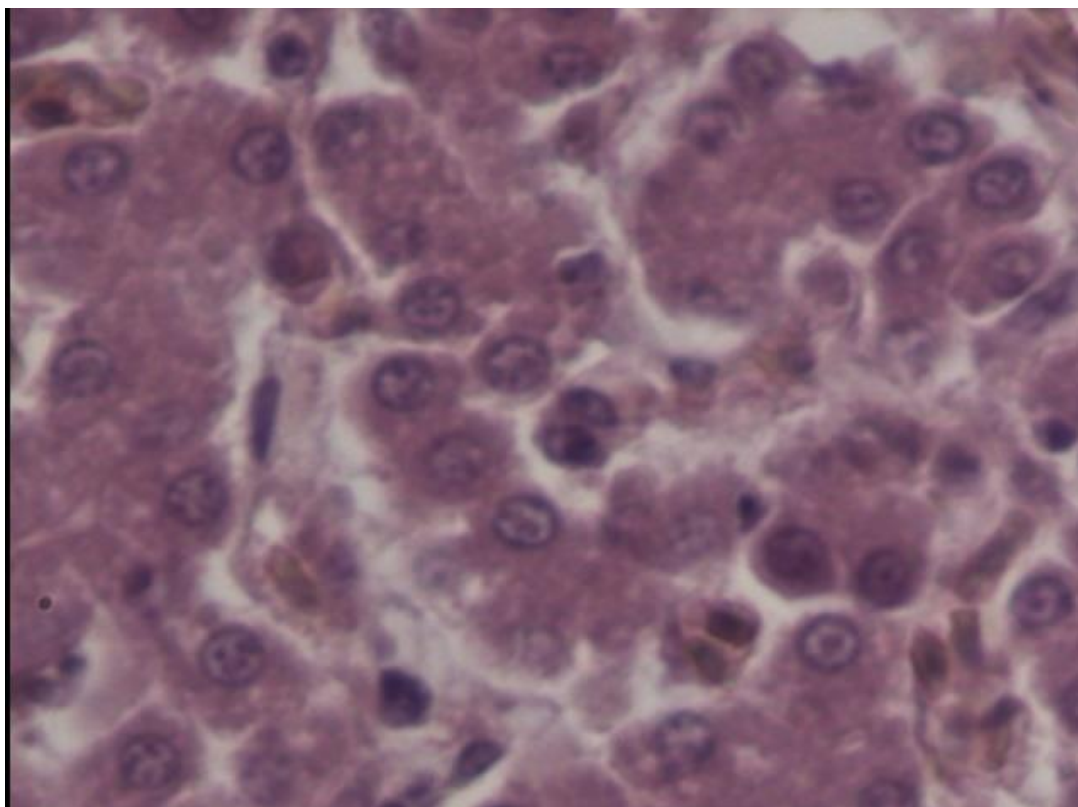


Рисунок 22 - Печень (2 опытная группа).

Окраска гематоксилином и эозином.
Окраска гематоксилином и эозином. Ок. 40.

Данные гистологических исследований печени цыплят-бройлеров еще раз подтверждают целесообразность применения сорбента и пробиотика, так как это положительно сказывается на структуре печени и на метаболических процессах, происходящих в ней.

3.5.8 Химический состав грудных и бедренных мышц

Качественные характеристики сельскохозяйственных животных и птицы определяются по следующим параметрам: содержание протеина, жира, пищевая и биологическая ценность, оценка потребителя. Мышцы кур состоят из воды и сухого вещества и богаты белком, углеводами и минеральными веществами. В среднем соотношение между сухим веществом и водой составляет 1:3. Если переваримость белка яиц принять за 100 %, то переваримость мяса птицы составит 80 %, говядины – 75 %, молока – 75 %.

Таблица 72 - Химический состав грудных мышц цыплят

n=5

Группа	Показатели		
	Сухое вещество, %	Белок, %	Жир, %
контрольная	24,62±0,17	21,30±0,15	2,27±0,06
1 опытная	25,12±0,17*	21,79±0,32	2,21±0,05
2 опытная	25,10±0,02*	21,82±0,10*	2,14±0,02*

*P>0,95

В мясе молодняка птицы воды содержится больше, а сухого вещества меньше, чем в мясе взрослой птицы (В.И. Фисинин и др., 2011). При применении в кормлении цыплят-бройлеров сорбента и пробиотика наблюдалось увеличение содержания сухого вещества в грудных мышцах – на 0,33-0,48 %, белка – на 0,38-0,52 % на фоне снижения количества жира – на 0,04-0,13 %, относительно контроля (табл. 72).

Положительное влияние сорбента и пробиотика сказалось и на химическом составе бедренных мышц (табл. 73). Появилась тенденция к повышению содержания сухого вещества в бедренных мышцах в опытных группах птицы – на 0,49-0,67 %, содержанию белка – на 0,21-0,73 %. В этом ракурсе отмечалось достоверное снижение жира в опытных группах – на 0,15-0,27 % (P>0,95).

Таблица 73 - Химический состав бедренных мышц цыплят

n=5

Группа	Показатели		
	Сухое вещество, %	Белок, %	Жир, %
контрольная	24,46±0,24	20,41±0,23	3,23±0,07
1 опытная	24,95±0,22	20,62±0,04	3,08±0,13
2 опытная	25,13±0,39	21,14±0,36	2,96±0,16

*P>0,95

Такое соотношение показателей химического состава мышц цыплят-бройлеров указывает на то, что в опытных группах процесс анаболизма и пластический обмен проходит более интенсивнее, чем в группах, получавших основной рацион хозяйства.

3.5.9 Аккумуляция тяжелых металлов в грудных мышцах

Одним из сильнейших по действию и наиболее распространенным химическим загрязнением является загрязнение тяжелыми металлами. Исследования на предмет содержания тяжелых металлов в организме животных и птицы в РСО-Алании, имеют важное экологическое значение (табл. 74). Изучалось содержание в грудной мышце таких тяжелых металлов как цинк, кадмий, свинец.

Таблица 74 - Содержание тяжелых металлов в грудной мышце ткани (мг/кг)

n=5

Показатели	Группа		
	контрольная	1 опытная	2 опытная
Цинк	29,01±0,65	25,05±0,22*	20,27±0,48*
Кадмий	0,07±0,003	0,05±0,003*	0,03±0,001*
Свинец	0,98±0,08	0,67±0,07*	0,45±0,09*

*P>0,95

Результаты эксперимента показывают (табл. 74), что аккумуляция цинка во 2 опытной группе достоверно ($P>0,95$) ниже в 1,43 раза, так как эта группа к основному рациону получала пробиотик «Споротермин» количестве 0,1 % от массы корма и сорбент «Ковелос-Сорб» в количестве 0,1 % от массы корма, помимо основного рациона хозяйства. Такое же снижение концентрации наблюдалось по кадмию и по свинцу – в 2,33 и 2,17 раза, относительно контрольной группы, так как «Ковелос-Сорб» обладает свойствами адсорбции тяжелых металлов на своей поверхности.

Таким образом, для снижения токсичности тяжелых металлов в РСО-Алании необходимо вводит в рацион сорбенты в сочетании с пробиотиком, в частности «Ковелос-Сорб» в количестве 0,1 % от массы корма и «Споротермин» в количестве 0,1 % от массы корма.

3.5.10 Органолептическая оценка мышечной ткани и бульона

При введении в кормлении цыплят-бройлеров кормовых добавок в виде сорбента и пробиотика изменились и вкусовые качества мяса и бульона (табл. 75).

Таблица 75 - Органолептическая оценка мышечной ткани и бульона

Показатели	Группа		
	контрольная	1 опытная	2 опытная
	Грудные мышцы		
Запах (аромат)	4,3±0,03	4,3±0,06	4,4±0,07
Вкус	4,4±0,04	4,5±0,11	4,5±0,09
Нежность, жесткость	4,4±0,1	4,5±0,1	4,5±0,07
Сочность	4,3±0,05	4,4±0,07	4,4±0,07
Общая оценка	17,6±0,15	17,8±0,19	17,8±0,18
	Бульон		
Запах (аромат)	4,2±0,09	4,3±0,1	4,3±0,07
Вкус	4,4±0,07	4,4±0,07	4,4±0,1
Прозрачность и цвет	4,2±0,10	4,3±0,07	4,3±0,04
Крепость (наваристость)	4,0±0,08	4,0±0,09	4,0±0,07
Общая оценка	16,9±0,07	17,0±0,15	17,1±0,11

n=5

Сочность грудных мышц в контрольной группе уступала 2 опытной группе – на 0,1 балл. Относительно бульона во 2 опытной группе, то здесь прослеживалась такая же тенденция, то есть крепость бульона также превосходила – на 0,1 балл, относительно контроля.

Результаты дегустационной оценки показали, что общая оценка грудных мышц в контрольной группе уступает опытным группам – на 0,2 единицы. По органолептической оценке бульона общая оценка контрольной группы составила 16,6 ед., что – на 0,2 ед. меньше относительно 2 опытной группы. Качество мяса и бульона цыплят, получавших сорбент и пробиотик, превышала по общей оценке качество мяса и бульона цыплят контрольной группы, в кормлении которых был основной рацион хозяйства.

3.5.11 Результаты II производственного опыта на цыплятах-бройлерах и расчет экономической эффективности использования кормовых добавок

Для проведения производственного опыта на цыплятах-бройлерах в соответствии с методикой ВАСХНИЛ (1984) были сформированы 2 группы цыплят суточного возраста кросса «РОСС-308» по принципу групп-аналогов по 500 голов в каждой.

Таблица 76 – Результаты производственного опыта

n=500

Показатель	Группа	
	контрольная	опытная
Живая масса 1 гол., г:		
в начале опыта	40,0	40,0
в конце опыта	2126	2350
Прирост живой массы, г:		
абсолютный	2086	2310
среднесуточный	49,7	55,0
В % к контролю	100,0	110,7
Расход корма на 1 кг прироста	2,06	1,86
В % к контролю	100,0	88,34

Продолжительность производственного опыта составила 42 дня. В ходе производственного опыта цыплята контрольной группы получали основной рацион хозяйства (ПК), а цыплята опытной группы получали ПК, пробиотик «Споротермин» в количестве 0,1 % от массы корма и АУКД (активная угольная кормовая добавка) в количестве 200 г/т, комплексно. В результате производственного опыта, установлено, что комплексное введение в корма пробиотика и сорбента положительно сказывается на живой массе и приростах цыплят опытной группы. Так, живая масса цыплят опытной группы достоверно ($P>0,95$) выше – на 224 г или – на 10,7 %, относительно контрольной группы. Расход корма на 1 кг прироста живой массы в опытной группе ниже – на 11,6 % (табл. 78). Впоследствии была рассчитана экономическая эффективность использования сорбента и пробиотика в кормлении цыплят-бройлеров. Результаты представлены в таблице 77.

Таблица 77 - Экономическая эффективность использования пробиотика и сорбента

n=500

Показатель	Группа	
	контрольная	опытная
Живая масса в 42 дня, г	2126	2350
Цена реализации 1 кг, руб.	150	150
Выручено, руб.	318,9	352,5
Всего затрат, руб.	275,2	283,9
Себестоимость 1 кг живой массы, руб.	129,4	120,8
Прибыль, руб.	43,7	68,6
Уровень рентабельности, %	15,9	24,2

При цене реализации 150 руб. за 1 кг (по ценам на 1 апреля 2022 года) выручено в опытной группе на 33,6 руб. больше, относительно контрольной группы. Полученные данные (табл. 77) позволяют сделать вывод о том, что прибыль в контрольной группе составила 43,7 руб., что соответствует рентабельности 15,9 %. В опытной группе прибыль составила 68,6 руб., что

соответствует рентабельности 24,2 %, что выше – на 8,3 %, относительно контрольной группы.

Таким образом, в результате производственной апробации и расчета экономической эффективности можно сделать вывод, что совместное скармливание пробиотика «Споротермин» в количестве 0,1 % от массы корма и АУКД (активная угольная кормовая добавка) в количестве 200 г/т корма рекомендуется для птицеводческих хозяйств республики РСО-Алания.

3.6 Результаты II серии исследований на поросятах-отъемышах и на молодняке свиней на откорме

3.6.1 Результаты шестого опыта

3.6.2 Изменения живой массы, приростов, сохранности и затраты кормов

Для сохранения поголовья поросят, рано отнятых от свиноматки, необходимо обеспечить нормирование питания, хорошие условия существования, защиту от инфекций.

Таблица 78 - Живая масса поросят-отъемышей, кг

n=25

Возраст, дней	Группы	
	контрольная	опытная
60	18,3±0,12	18,2±0,14
120	43,5±0,57	46,0±0,62*
В % к контролю	100,0	105,7

*P>0,95

Для поросят-отъемышей самыми важными и критическими являются первые два месяца жизни, так как именно в этот период животное очень уязвимо и не может защитить себя от инфекций. Живая масса поросят показывает насколько эффективно идет усвоение составных корма (табл. 78).

За весь период исследований установлено увеличение живой массы поросят опытной группы, получавшей бентонитовую глину в количестве 3,0 % от массы корма.

В возрасте 120 дней живая масса поросят опытной группы достоверно ($P>0,95$) выше – на 5,7 %, относительно живой массы поросят контрольной группы.

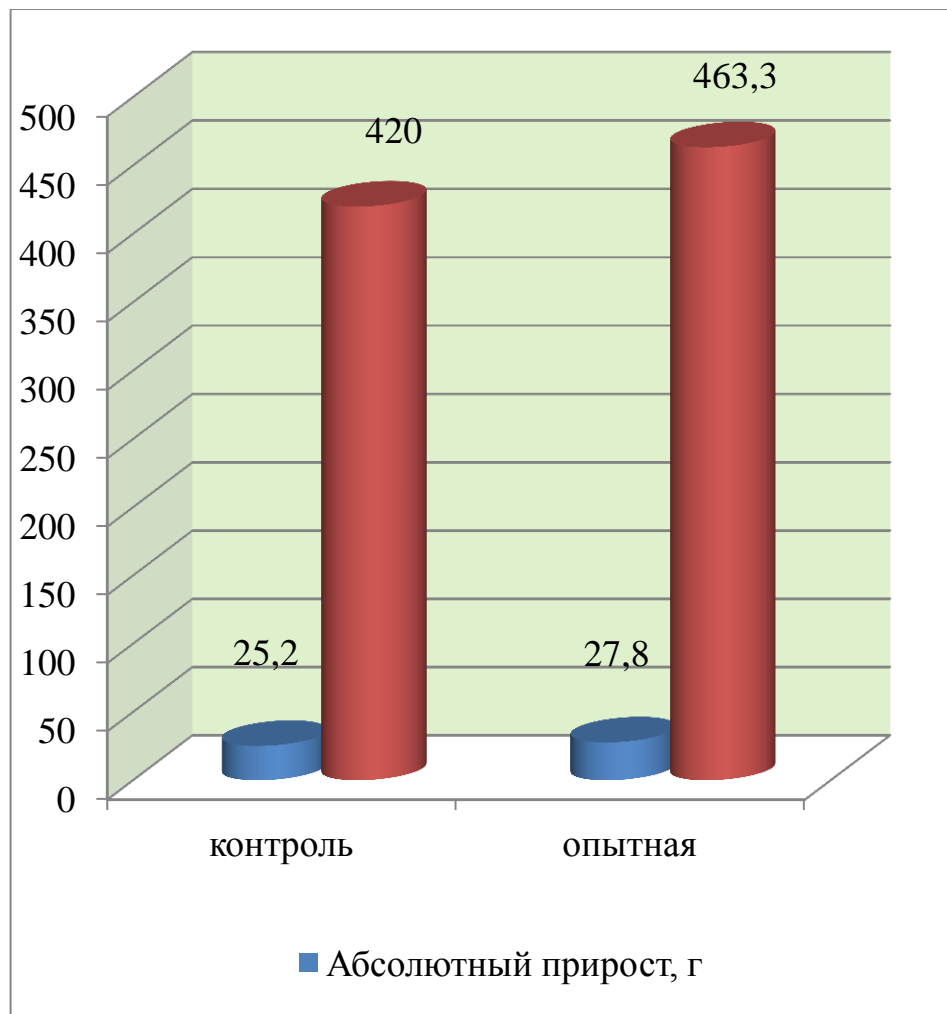


Рисунок 23 - Показатели приростов поросят-отъемышей, кг

На основании данных живой массы был рассчитан абсолютный и среднесуточный приросты (рис. 23). По результатам эксперимента видно, что абсолютные приросты живой массы поросят за весь период выращивания составили: в контрольной группе – 25,2 кг, в опытной группе – 27,8 кг, что –

на 10,7 % больше относительно приростов поросят контрольной группы. Среднесуточные приросты составили: в контрольной группе – 420,0 г, в опытной – 463,3 г, что – на 10,3 % достоверно ($P>0,95$) больше относительно приростов поросят контрольной группы.

В течение всего периода исследования велось наблюдение за сохранностью поросят-отъемышей.

Таблица 79 - Результаты сохранности поросят-отъемышей, %

n=25

Показатели	Группа	
	контрольная	опытная
Пало голов	1	0
Сохранность за весь период опыта, %	96,0	100,0

Как видно из результатов, приведенных в таблице 79, показатель сохранности поросят в контрольной группе составил 96,0 %, а в опытной, которая подкармливалась бентонитом, сохранность составила 100 %.

Следовательно, следует проводить подкормку поросят-отъемышей бентонитовой глиной со свободным доступом для повышения живой массы, абсолютных и среднесуточных приростов и сохранности поголовья (З.В. Псахчиева, 2018).

В процессе опыта рассчитывались затраты кормов. Результаты приведены на рисунке 24.

На основании полученных данных (рис. 24), видно, что расход корма поросятами опытной группы был ниже – на 0,42 кг на 1 кг прироста живой массы, относительно контрольной группы. Затраты кормов на прирост 1 кг живой массы в опытной группе достоверно ($P>0,95$) выше – на 9,4 %, по сравнению с контрольной группой.

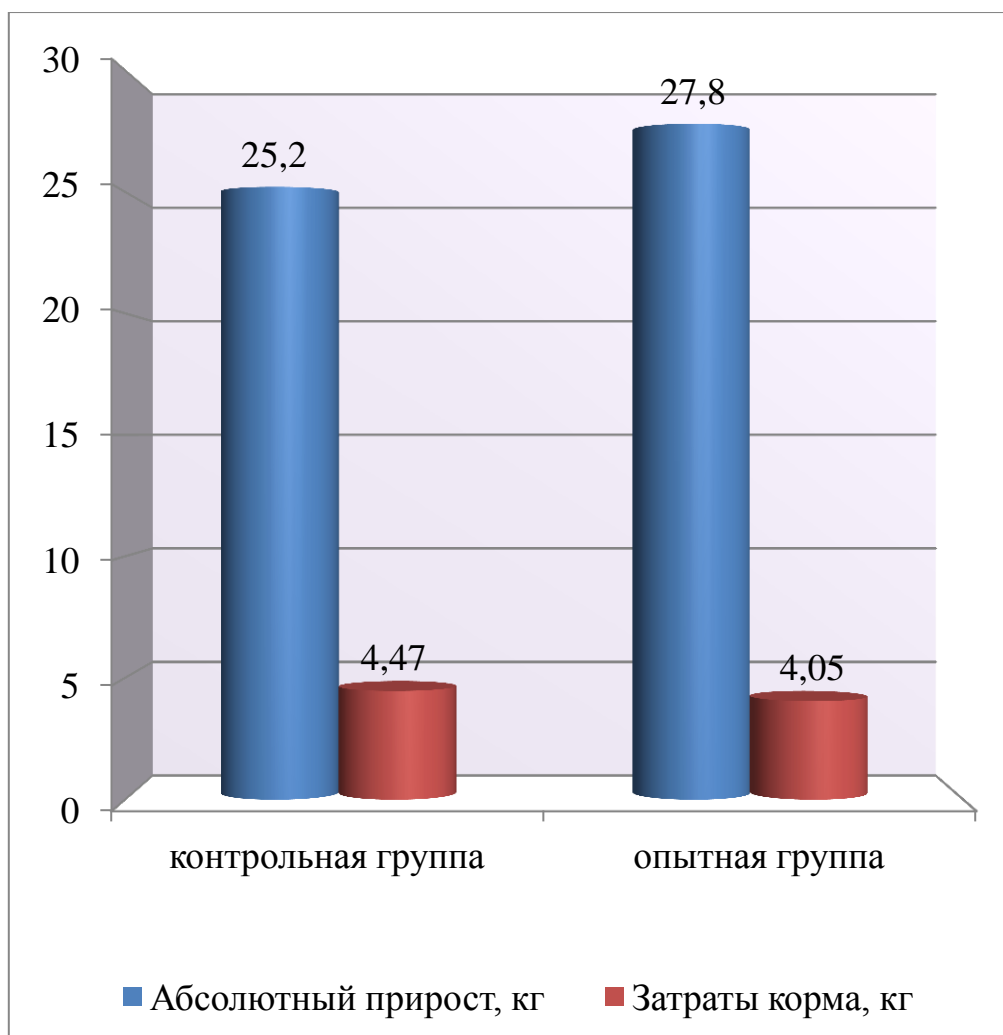


Рисунок 24 - Потребление и затраты кормов поросятами-отъемышами, кг

Следовательно, можно сделать вывод, о том, что для снижения затрат кормов в рацион поросят необходимо вводить бентонитовую глину со свободным доступом.

3.6.3 Коэффициенты переваримости питательных веществ корма

По тому, как перевариваются питательные вещества корма, можно говорить о качестве корма. Переваримость питательных веществ корма зависит от наследственных факторов, от температуры помещения, от возраста, от методов кормления и свойств кормов и многих других факторов. В течение опыта учитывалось количество корма, потребленного, и количество кала, выделенного поросятами.

Таблица 80 - Коэффициенты переваримости питательных веществ корма, %

n=3

Показатели	Сухое вещество	Органическое вещество	Сырой протеин	Сырой жир	Сырая клетчатка	БЭВ
контрольная	72,82± 1,60	73,87± 0,98	76,19± 0,41	47,95± 0,48	20,14± 1,92	79,05± 0,79
опытная	75,42± 1,80*	76,67± 1,57*	79,59± 1,12*	47,72± 0,54	23,09± 1,20*	82,11± 0,86*

*P>0,95

Исходя из показателей, приведенных в таблице 80, переваримость сухого вещества достоверно ($P>0,95$) выше у поросят опытной группы – на 2,6 %, органического вещества – на 2,8 %, сырого протеина – на 3,4 %, сырой клетчатки – на 2,95 %, БЭВ – на 3,06 %, относительно контрольной группы.

Следовательно, полученные результаты по переваримости питательных веществ корма доказывают возможность введения в рацион поросят-отъемышей бентонитовой глины.

3.6.4 Баланс азота, кальция и фосфора

Для того чтобы организм поросенка рос и развивался необходимо чтобы корма были сбалансированы по всем макро- и микроэлементам. При их недостатке или избытке наблюдаются отклонения, которые отражаются на хозяйственно-полезных признаках организма. Кальций входит в состав плазмы крови, участвует в регуляции мышечной деятельности. Содержание кальция в кормах сказывается и на продуктивности животных: улучшается рост, улучшается усвоение организмом азота.

Таблица 81 - Использование азота подопытными поросятами

n=3

Показатели	Группы	
	контрольная	опытная
	Азот	
Потреблено с кормом, г	30,12±0,15	30,40±0,15
Выделено с калом, г	8,07±0,19	7,88±0,23
Переварено, г	22,05±0,54	22,52±0,42
Выделено с мочой, г	11,28±0,21	11,05±0,12*
Баланс, г	10,77±0,27	11,47±0,30*
% от принятого	35,75±0,53	37,73±0,47*
% от переваренного	48,84±0,63	50,93±0,43*
	Кальций	
Потреблено с кормом, г	13,47±0,06	13,58±0,09
Выделено с калом, г	7,74±0,06	7,53±0,09
Выделено с мочой, г	0,15±0,01	0,13±0,01*
Баланс, г	5,57±0,11	5,92±0,14*
% от принятого	41,35±0,65	43,59±0,89*
	Фосфор	
Потреблено с кормом, г	15,48±0,20	15,53±0,22
Выделено с калом, г	8,85±0,04	8,76±0,05
Выделено с мочой, г	0,38±0,02	0,35±0,04
Баланс, г	6,25±0,23	6,41±0,13
% от принятого	40,33±0,54	41,29±0,45*

*P>0,95

Использование азота (табл. 81) у поросят опытной группы достоверно выше (P>0,95) – на 5,46 %, по сравнению с контрольной группой. Баланс азота был положительным. Это говорит о том, что протеин лучше усваивался и переваривался в опытной группе, получавшей к основному рациону бентонитовую подкормку. Из данных, приведенных в таблице 81 видно, что баланс кальция достоверно (P>0,95) лучше у поросят опытной группы – на 2,09 %, относительно контрольной группы. Баланс кальция был положительным.

Баланс фосфора в контрольной группе составил 6,25 г, опытной – 6,41 г. Разница в группах составила 0,96 %, в пользу опытной группы. Так как фосфор участвует в образовании костей, то можно сделать вывод, что

поросята опытной группы росли более интенсивно. Баланс фосфора был положительным.

Таким образом, введение в рацион поросят-отъемышей бентонитовой глины положительно влияет на баланс веществ: отложение азота, кальция и фосфора, что отражается и на живой массе.

3.6.5 Морфологические и биохимические показатели крови

По содержанию общего белка в сыворотке крови определяется состояние гомеостаза (внутренняя среда организма), состояние белкового обмена. Очень важно чтобы в организме аминокислотный состав был сбалансирован, особенно по незаменимым аминокислотам.

Таблица 82 – Морфологические показатели крови поросят-отъемышей

n=3

Показатель	Группы	
	контрольная	контрольная
Эритроциты, 10^{12} /л	5,18±0,15	5,45±0,18
Лейкоциты, 10^9 /л	9,15±0,21	9,23±0,23
Гемоглобин, г/л	99,45±1,41	105,23±1,85

*P>0,95

В результате исследования морфологического состава крови поросят (табл. 82), можно сделать вывод, что все показатели находились в пределах физиологической нормы. Но при этом, содержание гемоглобина в крови поросят опытной группы превосходило недостоверно (P>0,95) эти же показатели в контрольной группе – на 5,78 г/л.

В сыворотке крови α -глобулины участвуют в транспорте липидов, β -глобулины участвуют в транспорте железа, в иммунных реакциях, обеспечивают транспорт холестерина и фосфолипидов, γ -глобулины это иммуноглобулины, которые участвуют в нейтрализации вредных элементов, попадающих в организм.

Таблица 83 – Результаты биохимического исследования сыворотки крови

n=3

Показатель	Группы	
	контрольная	опытная
Общий белок, г/л	65,02±0,17	69,18±0,22*
Альбумины, %	48,53±0,28	50,03±0,27*
α-глобулины	15,62±0,23	14,12±0,41*
β-глобулины	14,33±0,35	12,27±0,53*
γ-глобулины	21,52±0,46	23,58±0,29*

*P>0,95

По данным исследования, приведенного в таблице 83 видно, что количество общего белка в сыворотке крови в контрольной группе составило 65,02 г/л, в опытной - 69,18 г/л, что – на 4,16 г/л достоверно (P>0,95) выше, относительно контрольной группы. По содержанию альбуминов контрольная группа достоверно (P>0,95) уступала – на 1,5 % опытной группе. По содержанию γ-глобулинов контрольная группа (P>0,95) уступала опытной группе – на 2,06 %. Во время исследования все физиологические показатели находились в пределах нормы. По содержанию γ-глобулинов опытная группа, получавшая бентонитовую подкормку со свободным доступом, превосходила контрольную группу, это говорит о повышении защитных функций поросят-отъемышей.

3.6.6 Микрофлора толстого отдела кишечника поросят-отъемышей

Микробиоценоз – это совокупность микроорганизмов, которые живут внутри организма. Бактериальная флора желудочно-кишечного тракта является необходимым условием для нормального существования живых организмов. Такие микроорганизмы как бифидо - и лактобактерии живут в организме всегда. При стрессовых ситуациях эти бактерии погибают и приходится восстанавливать их количество из вне. Помимо этих микроорганизмов в организм попадает еще и патогенная микрофлора (В.Д.

Кабанов, 2001). В наших исследованиях патогенная микрофлора представлена энтерококками, стафилококками, бактериями группы кишечной палочки.

Таблица 84 - Количество микроорганизмов в кишечнике поросят, lg КОЕ/г

n=3

Показатель	Группы	
	контрольная	опытная
Энтерококки	0,56±0,05	0,32±0,09
Стафилококки	1,45±0,12	1,04±0,14
Бактерии группы <i>E.coli</i>	1,61±0,02	1,09±0,03*
Молочнокислые бактерии	4,12±0,13	7,65±0,14*

*P>0,95

За время проведения опыта нами было установлено, что количественное содержание факультативной микрофлоры достоверно (P>0,95) снизилось у поросят, подкармливаемых бентонитом: энтерококки – в 1,75 раз, стафилококки - в 1,39 раз и бактерии группы кишечной палочки – в 1,47 раз. На этом фоне количество молочнокислых бактерий достоверно (P>0,95) возросло в опытной группе - в 1,85 раза (табл. 84).

На основании полученных данных можно сделать вывод о том, что подкормка бентонитом способствовала нормализации состава микрофлоры толстого кишечника, так как бентонитовая глина обладает свойствами адсорбента.

3.6.7 Результаты контрольного убоя поросят-отъемышей

По окончании периода выращивания поросят был проведен убой в целях установления влияния бентонитовой глины на убойные показатели и морфологический состав туши. Убойная масса – это масса туши (без

внутренностей) с головой, ногами и нутряным жиром. Убойный выход – это убойная масса, выраженная в процентах (табл. 85).

Таблица 85 - Результаты контрольного убоя подопытных поросят

n=3

Показатель	Группы	
	контрольная	опытная
Предубойная масса, кг	43,2±0,10	46,1±0,20*
Масса туши, кг	28,7±0,16	31,8±0,15*
Убойный выход, %	66,4±0,51	68,9±0,19*
Морфологический состав туш, %		
- мышцы	64,0±0,15	65,2±0,14*
- жир	16,2±0,13	15,5±0,11*
- кости	19,6±0,14	19,2±0,09*

*P>0,95

Из приведенных в таблице 85 данных, видно, что предубойная живая масса поросят-отъемышей в контрольной группе составила 43,2 кг, в опытной – 46,1, что на 2,9 кг больше, относительно контрольной группы. Масса туши поросят контрольной группы составила 28,7 кг против массы туши поросят опытной группы – 31,8 кг, что достоверно (P>0,95) больше - на 3,1 кг. Причем масса мышц в контрольной группе уступала массе мышц в опытной группе – на 1,2 %, при этом масса жира и костей в контрольной группе были больше – на 0,7 и 0,4 %, соответственно, относительно эти же показателей в опытной группе. Убойный выход поросят контрольной группы составил 66,4%, в то время как убойный выход поросят опытной группы составил 68,9 %, что – на 2,5 % достоверно (P>0,95) больше убойного выхода поросят контрольной группы.

Таким образом, лучшие убойные качества у поросят опытной группы, получавших бентонитовую глину с основным рационом хозяйства. Эти результаты доказывают целесообразность применения бентонитовой глины в кормлении поросят-отъемышей.

3.6.8 Гистологические исследования печени поросят-отъемышей

Работа печени заключается в обмене веществ, нейтрализации тяжелых металлов и токсинов, в образовании альбуминов и глобулинов. В этом ракурсе было не безынтересно проследить влияние бентонитовой глины на печень.

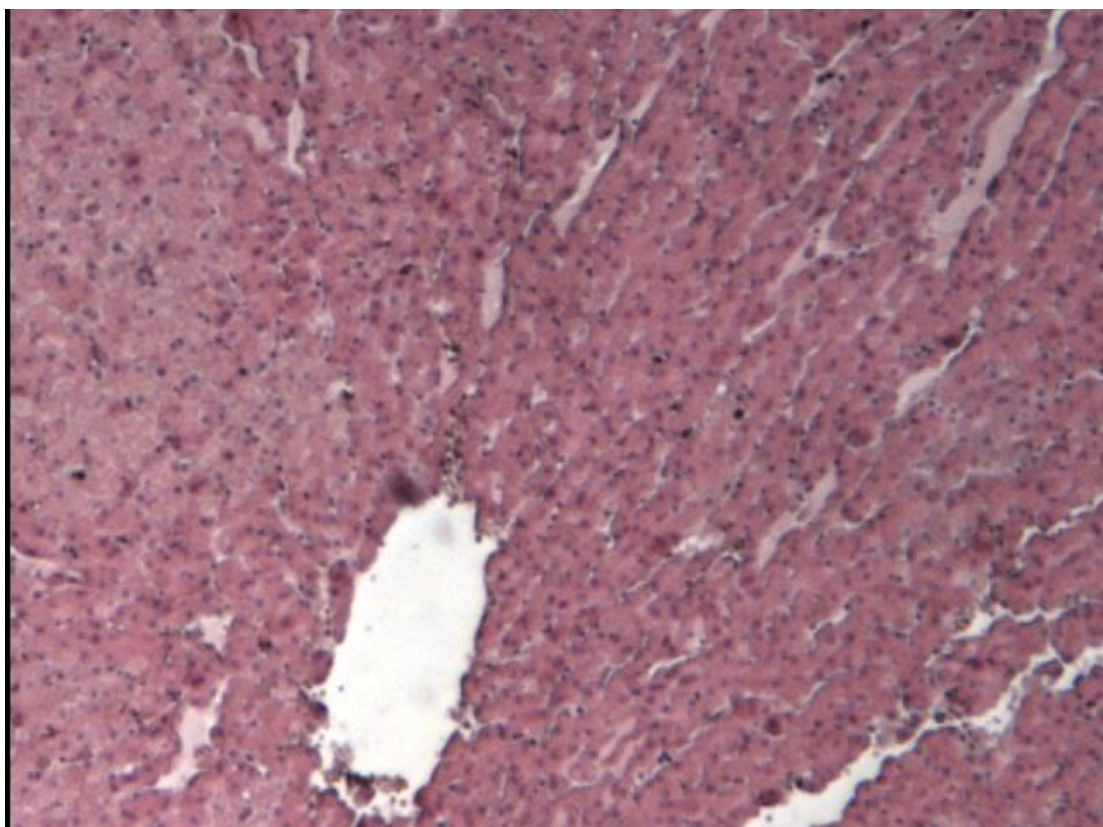


Рисунок 25 - Печень (контрольная группа).
Окраска гематоксилином и эозином. Ок. 40.

В использованной методике окрашивания гистологических препаратов действие гематоксилина на ДНК, РНК, клеточное ядро, рибосомы проявляется в окрашивании их в синий цвет, тогда как действие эозина, действующего на белки, проявляется в окрашивании их в красный цвет.

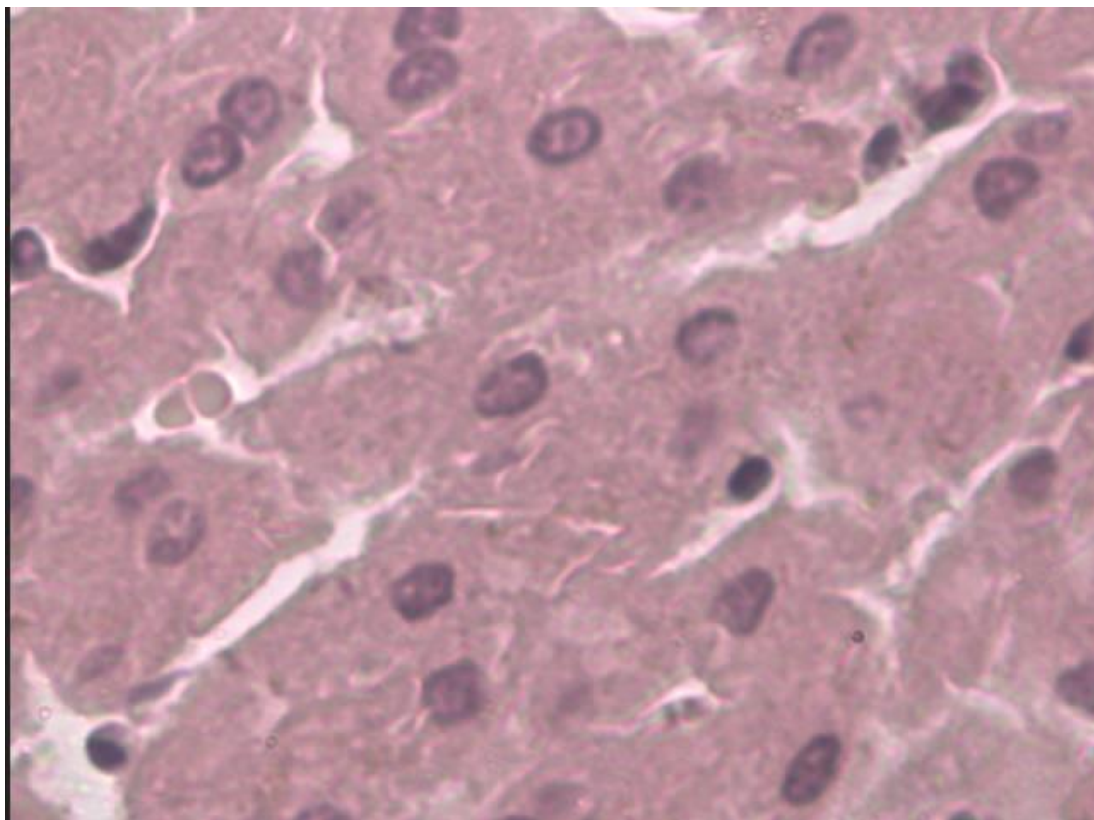


Рисунок 26 - Печень (контрольная группа).
Окраска гематоксилином и эозином. Ок. 40.

Рисунки 25 и 26, отображающие гистологическую структуру печени контрольной группы, получающую основной рацион хозяйства, характеризуются бледной окраской цитоплазмы, что говорит о нарушении липидного обмена. Печеночные балки слабо выражены. При большем увеличении на рисунке заметна рыхлая структура печени, ядра гепатоцитов удлинённой формы, имеются одно и двуядерные клетки.

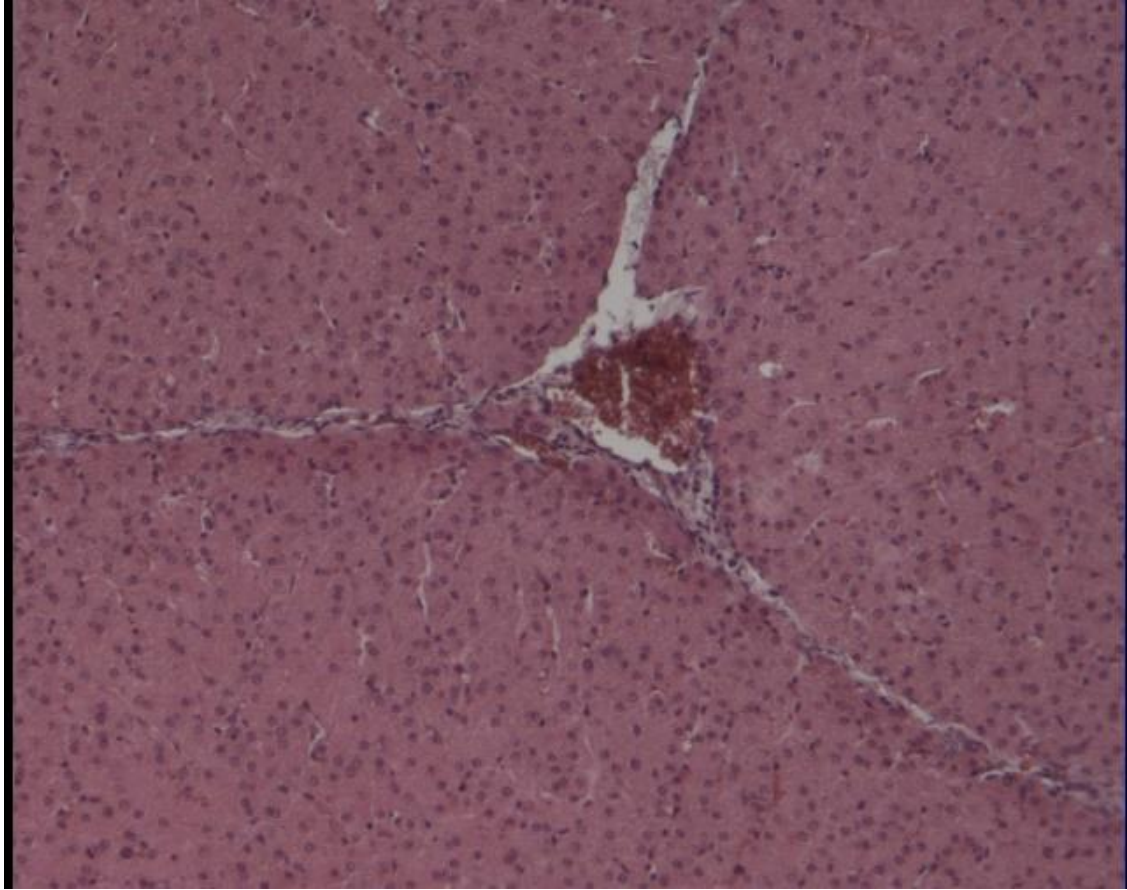


Рисунок 27 - Печень (опытная группа).
Окраска гематоксилином и эозином. Ок. 10.

Гистологическая картина печени поросят опытной группы (рис. 27, 28), получающей к основному рациону и бентонитовую подкормку, следующая: окраска цитоплазмы гепатоцитов более интенсивная, по сравнению в первой группой, структура печени более плотная, расположение печеночных долек по радиусу хорошо выражено. На рисунке границы клеток хорошо отслеживаются, заметны одно и двоядерные гепатоциты.

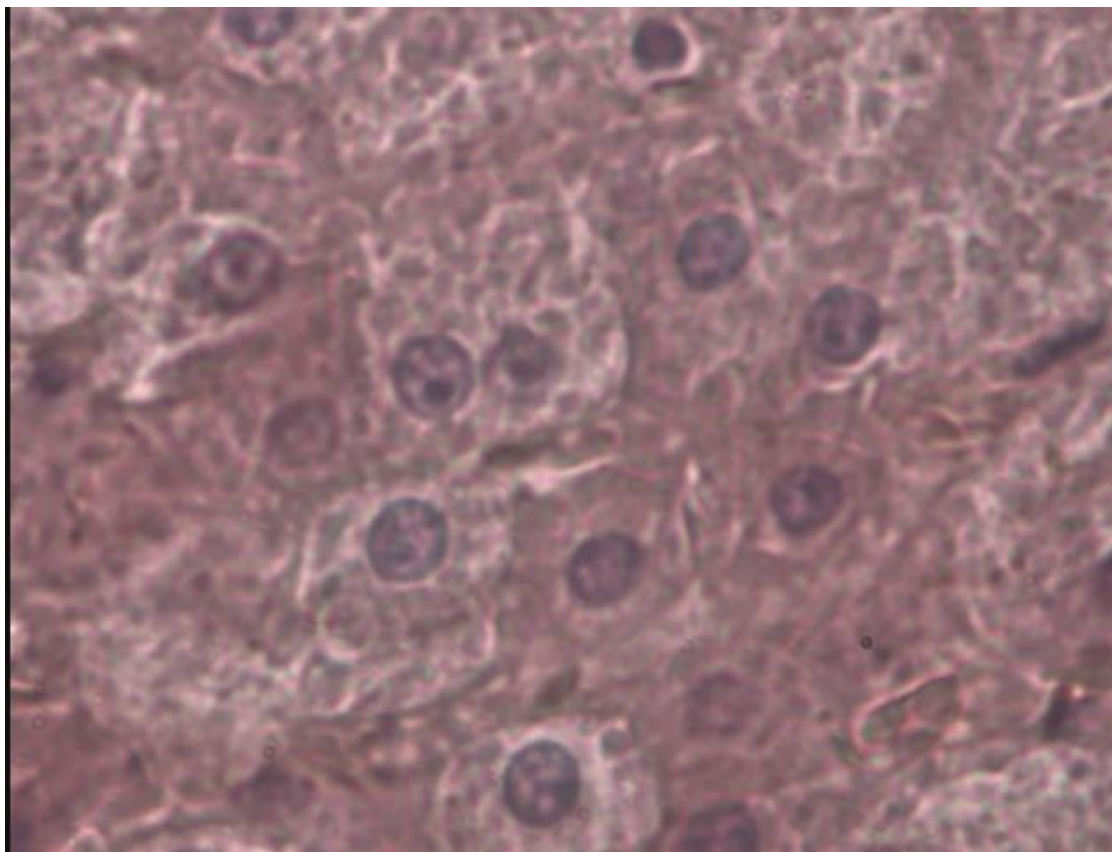


Рисунок 28 - Печень (опытная группа).
Окраска гематоксилином и эозином. Ок. 40.

Данные, полученные в результате гистологических исследований, показывают, что подкормка бентонитовой глиной поросят опытной группы положительно сказалась на функциональном состоянии печени.

3.6.9 Химический состав и биологическая ценность мяса поросят

В ходе исследований, после убоя, изучен химический состав и биологическая ценность мяса поросят-отъемышей. Эти показатели напрямую связаны коэффициентами переваримости питательных веществ корма, и образованием мышц. В результате изучения химического состава (табл. 86) установлено, что в группе, получавшей к основному рациону бентонитовую глину, показатели химического состава следующие: сухое вещество 22,61 %, жир – 2,06 % и белок – 19,51 %, что – на 1,8%; 0,13 и 1,36 %, соответственно,

выше этих же показателей в контрольной группе. Отношение количества триптофана к количеству оксипролина показывает значение белково-качественного показателя. Так, в опытной группе этот показатель был выше – на 0,30 ед., по отношению к контрольной группе.

Таблица 86 – Химический состав и биологическая ценность мяса поросят

n=3

Показатель	Группа	
	контрольная	опытная
Сухое вещество	20,86±0,06	22,61±0,09*
Жир	1,93±0,03	2,06±0,07*
Белок	18,15±0,07	19,51±0,09*
Триптофан, мг/кг	320,75±2,23	332,16±2,10*
Оксипролин, мг/кг	44,04±0,29	43,47±0,33
БКП	7,34±0,07	7,64±0,11*

*P>0,95

Таким образом, исследования химического состава и биологической ценности мяса поросят-отъемышей еще раз доказывают целесообразность применения бентонита как кормовой добавки со свободным доступом.

3.6.10 Содержание тяжелых металлов в мышцах поросят

Одновременно изучалось и содержание тяжелых металлов в мясе поросят. Тяжелые металлы попадают в организм с водой, воздухом, кормом (ПДУ по цинку – 22,0 мг/кг, по кадмию – 0,05 мг/кг, по свинцу – 1,2 мг/кг). Одно из отрицательных действий тяжелых металлов заключается в том, что они, попадая в кровь, доводят клетки до гемолиза. Строение бентонитовой глины таково, что она, имея кристаллическую решетку, обладает сорбционными свойствами по отношению, в частности, к тяжелым металлам (Н.Ш. Цхакая, 1985). В результате исследования (табл. 87) получены

следующие данные: достоверное ($P>0,95$) снижение в опытной группе концентрации кадмия – в 1,6 раза, свинца – в 2,07 раза и цинка – в 1,8 раза.

Таблица 87 - Содержание некоторых тяжелых металлов в мясе поросят

n=3

Показатель	Группа		ПДК
	контрольная	опытная	
Кадмий, мг/кг	0,08±0,01	0,03±0,01	0,05 мг/кг
Свинец, мг/кг	0,79±0,11	0,42±0,04	0,5 мг/кг
Цинк, мг/кг	45,69±0,19	26,02±0,26	70 мг/кг

* $P>0,95$

Данные результаты подтверждают сорбционные свойства бентонитовой глины.

Таким образом, введение в рацион поросят-отъемышей бентонитовой глины со свободным доступом повышает живую массу, сохранность, снижает конверсию кормов, повышает биологическую ценность мяса, снижает содержание тяжелых металлов в организме поросят-отъемышей.

3.7 Результаты седьмого опыта

3.7.1 Живая масса, приросты, сохранность и затраты кормов

Согласно схеме научно-хозяйственного опыта, изучалось влияние сорбента бентонитовая глина и пробиотика «Споротермин», а также сорбента АУКД и пробиотика «Споротермин».

За весь период исследований было проведено три взвешивания: в день отъема – в возрасте 2 месяца, в возрасте 90 дней и перед убоем – в 120 дней. В период отъема поросят, а именно в возрасте 2 месяца, масса тела во всех группах была одинаковая: 18,5 кг (рис. 29).

В возрасте 90 дней живая масса поросят-отъемышей контрольной группы достоверно ($P>0,95$) уступала живой массе поросят-отъемышей

опытных групп – на 1,4 кг и 1,8 кг, что соответствует 4,6 % и 5,9%, соответственно.

В возрасте 120 дней разница по живой массе между поросятами-отъемышами контрольной группы, получающих основной рацион хозяйства и опытными поросятами составила– 2,6 кг и 2,9 кг, что достоверно ($P>0,95$) выше - на 6,1 % и 6,8 %.

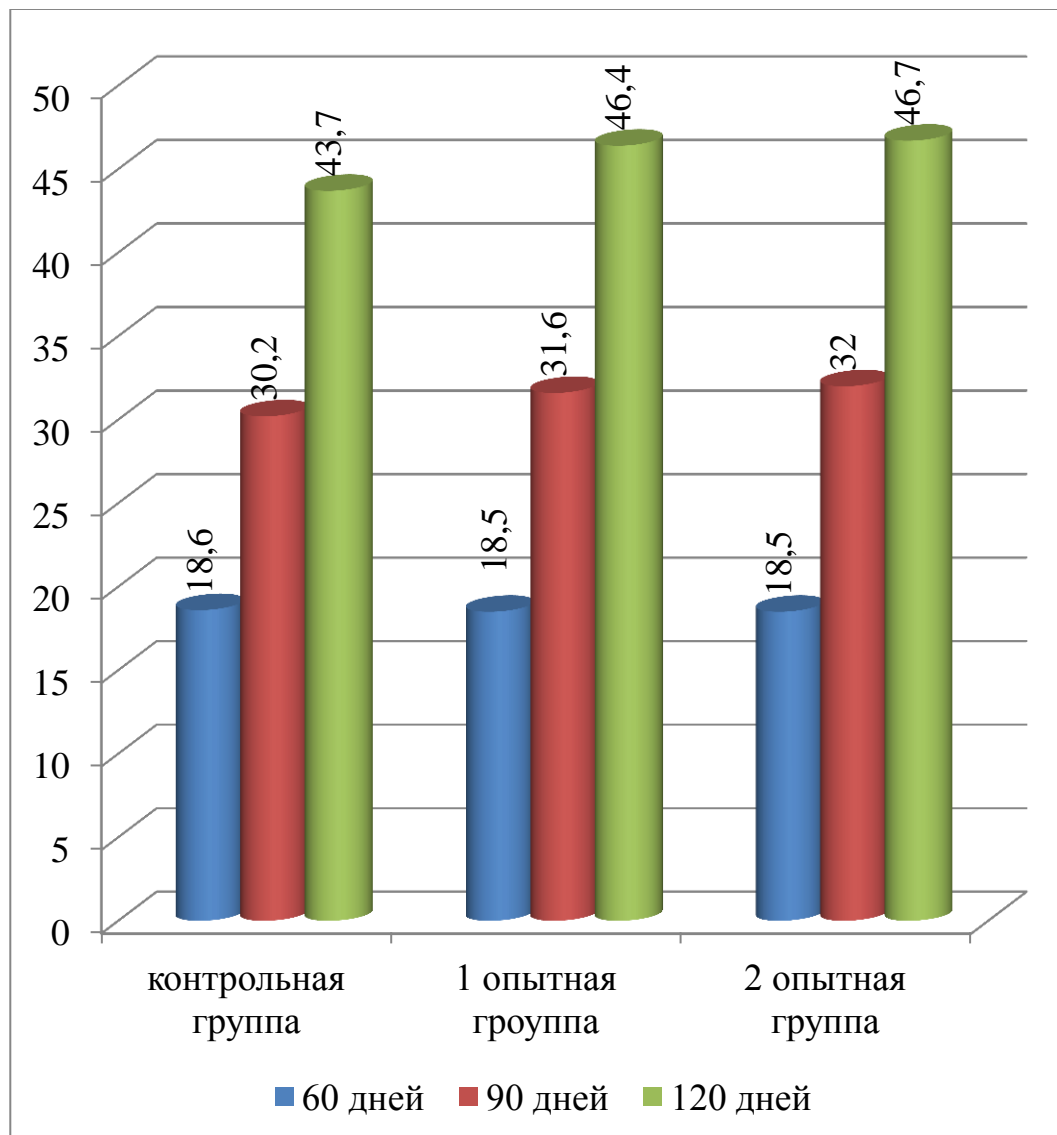


Рисунок 29 - Динамика живой массы поросят, кг

По результатам живой массы был рассчитан абсолютный и среднесуточный прирост живой массы поросят-отъемышей (табл. 88).

Таблица 88 - Показатели приростов поросят-отъемышей

n=25

Период, дней	Группы		
	контрольная	1 опытная	2 опытная
Абсолютный прирост живой массы, кг	25,1±0,26	27,9±0,14*	28,2±0,13*
Среднесуточный прирост живой массы, г	418,3±2,41	465,0±2,32*	470,0±2,09*
В % к контролю	100,0	111,1	112,3

*P>0,95

Данные, полученные при вычислении среднесуточных приростов, говорят о том, что поросята контрольной группы уступали поросятам опытных групп – на 11,1 и 12,3 % (P>0,95), соответственно. Совместное скармливание сорбента и пробиотика положительно сказалось на поросятах, результаты по интенсивности роста поросят в этой группе самые эффективные, вследствие сорбционных свойств сорбента и положительного действие пробиотика на микрофлору кишечника (З.В. Психацьева, 2015).

В течение всего исследования вели наблюдение за сохранностью поросят (табл. 89).

Таблица 89 - Сохранность поросят-отъемышей, %

n=25

Показатели	Группа		
	контрольная	1 опытная	2 опытная
Пало голов	1	1	0
Сохранность за весь период опыта, %	96,0	96,0	100,0

Совместное применение пробиотика «Споротермин» и сорбента АУКД оказало положительное влияние на сохранность поросят-отъемышей. Сохранность поросят-отъемышей во 2 опытной группе составила 100 %.

Основным критерием эффективного использования кормов и изучения кормовых добавок являются затраты кормов, пошедшие на производство 1 кг прироста живой массы (табл. 90).

Таблица 90 – Потребление и затраты кормов на прирост

n=25

Показатели	Абсолютный прирост, кг	Затраты корма. кг
Контрольная группа	25,1±0,26	4,49
1 опытная группа	27,9±0,14*	4,04
2 опытная группа	28,2±0,13*	3,99

*P>0,95

Исходя из полученные данных, можно сделать вывод о том, что потребление корма во всех группах было одинаковым. В контрольной группе поросят затраты корма составили 4,49 кг корма на 1 кг прироста, в опытных группах этот показатель достоверно (P>0,95) ниже на - 0,45 и 0,5 кг или – на 10,0 и 11,1 %, соответственно.

Полученные данные подтверждают результативность совместного применения АУКД (активная угольная кормовая добавка) в количестве 400 г/т и пробиотика «Споротермин» в количестве 0,1 % от массы корма.

3.7.2 Коэффициенты переваримости питательных веществ корма

Во время проведения физиологического опыта ежедневно проводили учет количества корма и выделенного кала у 3 поросят из каждой группы, что дало нам возможность вычислить коэффициенты переваримости питательных веществ корма (табл. 91). Результаты, полученные при исследовании переваримости питательных веществ корма говорят о том, что в группах поросят, получавших пробиотик и сорбент, активнее проходили процессы переваривая.

Таблица 91 - Коэффициенты переваримости питательных веществ корма, %
n=3

Показатели	Сухое вещество	Органическое вещество	Сырой протеин	Сырой жир	Сырая клетчатка	БЭВ
контрольная группа	71,64± 0,37	72,26± 1,34	72,11± 0,46	48,64± 0,98	30,50± 0,37	77,85± 1,03
1 опытная группа	73,96± 0,21*	75,19± 0,91*	76,16± 1,09*	50,75± 0,55*	33,63± 0,44	82,03± 0,76*
2 опытная группа	74,84± 0,98*	75,46± 1,34*	76,31± 0,46*	49,12± 0,87*	34,76± 2,41*	82,35± 0,39*

*P>0,95

Так, по переваримости сухого вещества 2 опытная группа достоверно (P>0,95) опережает контрольную группу – на 3,2 %, органического вещества – 3,2 %, сырого протеина – на 4,2 %, сырой клетчатке – на 4,26 % и БЭВ – на 4,5 %.

Полученные данные дают возможность сделать вывод о том, что на фоне сбалансированного корма хозяйства, группа поросят, получавших совместно пробиотик и сорбент, превосходила контрольную группу.

3.7.3 Баланс азота, кальция и фосфора в организме поросят

Балансовый опыт проводится с целью определения количества потребленного и выделенного корма и усвоения составляющих корма. На основании полученных результатов можно судить о балансе веществ в организме животных. Баланс веществ может быть как положительным, так и отрицательным. Положительный баланс говорит о правильном содержании протеина в кормах для животных. Значение азота для организма трудно переоценить: он используется для образования белка, ферментов, гормонов. Если это соотношение нарушено, то происходит замедление роста, а

повышенное содержание этих элементов приводит к снижению продуктивности (И.Ф. Драганов и др., 2013).

Таблица 92 - Использование азота поросятами-отъемышами

n=3

Показатели	Группы		
	контрольная	1 опытная	2 опытная
Потреблено с кормом, г	33,26±0,06	33,20±0,54	33,15±0,54
Выделено с калом, г	9,27±0,24	7,91±0,26*	7,85±0,36*
Переварено, %	23,99±0,61	25,29±0,32*	25,30±0,39*
Выделено с мочой, г	11,04±0,23	10,52±0,32	10,49±0,29*
Баланс, г	12,95±0,58	14,77±0,04*	14,81±0,25*
В % от принятого	38,94±1,00	44,48±0,2*	44,67±0,61*
В % от переваренного	53,98±1,05	58,40±8,5*	58,53±0,56*

*P>0,95

По результатам опыта (табл. 92) видно, что потребление азота с кормом было во всех группах одинаковым. В ходе исследования отмечено, что поросята 2 опытной группы показали достоверно (P>0,95) лучшие результаты по балансу азота – выше – на 4,55 %, относительно контроля.

Скармливание поросытам-отъемышам сорбента АУКД и пробиотика «Споротермин» положительно сказалось на усвоении азота корма.

Таблица 93 - Использование кальция поросятами-отъемышами

n=3

Показатели	Группы		
	контрольная	1 опытная	2 опытная
Потреблено с кормом, г	13,10±0,07	13,03±0,12	13,63±0,24*
Выделено с калом, г	7,39±0,09	7,26±0,16	7,19±0,06
Выделено с мочой, г	0,17±0,02	0,16±0,01	0,17±0,01
Баланс, г	5,55±0,06	5,61±0,21	6,26±0,18*
В % от принятого	42,34±0,57	43,02±1,38	45,95±0,50*

*P>0,95

Элементы кальций и фосфор необходимы для нормального состояния скелета животного. При нормальном содержании их соотношение составляет 1,2:1,0 или 1,5:1,0.

Высокий уровень усвоения кальция был получен во 2 опытной группе. В теле поросят 2 группы кальция содержалось достоверно ($P>0,95$) больше – на 3,61 %, относительно контрольной группы цыплят (табл. 93).

Таблица 94 - Использование фосфора поросятами-отъемышами

n=3

Показатели	Группы		
	контрольная	1 опытная	2 опытная
Потреблено с кормом, г	15,21±0,32	15,41±0,15	15,33±0,17
Выделено с калом, г	8,21±0,30	8,23±0,15	8,18±0,08
Выделено с мочой, г	0,40±0,03	0,46±0,04	0,42±0,04
Баланс, г	6,60±0,09	6,71±0,41	6,73±0,28
В % от принятого	43,44±0,71	43,54±0,62	43,85±0,52

* $P>0,95$

Уровень потребленного фосфора также был во всех группах одинаковым (табл. 94). По балансу фосфора во 2 опытной группе разница с контрольной группой была следующая: 0,13 г или 0,41 %, соответственно. Положительные балансы азота, кальция и фосфора сказались на динамике роста и конституции поросят.

По результатам физиологического опыта можно сделать вывод о том, что скармливание в составе рационов поросят-отъемышей АУКД (активная угольная кормовая добавка) и пробиотика «Споротермин», комплексно, способствовало увеличению показателей коэффициентов переваримости питательных веществ рациона, лучшему усвоению и отложению азота, кальция и фосфора.

3.7.4 Морфологические и биохимические исследования сыворотки крови

В процессе роста в организме поросят происходят обменные процессы, которые являются следствием высокой энергии роста. Содержание некоторых белков в плазме крови может резко увеличиваться при острых воспалительных процессах и некоторых других патологических состояниях (травмы, ожоги, инфаркт миокарда).

Таблица 95 – Результаты биохимических исследований сыворотки крови

n=3

Показатель	Группы		
	контрольная	1 опытная	2 опытная
Общий белок, г/л	64,54±0,57	67,92±0,35*	68,65±0,89*
Альбумины, %	47,12±0,28	49,21±0,37*	49,85±0,29*
α-глобулины	17,84±0,19	16,58±0,24	16,34±0,16
β-глобулины	15,23±0,329	14,43±0,21	14,13±0,27
γ-глобулины	19,81±0,29	19,78±0,23	19,68±0,39
Эритроциты, 10 ¹² /л	5,11±0,14	5,25±0,16	5,32±0,20
Лейкоциты, 10 ⁹ /л	9,11±0,22	9,19±0,21	9,21±0,18
Гемоглобин, г/л	99,15±1,24	102,84±1,74	103,51±1,82

*P>0,95

При введении в рацион кормовых добавок отмечается повышение в пределах физиологической нормы содержания альбуминов и глобулинов.

Исходя из полученных данных, приведенных в таблице 95, видно, что содержание общего белка в сыворотке крови животных опытных групп достоверно (P>0,95) превышало показатели содержания общего белка контрольной группы – на 3,38 и 4,11 г/л. Количество альбуминов, отвечающих за транспортные функции в качестве белков-переносчиков, в контрольной группе уступало опытным группам – на 2,09 и 2,73 %. Относительно гемоглобина: в опытной группе содержание гемоглобина было выше – на 4,36 г/л, относительно этого же показателя в контрольной группе.

Таким образом, использование в кормлении поросят пробиотика и сорбента, причем совместно, положительно сказалось на иммунных свойствах организма.

3.7.5 Анализ микрофлоры толстого отдела кишечника поросят

Активная угольная кормовая добавка (АУКД) применяется для профилактики и лечения желудочно-кишечных заболеваний сельскохозяйственных животных и птицы, так как в своем составе содержит активированный уголь с размером частиц 0,1-2 мм. В связи с этим было интересно узнать влияние АУКД на микрофлору кишечника поросят-отъемышей (табл. 96).

Таблица 96 - Количество микроорганизмов в толстом кишечнике lg КОЕ/г

n=3

Показатель	Группы		
	контрольная	1 опытная	2 опытная
Энтерококки	0,57±0,09	0,33±0,08	0,31±0,08
Стафилококки	1,18±0,01	0,83±0,05	0,80±0,06
Бактерии группы E.coli	1,40±0,06	0,93±0,08	0,89±0,08
Молочнокислые бактерии	4,42±0,02	6,79±0,02	6,98±0,02

*P>0,95

Содержание энтерококков в толстом кишечнике поросят опытных групп снизилось - в 1,72 и 1,83 раза, стафилококков - в 1,42 и 1,47 раза, кишечной палочки - в 1,50 и 1,57 раза, соответственно, относительно этих же показателей в контрольной группе. На фоне снижения количества энтерококков, стафилококков и бактерий группы кишечной палочки наблюдалось достоверно (P>0,95) увеличение количества молочнокислых бактерий в опытных группах - в 1,53 и 1,58 раза. Эти показатели еще раз подтверждают целесообразность применения активной угольной кормовой добавки (АУКД) в корма поросятам-отъемышам.

Полученные данные позволяют сделать вывод о целесообразности применения сорбента и пробиотика в кормлении поросят-отъемышей.

3.7.6 Результаты контрольного убоя поросят-отъемышей

В возрасте 120 дней провели убой поросят-отъемышей, результаты представлены в таблице 97.

Таблица 97 - Результаты контрольного убоя поросят-отъемышей

n=3

Показатель	Группы		
	контрольная	1 опытная	2 опытная
Предубойная живая масса, кг	43,4±0,09	46,0±0,12*	46,6±0,11*
Масса туши, кг	30,2±0,05	32,9±0,06*	33,7±0,22*
Убойный выход, %	69,6±0,25	71,6±0,23*	72,2±0,16*
Морфологический состав туш, %			
- мышцы	67,2±0,17	68,0±0,18*	68,9±0,34*
- жир	15,7±0,19	16,0±0,35*	16,3±0,04*
- кости	17,0±0,40	16,0±0,35*	15,0±0,02*

*P>0,95

Установлено, что эффективнее на убойные показатели повлияла кормовая добавка АУКД совместно с пробиотиком «Споротермин». Убойный выход поросят контрольной группы достоверно (P>0,95) уступал убойному выходу поросят 2 опытной группы – на 2,6 % (табл. 100). По морфологическому составу туши результаты следующие: мышечная масса, жир и кости расположились в следующем отношении: мышц – на 0,8-1,4 % достоверно (P>0,95) больше относительно контрольной группы. По содержанию жира в туше контрольная группа уступает опытным группам – на 0,3 и 0,6 %, такая же картина прослеживается и по отношению к содержанию костей – 1,0 и 2,0 % (P>0,95). Результаты убоя доказали целесообразность применения АУКД совместно с пробиотиком «Споротермин» количестве 400 г/т корма в кормлении поросят-отъемышей.

3.7.7 Гистологические исследования печени поросят-отъемышей

В возрасте 120 дней были сделаны гистологические срезы печени поросят-отъемышей.

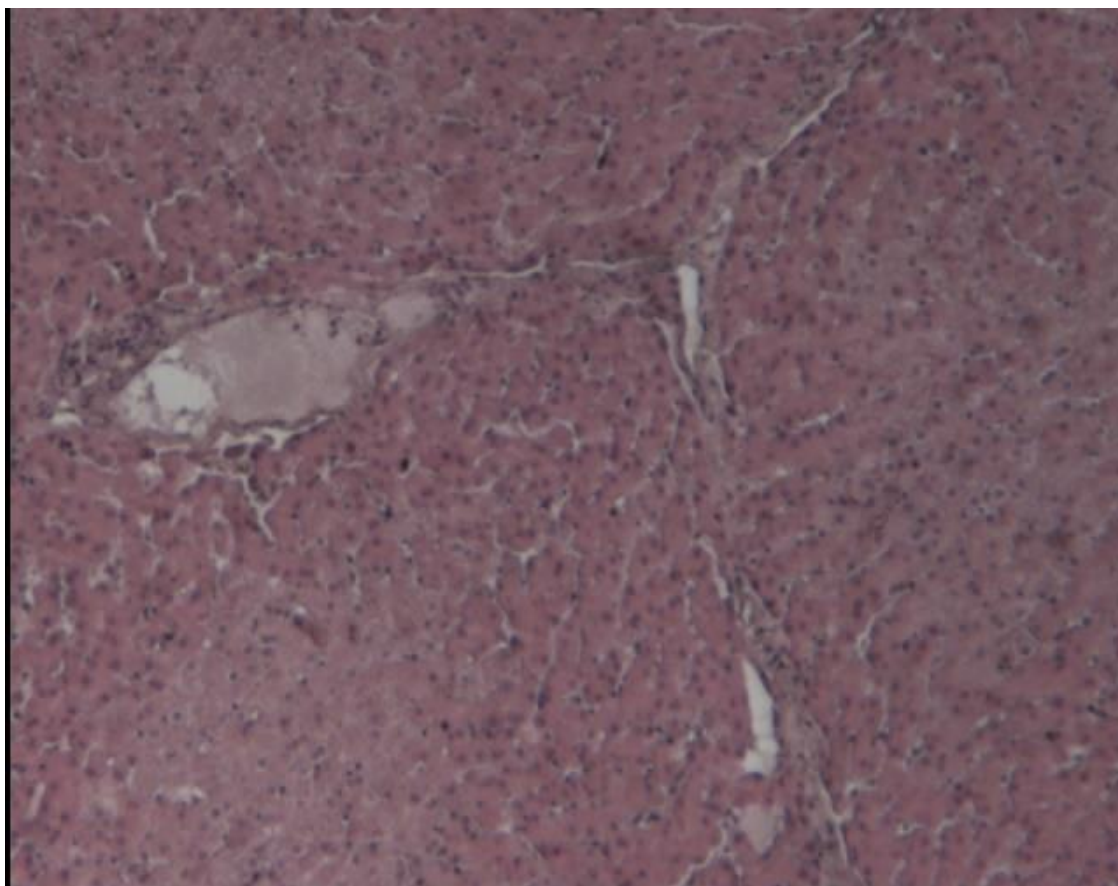


Рисунок 30 - Печень (контрольная группа).

Окраска гематоксилином и эозином. Ок. 10

На представленной фотографии (рис. 30) видно, что печень поросят-отъемышей контрольной группы заметно бледнее печени 1 и 2 опытных групп.

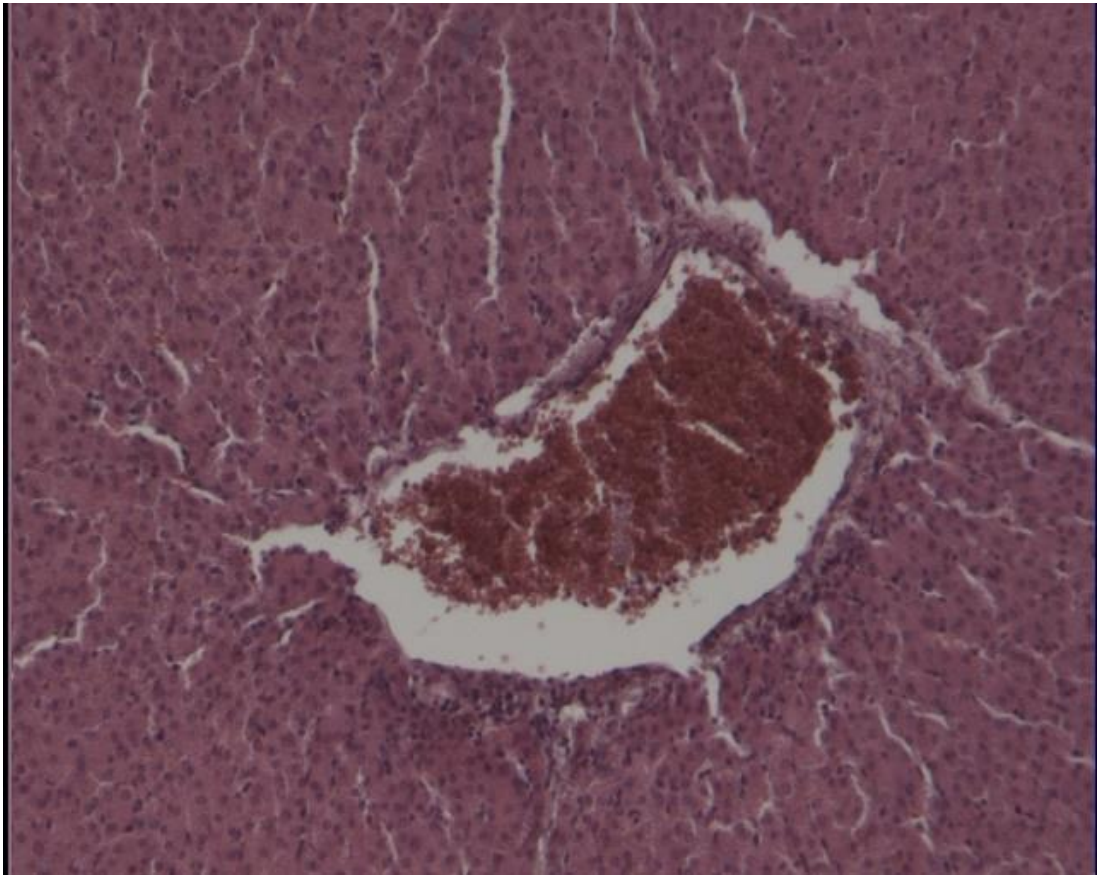


Рисунок 31 - Печень (1 опытная группа)
Окраска гематоксилином и эозином. Ок. 10.

Печеночные балки выражены не четко. Фотографии печени 1 опытной группы поросят, получавшей пробиотик, имеют более яркую окраску, плотность печеночных балок превосходит такой же показатель первой группы. Окраска интенсивная.

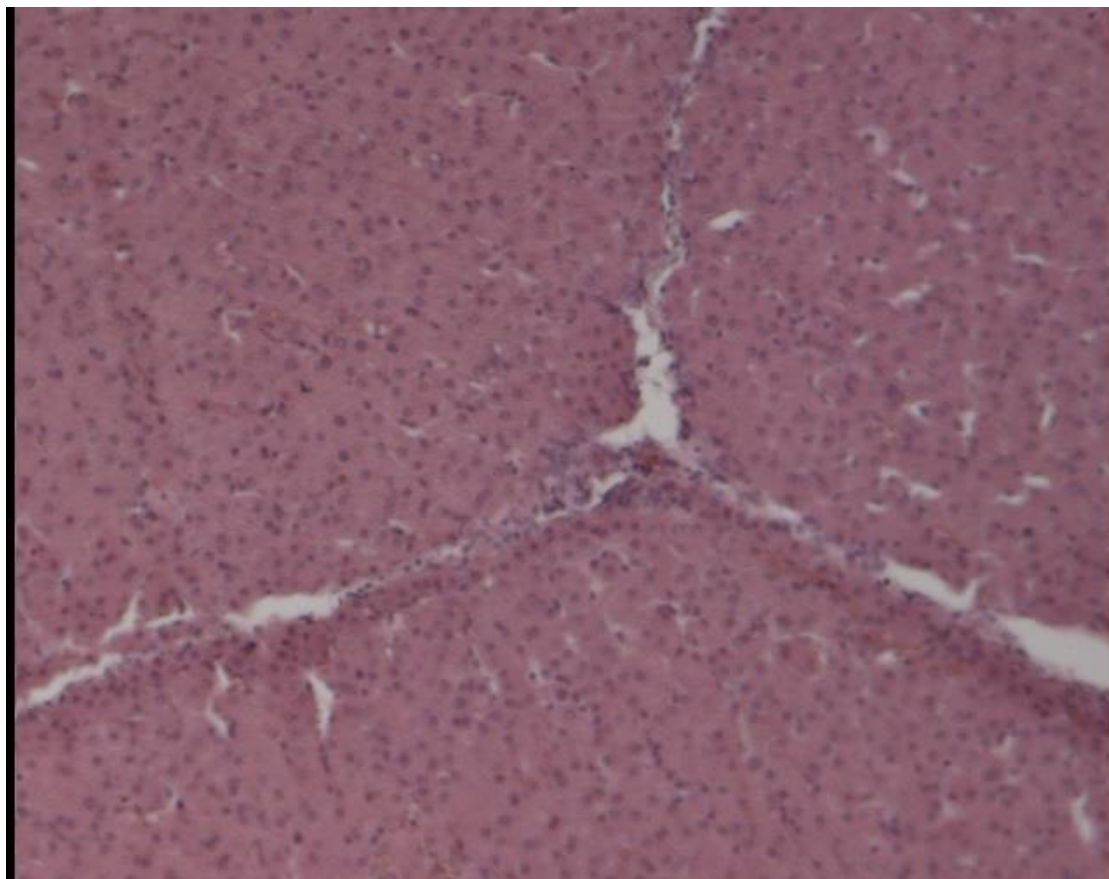


Рисунок 32 - Печень (2 опытная группа)
Окраска гематоксилином и эозином. Ок. 10.

Печень поросят 2 опытной группы, получавшей совместно пробиотик и сорбент, имеет красную окраску, печеночные дольки выражены четко, гепатоциты имеют полигональную форму, в основном, двуядерные. Это говорит о высоком метаболизме.

На основании гистологических исследований можно заключить, что введении в корма поросятам-отъемышам сорбента и пробиотика, причем совместно, положительно сказывается на строении печени и улучшении ее функции.

3.7.8 Химический состав и биологическая ценность мяса поросят

После проведения убоя изучили химический состав и биологическую ценность мяса поросят-отъемышей. Под биологической ценностью понимают количество белков в мясе, которое, в свою очередь, определяется аминокислотным составом белков и процентом их использования организмом. Коэффициент БКП (белково-качественный показатель) определяет отношение незаменимых и заменимых аминокислот в мясе поросят.

Таблица 98 – Химический состав и биологическая ценность мяса поросят

n=3

Показатель	Группа		
	контрольная	1 опытная	2 опытная
Сухое вещество	19,98±0,05	20,55±0,08*	20,63±0,06*
Жир	1,73±0,02	1,79±0,03*	1,81±0,01*
Белок	18,18±0,04	18,46±0,04*	18,88±0,06*
Триптофан, мг%	315,10±1,77	317,33±1,76*	323,97±1,71*
Оксипролин, мг%	42,43±0,26	42,29±0,47	41,81±0,36*
БКП	7,43±0,04	7,71±0,05*	7,77±0,08*

*P>0,95

Данные, приведенные в таблице 98, позволяют сделать вывод о том, что пищевая ценность мяса выше в группе, подкармливаемой АУКД и пробиотиком.

Так, во 2 опытной группе отмечалось достоверное (P>0,95) повышение содержания сухого вещества – на 0,65 % и белка - на 0,7 %. Показатель БКП в контрольной группе составил – 7,43, тогда как во 2 опытной группе этот показатель был выше – на 0,34 ед.

Таким образом, использование в рационах поросят-отъемышей АУКД и пробиотика «Споротермин» положительно сказалось на хозяйственно-полезных признаках.

3.7.9 Аккумуляция тяжелых металлов в мясе поросят-отъемышей

Минеральный обмен, так необходимый для нормального развития организма, может быть нарушен при накоплении тяжелых металлов, поступающих из воздуха, воды, кормов, в различных органах и тканях. Кормовые добавки в виде сорбентов позволяют снизить содержание в организме тяжелых металлов.

Согласно полученным данным (табл. 99), содержание цинка в мясе поросят опытных групп достоверно ($P>0,95$) ниже в 1,67 и в 1,75 раза, соответственно, этого же показатели в контрольной группе. Также наблюдалось снижение содержания кадмия в опытных группах – в 1,5 и 1,71 раза, соответственно, относительно контрольной группы.

Содержание свинца достоверно ($P>0,95$) снижалось в 1,38 и 1,45 раза, в опытных группах, соответственно, относительно контроля.

Таблица 99 - Содержание тяжелых металлов в мясе поросят (мг/кг)

n=3

Показатель	ПДУ мг/кг	Группы		
		контрольная	1 опытная	2 опытная
Цинк	70,0	42,46±0,65	25,35±0,88	24,26±0,87*
Кадмий	0,05	0,12±0,01	0,08±0,01*	0,07±0,01*
Свинец	0,05	1,94±0,04	1,41±0,07*	1,33±0,05*

* $P>0,95$

Таким образом, совместное применение АУКД в количестве 400 г/т корма и пробиотика «Споротермин» в количестве 0,1 % от массы корма в качестве кормовой добавки в рационах поросят-отъемышей снижает содержание тяжелых металлов в мясе, что и подтверждает высокие сорбционные свойства.

3.8 Результаты восьмого опыта

3.8.1 Живая масса, приросты, сохранность и затраты кормов

Целью работы являлось изучение эффективности совместного скармливания сорбента «Ковелос-Сорб» и пробиотика «Споротермин» в рационах поросят-отъемышей (табл. 100).

Таблица 100 - Динамика живой массы поросят, кг

n=30

Возраст, дней	Группы		
	контрольная	1 опытная	2 опытная
60	18,8±0,27	18,7±0,24	19,0±0,24
В % к контролю	100,0	100,0	100,0
90	30,6±0,22	32,5±0,21*	33,4±0,17*
В % к контролю	100,0	106,2	109,1
120	43,8±0,27	46,2±0,19*	47,0±0,20*
В % к контролю	100,0	105,4	107,3

*P>0,95

Анализ динамики живой массы поросят-отъемышей показал, что в день отъема, то есть в два месяца, все поросята имели одинаковую массу тела. Начиная с 3 месяца жизни, разница между контрольной группой и опытными группами составила 1,9 и 2,8 кг, соответственно, что в процентном отношении составило 6,6 и 8,7 %, соответственно, относительно контрольной группы. В возрасте 4 месяца поросята-отъемыши контрольной группы по массе тела достоверно (P>0,95) уступали опытными группам – 2,4 и 3,2 кг, что в процентном отношении составило 5,4 и 7,3 %, соответственно, относительно контрольной группы.

На основании данных живой массы был рассчитан абсолютный и среднесуточный приросты живой массы (рис. 33 и 34). За весь период выращивания, 60-120 дней, приросты живой массы составили 25,0 кг в контрольной группе, 27,5 кг в 1 опытной группе и 28,0 кг во 2 опытной группе.

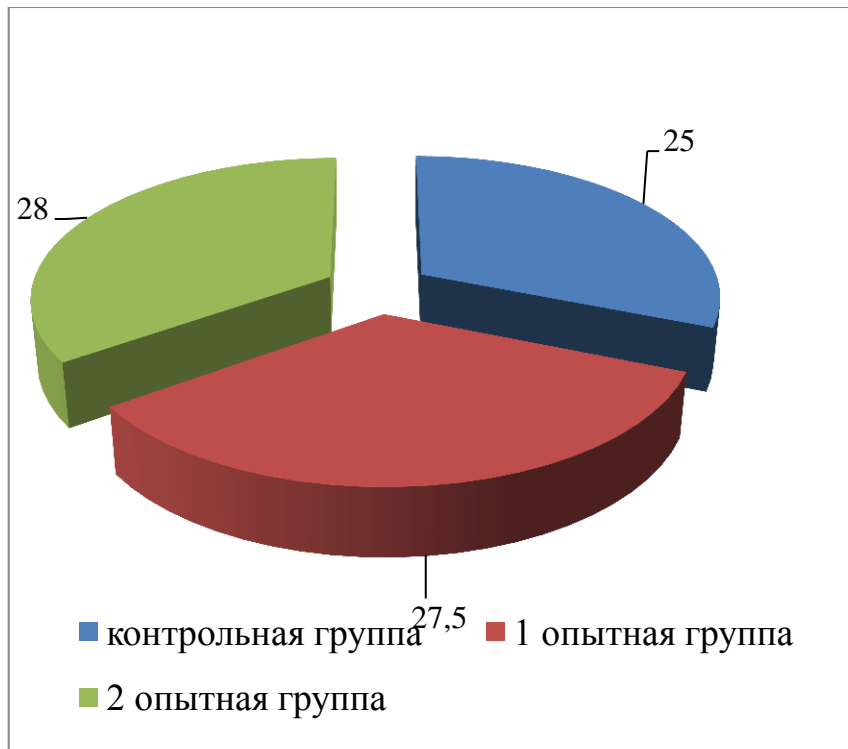


Рисунок 33 - Абсолютный прирост живой массы, кг

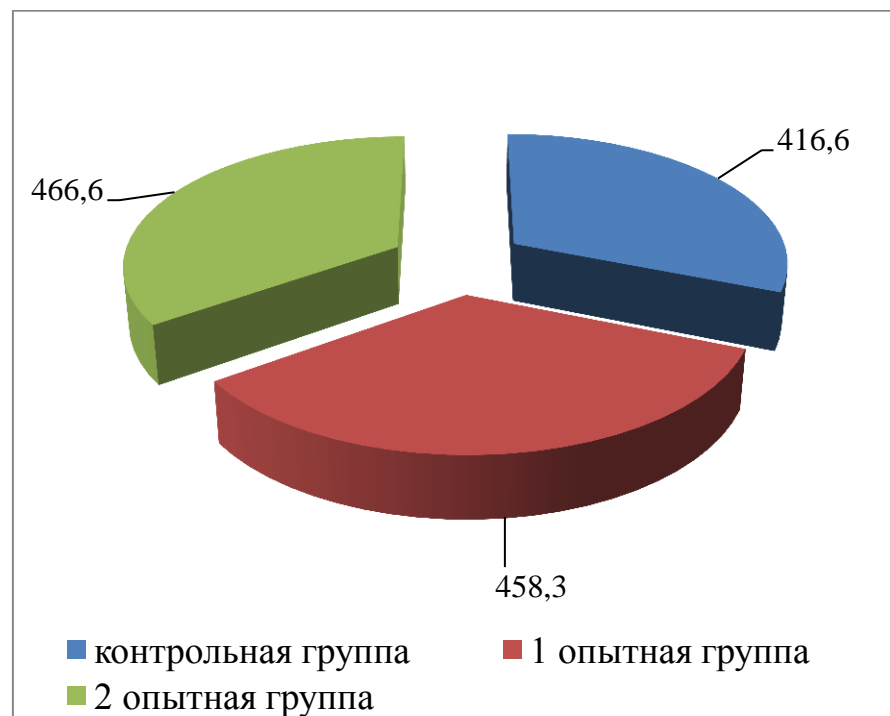


Рисунок 34 - Среднесуточный прирост живой массы, г

Среднесуточные приросты живой массы за весь период составили: контрольная группа – 416,6 г, первая опытная группа – 458,3 г, вторая

опытная группа – 466,6 г, что – на 10,0 и 12,0 % больше относительно среднесуточных приростов в контрольной группе.

Исходя из приведенных данных, можно сделать вывод, что совместное применение сорбента и пробиотика положительно повлияло на приросты живой массы поросят-отъемышей, так как сорбент способствовал адсорбции вредных веществ, а пробиотик контролировал микрофлору пищеварительного тракта (З.В. Псахчиева, 2016).

Таблица 101 - Сохранность поросят-отъемышей, %

n=30

Показатели	Группа		
	контрольная	1 опытная	2 опытная
Пало голов	1	0	0
Сохранность за весь период опыта, %	96,7	100,0	100,0

*P>0,95

В результате исследования сохранность поросят 1 и 2 опытных групп составила 100,0 % (табл. 101). В контрольной группе сохранность поросят составила 96,7 %. Это обстоятельство послужило доказательством целесообразности применения пробиотика и сорбента совместно.

Таблица 102 – Потребление и затраты кормов на прирост живой массы

Показатели	Группа		
	контрольная	1 опытная	2 опытная
Абсолютный прирост живой массы, кг	25,0	27,5	28,0
Затраты корма на 1кг прироста живой массы, кг	4,50	4,09	4,03
В % к контролю	100,0	90,8	89,5

Затраты корма – показатель, отражающий количество полученной от животного продукции в расчете на единицу потребленного корма. Определяется делением количества продукции, полученной от животных за

период выращивания, на количество кормов, потребленных в тот же период. Потребление кормов поросятами за весь период опыта было примерно одинаковым. Затраты корма на 1 кг прироста живой массы в опытных группах снизились по сравнению с контрольной группой – на 10,7 и – 13,1 %, соответственно (табл. 102).

Таким образом, совместное введение в рацион кормовых добавок, в частности пробиотика «Споротермин» и сорбента «Ковелос-Сорб» способствовало снижению затрат кормов на единицу продукции и 100 % сохранности поголовья.

3.8.2 Показатели коэффициентов переваримости питательных веществ

Сложные питательные вещества, из которых состоят корма, при попадании в пищеварительный тракт животного организма, расщепляются на более простые, что определяет их усвоение. Те вещества, которые переварились в пищеварительном тракте, относятся к переваримой части корма, а остальные – к непереваримой части и удаляются из организма в виде кала.

Таблица 103 - Коэффициенты переваримости питательных веществ корма, %

n=3

Показатели	Группы		
	контрольная	1 опытная	2 опытная
Сухое вещество	72,53±0,43	74,06±0,46*	75,85±0,62*
Органическое вещество	74,17±0,84	76,59±0,19*	77,57±1,11*
Сырой протеин	75,62±1,41	78,69±0,63*	79,76±1,45*
Сырой жир	51,05±0,12	50,43±0,47*	49,78±1,05
Сырая клетчатка	23,78±0,62	26,34±0,34*	27,07±1,08*
БЭВ	80,04±1,23	83,69±2,61*	84,23±0,77*

*P>0,95

Переваримость сухого вещества во 2 опытной группе достоверно выше (P>0,95) – на 3,32 %, относительно этого же показателя в контрольной группе

(табл. 103). Переваримость органического вещества во 2 опытной группе достоверно ($P>0,95$) выше – на 3,4 %, относительно контроля. Переваримость сырого протеина во 2 опытной группе составила – на 4,14 %, что достоверно выше ($P>0,95$) относительно этих показателей в контрольной группе. Скармливание пороссятам-отъемышам сорбента и пробиотика достоверно повысило коэффициенты переваримости БЭВ во 2 опытной группе – на 4,19 % ($P>0,95$).

По результатам исследования можно заключить, что при скармливании пороссятам-отъемышам кормовых добавок в виде сорбента и пробиотика, повышаются коэффициенты переваримости питательных веществ корма. Эти результаты объясняются повышением протеолитической активности желудочно-кишечного тракта за счет выделения микроорганизмами протеаз, ферментов, которые производят гидролитическое расщепление белков. При совместном применении сорбента и пробиотика проявляется их синергический эффект.

3.8.3 Баланс азота, кальция и фосфора в организме поросят-отъемышей

Механизм положительного действия комплексного применения пробиотика и сорбента заключается в том, что сорбированные микроколонии пробиотических бактерий находятся в более лучшем физико-химическом состоянии, что обеспечивает лучшее их продвижение по желудочно-кишечному тракту, более интенсивное их взаимодействие с пристеночным слоем слизистой кишечника, повышая их антагонистическую активность по отношению к патогенной микрофлоре. Потребление азота во время проведения исследований у поросят всех групп было одинаковым (табл. 104). Процесс выделения азота проходил интенсивнее в контрольной группе, получавшей основной рацион хозяйства, по отношению к опытным группам, получавшим кормовые добавки. Усвоенного азота было достоверно ($P>0,95$) больше во 2 опытной группе - на 1,32 г, по отношению к контрольной

группе. Баланс азота был выше во 2 опытной группе – на 2,38 г, или – на 4,17 %, относительно контрольной группы. Полученные данные говорят о положительном балансе азота.

Таблица 104 - Использование азота корма поросятами-отъемышами

n=3

Показатели	Группы		
	контрольная	1 опытная	2 опытная
Потреблено с кормом, г	33,08±0,32	33,14±0,40	33,02±0,25
Выделено с калом, г	8,06±0,13	7,06±0,30	6,68±0,10
Переварено, г	25,01±0,28	26,07±0,20	26,33±0,31
Выделено с мочой, г	11,53±0,34	11,18±0,14	11,04±0,20
Баланс, г	13,49±0,08	14,90±0,24	15,30±0,37
В % от принятого	40,77±0,38	44,96±0,57	46,33±0,67*
В % от переваренного	53,93±0,57	57,15±0,50	58,10±0,71*

*P>0,95

Недостаток кальция и фосфора в организме поросят может спровоцировать такое заболевание, как рахит (В. Водяников, 2000; Ф. Ибрагимов, 2000). Потребление кальция поросятами-отъемышами было во всех группах также одинаковым (табл. 105). Выделение кальция с мочой и калом происходило интенсивнее в контрольной группе.

Таблица 105 - Использование кальция поросятами-отъемышами

n=3

Показатели	Группы		
	контрольная	1 опытная	2 опытная
Потреблено с кормом, г	14,20±0,27	14,25±0,19	14,20±0,46
Выделено с калом, г	7,39±0,21	7,23±0,01	7,03±0,26
Выделено с мочой, г	0,19±0,01	0,16±0,01	0,16±0,01
Баланс, г	6,62±0,07	6,86±0,01	7,01±0,27*
В % от принятого	46,62±0,42	48,13±0,59	49,35±0,82*

*P>0,95

В организме поросят 2 опытной группы отложение кальция больше – на 2,73 %, относительно контрольной группы, разница оказалась достоверной ($P>0,95$). Баланс кальция также был положительным во всех группах животных.

Таблица 106 - Использование фосфора поросятами-отъемышами

n=3

Показатели	Группы		
	контрольная	1 опытная	2 опытная
Потреблено с кормом, г	14,29±0,14	14,30±0,20	14,42±0,13
Выделено с калом, г	8,17±0,14	8,11±0,15	8,05±0,09
Выделено с мочой, г	0,44±0,02	0,44±0,03	0,43±0,01
Баланс, г	5,68±0,10	5,75±0,07	5,94±0,05
В % от принятого	39,75±0,46	40,20±0,74	41,19±0,77

* $P>0,95$

Использование фосфора во всех группах также было одинаковым (табл. 106). Выделение фосфора с калом и мочой в контрольной группе поросят-отъемышей было интенсивнее, относительно опытных групп, что сказалось на его балансе. Баланс фосфора во 2 опытной группе был выше и составил 5,94 г или 40,20 %, против баланса контрольной группы – 5,68 г или 39,75 %, что – на 1,44 %, выше контроля ($P>0,95$).

Из результатов исследований видно, насколько существенно проявление синергического эффекта от взаимодействия сорбента и пробиотика в кормах для свиней. Проявление указанного эффекта, по-видимому, связано, с одной стороны, с большей доступностью ферментов желудочно-кишечного тракта поросят к частицам корма за счет сорбента, с другой - с поддержанием гомеостаза микроценоза кишечника за счет пробиотика.

3.8.4 Исследование сыворотки крови поросят

Одним из важных показателей состояния здоровья поросят являются биохимические исследования крови, так как именно по результатам биохимических исследований можно судить о состоянии внутренних органов, об избытке или недостатке минеральных веществ и витаминов. Общий белок – это общая концентрация альбумина и глобулина в сыворотке крови, отражает в организме состояние гомеостаза, что помогает оценить и работу сердечнососудистой системы. Альбумины и глобулины – фракции белков крови, которые синтезируются в печени. Основываясь на вышеизложенные данные, был проведен забор крови и исследован биохимический состав сыворотки (табл. 107).

Таблица 107 – Биохимический состав сыворотки крови поросят

n=3

Показатель	Группы		
	контрольная	1 опытная	2 опытная
Общий белок, г%	74,08±0,97	77,96±0,43	78,46±0,13*
Альбумины, %	46,31±0,36	49,06±0,24	49,16±0,15
α-глобулины	17,10±0,68	15,19±0,08	14,17±0,27
β-глобулины	15,67±0,18	13,98±0,33*	13,06±0,41*
γ-глобулины	20,92±0,62	21,77±0,68	23,17±0,0,9
Эритроциты, 10 ¹² /л	5,18±0,12	5,29±0,18	5,42±0,16
Лейкоциты, 10 ⁹ /л	9,14±0,18	9,17±0,22	9,11±0,20
Гемоглобин, г/л	100,01±1,54	103,84±1,68	104,51±1,64

*P>0,95

Содержание общего белка во 2 опытной группе было выше – на 4,38 %, относительно контроля. В опытных группах прослеживалась положительная динамика повышения уровня общего белка в сыворотке крови животных. Альбумины и глобулины в сыворотке крови поросят находились в пределах физиологических норм. Содержание альбуминов во 2 опытной группе выше – на 2,85 %, что статистически недостоверно (P<0,05). Содержание γ-глобулинов в сыворотки крови цыплят 2 опытной группы выше – на 2,25 %,

относительно контрольной группы. Содержание гемоглобина во 2 опытной группе составило 104,51 г/л, что – на 4,5 г/л больше, относительно контроля.

Следовательно, полученные данные еще раз доказывают целесообразность комплексного применения в кормлении цыплят-бройлеров сорбента и пробиотика.

3.8.5 Изучение состава микрофлоры кишечника поросят-отъемышей

Микроорганизмы, населяющие кишечник поросят – это не обязательно дружественная микрофлора. В условиях свинофермы, при отъеме поросят от свиноматки, происходит смена кормления и именно в это время наблюдается изменение состава микрофлоры желудочно-кишечного тракта.

Таблица 108 - Количество микроорганизмов в тонком кишечнике, lg КОЕ/г*

n=3

Показатель	Группы		
	контрольная	1 опытная	2 опытная
Энтерококки	0,67±0,06	0,41±0,07*	0,39±0,08*
Стафилококки	1,28±0,13	0,86±0,04*	0,82±0,02*
Бактерии группы E.coli	1,21±0,09	0,98±0,04*	0,80±0,05*
Молочнокислые бактерии	4,71±0,09	6,58±0,08*	6,97±0,08*

*P>0,95

В процессе исследования установлено, что количество энтерококков, стафилококков, бактерий группы кишечная палочка во 2 опытной группе, где поросята подкармливались пробиотиком и сорбентом совместно, было ниже относительно контроля – в 1,71 раз, в 1,56 и 1,5 раза, соответственно (табл. 108). Параллельно снижению количества энтерококков, стафилококков и бактерий групп кишечной палочки в опытных группах происходило увеличение количества молочнокислых бактерий во 2 опытной группе – в 1,5 раза.

На основании полученных результатов можно сделать заключение о том, что для нормальной работы кишечника необходимо комплексно вводить в корма пороссятам-отъемышам пробиотик и сорбент.

3.8.6 Результаты контрольного убоя поросят

По окончании кормления, то есть в возрасте 120 дней, был проведен контрольный убой поросят-отъемышей. Результаты контрольного убоя подопытных поросят-отъемышей приведены в таблице 109.

Таблица 109 - Результаты контрольного убоя подопытных поросят

Показатель	Группы		
	контрольная	1 опытная	1 опытная
Предубойная масса, кг	44,0±0,19	46,8±0,10*	47,5±0,15*
Масса туши, кг	30,7±0,16	33,1±0,14*	34,2±0,18*
Убойный выход, %	69,8±0,08	70,8±0,16*	72,0±0,50*
Морфологический состав туш, %			
- мышцы	67,0±0,05	68,1±0,11*	68,3±0,33*
- жир	14,9±0,08	15,5±0,25*	15,7±0,24*
- кости	18,0±0,29	16,2±0,09*	16,0±0,16*

*P>0,95

Установлено увеличение убойного выхода в опытных группах животных – на 1,0 % и 2,2 %, относительно животных контрольной группы. Достоверно повысился выход мышц в 1 опытной группе – на в 1 опытной – на 1,1 %, во 2 опытной – на 1,3 %, относительно контрольной группы. В опытных группах повысилось содержание жира – на 0,6 и 0,7 %, снизился выход костей – на 1,8 и 2,0 %, соответственно.

Таким образом, показатели контрольного убоя доказывают целесообразность применения пробиотика «Споротермин» в количестве ,01 % от массы корма и сорбента «Ковелос-Сорб» в количестве 0,1 % от массы корма в кормлении поросят-отъемышей.

3.8.7 Гистологические исследования печени поросят-отъемышей

Для достоверного определения влияния сорбента и пробиотика на организм поросят-отъемышей, важным звеном было изучение изменений в строении печени.

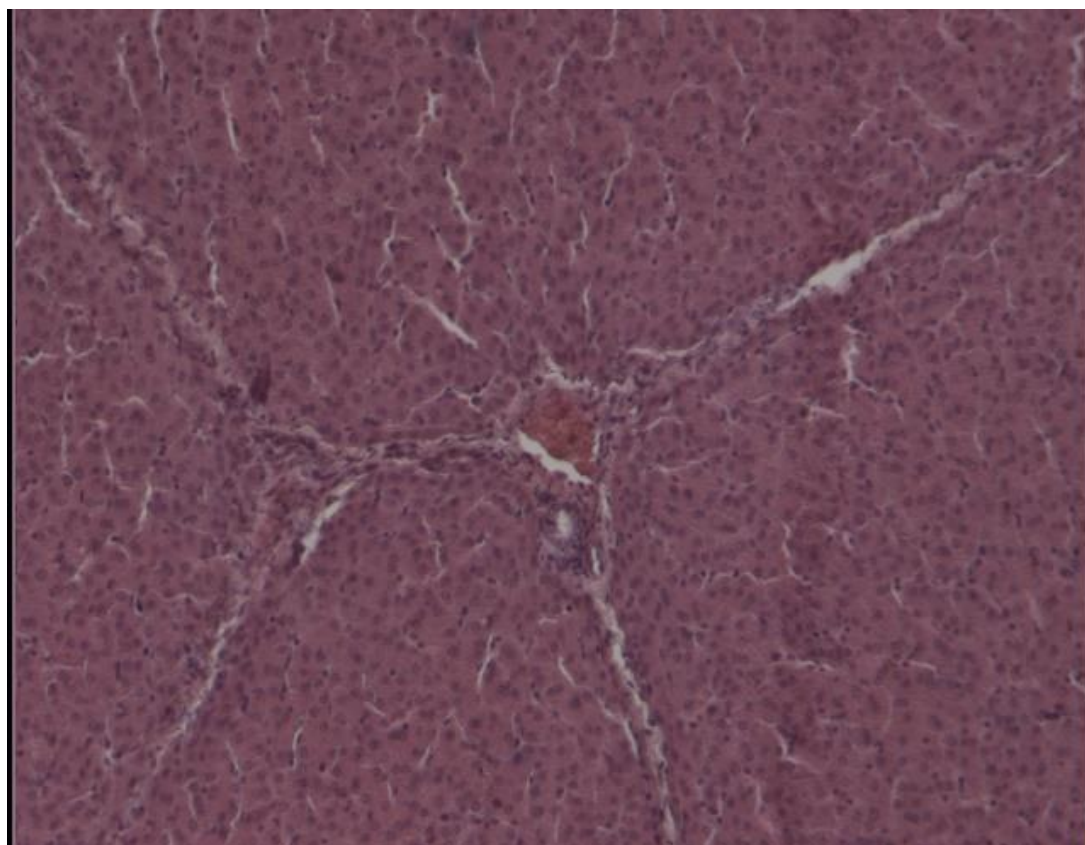


Рисунок 35- Печень (2 опытная группа).
Окраска гематоксилином и эозином. Ок. 10

При рассмотрении микрофотографии 35 с увеличением окуляра 10 видно, что печень поросят контрольной группы имеет рыхлую структуру, и как следствие, небольшое количество гепатоцитов окрашена в бледно-розовый цвет, соединительная ткань между дольками незначительная. При увеличении окуляра 40 (рис. 36), заметны гепатоциты, еще более видна рыхлая структура печени, количество гепатоцитов в поле зрения невелико.

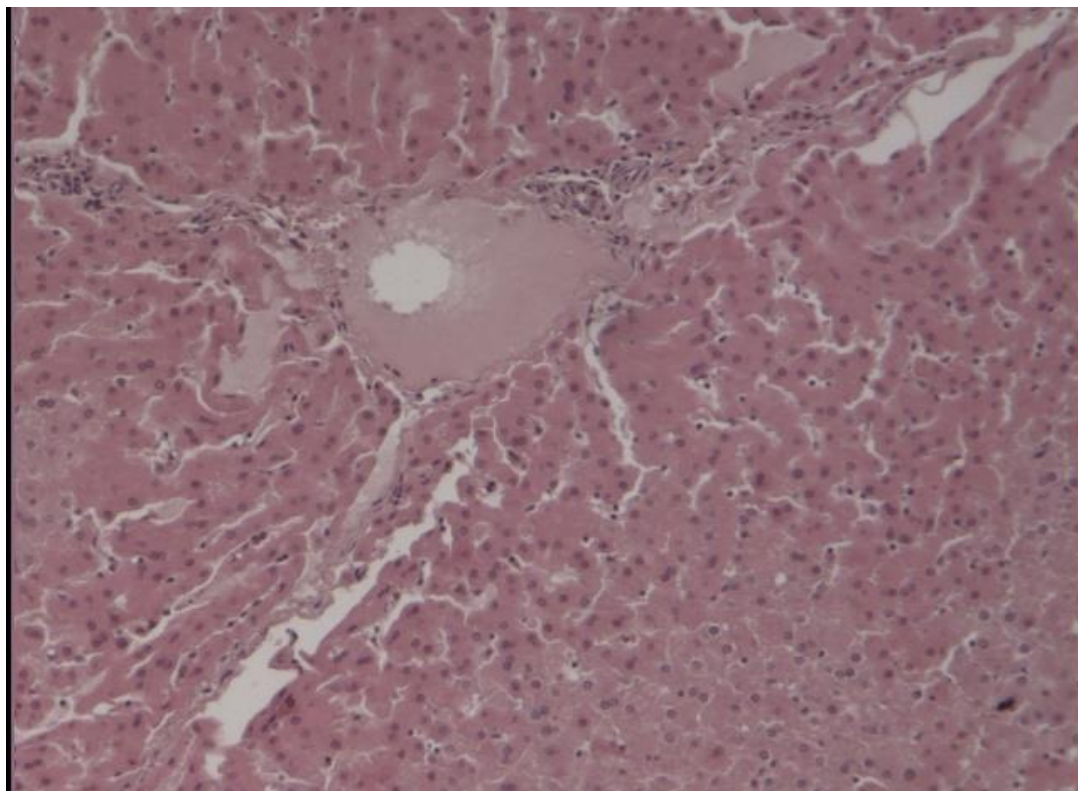


Рисунок 36 - Печень (контрольная группа).
Окраска гематоксилином и эозином. Ок. 40.

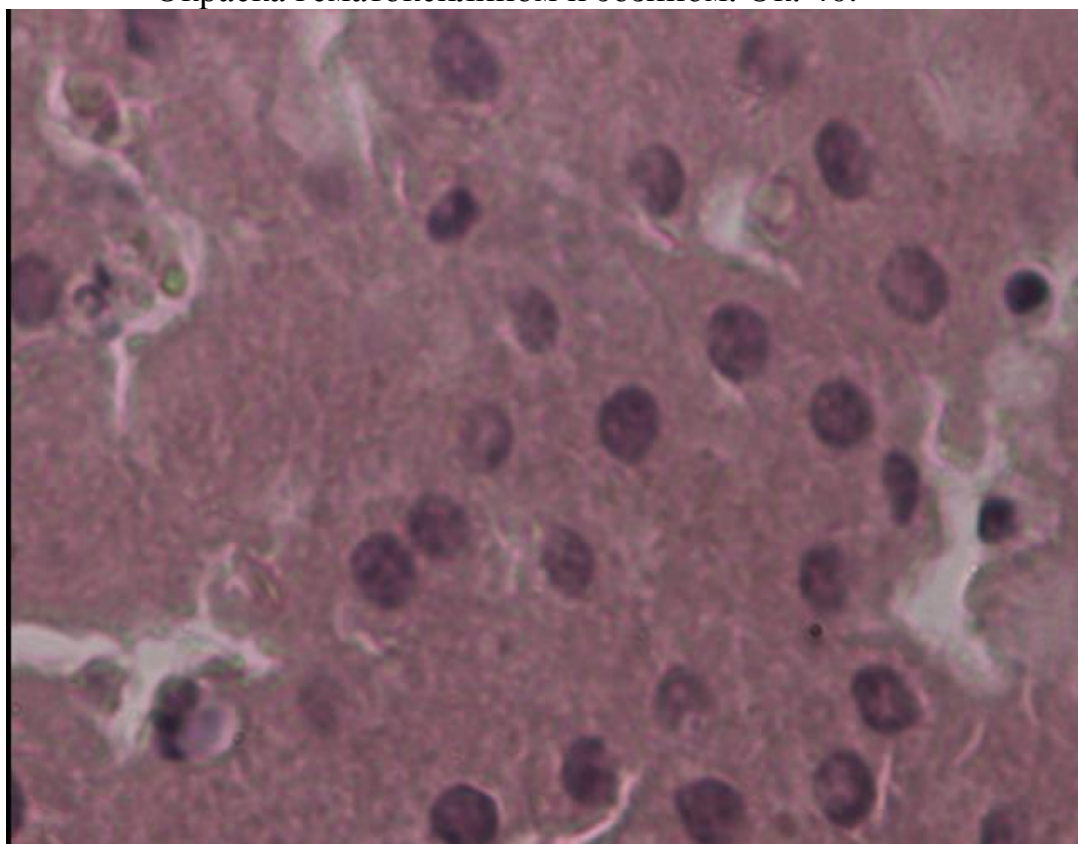


Рисунок 37 - Печень (2 опытная группа).
Окраска гематоксилином и эозином. Ок. 40

При рассмотрении микропрепарата печени поросят 2 опытной группы (рис. 37) заметна плотная консистенция печени, границы между печеночными дольками хорошо заметны, количество гепатоцитов увеличивается, по сравнению в первой группой. Окраска печени значительно темнее первой группы. Заметны гепатоциты, причем большинство из них двуядерные, что говорит о повышении метаболизма в клетках.

На основании гистологического исследования печени, можно сделать вывод, что совместное скармливание сорбента и пробиотика оказывает положительное влияние на развитие этого органа.

3.8.8 Изучение химического состава и биологической ценности мяса

Химический состав мяса зависит от состояния мышечной, соединительной, жировой, костной тканей и крови. Биологическую ценность мяса свинины составляют полноценные белки, то есть незаменимые аминокислоты, которые не синтезируются в организме животного. С этой точки зрения мясо является незаменимым продуктом. Отношение незаменимой аминокислоты (триптофан) к заменимой (оксипролин) – это биологически качественный показатель (БКП).

Таблица 110 – Химический состав и биологическая ценность мяса поросят

n=3

Показатель	Группа		
	контрольная	1 опытная	2 опытная
Сухое вещество, %	19,98±0,04	20,63±0,06*	21,10±0,03*
Жир, %	1,73±0,02	1,81±0,01	2,05±0,02
Белок, %	18,18±0,03	18,47±0,06*	19,1±0,03*
Триптофан, мг/кг	315,10±1,77	320,01±1,71*	325,56±1,69*
Оксипролин, мг/кг	42,43±0,26	42,35±0,36	42,02±0,45*
БКП	7,43±0,04	7,55±0,08*	7,75±0,04*

*P>0,95

По результатам исследований, представленных в таблице 110, следует, что наилучшей биологической ценностью обладает мясо поросят 2 опытной группы, подкармливаемых совместно и пробиотиком и сорбентом. Так, достоверное ($P>0,95$) увеличение сухого вещества и белка – на 1,12 % и 0,92% было во 2 опытной группе, относительно контрольной группы.

Белково-качественный показатель, показывающий отношение триптофана к оксипролину, во 2 опытной группе составил 0,32 ед.

Следовательно, биологическая ценность мяса поросят 2 опытной группы обусловлена введением в корма кормовой добавки в виде пробиотика и сорбента.

3.8.9 Аккумуляция тяжелых металлов в мясе поросят-отъемышей

Общеизвестно, что при поступлении в организм свинца, его присутствие наблюдается в эритроцитах, печени, желудочно-кишечном тракте, что приводит к спазму кровеносных сосудов, параличу (Э.П. Петренко, А.С. Фукс, 2007). Кадмий может поступать в организм в виде дыма и пыли, что приводит к поражению органов дыхания, к нарушению фосфорно-кальциевого обмена, что в свою очередь, ухудшает прочность скелета. Повышенная концентрация свинца в организме приводит к головным болям, ухудшению памяти, подавлению процесса образования гемоглобина, разрушению оболочек эритроцитов.

Результаты исследования содержания тяжелых металлов в мясе поросят следующие: во 2 опытной группе, где поросята подкармливались сорбентом и пробиотиком, содержание цинка, кадмия и свинца снизилось в 1,66; 1,89 и 1,62 раза, соответственно, по отношению к контрольной группе (табл. 111). В 1 опытной группе, где поросята подкармливались сорбентом, содержание цинка, кадмия и свинца достоверно ($P>0,95$) снижалось в 1,49; 1,83 и 1,42 раза, соответственно, относительно контроля. Эта группа подкармливалась пробиотиком и сорбентом совместно.

Таблица 111 - Содержание тяжелых металлов в мясе поросят (мг/кг)

n=3

Показатель	ПДУ, мг/кг	Группы		
		контрольная	1 опытная	2 опытная
Цинк	70,0	86,11±0,33	64,15±0,86*	51,70±0,66*
Кадмий	0,05	0,110±0,001	0,061±0,01*	0,058±0,01 *
Свинец	0,5	0,71±0,08	0,46±0,04*	0,36±0,17*

*P>0,95

На основании полученных данных, можно заключить, что при подкормке поросят-отъемышей пробиотиком «Споротермин» в количестве 0,1 % от массы корма и сорбентом «Ковелос-Сорб» в количестве 0,1 % от массы корма наблюдается наибольшая степень нейтрализации тяжелых металлов: цинка, кадмия и свинца в мышечной ткани.

3.9. Результаты девятого опыта

3.9.1 Живая масса, приросты и затраты кормов на прирост живой массы молодняка свиней

Мясо свинины содержит легкоусвояемые белки, витамины группы В, не свойственные другим видам мяса, и минеральные вещества. Также свинина содержит высококачественные жиры, необходимые для правильного и сбалансированного обмена веществ в организме человека. В ходе исследования изучали динамику изменения живой массы каждый месяц, сохранность, приросты молодняка свиней на откорме.

Исходя из полученных данных, представленных в таблице 112, видно, что лучшие результаты получены при скармливании АУКД в количестве 400г/т. При постановке на учет, в возрасте 2 месяца, все поросята имели одинаковую массу тела, однако к завершению исследования масса молодняка свиней достоверно (P>0,95) выше во 2 опытной группе – на 9,0 кг или 8,9 %, относительно контрольной группы.

Таблица 112 –Динамика живой массы молодняка свиней на откорме

n=14

Возраст, дней	Группа		
	контрольная	1 опытная	2 опытная
60	18,2±0,3	18,2±0,29	18,2±0,22
90	27,0±0,46	29,8±0,34	30,7±0,38
120	35,2±0,72	38,8±0,69	39,2±0,68
150	55,6±1,01	59,9±1,04	60,2±1,1
180	75,7±1,18	81,9±1,32	82,1±1,1
210	100,6±1,23*	108,1±1,75*	109,6±1,58*
В % к контролю	100,0	107,5	108,9

*P>0,95

На основании данных живой массы был рассчитан абсолютный и среднесуточный прирост, затраты кормов на прирост 1 кг живой массы поросят на откорме (табл. 113).

Таблица 113 – Показатели расхода корма на прирост 1 кг живой массы поросят на откорме

n = 14

Показатель	Группа		
	контрольная	1 опытная	2 опытная
Живая масса 1 головы, кг:			
в начале опыта	18,2±0,3	18,2±0,29	18,2±0,22
в конце опыта	100,6±1,23	108,1±1,75	109,6±1,58
Прирост живой массы, г:			
абсолютный	82,4±2,3	89,9±2,76*	91,49±2,72*
среднесуточный	549,3±6,55	599,3±7,05*	609,9±8,32*
В % к контролю	100,0	109,1	111,3
Затраты кормов на 1 кг прироста	5,03	4,61	4,53

*P>0,95

Из полученных результатов, представленных в таблице 113, видно, что кормовая добавка в количестве 400 г/т дала лучшие результаты по приростам и по затратам кормов, а именно: во 2 опытной группе снижение затрат

расхода корма на 1 кг продукции 4,53 кг, что достоверно ($P>0,95$) меньше контроля – на 9,94 %.

Следовательно, для снижения затрат кормов и увеличения приростов в корма молодняку свиней на откорме следует добавлять АУКД в количестве 400 г/т.

3.9.2 Коэффициенты переваримости питательных веществ корма

Питательные вещества корма необходимы животному как источник энергии для поддержания нормальной температуры тела, выполнения работы и др. Переваримость их может изменяться с введением в рацион кормовых добавок. В связи с этим проведены физиологические исследования на молодняке свиней на откорме (табл. 114).

Таблица 114 - Коэффициенты переваримости питательных веществ корма, %
n=3

Показатели	Группы		
	контрольная	1 опытная	2 опытная
Сухое вещество	70,24±0,35	72,89±0,62*	73,36±0,52*
Органическое вещество	71,07±0,61	73,90±0,71*	73,17±0,46*
Сырой протеин	73,04±0,80	75,44±0,50*	77,02±0,39*
Сырой жир	50,84±0,73	51,71±0,87	51,28±0,51
Сырая клетчатка	27,20±0,92	28,02±0,60*	29,90±0,29*
БЭВ	80,31±0,85	83,22±0,93*	84,64±0,93*

* $P>0,95$

Переваримость сухого вещества во 2 опытной группе достоверно выше ($P>0,95$) – на 3,1 %; органического вещества – на 3,1 %; сырого протеина выше – на 4,14 %. При добавлении в корма сорбента АУКД в количестве 400 г/т происходит и достоверное ($P>0,95$) повышение БЭВ во 2 опытной группе – на 4,33 %, соответственно, относительно контроля.

По результатам исследования можно заключить, что при скармливании молодняку свиней на откорме кормовой добавки АУКД в количестве 400 г/т

повышаются коэффициенты переваримости питательных веществ корма. Эти результаты объясняются повышением протеолитической активности желудочно-кишечного тракта за счет выделения микроорганизмами протеаз.

3.9.3 Баланс азота, кальция и фосфора в организме молодняка свиней

Целесообразность применения каких-либо кормовых добавок можно определить по результатам исследований, которые характеризуют скорость роста, продуктивность, степень усвоения питательных веществ корма.

Таблица 115 - Использование азота корма молодняком свиней на откорме

n=3

Показатели	Группы		
	контрольная	1 опытная	2 опытная
Потреблено с кормом, г	59,19±0,50	59,34±0,68	59,10±0,43
Выделено с калом, г	15,95±0,12	14,59±0,20	13,59±0,35
Переварено, г	43,23±0,54	44,76±0,56	45,51±0,78
Выделено с мочой, г	20,43±0,34	20,08±0,84	19,65±0,80
Баланс, г	22,81±0,36	24,67±0,32*	25,86±0,37*
В % от принятого	38,53±0,53	41,57±0,36*	43,75±0,72*
В % от переваренного	52,76±0,63	55,11±0,97*	56,82±0,70*

*P>0,95

Потребление азота во время проведения исследований у поросят всех групп было одинаковым (табл. 115). Установлено, что процесс выделения азота проходил интенсивнее в контрольной группе, получавшей основной рацион хозяйства. Во 2 опытной группе, получавшей основной рацион хозяйства и АУКД в количестве 400 г/т процесс усвоения азота был на порядок выше, а именно: отложение азота достоверно выше (P>0,95) – на 3,05 г или на 4,06 %, относительно контроля. Полученные данные говорят о положительном балансе азота.

Таблица 116 - Использование кальция молодняком свиней на откорме

n=3

Показатели	Группы		
	контрольная	1 опытная	2 опытная
Потреблено с кормом, г	20,41±0,64	20,46±0,42	20,45±0,42
Выделено с калом, г	9,63±0,27	9,42±0,24	9,31±0,28
Выделено с мочой, г	0,85±0,05	0,82±0,02	0,81±0,03
Баланс, г	9,93±0,47	10,22±0,65	10,33±0,45
В % от принятого	48,60±0,39	49,86±0,36	50,49±0,46

*P>0,95

Потребление кальция молодняком свиней на откорме было во всех группах было также одинаковым (табл. 116). Однако выделение кальция с мочой и калом происходило интенсивнее в контрольной группе. Во 2 опытной группе использование кальция было интенсивнее – на 0,4 %, относительно контроля. Баланс кальция также был положительным во всех группах животных.

Таблица 117 - Использование фосфора молодняком свиней на откорме

n=3

Показатели	Группы		
	контрольная	1 опытная	2 опытная
Потреблено с кормом, г	15,46±0,28	15,42±0,14	15,48±0,16
Выделено с калом, г	8,62±0,21	8,48±0,16	8,36±0,12
Выделено с мочой, г	0,41±0,01	0,40±0,01	0,43±0,01
Баланс, г	6,42±0,32	6,53±0,27	6,69±0,11
В % от принятого	41,50±0,56	42,36±0,61	43,56±0,81

*P>0,95

По результатам баланса фосфора, как видно из данных таблицы 117, во 2 опытной группе отложение фосфора было выше – на 0,27 или на 2,06 %, относительно контроля.

Следовательно, кормовая добавка АУКД в количестве 400 г/т положительно отразилось на балансе таких веществ как азот, кальций и фосфор.

3.9.4 Морфологические и биохимические показатели крови

Кровь играет важную роль в организме животных, так как именно она осуществляет основные функции обмена веществ. Питательные вещества, поступающие в кровь, разносятся по всему организму, к каждой клетке. Поэтому необходимо, чтобы животные получали высококачественные корма и кормовые добавки. В связи с этим, нами были изучены морфологические и биохимические показатели крови (табл. 118).

Таблица 118 - Морфологические и биохимические показатели крови
молодняка свиней

n=3

Показатели	Группа		
	контрольная	1 опытная	2 опытная
Эритроциты, 10^{12} /л	6,14±0,16	6,45±0,24	6,51±0,12
Лейкоциты, 10^9 /л	9,65±0,24	9,60±0,22	9,54±0,19
Гемоглобин, г/л	103,22±3,24	107,08±4,15	107,55±3,12

*P>0,95

Из приведенных в таблице 118, результатов, видно, что произошло увеличение количества эритроцитов во 2 опытной группе – на $0,37 \times 10^{12}$ /л, относительно контрольной группы. Также наблюдалось и увеличение гемоглобина во 2 опытной группе – на 4,33 г/л, относительно контроля. Следует отметить, что во время исследования все показатели крови находились в пределах физиологической нормы. Достоверных различий в морфологическом составе крови не было.

В период роста и развития молодняк свиней должен получать достаточно белка, чтобы мясная продуктивность была высокой. По содержанию общего белка 2 опытная группа достоверно (P>0,95) превосходила контрольную группу – на 4,4 г/л.

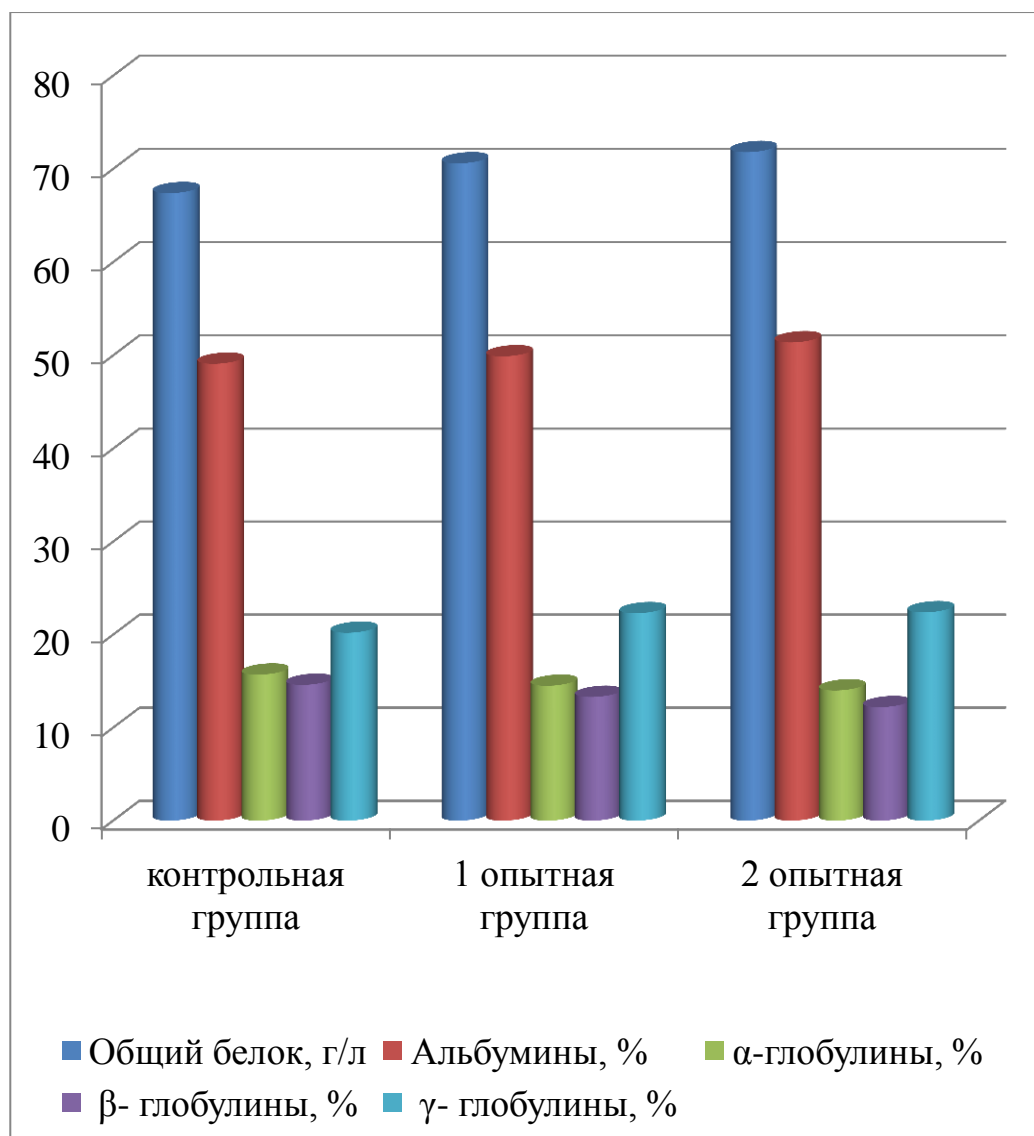


Рисунок 38 – Содержание общего белка и белковых фракций в сыворотки крови

Увеличение содержания альбуминов во 2 опытной группе также превышало контроль – на 2,3 %. Содержание γ -глобулинов во 2 опытной группе было выше – на 2,2 %, относительно контрольной группы. Следует отметить, что в ходе исследований все биохимические показатели крови были в пределах нормы (табл. 38).

Следовательно, введение в корма молодняку свиней на откорме кормовой добавки АУКД (активнапя угольная кормовая добавка) следует производить в дозировке 400 г/т корма.

3.9.5 Изменения состава микрофлоры кишечника молодняка свиней на откорме

Так как изучаемая нами активная угольная кормовая добавка обладает свойствами сорбента, то было не безынтересно изучить ее действие по отношению к микрофлоре кишечника молодняка свиней на откорме. Результаты исследования приведены в таблице 119.

Таблица 119 - Количество микроорганизмов в тонком кишечнике, lg КОЕ/г*

n=3

Показатель	Группы		
	контрольная	1 опытная	2 опытная
Энтерококки	0,71±0,04	0,48±0,04	0,42±0,04
Стафилококки	1,97±0,15	1,29±0,05	1,19±0,05
Бактерии группы E.coli,	1,28±0,07	0,82±0,05	0,79±0,04
Молочнокислые бактерии	6,01±0,10	9,82±0,04	9,56±0,05

*P>0,95

В результате исследования установлено, что содержание патогенной микрофлоры во 2 опытной группе в кишечнике молодняка свиней на откорме достоверно (P>0,95) ниже контрольной группы и составило: энтерококков – в 1,28 раза, стафилококков – в 1,14 раза и бактерий групп кишечной палочки – в 1,31 раза. Параллельно снижению количества патогенной микрофлоры происходило увеличение количества молочнокислых бактерий во 2 опытной группе – в 1,25 раза.

На основании полученных результатов можно сделать заключение о том, введение в корма молодняку свиней на откорме кормовой добавки АУКД (активнапя угольная кормовая добавка) следует производить в дозировке 400 г/т корма, так как именно эта дозировка способствовала максимальному выведению из тонкого кишечника патогенной микрофлоры и максимальному расследению полезной мискрофлоры.

3.9.6 Результаты контрольного убоя молодняка свиней

Наиболее ценные показатели у откармливаемых животных - это показатели продуктивности. В связи с этим был произведен убой поросят в возрасте при достижении массы тела более 100 кг. Показатель площади «мышечного глазка» является косвенным определением показателя мяса в туше. Результаты контрольного убоя представлены в таблице 120.

Таблица 120 - Результаты контрольного убоя молодняка свиней на откорме

n=3

Показатель	Группы		
	контрольная	1 опытная	2 опытная
Предубойная живая масса, кг	100,1±1,75	107,9±1,62	109,2±1,68
Масса туши, кг	69,36±1,31	77,58±1,29	78,73±1,37
Убойный выход, %	69,3±0,82	71,9±0,64	72,1±0,62*
Масса охлажденной туши, кг	73,3±1,32	74,2±1,25	75,7±1,16
Длина туши, см	96,5±0,12	98,2±0,14	98,8±0,10
Масса внутреннего жира, кг	2,19±0,04	2,75±0,04	2,84±0,08
Площадь «мышечного глазка», см ²	29,68±0,08	30,69±0,06	31,18±0,08

*P>0,95

Исходя из данных, представленных в таблице 120, установлено, что опытные группы молодняка свиней по убойному выходу достоверно (P>0,95) превосходили поросят контрольной группы – на 2,6 % и 2,8 %, по массе охлажденной туши – достоверно (P>0,95) на 1,2 - 3,2 %, по длине туши – на 1,7 и 2,3 см, соответственно.

Площадь «мышечного глазка» во второй опытной группе больше, чем этот же показатель в контрольной группе – на 0,5 см².

Следовательно, введение в рацион молодняку свиней на откорме кормовую добавку АУКД (активная угольная кормовая добавка) в количестве 400 г/т увеличивает убойный выход.

3.9.7 Химический состав и биологическая ценность мяса молодняка свиней на откорме

Условия кормления всегда сказываются на качестве мяса животных. При недостаточно сбалансированных кормах задерживается рост всего организма животного, снижается выход мяса, белка и жира. Важное значение также имеет и соотношение аминокислот в организме, то есть отношение незаменимых аминокислот к заменимым. В этом ракурсе нами был изучен химический состав и биологическая ценность мяса поросят на откорме.

Таблица 121 – Химический состав и биологическая ценность мяса поросят

n=3

Показатель	Группа		
	контрольная	1 опытная	2 опытная
Сухое вещество, %	26,54±0,10	28,09±0,13	28,13±0,09
Жир, %	5,1±0,02	4,7±0,03*	4,6±0,01*
Белок, %	21,8±0,14	22,8±0,14*	23,0±0,16*
Триптофан, мг/кг	347,30±1,6	349,3±1,9	350,2±1,7*
Оксипролин, мг/кг	42,9±0,46	41,3±0,45	41,1±0,36*
БКП	8,09±0,05	8,45±0,08*	8,49±0,06*

*P>0,95

По результатам исследований установлено, что опытные группы поросят, получающие кормовую добавку АУКД в количестве 200 г/т и 400 г/т корма, опережали достоверно (P>0,95) контрольных аналогов по содержанию сухого вещества – на 1,59 и 1,55 %; по количеству белка – на 1,2 и 1,0 %. Отношение незаменимых и заменимых аминокислот (БКП) также было выше в опытных группах – на 0,36 и 0,40 ед., соответственно (табл. 121).

Следовательно, для улучшения биологической ценности мяса поросят можно вводить в корма активную угольную кормовую добавку (АУКД) в количестве 400 г/т.

3.9.8 Содержание тяжелых металлов в мясе молодняка свиней

Производство экологически чистой продукции свиноводства зависит от экологического состояния территории, на которой происходит откорм животных. Содержание тяжелых металлов в почве, воде и воздухе превышают предельно допустимые нормы. В связи с этим нами проведены исследования по содержанию тяжелых металлов в мясе поросят. По РСО-Алании экологическая обстановка крайне неблагоприятная, что отразилось на результатах наших исследований, приведенных в таблице 122.

Таблица 122 - Содержание тяжелых металлов в мясе поросят (мг/кг)

n=3

Показатель	ПДУ мг/кг	Группы		
		контрольная	1 опытная	2 опытная
Цинк	70,0	86,23±0,15	37,37±0,18*	35,14±0,18*
Кадмий	0,05	0,108±0,001	0,029±0,001*	0,025±0,001*
Свинец	0,5	0,84±0,18	0,43±0,13*	0,33±0,13*

*P>0,95

По результатам исследования содержание цинка в опытных группах было достоверно (P>0,95) меньше – в 2,3 раза и 2,45 раза, кадмия – в 3,7 и 4,3 раза; свинца – в 2,0 и 2,5 раза, соответственно, относительно контрольной группы.

Лучшие показатели в опытных группах мы связываем со способностью активной угольной кормовой добавки (АУКД) абсорбировать тяжелые металлы.

Лучшей группой является 2 опытная, где показатели содержания тяжелых металлов в мясе были достоверно (P>0,95) меньше, мы связываем эти результаты с подключением в рацион АУКД в количестве 400 г/т.

3.10 Результаты десятого опыта

3.10.1 Живая масса, приросты и сохранность молодняка свиней

Исследования были посвящены изучению совместного влияния на молодняк свиней на откорме сорбента АУКД и пробиотика «Споротермин». АУКД использовалась в количестве 400 г на 1 голову (табл. 123).

Таблица 123 – Средняя живая масса молодняка поросят на откорме, кг

n=15

Группы	Возраст, дней						В % к контролю
	60	90	120	150	180	210	
контроль-ная	18,3± 0,27	27,2± 0,12	34,7± 0,58	55,5± 1,12	75,5± 1,24	100,4± 2,03	100,0
опытная	18,2± 0,24	30,8± 0,16	40,2± 0,58*	61,6± 1,12	85,5± 1,21	110,1± 2,04	109,6

*P>0,95

По итогам взвешиваний (табл. 123), которые проводились ежемесячно, видно стабильное увеличение массы тела поросят на откорме. В конце откорма, когда поросята достигли массы более 100 кг, было отмечено заметное превосходство опытной группы, которая к основному рациону хозяйства получала кормовую добавку в количестве 400 г/т корма и пробиотик «Споротермин». В этой группе масса тела достоверно (P>0,95) превосходила контроль - на 9,6 %.

Также были рассчитаны приросты живой массы молодняка поросят на откорме (табл. 124). Результаты проведенных исследований по приростам показали, что молодняк свиней опытной группы достоверно (P>0,95) опережал животных из контрольной группы по абсолютным приростам – на 11,9 %. Сохранность в группах была 100 %. В опытной группе молодняк

свиней получал к основному рациону пробиотик «Споротермин» и АУКД (активная угольная кормовая добавка) в количестве 400 г/т корма.

Таблица 124 – Показатели приростов молодняка свиней на откорме

n=15

Группы	Показатели					
	Живая масса 1 головы, кг. в начале опыта	в конце опыта	Прирост живой массы, г: абсолютный	среднесуточный	В % к контролю	Сохранность
контроль-ная	18,3±0,27	100,4±2,03	82,10±1,31	547,3±6,7	100,0	100,0
опытная	18,2±0,24	110,1±2,04*	91,90±1,42*	612,6±7,1*	111,9*	100,0

*P>0,95

При проведении исследования были рассчитаны данные потребления и конверсии корма поросятами (табл. 125). Молодняк свиней опытной группы, получавшие АУКД совместно с пробиотиком «Споротермин» достоверно (P>0,95) снизили затраты корма на единицу продукции - на 10,7 %, относительно контрольной группы.

Таблица 125 – Потребление и затраты кормов на прирост живой массы

Показатели	Группа	
	контрольная	опытная
Абсолютный прирост живой массы, кг	82,10±1,31	91,90±1,42
Затраты корма на 1кг прироста живой массы, кг	5,04	4,50
В % к контролю	100,0	89,28

*P>0,95

Таким образом, снижение затрат кормов на 1 кг прироста живой массы можно добиться включая в рацион кормовые добавки, такие как пробиотик «Споротермин» и АУКД, комплексно.

3.10.2 Показатели переваримости питательных веществ корма

Следующим этапом исследования было изучение переваримости питательных веществ корма. Эти исследования важны для того, чтобы выяснить на сколько усваиваются составные части корма: белки, жиры, углеводы. По разности потребленного корма и выделенного кала можно судить о таком значении как коэффициент переваримости питательных веществ корма.

Таблица 126 - Коэффициенты переваримости питательных веществ корма, %

n=3

Показатели	Группы	
	контрольная	опытная
Сухое вещество	70,18±0,64	72,33±0,62*
Органическое вещество	71,79±0,62	75,27±0,65*
Сырой протеин	70,08±0,52	74,52±0,81*
Сырой жир	49,68±0,81	48,08±0,59
Сырая клетчатка	26,66±0,58	28,92±0,54*
БЭВ	80,11±0,60	84,95 ±0,73*

*P>0,95

Согласно полученным данным, представленных в таблице 126, переваримость сухого вещества в опытной группе была достоверно (P>0,95) выше – на 2,15 %, органического вещества – на 3,48 %, протеина – на 4,44 %. Скармливание животным сорбента и пробиотика достоверно повысило коэффициенты переваримости БЭВ в опытной группе животных – на 4,84 % (P>0,95).

По результатам исследования можно заключить, что при скармливании молодняку свиней на откорме кормовых добавок в виде комплексного сочетания сорбента АУКД и пробиотика «Споротермин», повышаются коэффициенты переваримости питательных веществ корма.

3.10.3 Баланс азота, кальция и фосфора в организме молодняка свиней

Механизм положительного действия комплексного применения пробиотика и сорбента заключается в том, что сорбированные микроколонии пробиотических бактерий находятся в более лучшем физико-химическом состоянии, что обеспечивает лучшее их продвижение по желудочно-кишечному тракту, более интенсивное их взаимодействие с пристеночным слоем слизистой кишечника, повышая их антагонистическую активность по отношению к патогенной микрофлоре.

Таблица 127 - Использование азота корма животными

n=3

Показатели	Группы	
	контрольная	опытная
Потреблено с кормом, г	59,15±0,32	59,37±0,26
Выделено с калом, г	17,69±0,11	15,12±0,41
Переварено, г	41,45±0,32	44,24±0,64
Выделено с мочой, г	19,60±0,24	18,85±0,58
Баланс, г	21,85±0,32	25,40±0,59*
В % от принятого	36,94±0,38	42,78±0,58*
В % от переваренного	52,71±0,32	57,41±0,58*

*P>0,95

Из приведенных в таблице 127 результатов видно, что процесс выделения азота проходил интенсивнее в контрольной группе, получавшей основной рацион хозяйства, по отношению к опытной группе, получавшей кормовые добавки в виде пробиотика и сорбента. И как следствие баланс азота корма в опытной группе достоверно (P>0,95) выше – на 3,55 г или 4,7 %, относительно контроля. Полученные данные говорят о положительном балансе азота.

Потребление кальция поросятами-отъемышами было во всех группах также одинаковым (табл. 128).

Таблица 128 - Использование кальция животными

n=3

Показатели	Группы	
	контрольная	опытная
Потреблено с кормом, г	20,11±0,25	20,18±0,17
Выделено с калом, г	9,52±0,25	8,89±0,41
Выделено с мочой, г	0,87±0,01	0,76±0,06
Баланс, г	9,71±0,47	10,53±0,25
В % от принятого	48,02±0,61	52,19±0,48*

*P>0,95

Выделение кальция с мочой и калом происходило интенсивнее в контрольной группе. В опытной группе баланс кальция выше – на 0,82 % или 4,17 %, относительно контрольной группы.

Таблица 129 - Использование фосфора животными

n=3

Показатели	Группы	
	контрольная	опытная
Потреблено с кормом, г	15,52±0,15	15,54±0,10
Выделено с калом, г	8,38±0,11	8,14±0,10
Выделено с мочой, г	0,43±0,02	0,36±0,02
Баланс, г	6,69±0,16	7,0±0,16
В % от принятого	43,26±0,74	45,27±0,26*

*P>0,95

Изучение показателей баланса фосфора показало, что введение в рацион пробиотика и сорбента положительно сказывается на балансе фосфора. Из приведенных данных в таблице 129, видно, что баланс фосфора в опытной группе достоверно (P>0,95) выше – на 2,01 %, по отношению к контрольной группе. Баланс фосфора также положительный.

Следовательно, совместное скормливание пробиотика и АУКД положительно сказывается на балансе веществ в организме молоняка сивней на откорме.

3.10.4 Морфологические и биохимические исследования крови молодняка свиней

Исследования крови, как морфологические, так и биохимические, важный диагностический критерий, дающий возможность судить о состоянии организма и действие на него различных факторов. Все кормовые добавки положительно подействовали на состав крови.

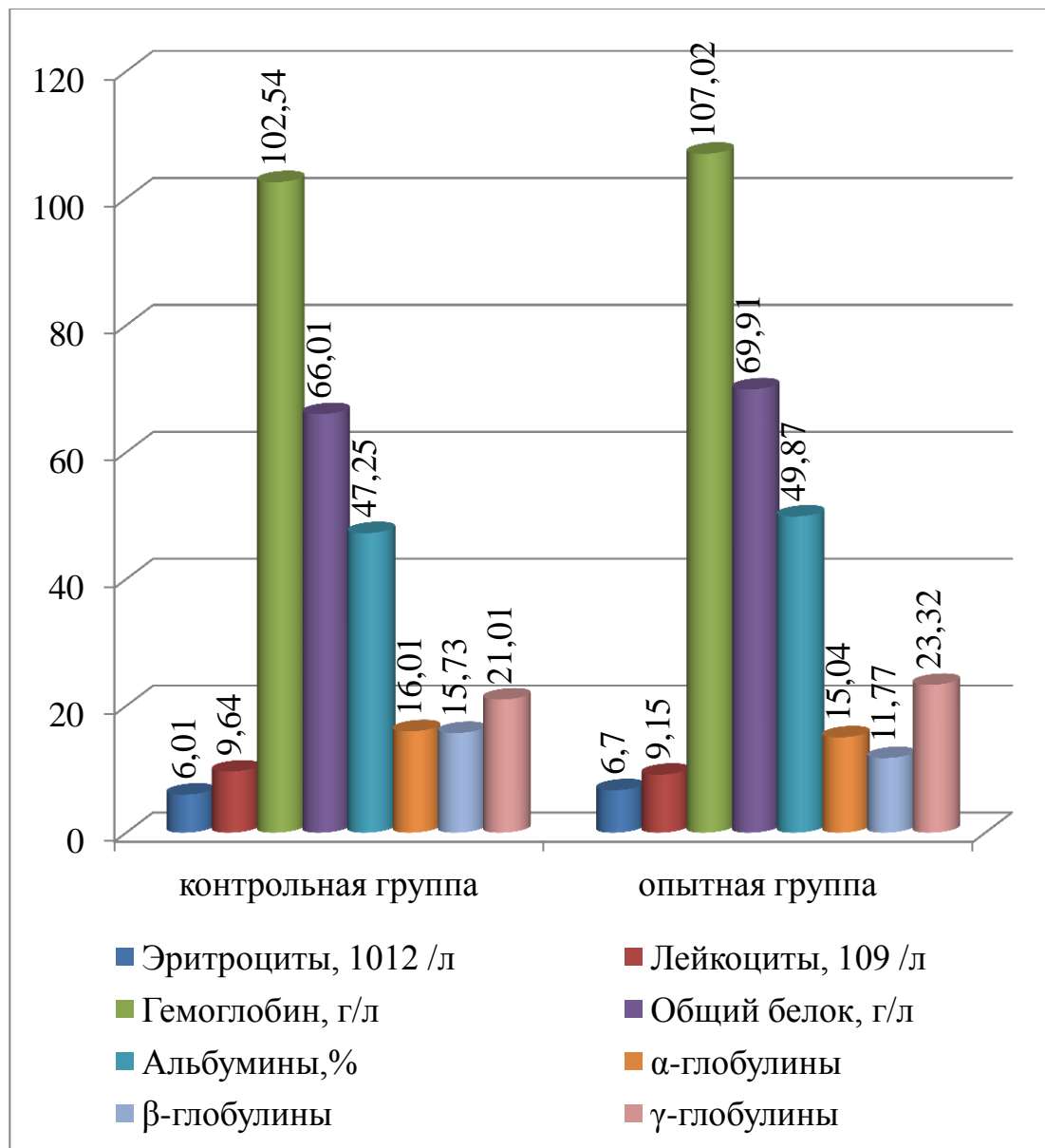


Рисунок 39 – Морфологический и биохимический состав крови молодняка свиней на откорме

Однако лучшие результаты в опытной группе связаны с применением кормовой добавки, состоящей из АУКД 400 г/т корма и пробиотика «Споротермин» 0,1 % от массы корма. Так, в опытной группе было повышение количества эритроцитов – на $0,69 \times 10^{12}$ /л, гемоглобина - на 5,2 г/л, по отношению к контрольной группе. Увеличение количества эритроцитов и содержание гемоглобина привело к увеличению и показателя общего белка в сыворотке крови. Так, в опытной группе содержание гемоглобина увеличилось – на 4,48 г/л и общего белка – на 3,9 г/л, альбуминов – на 2,62%, γ – глобулинов - на 2,31 %. Однако следует отметить, что проводя исследования по морфологическому и биохимическому составу крови, значительных отклонений в значениях не наблюдалось. Все показатели находились в пределах физиологической нормы (рис. 39).

Данные исследования показывают, что комплексное применение пробиотика и сорбента АУКД положительно влияет на состав крови и обменные процессы, происходящие в организме молодняка свиней на откорме.

3.10.5 Изучение состава микрофлоры кишечника молодняка свиней на откорме

В зависимости от происхождения сорбента его действие на организм животного и птицы различное. В этом ракурсе были проведены исследования по содержанию микроорганизмов в кишечнике молодняка свиней на откорме.

Установлено, что при совместном введении в корма кормовой добавки АУКД и пробиотика «Споротермин» снижалось количество патогенных микроорганизмов в опытных группах: энтерококков – в 1,82 раза, стафилококков – в 1,65 раза, бактерии группы кишечной палочки – в 1,72 раза, по сравнению с контрольной группой.

На фоне снижения патогенных микроорганизмов заметно повысилось содержание молочнокислых бактерии в опытной группе – в 1,63 раза (табл. 130).

Таблица 130 - Количество микроорганизмов в тонком отделе кишечника,
lg КОЕ/г*

n=3

Показатель	Группы	
	контрольная	опытная
Энтерококки	0,71±0,04	0,39±0,04
Стафилококки	1,97±0,15	1,19±0,05
Бактерии группы E.coli,	1,28±0,07	0,74±0,04
Молочнокислые бактерии	6,11±0,10	9,97±0,05

*P>0,95

Следовательно, для улучшения состава микрофлоры тонкого отдела кишечника следует вводить в корма кормовую добавку состоящую из сорбента АУКД (активная угольная кормовая добавка) в количестве 400 г/т корма и пробиотика «Споротермин» в количестве 0,1 % от массы корма.

3.10.6 Результаты контрольного убоя молодняка свиней

Кормление животных всегда влияет на мясную продуктивность и качество мяса. О том, насколько рационально и качественно идет кормление животных можно судить по убойным показателям, приведенными в таблице 131.

Результаты исследований (табл. 131), позволяют установить, что продуктивность мяса молодняка свиней зависит от кормовых добавок, так как в опытной группе было увеличение массы туши и убойного выхода. Лучшие результаты достоверно (P>0,95) выше в опытной группе, где убойный выход выше контроля - на 3,0 %, длина туши – на 3,58 см, выход мяса полутуши – на 8,04 %.

Таблица 131 - Результаты контрольного убоя подопытных поросят

n=3

Показатель	Группы	
	контрольная	опытная
Предубойная масса, кг	101,10±2,03	109,05±2,18*
Масса туши, кг	70,87±1,15	79,71±1,24*
Убойный выход, %	70,10±0,95	73,10±0,74*
Масса охлажденной туши, кг	68,08±1,12	76,12±1,18*
Длина туши, см	96,38±0,54	99,96±0,62*
Масса внутреннего жира, кг	2,51±0,05*	3,25±0,06*
Площадь «мышечного глазка»	30,15±0,08	31,19±0,06

*P>0,95

Таким образом, показатели контрольного убоя подопытного молодняка свиней на откорме доказывают целесообразность совместного применения пробиотика «Споротермин» в количестве 0,1 % от массы корма и АУКД в количестве 400 г/т корма.

3.10.7 Изучение химического состава и биологической ценности мяса

Факторов, повышающих продуктивность животных и качество продукции, очень много: генетический потенциал, условия кормления, использование в кормлении кормовых добавок, например: пробиотиков, сорбентов, ферментативных препаратов и т.д. С этой точки зрения было интересно узнать химический состав мяса молодняка свиней на откорме, получающих пробиотик и сорбенты в комплексе.

По результатам исследований установлено, что лучшее влияние на биологическую ценность мяса поросят и его химический состав оказала кормовая добавка, состоящая из пробиотика «Споротермин» и АУКД.

В опытной группе произошло достоверное (P>0,95) увеличение сухого вещества – на 1,5 %, белка – на 1,08 %, относительно контроля. Также в опытной группе достоверно (P>0,95) повышение триптофана – на 12,66 мг/кг или 3,7 %, вследствие чего повысился БКП – на 0,4 ед. (табл. 132).

Таблица 132 – Химический состав и биологическая ценность мяса поросят

n=3

Показатель	Группа	
	контрольная	опытная
Сухое вещество, %	27,51±0,10	29,01±0,10*
Жир, %	5,42±0,12	5,015±0,12
Белок, %	22,12±0,13	23,20±0,12*
Триптофан, мг/кг	341,20±1,54	353,86±1,45*
Оксипролин, мг/кг	42,56±0,38	42,05±0,44
БКП	8,01±0,06	8,41±0,04*

*P>0,95

Следовательно, улучшение биологической ценности мяса молодняка свиней на откорме происходит за счет введения кормовых добавок - пробиотика и активной угольной кормовой добавки. Результаты исследования повысились за счет их комплексного применения.

3.10.8 Аккумуляция тяжелых металлов в мясе молодняка свиней на откорме

Применяемые нами кормовые добавки обладают сорбционными свойствами, что и было показано в исследованиях. По своей природе сорбенты должны выводить из организма животного токсические вещества, которые попадают из корма и воздуха. Наши исследования показали состоятельность этого заключения.

Результаты химических анализов подтвердили наши предположения. Так, в опытной группе, которая получала пробиотик «Споротермин» и АУКД в количестве 400 г/т корма, сократилось содержание цинка, кадмия и свинца – в 1,68 раза; 2,11 и 1,97 раза, соответственно, относительно контрольной группы. Эти результаты мы связываем с большей площадью сорбционной поверхности активной угольной кормовой добавки (табл. 133).

Таблица 133 - Содержание тяжелых металлов в мясе молодняка свиней на откорме (мг/кг)

n=3

Показатель	Группа		ПДУ, мг/кг
	контрольная	опытная	
Цинк	54,15±0,59	32,08±0,44*	22,0
Кадмий	0,095±0,002	0,045±0,001*	0,05
Свинец	0,85±0,20	0,43±0,12*	1,2

*P>0,95

Следовательно, вводить кормовые добавки в рацион молодняка свиней на откорме необходимо комплексно, так как сочетание пробиотика «Споротермин» и сорбента АУКД (активная угольная кормовая добавка) положительно сказывается на снижении содержания тяжелых металлов в мясе свиней.

3.10.9 Результаты III и IV производственных опытов и экономическая оценка комплексного использования сорбента и пробиотика в рационах поросят-отъемышей и молодняка свиней на откорме

В соответствии с «Методикой определения экономической эффективности законченных научно-исследовательских и проектно-конструкторских работ по сельскому хозяйству» (1977), были сформированы две группы поросят-отъемышей по 60 голов каждой.

Животные контрольной группы получали основной рацион хозяйства, а животные опытной группы получали к основному рациону кормовую добавку, состоящую из пробиотика «Споротермин» и АУКД (активная угольная кормовая добавка) в количестве 400 г/т корма.

Во время проведения производственной проверки на поросятах-отъемышах было установлено, что опытная группа по абсолютному и среднесуточному приросту живой массы опережала контрольную группу - на

2,9 кг или на 6,5 %, соответственно. Результаты производственного опыта на молодняке свиней на откорме выше относительно этих же показателей в контрольной группе: абсолютный прирост – на 10,7 кг или 13,1 %, среднесуточный прирост – на 13,0 % (табл. 134).

Таблица 134 – Результаты III и IV производственных опытов

Показатель	Группа	
	контрольная	опытная
III производственный опыт на поросятах-отъемышах		
Живая масса поросят, кг:		
в начале опыта	18,7	18,6
в конце опыта	44,5	47,4
Прирост живой массы :		
абсолютный, кг	25,8	28,8
среднесуточный, г	430,0	480,0
IV опыт на молодняке свиней на откорме		
Живая масса поросят, кг:		
в начале опыта	18,31	18,25
в конце опыта	100,3	111,0
Прирост живой массы :		
абсолютный, кг	81,99	92,75
среднесуточный, г	546,6	618,0

По окончании производственного опыта была рассчитана экономическая эффективность использования пробиотика «Споротермин» и АУКД в кормлении поросят-отъемышей и молодняка свиней на откорме.

В результате расчета экономической эффективности, при цене реализации за 1 кг мяса поросят 140 руб. за 1 кг (по ценам на 1 апреля 2022 года), в III производственном опыте видно, что прибыль в контрольной группе составила 908,3 руб., что соответствует рентабельности 16,8 %, а в опытной группе прибыль составила 1206,0 руб., что соответствует рентабельности 21,9 %.

Из расчета цены 140 руб. за 1 кг ((по ценам на 1 апреля 2022 года), полученные данные (табл. 135) в IY производственном опыте позволяют сделать вывод, что прибыль в контрольной группе составила 1290,7 руб., что соответствует рентабельности 10,1 %. В опытной группе прибыль составила 2347,5 руб., что соответствует рентабельности 17,8 %.

Таблица 135 - Экономическая эффективность

Показатель	Группа	
	контрольная	опытная
III производственный опыт на поросятах-отъемышах		
Живая масса поросят, кг:	45,0	47,8
Цена реализации 1 кг, руб.	140	140
Выручено, руб.	6300,0	6692,0
Производственные затрат, руб.	5391,7	5486,0
Себестоимость 1 кг живой массы, руб.	119,8	114,8
Прибыль, руб.	908,3	1206,0
Уровень рентабельности, %	16,8	21,9
IY производственный опыт на молодняке свиней на откорме		
Живая масса поросят, кг:	100,3	111,0
Цена реализации 1 кг, руб.	140	140
Выручено, руб.	14042	15540
Производственные затрат, руб.	12751,3	13192,5
Себестоимость 1 кг живой массы, руб.	127,13	118,85
Прибыль, руб.	1290,7	2347,5
Уровень рентабельности, %	10,1	17,8

Таким образом, в результате производственной апробации и расчета экономической эффективности можно сделать вывод, что совместное скормливание пробиотика «Споротермин» и природного сорбента АУКД (активная угольная кормовая добавка) целесообразно применять в хозяйствах.

3.11 Обсуждение результатов исследований

Современное ведение сельского хозяйства, в частности свиноводства и птицеводства, предполагает повышение хозяйственно-полезных признаков за счет введения в корма кормовых добавок. В настоящее время новые породы

животных и птицы генетически более сильны относительно своих предшественников. Во всем мире большое внимание уделяется поиску все новых препаратов, необходимых для нормального развития животных и птицы. Этими препаратами являются пробиотики, сорбенты, ферменты, которые положительно влияют на микрофлору кишечника, повышая живую массу и снижают конверсию корма.

Пробиотики – это живые организмы, которые относятся к бактериям. Для использования в сухом виде пробиотики высушивают в лиофильной сушилке при низких температурах. При попадании в организм, споры бактерий прорастают в активную клетку. Если корм гранулируется, то отдается предпочтение споровым препаратам, т.к. они более термоустойчивы, чем высушенные клетки, которые теряют свою жизнеспособность уже при температуре выше 60°C.

В настоящее время предлагается применение препаратов из споровых микробов, полученных путем низкотемпературного высушивания кисломолочных бактерий и дрожжевых клеток. Дозировка пробиотиков в зависимости от препарата находится в пределах 10^8 - 10^9 микробных клеток на 1 кг кормовой смеси (88% СВ). Клетки пробиотиков создают биологическую пленку на стенках кишечника, которая препятствует размножению патогенных микроорганизмов. Они также вырабатывают бактерицидные, бактериостатические вещества, уменьшая тем самым напряжение защитных систем организма животного. Это приводит к повышению продуктивности животных, т.к. патогенны являются причиной плохого усвоения питательных веществ. На практике возможно комбинирование пробиотиков с антибиотиками. В последнее время в сельском хозяйстве все чаще стали использовать синбиотики, представляющие собой сплетение пробиотика и сорбента. По результатам исследований по синбиотикам, выявлено, что неперевариваемые пребиотики, попадая в толстую кишку, создают благоприятные условия для жизнедеятельности пробиотических бактерий,

которые положительно влияют на животный организм. Однако исследования на птице в этой области достаточно ограничены (О.И. Бобровская, 2011).

Следует отметить, что сами по себе пробиотики не обеспечивают существенного поступления питательных веществ для получения дополнительной продукции. При этом их биологический потенциал способствует улучшению здоровья животных, повышению уровня продуктивности (приростов живой массы), лучшему использованию кормов (Bedford M.R, 1991).

При любой форме дисбактериоза, пробиотики работать не смогут до тех пор, пока для их роста не появится достаточное количество питательной среды. Вот поэтому, известные пробиотические бренды иногда не показывают должного эффекта в деле формирования первичной флоры кишечника. Они просто не приживаются там, отправляя «на ветер» средства по их приобретению (Р.В. Некрасов, 2012).

В медицине сейчас применяется препарат, содержащий пробиотик и сорбент в одной капсуле. "Бактистатин" - это БАД, состоящий из природного микроба *Bacillus Subtilis* и природного минерала цеолита. Положительный эффект заключается в том, что при приеме этого препарата внутрь нормализуются обменные процессы, повышается иммунитет, улучшается моторика толстого кишечника (<http://citykey.net/review/probiotik-i-sorbent-v-odnoy-kapsule>).

Исследований, посвященных совместному применению сорбентов и пробиотиков, незначительно. Исходя из вышесказанного, были проведены две серии научно-хозяйственных опытов. Первая серия научно-хозяйственного опыта проводилась на цыплятах-бройлерах. Вторая серия - на поросятах-отъемышах и молодняке свиней на откорме. Учитывая значение пробиотиков и сорбентов в кормлении сельскохозяйственных животных и птицы, целью исследований являлось изучение влияния сорбентов и пробиотиков, как в отдельности, так и комплексно.

Первая серия опытов выполнена в условиях ВГУП птицефабрики «Владикавказская» РСО - Алании и птицефабрики АО «Михайловская» РСО – Алании по методике проведения научных и производственных исследований по кормлению сельскохозяйственной птицы (ВНИИТиП, 2003). Научно-хозяйственный опыт проводили на цыплятах-бройлерах кросса «РОСС-308» при клеточном содержании в батареях БКМ-3Д, начиная с 7- дневного возраста и до убоя (42 дня, согласно «Руководству по выращиванию»). Группы сформированы по принципу групп-аналогов (В.А. Александрова и др., 1988), в каждой группе по 100 голов. В период проведения научно-хозяйственного и физиологических опытов подопытных цыплят-бройлеров кормили вволю сухими полнорационными кормами, сбалансированными по питательным веществам в соответствии с «Рекомендациями по кормлению сельскохозяйственной птицы (ВНИИТиП, 2003).

В наших исследованиях рационы цыплят были сформированы по двухфазному питанию и имели в своем составе все необходимые, для успешного развития, составляющие. Первая фаза кормления – с 1 по 21 день, вторая – с 22 по 42 день.

Проведенные исследования подтвердили, что комплексное применение кормовой добавки в виде пробиотика «Споротермин» в количестве 0,1 % от массы корма и АУКД в количестве 200 г/т для цыплят-бройлеров положительно сказалось на хозяйственно полезных признаках, что и послужило результатом повышения живой массы, убойного выхода, улучшению усвоения и отложению азота в теле, и как следствие, большей прибыли и рентабельности выращивания.

В ходе 1 серии исследований на цыплятах-бройлерах лучшие результаты получены при введении в рацион совместно кормовых добавок «Споротермин» в количестве 0,1 % от массы корма и АУКД в количестве 200 г/т. Так, живая масса в опытной группе увеличилась – на 10,7 %, абсолютный прирост – на 10,9 %, по отношению к живой массе контрольной группы.

Сохранность в опытной группе была 99%-ная, по отношению к контрольной группе, сохранность в которой была 98 %. Наши результаты согласуются с результатами С. Сухановой и С. Кожевникова (2009) установивших, что совместное введение в рацион пробиотика и сорбента ведет к увеличению живой массы цыплят – на 6,8 %.

Важной частью кормления сельскохозяйственных животных являются показатели расхода кормов на единицу живой массы. При введении в корма сорбента и пробиотика затраты кормов снижались - на 9,7 %, относительно контроля. Расход кормов в опытных группах снижался – на 3,1 и 6,7 %, соответственно, относительно контрольной группы. Такие же результаты были получены и в исследованиях С.В. Кожевникова (2010), что подтверждает положительное влияние сорбентов и пробиотиков в кормлении цыплят-бройлеров.

При введении в рацион цыплят пробиотиков и сорбентов усвояемость питательных составляющих кормов увеличивается, за счет этого происходит и увеличение массы тела, и увеличение убойного выхода. Так, в наших исследованиях коэффициенты переваримости питательных веществ корма в опытной группе превышали достоверно коэффициенты переваримости в контрольной группе: сырого протеина – на 3,28 %, органического вещества – на 3,12 %, БЭВ – на 4,1 %. Наши результаты согласуются с результатами, проведенными Тухбатовым А.И. (2012) на цыплятах-бройлерах кросса «Смена-4» в Свердловской области. Также аналогичные результаты были получены А.С. Фирсовым (2008), исследователями Оренбургского ГАУ А.Б. Чарыевым и Р.Р. Гадиевым (2015).

Баланс азота во всех опытах был положительным. Но опытные цыплята осваивали азот лучше контрольных аналогов. Группа, получавшая к основному рациону совместно и пробиотик и сорбент, усваивала азот корма лучше – на 3,36 %, относительной контрольной группы. Усвоение кальция также было выше в опытной группе – на 2,19 %, относительно контрольной группы.

Продуктивность сельскохозяйственных животных и птицы на сегодняшний день очень высока и это не может не сказаться на гематологических показателях. Любые изменения в схеме кормления, даже незначительные, отражаются на морфологических и биохимических показателях крови. В наших исследованиях в пятом опыте в опытной группе содержание общего белка было выше – на 3,81 %, относительно контроля. Также увеличилось и содержание γ -глобулинов – на 2,4 %, относительно контрольной группы. Содержание гемоглобина в опытной группе выше – на 4,18 г/л, относительно контрольной группы. Такие же данные были получены Ю.В. Матросовой (2016) – содержание общего белка в опытной группе было выше – на 2,2 %, гемоглобина – на 5,4 %, относительно контрольной группы.

Учеными разных стран в сельском хозяйстве применяются пробиотики для восстановления нормальной микрофлоры желудочно-кишечного тракта. На сегодняшний день применение пробиотиков – это одно из перспективных направлений для профилактики и лечения болезней птиц, связанных с кишечником (<https://cyberleninka.ru/article/n/vozbuditeli-kishechnyh-infektsiy-tsyplyat-broylerov-i-ih-rezistentnost-k-antibiotikam/viewer>). Так, применяемые нами комплексно сорбент и пробиотик снизили содержание энтерококков в 1,33 раза, стафилококков – в 1,75 раз, кишечной палочки – в 1,56 раз, по отношению к контрольной группе. Наряду с этим увеличение молочнокислых бактерий было – в 2,06 раза. Наши результаты согласуются с результатами, проведенными С.В. Кожевниковым (2009), а также согласуются с результатами Ю.В. Матросовой (2016): совместное введение в корма пробиотика и сорбента позволило снизить содержание патогенной микрофлоры в 1,5 раза.

Оценка хозяйственно полезных свойств сельскохозяйственных животных и птицы оценивается по результатам контрольного убоя, который был проведен в возрасте 42 дня. Так, убойный выход в группе, получавшей и пробиотик и сорбент, составил 73,40 %, а в контрольной, получавшей

основной рацион хозяйства – 71,0 %. Выход мышц больше в опытной группе – на 18,2 %, относительно контроля. Полученные нами данные согласуются с данными В.Ш. Магакян, полученные в 2013 году. Такие же результаты были получены и в опытах Ю.В. Матросовой (2016).

По результатам исследования содержания тяжелых металлов в грудных мышцах цыплят-бройлеров можно сделать вывод о том, что при совместном применении сорбента и пробиотика в кормлении цыплят-бройлеров такие тяжелые металлы как цинк, кадмий и свинец снижают свое содержание в опытной группе – в 1,43, 2,33 и 2,17 раза, соответственно, относительно контрольной группы. Мы связываем это со свойствами строения кристаллической решетки, свойственной сорбентам. Вследствие этого и наблюдается улучшение органолептической оценки мяса и бульона в опытной группе – на 0,2 и 0,20 балла, соответственно. Полученные нами результаты согласуются с результатами, полученными Д.М. Учасовым (2014).

Производственная апробация I научно-хозяйственного опыта показала, что среднесуточный прирост живой массы опытных цыплят – на 5,0 % выше контрольных аналогов и составил 54,28 г против 49,19 г в контроле, что и проявилось на абсолютном приросте живой массы в опытной группе 2280 г, против 2066 г в контрольной группе. Затраты кормов при этом в опытной группе составили 1,88 кг, а в контрольной – 2,07 кг, что на 9,2 % меньше, относительно контрольной группы. При расчете экономической эффективности использования сорбента «Споротермин» и АУКД (активной угольной кормовой добавки) уровень рентабельности в опытной группе 26,37 %, против 19,37 %, в контрольной группе. Прибыли получено – на 29,39 руб. больше на 1 голову в опытной группе, относительно контроля. Наши результаты совпадают с результатами научно-исследовательской работы Н.Ш. Магакян (2012) и В.А. Овсепьян (2015).

Следовательно, для повышения хозяйственно полезных качеств цыплят-бройлеров следует применять пробиотик «Споротермин» в

количестве 0,1 % от массы корма и АУКД в количестве 200 г/т корма, причем комплексно.

II серия опытов на поросятах-отъемышах и молодняке свиней на откорме проводилась на ОАО свинокомплексе «Кировский» Кировского района РСО – Алания. Комплекс ориентирован на разведение свиней. Группы поросят формировали по принципу пар-аналогов, при этом были учтены пол, живая масса, физиологическое состояние животных (А.И. Овсянников, 1976; П.И. Викторов, В.К. Менькин, 1991; Л.Н. Гамко, И.В. Малявко, 1998). Кормление проводили в соответствии с нормами, рекомендованными ВИЖ (А.П. Калашников, Н.И. Клейменов, В.Н. Баканов и др., 1985; А.П. Калашников, В.И. Фисинин, В.В. Щеглов и др., 2003).

Все поголовье поросят-отъемышей и молодняк свиней на откорме находилось в идентичных условиях содержания и кормления, параметры микроклимата соответствовали зоогигиеническим нормам. В состав рациона входили: дерть кукурузная – 0,65 кг, дерть ячменная – 0,10 кг, шрот подсолнечный – 0,15 кг, обрат сухой 0,10 кг. Обменная энергия по массе 20-30 кг составляла 15,5 МДж, по массе 30-40 кг – 20,0 МДж.

Для улучшения хозяйственно полезных качеств в свиноводстве необходимо к обычному рациону хозяйства добавлять кормовые добавки, содержащие пробиотики, сорбенты, ферментные препараты. Скармливание пробиотиков оказывает положительное влияние на физиологические процессы, что повышает устойчивость организма свиней к различным заболеваниям (Н.А. Пышманцева, 2012; Р.Б. Темираев и др., 2009).

Установлено, что при введении в рацион поросятам-отъемышам совместно пробиотика «Споротермин», в количестве 0,1 % от массы корма, и АУКД, в количестве 400 г/т в опытной группе повышаются живая масса – на 5,9 %, среднесуточные приросты - на 13,3 %, относительно контрольной группы. Затраты кормов на прирост 1 кг живой массы в опытной группе ниже – на 11,1 %, относительно контроля. Наши исследования также

согласуются с результатами, полученными К.Ю. Лучкиным в 2013 году. Такие же результаты были получены Д.М. Учасовым (2014).

Результаты физиологических опытов показывают насколько эффективно используются составные части корма поросятами. Так, коэффициенты переваримости питательных веществ корма поросятами опытной группы были выше: органическое вещество – на 3,2 %, сырой протеин – на 4,2 %, сырая клетчатка – на 4,26 % и БЭВ – на 4,5 %. Усвоение и отложение азота в опытной группе также было выше – на 4,55 %, относительно контрольной группы. Наши результаты согласуются с результатами исследований Е.М. Ермоловой (2017).

Анализ морфологических и биохимических данных показал, что комплексное введение в рацион поросят-отъемышам пробиотика и сорбента повышает иммунный статус животных. Так, содержание общего белка в опытной группе было выше – на 6,3 %, альбуминов – на 2,73 %. Содержание гемоглобина было выше – 4,36 г/л, относительно этого же показателя в контрольной группе.

Представителями изучаемой нами микрофлоры кишечника поросят-отъемышей были: энтерококки, стафилококки, бактерии группы кишечной палочки и молочнокислые бактерии. Содержание энтерококки, стафилококки, бактерии группы кишечной палочки в опытной группе было ниже относительно контрольной группы – в 1,83; 1,47 и 1,57 раза. На этом фоне шло повышение количества молочнокислых бактерий – в 1,58 раз в опытной группе.

Лучшее действие на показатели убоя проявилось при введении в корма пробиотика и АУКД. В опытной группе поросят-отъемышей убойный выход выше – на 1,4 %, масса мышц – на 1,7 %, относительно контрольной группы. Наши результаты согласуются с результатами, полученными К.Ю. Лучкиным (2013).

Сорбционное действие комплексной кормовой добавки проявилось в содержании тяжелых металлов в мясе поросят. Так, в опытной группе

поросят содержание цинка было ниже - в 1,75 раза, содержания кадмия – в 1,5 раза, содержание свинца - в 1,71 раза, относительно контроля. Это подтверждается и исследованиями Д.М Учасова (2014).

По результатам второй серии опытов на поросятах-отъемышах получены 2 патента: №2676984 и №2675526.

Во II серии опытов также было изучено действие пробиотика и сорбента на молодняке свиней на откорме.

Молодняк свиней на откорме получал кормовые добавки в виде пробиотика «Споротермин» в количестве 0,1 % от массы корма и АУКД (активная угольная кормовая добавка) в количестве 400 г/т. Результаты по динамике живой массы в опытной группе были выше – на 9,6 %, относительно контрольной группы. Также среднесуточные приросты в опытной группе опережали контроль – на 11,9 %. Затраты корма в опытной группе составили 4,50 кг на 1 привеса, а в контрольной – 5,04, что на 10,7 % ниже, контрольной группы.

Показатели переваримости питательных веществ корма в опытной группе были выше: органическое вещество – на 3,48 %, протеин – на 4,44 %, БЭВ – на 4,84 %, относительно контроля. Усвоение азота в опытной группе также было выше – на 4,7 %, относительно контрольной группы.

Гематологические исследования показали, что увеличение содержания гемоглобина в крови опытной группы молодняка свиней на откорме выше – на 4,48 г/л, относительно контрольной группы. Содержание общего белка в опытной группе также было выше – на 3,9 г/л, относительно контроля. Надо отметить, что все показатели были в пределах физиологической нормы.

Изучаемый состав микрофлоры кишечника молодняка свиней на откорме – энтерококки, стафилококки, группа кишечной палочки, молочнокислые бактерии. В опытной группе, получавшей пробиотик и сорбент совместно, наблюдается снижение количества патогенной микрофлоры: энтерококков – в 1,82 раза, стафилококков – в 1,65 раза, бактерии группы кишечной палочки – в 1,72 раза. На фоне снижения

патогенных микроорганизмов заметно повысилось содержание молочнокислых бактерии в опытной группе – в 1,63 раза, относительно контроля.

Убойные показатели опытной группы превышали убойный показатель контроля – на 3,0 %. Выход охлажденной туши также был выше в опытной группе – на 8,04 %. Сокращение содержания тяжелых металлов произошло при введении в рацион комплексно пробиотика и сорбента. Так, содержание цинка, кадмия и свинца в опытной группе снизилось за время исследования – в 1,7 раза; 4,5 и 4,4 раза, соответственно, относительно контрольной группы.

По результатам производственной проверки и расчета экономической эффективности видно, что живая масса поросят-отъемышей в опытной группе была выше - на 2,9 кг, абсолютные привесы – на 3,0 кг. Прибыль от продаж мяса поросят-отъемышей в опытной группе составила 1206,0 руб., в контрольной – 908,3 руб., что на 297,7 руб. больше, относительно контрольной группы. Это сказалось и на уровне рентабельности в опытной группе – 21,9 %, в контрольной – 16,8 %, что на 5,1 % выше, относительно контроля.

Живая масса молодняка свиней на откорме в опытной группе была выше – на 10,7 кг, абсолютный прирост выше – на 13,1 %. Прибыль составила в контрольной группе 2293,7 руб., что соответствует рентабельности 18,0 %. а в опытной – 3457,5 руб., что соответствует рентабельности 26,2 %.

Следовательно, для повышения хозяйственно полезных качеств поросят-отъемышей и молодняка свиней на откорме следует в рацион вводить пробиотик «Споротермин» в количестве 0,1 % от массы корма и АУКД (активная угольная кормовая добавка) в количестве 400 г/т, комплексно.

ВЫВОДЫ

1. Анализ состава и питательности рационов кормления свиней и сельскохозяйственной птицы, составленные из кормовых культур местного производства, показал, что они были типичными для кормовых условий РСО - Алания (зачастую с повышенным фоном солей тяжелых металлов) и имеющийся ассортимент кормовых средств позволяет балансировать рационы по энергии и другим элементам питания, но при этом для полной реализации генетически обусловленной продуктивности животных и птицы необходимо правильно подобрать комбинации и дозы добавок кормовых сорбентов природного и синтетического происхождения в сочетании с пробиотиком.

2. В серии научно-хозяйственных опытов установлена эффективность скармливания бентонитовой глины (природного сорбента) в свободном доступе в качестве минеральной подкормки для цыплят-бройлеров в период откорма с 0 до 28 дней - 0,4 г/гол., с 29 по 42 дней - 1,1 г/гол. в сутки или 3,6% от массы корма и при выращивании поросят-отъемышей – 3,0% от массы потребляемого корма.

3. По результатам серии научно-хозяйственных опытов на цыплятах-бройлерах и растущем молодняке свиней установлена эффективность скармливания в составе рационов препаратов с высокими сорбционными свойствами «Ковелос-Сорб» в дозе 0,1% от массы корма и активной угольной кормовой добавки (АУКД) для цыплят-бройлеров в дозе 200 г/т и поросятам-отъемышам и молодняку свиней на откорме - 400 г/ т корма.

4. Установлено, что скармливание бентонитовой глины в составе рационов цыплят-бройлеров способствовало увеличению сохранности поголовья на 2,0%, приросту живой массы – на 10,2%, оплаты корма продукцией - на 9,6%, повышению убойного выхода – на 2,6%, при этом содержание тяжелых металлов в грудных мышцах опытной птицы сократилось цинка - в 1,16 раза, кадмия – в 1,94 и свинца – в 2,2 раза.

5. По результатам физиологических опытов установлено, что при

скармливания бентонитовой подкормка в составе рационов у опытных цыплят-бройлеров относительно контрольных аналогов установлены более высокие показатели переваримости сухого вещества рациона на 2,94%, органического вещества – на 3,12%, сырого протеина – на 2,96%, сырой клетчатки – на 2,56% и БЭВ – на 3,58%. При этом, у опытной птицы установлены лучшие показатели по показателям микрофлоры желудочно-кишечного тракта, произошло снижение количества патогенной микрофлоры: энтерококков в 1,4 раза, стафилококков – в 1,4 раза и кишечной палочки – на 1,43 раза, а содержание полезной микрофлоры молочнокислых бактерий увеличилось - в 1,55 раза.

6. Установлено, что использование бентонитовой подкормки в кормлении поросят-отъемышей способствовало увеличению:

- сохранности поголовья на 4,0% и прироста живой массы – на 5,7%;
- убойного выхода на 2,5%, качественных показателей мяса в связи с повышением БКП – на 0,30 ед., снижению содержания тяжелых металлов в мясе кадмия – в 1,60, свинца – в 2,07 и цинка – в 1,8 раза;
- переваримости сухого вещества рациона на 2,6%, органического вещества – на 2,8%, сырого протеина – на 3,4%, сырой клетчатки – на 2,95% и БЭВ – на 3,06%;
- при снижении содержания патогенной микрофлоры в частности энтерококков – в 1,75 раза, стафилококков - в 1,39 раза, бактерий группы кишечной палочки – в 1,47 раза и повышении количества молочнокислых бактерий - в 1,85 раза.

7. Совместное скармливание в составе рационов цыплят бройлеров бентонитовой глины и пробиотика «Споротермин» обеспечило:

- повышение сохранности поголовья цыплят-бройлеров – на 1% и прироста живой массы – на 6,8%;
- повышение переваримости сухого вещества рациона на 2,9%, органического вещества – на 3,1%, сырого протеина – на 2,77%, сырой клетчатки – на 2,71%, БЭВ – на 3,91%;

- снижение содержания патогенной микрофлоры: энтерококков – в 1,47 раза, стафилококков – в 1,29 раза, кишечной палочки – в 1,77 раза и повышению содержания молочнокислых бактерий – в 1,5 раза;

- повышение убойного выхода – на 2,6%, белково-качественного показателя мяса – на 0,38 ед. и снижение содержания тяжелых металлов в грудной мышце: цинка – в 1,29 раза, кадмия – в 1,64 раза и свинца – в 1,66 раза.

8. При совместном скармливании бентонитовой глины и пробиотика «Споротермин» поросятам-отъемышам было установлено увеличение показателей:

- сохранности поросят на 4% и прироста живой массы – на 11,1%;

- переваримости сухого вещества рациона на 2,32%, органического вещества – на 2,93%, сырого протеина – на 4,05%, БЭВ – на 4,18%;

- убойного выхода – на 2,0 %, качественных показателей мяса (БКП) – на 0,28 ед., при снижении содержания тяжелых металлов в мясе: цинка – в 1,72 раза, кадмия – в 1,5 раза, свинца – в 1,38 раза;

- содержания молочнокислых бактерий – в 1,57 раза, при снижении содержания патогенной микрофлоры желудочно-кишечного тракта: энтерококков – в 1,72 раза, стафилококков – в 1,42 раза, кишечной палочки – в 1,5 раза.

9. При совместном скармливании в составе рационов сорбента «Ковелос-Сорб» в количестве 0,1% от массы корма и пробиотика «Споротермин» в количестве 0,1% от массы корма цыплятам-бройлерам установлено:

- увеличение сохранности цыплят – на 1,0%, конечной живой массы – на 8,0%, коэффициентов переваримости сухого вещества рациона – на 2,77%, органического вещества – на 2,64%, сырого протеина – на 2,9% и БЭВ – на 3,07%;

- повышается содержание полезной микрофлоры молочнокислых бактерий – в 1,34 раза, при снижении количества энтерококков - в 1,37 раза,

стафилококков – в 1,40 раза, кишечной палочки – в 1,28 раза;

- увеличение убойного выхода – на 2,4%, при снижении содержания солей тяжелых металлов: цинка – в 1,16 раза, кадмия - в 1,50 раза и свинца – в 1,55 раза.

10. Совместное введение в рационы поросят-отъемышей пробиотика «Споротермин» и сорбента «Ковелос-Сорб» способствовало повышению показателей:

- сохранности поросят на 3,3% и живой массы – на 7,3%, коэффициентов переваримости сухого вещества рациона – на 3,3%, органического вещества – на 3,4%, сырого протеина – на 4,1% и БЭВ – на 4,19%;

- убойного выхода на 2,2%, качественных показателей мяса (БКП) – на 0,32 ед., при снижении содержания солей тяжелых металлов в мясе: цинка – в 1,66 раза, кадмия – в 1,89 и свинца – в 1,62 раза;

- содержания в кишечной микрофлоре молочнокислых бактерий в 1,5 раза, при снижении содержания патогенной микрофлоры: энтерококков - в 1,71 раза, стафилококков – в 1,56 раза, кишечной палочки – в 1,5 раза.

11. При скармливании АУКД (активная угольная кормовая добавка) совместно с пробиотиком «Споротермин» в рационах цыплят-бройлеров способствовало повышению:

- сохранности птицы на 1,0%, интенсивности роста цыплят - на 10,9 %; переваримости сухого вещества корма – на 2,8%, органического вещества – на 3,10%, сырого протеина – на 3,28%, сырой клетчатки – на 2,71 % и БЭВ – на 4,10%;

- убойного выхода на 2,96%, качественного показателя мяса БКП – на 0,55 ед., при снижении содержания солей тяжелых металлов в крови и мясе: цинка – в 1,64 раза, кадмия – в 2,03 раза и свинца – в 2,42 раза;

- содержания в кишечной микрофлоре молочнокислых бактерий в 1,77 раза, при снижении содержания энтерококков - в 1,50 раза, стафилококков – в 1,9 раза и кишечной палочки – в 1,87 раза.

12. Совместное использование пробиотика «Споротермин» и АУКД в кормлении поросят-отъемышей способствовало:

- повышению сохранности поголовья на 4% и живой массы – на 12,3%, коэффициентов переваримости сухого вещества – на 3,2%, органического вещества – 3,2%, сырого протеина – на 4,2%, сырой клетчатке – на 4,2 % и БЭВ – на 4,5%,;

- повышению убойного выхода – на 2,6%, белково-качественного показателя мяса БКП – на 0,34 ед., а также снижению содержания тяжелых металлов в мясе: цинка – в 1,75 раза, кадмия – в 1,71 раза и свинца – в 1,45 раза;

- увеличению содержания в кишечной микрофлоре количества молочнокислых бактерий – в 1,58 раза, при снижении содержания количества патогенной микрофлоры: энтерококков - в 1,83 раза, стафилококков – 1,47 раза и кишечной палочки – в 1,57 раза.

13. Совместное скармливание откормочному молодняку свиней в составе рациона пробиотика «Споротермин» и АУКД способствовало повышению убойной массы на 9,6%, снижению затрат корма на один килограмм прироста живой массы - на 10,7%, коэффициентов переваримости сухого вещества – на 2,15%, органического вещества – на 3,48%, протеина – на 4,44% и БЭВ – на 4,84%, убойного выхода – на 3,0%, БКП мяса – на 0,40 ед., при снижении содержания тяжелых металлов в мясе: цинка – в 1,68 раза, кадмия – в 2,1 раза и свинца – в 1,97 раза. При этом в кишечной микрофлоре снизилось содержание энтерококков - в 1,82 раза, стафилококков – 1,65 раза, кишечной палочки – в 1,72 раза на фоне повышения содержания полезной микрофлоры молочнокислых бактерий – в 1,63 раза.

14. Исследованиями установлено, что гистологическое строение печени цыплят-бройлеров и поросят-отъемышей, подкармливаемых совместно пробиотиком «Споротермин» и АУКД, была лучше, так как имела более плотное строение, интенсивную окраску гематоксилином и эозином, также в поле зрения наблюдалось больше двуядерных гепатоцитов.

15. В ходе всех научно-хозяйственных опытов на цыплятах-бройлерах, поросятах-отъемышах и откормочном молодняке свиней при скармливании испытуемых препаратов сорбентов и пробиотика их морфологические и биохимические показатели крови находились в пределах физиологической нормы, причем за счет лучшей элиминации тяжелых металлов лучшим уровнем промежуточного метаболизма отличались молодняк мясной птицы и свиней опытных групп.

16. Расчеты экономической эффективности научно-хозяйственных опытов показали, что для повышения продуктивности и качества продукции молодняка свиней и цыплят-бройлеров, в целях повышения эффективности использования кормов местного производства, следует за счет совместных добавок препаратов пробиотиков и адсорбентов. Так, при совместном введении в корма цыплят-бройлеров и молодняка свиней пробиотика «Споротермин» и АУКД себестоимость производства птичьего мяса снижается на 2,24 руб., а уровень рентабельности повышается – на 12,8%, при выращивании поросят-отъемышей себестоимость мяса уменьшается на 5,0 руб., при повышении рентабельности выращивания на 5,1%, а при откорме молодняка свиней способствовало увеличению прибыли – на 1163,8 руб. и повышению рентабельности производства свинины – на 8,2%.

ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВУ

С целью повышения интенсивности роста молодняка, снижения затрат кормов на единицу продукции, улучшения санитарно-гигиенических показателей продукции и увеличения уровня рентабельности производства мяса свиней и птицы, рекомендуем:

- цыплятам-бройлерам скармливать бентонитовую глину с 0 до 28 дней - 0,4 г/гол., с 29 по 42 дней - 1,1 г/гол. в сутки;
- пороссятам-отъемышам скармливать бентонитовую глину в количестве 3,0 % от массы потребляемого корма;
- скармливать цыплятам-бройлерам совместно пробиотик «Споротермин» в количестве 0,1 % по массе корма и АУКД (активная угольная кормовая добавка) в количестве 200 г/т;
- скармливать пороссятам-отъемышам совместно пробиотик «Споротермин» в количестве 0,1 % по массе корма и АУКД (активная угольная кормовая добавка) в количестве 400 г/т;
- скармливать молодняку свиней на откорме совместно пробиотик «Споротермин» в количестве 0,1 % по массе корма и АУКД (активная угольная кормовая добавка) в количестве 400 г/т.

Перспективы дальнейшей разработки темы

Дальнейшие исследования будут направлены на изучение применения испытываемых кормовых средств и добавок в комбикормах для кур-несушек яичного направления продуктивности.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Абрамов, А.И. Минеральные премиксы / А.И. Абрамов, Н.Т. Данилевский // Хранение и переработка зерна. – 1970. – №10. – С. 12–14.
2. Абрамов, Т.Н. Источники поступления тяжелых металлов и их воздействие на агроэкосистемы / Т.Н.Абрамов, В.К.Кузнецов, Н.Н. Исамов // Тяжелые металлы, радионуклеотиды и элементы-биофилы в окружающей среде: материалы II международной научно-практической конференции – Семипалатинск, 2002. – С. 413–417.
3. Авцын, А.П. Микроэлементозы человека: этиология, классификация, органопатология / А.П. Авцын, А.А. Жаворонков, А.М. Риш. - М.: «Медицина», - 1991. – 496 с.
4. Авылов, Ч.К. Справочник ветеринарного врача / Ч.К. Авылов, Н.М. Алтухов, В.Д. Бойко. - М.: КолосС, - 2006. – 436 с.
5. Аладашвили, В.А. О механизме действия Асканского бентонита на систему пищеварения человека / В.А. Аладишвили. В книге: Применение бентонита Асканского месторождения в медицине. – Тбилиси. – 1969. – С. 24–28.
6. Александров, И.Д. Перспективные направления производства лекарственных средств / Д.И. Александров, В.А. Антипов // Ветеринария. – 2004. – №6. – С. 3–6.
7. Алимкин, Ю.С. Биологические активные вещества в профилактике и лечении сельскохозяйственных животных / Ю.С. Алимкин // Био. – 2002. – №3. – С. 4.
8. Алимкин, Ю.С. Пробиотики вместо антибиотиков – это реально / Ю.С. Алимкин // Птицеводство. – 2005. – №2. – 15 с.
9. Аль Акаби Аамер Рассам Али. Эффективность использования ветеринарного препарата «Ветлактофлор» для коррекции микробиоценоза желудочно-кишечного тракта цыплят – бройлеров / Аль Акаби Аамер Рассам Али. - Ученые Записки УО ВГАВМ. – Т.50. – Вып.1. – ч.1. – 2014. – С.81–86.

10. Аль-Шукри С.Х. Опухоли мочеполовых органов / С.Х. Аль-Шукри, В.Н. Ткачук. - СПб.: «Питер» - 2000. – 308 с.
11. Андреева, А.В. Влияние пробиотика «Ветоспорин» на гематологический статус новорожденных телят / А.В. Андреева, Д.В. Кадырова, Д.В. Самигуллина // Ученые Записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана. – 2012. – Т.211. – С. 21–25.
12. Андрушайте, Р.Е. Отложение свинца в организме цыплят-бройлеров в зависимости от обеспеченности витамином Д / Р.Е. Андрушайте, В.К. Бауман, А.Р. Вальдман // Бюллетень экспериментальной биологии и медицины. – 1982. – №2 – С. 30–32.
13. Анохин, Ю.А. Глобальный баланс свинца в биосфере / Ю.А. Анохин //Обнинск. Информационный центр. – 1978. – С. 22.
14. Антипов, В.А. Влияние природных бентонитов на иммунный статус телят / В.А. Антипов, М.П. Семеновко, Е.В. Кузьминова // Доклады Российской академии сельскохозяйственных наук. - М.: – 2010. – №5. – С. 36-37.
15. Антипов, В.А. Перспективы применения природных алюмосиликатных минералов в ветеринарии / В.А. Антипов, М.П. Семеновко, А.С. Фонтанецкий, Л.А. Матюшевский // Ветеринария. – 2007. – №8. – С. 54–57.
16. Антипов, В.А. Эффективность и перспективы применения пробиотиков / В.А. Антипов, В.М. Субботин // Ветеринария. - 1980. - №12. - С. 55-57.
17. Антипов, В.А. Эффективность применения пробиотика «Olin» при выращивании цыплят-бройлеров / А.А. Антипов, В.И. Фисинин, И.А. Егоров // Зоотехния. – 2011. – №1. – С. 18–20.
18. Аракелян, Ф.Р. / Ф.Р. Аракелян, Э.Ф. Арутюнян, Э.Я. Бабина / Содержание SH-групп в органах кур при даче повышенных доз бентонитовой

глины // Труды Ереванского зооветеринарного института. – Ереван. – 1981. - Вып.2. - С. 3-5.

19. Аракелян, Ф.Р. Биологические основы применения бентонита в животноводстве / Ф.Р. Аракелян // Автореферат диссертации доктора биологических наук. - Москва. - 1991. – 47 с.

20. Аргунов, М.Н. Токсикозы животных и меры борьбы с ними / М.Н. Аргунов, Л.Б. Сафонова, В.В. Василенко и др. // Актуальные проблемы ветеринарной медицины мелких домашних животных на Северном Кавказе: материалы международной конференции - п. Персиановский. - 2003 - [Электронный ресурс]. http://vets.al.ru/doc/vet_doc/nc_99-2003/html/

21. Аришин, А. А. Экдистероиды растительного происхождения в рационах свинок / А. А. Аришин, В. А. Солошенко, Х. В. Загитов // Достижения науки и техники АПК. – 2011 – №2 – С. 37–39.

22. Аухатова, С.Н., Панин А.Н. Пробиотики - перспективные иммуностимулирующие препараты для животноводства / С.Н. Аухатова, А.Н. Панин // Пробиотики, пребиотики, синбиотики и функциональное продовольственное питание. Современное состояние и перспективы: сборник материалов международной конференции - Москва. - 2004. - С. 131-132.

23. Бабич, С.П. Молочная продуктивность коров при использовании природных цеолитов / С.П. Бабич, О.А. Горбатенко, О.В. Горелик // Научные результаты - агропромышленному производству: материалы международной научно-практической конференции - Курган: ФГУИПП «Зауралье». - 2004. – Т.2. – С. 99–100.

24. Бабушкин, В.А. Убойные качества и показатели крови цыплят-бройлеров кросса «Росс-308» при использовании в комбикормах препарата «Черказ» [Текст] / В.А. Бабушкин, В.С. Сушков, К.Н. Лобанов, А.И. Гонтюрев, А.Е. Антипов // Достижения науки и техники АПК. – 2014. – №2. – С. 56–58.

25. Баранников, А.И. Эффективность применения «Лактумина» в комбикормах для цыплят-бройлеров / А.И. Баранников, А.Г. Коссе // Вестник

Донского государственного аграрного университета. - пос. Персиановский. – 2013. – №1(7). – С. 10-14.

26. Барбанишвили, Д.Н. Клиноптилолит / Д.Н. Барбанишвили, Г.В. Цицишвили, К.Е. Авалиани и др. // Труды симпозиума по вопросам исследований и применения клиноптилоллита. – Тбилиси. - 1977. – С. 148–153.

27. Бауман, В.К. Физиология и биохимия питания сельскохозяйственных животных / В.К. Бауман. - Труды сектора физиологии животных (институт биохимии Академии наук Латвийской ССР). – Рига – 1959. – Вып.2. – 126 с.

28. Беккер, Е.М. Биосинтетические и физиологические свойства микроорганизмов / М.У. Беккер, И.У. Эреле, Р.К. Озолинь. - Рига: «Зинатне». 1975. – С. 20.

29. Белкин, Б.Л. Ветеринарно-гигиеническое обоснование применения хотынецких цеолитов в кормлении свиней / Б.Л. Белкин, Р.И. Тормасов // Ветеринария. – 2000. – №3. – С. 45–47.

30. Белова, Н. Ф. Пробиотики в кормлении бройлеров / Н. Ф. Белова, О. Ю. Ежова, А. Я. Сенько, В.А. Корнилова // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – Оренбург. – 2009. – №22-2. – С. 117 – 199.

31. Беркольд, Ю.И. Влияние пробиотических препаратов на продуктивность цыплят-бройлеров кросса Смена-4 / Г.А. Ноздрин, Ю.И. Беркольд // Автореферат диссертации кандидата биологических наук. - Новосибирск. - 2009. – С.6-8.

32. Бессарабов, Б. Пробиотики эффективны и безвредны / Б. Бессарабов, А. Крыканов, И. Мельникова, Л. Гонцова // Животноводство России. – 2006. – №5. – С. 28–29.

33. Битиева, И.А. Действие различных доз природных источников макро- и микроэлементов ирлитов на рост цыплят-бройлеров и продуктивность кур-несушек мясного направления / И.А. Битиева //

Автореферат диссертации кандидата сельскохозяйственных наук. - Владикавказ. - 1998. – С. 7–8.

34. Блинецов, А. В. Результаты использования пробиотиков при выращивании поросят в условия промышленной технологии / А.В. Блинецов, И.Н. Токарев // Материалы международной научно-практической конференции «Агрокомплекс-2013». - Уфа.- 2013. – Т.1. – С. 151–152.

35. Блохина, И.Н. Дисбактериозы / И.Н. Блохина, В.Г. Дорофейчук // Л.: «Медицина». - 1979. – 176 с.

36. Бобровская, О.И. Ферментно-пробиотические и синбиотические препараты в рационах поросят / О.И. Бобровская, Р.В. Некрасов, А.Т. Мысик, М.Г. Чабаев, Н.А. Ушакова // Зоотехния. - 2011. - №12. - С. 13-16.

37. Богданов, Г.А. Кормление сельскохозяйственных животных / Г.А. Богданов. - М.: - 1981. – 432 с.

38. Богомазов, М.Я. Сравнительное изучение биологической доступности кормового и минерального кадмия / М.Я. Богомазов // Вопросы питания. – 1985. – №2. – 56 с.

39. Бокова, Т.И. Экологические основы инновационного совершенствования пищевых продуктов / Т.И. Бокова // Монография. - Новосибирск. – 2011. – С. 8.

40. Болтян, В.А. Влияние цеолитов на обмен веществ у свиней. / В.А. Болтян // Ветеринарные проблемы Забайкалья. - Новосибирск. – 1991. – 88 с.

41. Бочкарев, А.К. Влияние скармливания минеральных кормовых добавок сорбционного действия на обмен веществ в организме свиноматок / Бочкарев А.К. // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2017. - №2(64). – С. 159-161.

42. Брилис, В.И. Методика изучения адгезивного процесса микроорганизмов / В.И. Брилис, Т.А. Брилине, Х.П. Ленцнер // Лабораторное дело. - 1986. – №4. – С. 210–212.

43. Брин, В.Б. Влияние глины Ирлит-1 на почечные эффекты хлорида кобальта, его распределение в организме и экскрецию с мочой / В.Б.

Брин, Н.Р. Албегова, Ж.К. Албегова // Вестник МАНЭБ. – 2002. – №2. – С. 61–67.

44. Бузлама, С.В. Перспективная замена кормовых антибиотиков / С.В. Бузлама, Н.Ю. Лазарева, О.А. Сапронов // Промышленное и племенное свиноводство. – 2007. – №2. – С. 36–43.

45. Булатов, А.П. Кормовые ресурсы Зауралья и их рациональное использование в животноводстве / А.П. Булатов, Н.А. Лушников, Ю.А. Кармацких. – Курганская государственная сельскохозяйственная академия. - Курган: – 2010. – С. 183–261.

46. Бурень, В.М. Микробиологические пробиотики повысят сохранность животных / В.М. Бурень, Д.С. Давидюк, Д.В. Донченко Г.В.Козлов // Сельскохозяйственные вести. – 2002. – №3. – С. 16.

47. Бурлака, В.А. Цеолиты и анулиты в профилактике стресса животных / В.А. Бурлака // В сообщении «Использование природных цеолитов Сокреницкого месторождения в народном хозяйстве». Виноградово (Закарпатская область). - Черкассы. – 1991. – С. 79–80.

48. Бурнышева, Н.В. Пробиотики и сохранность телят в Пермском крае / Н.В. Бурнышева // Достижения науки и техники АПК. – 2006. – №3. – С. 40–42.

49. Бушов, А.В. Повышение резистентности и иммунного статуса организма бройлеров за счет включения в их рационы биологически активных веществ разного спектра действия / А.В. Бушов, В.В. Курманаева // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. - Ульяновск. - 2012.- №4(20). - С. 87-92.

50. Буянкин, Н. Кремнийорганическая добавка для цыплят / Н. Буянкин // Животноводство России. – 2011. – №6. – С. 21–22.

51. Вагапов, Ф.Ф. Морфологические и биохимические показатели крови бычков при скармливании добавки «Витартил» / Ф.Ф. Вагапов // Молочное и мясное скотоводство. - №2. – 2018. – С. 29-31.

52. Васильев, В.Ф. Влияние цеолитов Холинского месторождения на продуктивность и физиологическое состояние бычков при выращивании и откорме / В.Ф. Васильев, В.Н. Струганов, Ю.П. Козлов // Природные цеолиты в народном хозяйстве: тезисы всесоюзного совещания - Новосибирск. - 1990. - С. 119-120.
53. Васильев, К.Н. Bentonитовая глина в кормлении кур-несушек / К.Н. Васильев, Ю.А. Мирзалиев // Птицеводство. - 1989. - №11. - С. 30-31.
54. Васильев, Ю.Г. Цитология. Гистология. Эмбриология / Ю.Г. Васильев, Е.И. Трошин, В.В. Яглов. - Санкт-Петербург. - 2009. - 576 с.
55. Веранян, О.А. Влияние кадмия на организм при различном содержании белка в рационе / О.А. Веранян, Н.А. Волкова, Н.А. Карплюк // Вопросы питания. - 1989. - №2. - 33 с.
56. Веселухин, Р.В. Физиологические и биохимические основы повышения продуктивности сельскохозяйственных животных / Р.В. Веселухин, М.: «Колос». - 1971. - 257 с.
57. Викторов, П.И. Методика и организация зоотехнических опытов / П.И. Викторов, В.К. Менькин. - М.: Агропромиздат. - 1991. - 113 с.
58. Водяников, В. Пути повышения воспроизводительной функции свиноматок / В. Водяников // Свиноводство. - 2000. - №1. - С. 29-30.
59. Войнар, А.О. Биологическая роль микроэлементов в жизни животных и человека / А.О. Войнар. - М.: Высшая школа. - 1960. - 542 с.
60. Войтенко, О.С. Влияние биологических препаратов на энергию роста свиней и продукты переработки свиноводства / О.С. Войтенко, В.А. Баранников, О.Р. Барило // Ветеринарная патология. - 2013. - №3(45). - С. 35-37.
61. Воробьева, Р.С. Гигиена и токсикология кадмия / Р.С. Воробьева. - Научный обзор. Серия: Гигиена. - М. - 1979. - №4. - 300 с.
62. Воронин, Е.С. Иммунология / Е.С. Воронин, А.М. Петров, М.М. Седых, Д.А. Дервишов. - М.: Колос-Пресс. - 2002. - 408 с.

63. Бракин, В.Ф. Практикум по анатомии с основами гистологии и эмбриологии сельскохозяйственных животных / В.Ф. Бракин, М.В. Сидорова, В.П. Панов, Л.Я. Иванова. - М. - 2003. – 272 с.
64. Габович, Р.Д. Гигиенические основы охраны продуктов питания от вредных химических веществ. Учебное пособие / Р.Д. Габович, Л.С. Припутина. - К.: Здоровье. – 1987. – 248 с.
65. Гайдук, А.Г. Пробиотик Витафорт в рационах утят / А.Г. Гайдук, Ф.С. Хазиахметов // Птицеводство. – 2011. – №12. – С. 34.
66. Гайнулина, М.К. Влияние скармливания диатомита на продуктивность цыплят-бройлеров кросса Hubbard F-15 / М.К. Гайнулина, О.А. Якимов, А.Л. Капитонова // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана. - 2010. – Т.202. – С. 65-68.
67. Гаметов, К.Т. Влияние бентонита на использование азота мочевины жвачными животными / К.Т. Гаметов // Биология сельскохозяйственных животных. – 1990. – №3. – 58 с.
68. Гамко, Л.Н. Биологически активные вещества в кормлении свиней / Л.Н. Гамко, Е.А. Ефименко, Л.Ф. Соколова, В.Е. Подольников // Зоотехния. – 1999. – №7. – С. 15–16.
69. Гамко, Л.Н. Основы научных исследований в животноводстве. Учебное пособие / Л.Н. Гамко, И.В. Малявко // Брянская государственная сельскохозяйственная академия. - Брянск. – 1998. – 172 с.
70. Геймберг, Р.Г. О значении для организма нормальной кишечной микрофлоры / Р.Г. Геймберг // Вопросы питания. – 1957. – №5. – С. 44–52.
71. Георгиевский, В.И. Минеральное питание сельскохозяйственной птицы / В.И. Георгиевский. – М.: Изд-во «Колос» - 1970. – 217с.
72. Гильмутдинов, Р.Я. Физиология крови / Р.Я. Гильмутдинов, Р.З. Курбанов. - Казань - 1999. - 184 с.

73. Гиндуллин, А.И. Пробиотики «Спас» и «Биоспорин» при Т-2 микотоксикозе кур-бройлеров / А.И. Гиндуллин, М.Я. Тремасов // Успехи медицинской микологии. – 2013. – Т.11. – С. 284–286.
74. Гласкович, А.А. Капитонова Е.А. и др. Влияние пробиотической добавки «Ветлактофлор» на доброкачественность мяса цыплят-бройлеров / А.А. Гласкович, Е.А. Капитонова, П.А. Краско // Ученые записки учреждения образования «Витебская ордена «Знак почета» государственная академия ветеринарной медицины». - Витебск. - 2013. – Т.49. - №1–2.– С. 51–55.
75. Голохваст, К.С. Использование цеолитов в медицине и ветеринарии / К.С. Голохваст // Вестник ДВО РАН. – 2006. – №3. – С. 72–75.
76. Голубятников, В.Н. Bentonит в рационах сельскохозяйственных животных / В.Н. Голубятников, П.И. Ульяновский // Молочное и мясное скотоводство. – 1991. – №5. – С. 27.
77. Голубятников, В.Н. Кормовой бентонит: выгодно хозяйству, полезно животным / В.Н. Голубятников, Н.В. Климанов // Комбикормовая промышленность. – 1993. – №7. – С. 29–33.
78. Горелов, А.В. Пробиотики: механизм действия и эффективность при инфекциях ЖКТ / А.В. Горелов, Д.В. Усенко // Эпидемиология и инфекционные болезни. – 2006. – №4. – С. 53–57.
79. Горлов, И.Ф. Влияние кормовой добавки Споротермин в рационе свиноматок на продуктивность и иммунобиологический статус поросят-отъемышей / И.Ф. Горлов, Д.В. Николаев, М.И. Сложенкина, Н.И. Мосолова, Ю.Н. Федоров, А.Н. Балышев // Ветеринария. – 2016. – №6. – С.15–18.
80. Городецкий, А.А. Витаминное питание свиней / А.А. Городецкий // М.: Колос. - 1983. – 77 с.
81. Горохов, В.К. Влияние природных цеолитов на рост и развитие цыплят-бройлеров / В.К. Горохов, Б.А. Тимофеев, А.П. Русских и др. // Труды симпозиума по применению природных цеолитов в животноводстве и растениеводстве. - Мецниераба. - Тбилиси. – 1984. – С. 190–194.

82. ГОСТ 10444.11-89 Продукты пищевые. Методы определения молочнокислых микроорганизмов.
83. ГОСТ 10444.2-94 Продукты пищевые. Методы выявления и определения количества *Staphylococcus Aureus*.
84. ГОСТ 1213-74 «Свины для убоя».
85. ГОСТ 13496.15-97 «Корма, комбикорма, комбикормовое сырье. Методы определения сырого жира».
86. ГОСТ 13496.2-91 «Корма, комбикорма, комбикормовое сырье. Методы определения сырой клетчатки».
87. ГОСТ 13979.4-93 «Корма, комбикорма, комбикормовое сырье. Методы определения содержания азота и сырого протеина».
88. ГОСТ 13979.6-93 «Корма, комбикорма, комбикормовое сырье. Методы определения сырой золы».
89. ГОСТ 30178-96 Сырье и продукты пищевые. Атомно-абсорбционный метод определения токсичных элементов.
90. ГОСТ 7724-77 «Мясо свинина в тушах или полутушах».
91. ГОСТ Р 50852-96 «Корма, комбикорма, комбикормовое сырье. Метод определения содержания сырой золы, кальция и фосфора с применением спектроскопии в ближней инфракрасной области».
92. ГОСТ Р 52480-2005 Мясо и мясные продукты. Ускоренный гистологический метод определения структурных компонентов состава.
93. ГОСТ Р 52816-2007 Продукты пищевые. Методы выявления и определения количества бактерий группы кишечных палочек (колиформных бактерий).
94. ГОСТ Р 52837-2007 «Птица сельскохозяйственная для убоя»
95. ГОСТ Р 54005-2010) Продукты пищевые. Методы выявления и определения количества бактерий семейства *Enterobacteriaceae*.
96. Гочиташвили, Н.Н. Комбикорма с применением бентонитов / Н.Н. Гочиташвили, Б.В. Коцитадзе // Мукомольно-элеваторная и комбикормовая промышленность. – 1979. – №5. – 39 с.

97. Грабовенский, И.И. Цеолиты и бентониты в животноводстве / И.И. Грабовенский, Г.И. Каланчук // Ужгород. – 1984. – 71 с.
98. Граф, Э.А. Продуктивность свиноматок под влиянием пробиотических кормовых добавок / Э.А. Граф // – Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2017. - №2(64). – С. 163-166.
99. Грехова, О.Н. Жировой обмен поросят при потреблении бентонита / О.Н. Грехова, Н.А. Позднякова // Пермский аграрный вестник. – Пермь. - 2015. – №1(9). – С. 65–70.
100. Грибанова, Е.М. Влияние пробиотиков на содержание тяжелых металлов в органах и мышечной ткани цыплят-бройлеров / Е.М. Грибанова // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – Курск. - 2013. – №3. – С. 51-53.
101. Грибовский, Г.П. Ветеринарно-санитарная оценка основных загрязнителей окружающей среды на Южном Урале / Г.П. Грибовский. - Челябинск. – 1996. – 225 с.
102. Григорьева, Т.Е. Применение цеолитосодержащего трепела в животноводстве / Т.Е. Григорьева, Г.И. Иванов // Зоотехния. – 1997. – №7 – С. 14–15.
103. Грин, Н. Биология: в 3 томах / Н. Грин, У. Стаут, Д. Тейлор Под ред. Р. Сопера. - М.: Мир. - 1990.
104. Губайдуллин, Н.М. Особенности весового роста телок чернопестрой породы при скармливании пробиотической добавки «Биогумитель» / Н.М. Губайдуллин, Х.Х. Тагиров, А.Т. Тимербулатова, Р. Шакиров // Молочное и мясное скотоводство. – 2013. – №6. – С. 26–29.
105. Густомесова, Е.Н. Терапевтическая эффективность применения антигомотоксических препаратов / Е.Н. Густомесова, Ю.С. Козлов, Ю.А. Соболев // Материалы по антигомотоксической терапии заболеваний разной этиологии и патогенеза // Биологическая медицина. – 2008. – №5. – С. 32–36.
106. Данилевская, Н.В. Влияние пробиотика Лактобифадол на продуктивность поросят мясных пород на подсосе и дорастивании./ Н.В.

Данилевская, Р.С. Кудинкин // Ветеринария и кормление. – 2005. – №3. – С.16–17.

107. Даусов, С.Ф. Эффективность применения пробиотических добавок в свиноводстве / С.Ф. Даусов // Современные проблемы интенсификации производства свинины в странах СНГ: сборник научных трудов XVII международной научно-практической конференции по свиноводству. - Ульяновск. – 2010. – Т.1. – С. 87–90.

108. Денисенко, Е.А. Молочнокислые закваски для свиней / Е.А. Денисенко, Н.Н. Забашта, Е.Н. Головки // Сборник научных трудов Северо-Кавказского научно-исследовательского института животноводства. - Краснодар – 2014. – Т.3. – С. 53–59.

109. Денисов, Н.И. О составлении витаминно-минеральных премиксов / Н.И.Денисов, П.А.Михайлов // Вестник Российской сельскохозяйственной науки. – 1972. - №9. – С. 112–115.

110. Денисов, Н.И. Откорм молодняка крупного рогатого скота с использованием премиксов / Н.И. Денисов и др. // Животноводство. – 1976. - №12. – С. 46–47.

111. Денисов, Н.И. Рецепты комбикормов и премиксов для крупного рогатого скота по зонам страны / Н.И.Денисов // Развития молочного и мясного скотоводства в СССР. - М.: «Колос». – 1980. – С. 278–282.

112. Дзагуров, Б.А. Практическое и биологическое обоснование использования цеолитоподобных глин месторождений Центрального Предкавказья в свиноводстве и птицеводстве / Б.А. Дзагуров // Автореферат докторской диссертации доктора биологических наук. - Владикавказ. - 2001. – 63 с.

113. Дзагуров, Б.А. Цеолиты для подкормки / Б.А. Дзагуров // Птицеводство. - 2007. – №2. – С. 17–19.

114. Дзагуров, Б.А. Bentonиты со свободным доступом в рационах цыплят-бройлеров / Б.А. Дзагуров, З.В. Психацьева, С.В. Булацева //Аграрная

наука – основа инновационного развития АПК: Мматериалы международной научно-практической конференции. – Курган. - 2011.- Т2. – С.9-10.

115. Дзанагов, Х.Б. Установление лучших доз добавок солей микроэлементов для сельскохозяйственных животных / Х.Б. Дзанагов // Труды Горского сельскохозяйственного института. – Орджоникидзе. – 1970. – С. 46.

116. Димов, В.Т. «Микробиовит Енисей» - эффективный источник повышения молочной и мясной продуктивности животных / В.Т. Димов, Л.В. Ефимова, Т.А. Удалова. - Красноярск. – 2007. – 15 с.

117. Дмитроченко, А.П. Кормление сельскохозяйственных животных / А.П. Дмитроченко, П.Д. Пшеничный. – Ленинград. – «Колос». – 1975. – 480 с.

118. Догадаева, И.В. Влияние цинка на некоторые показатели углеводно-жирового обмена у бройлеров / И.В. Догадаева // Минеральное питание сельскохозяйственных животных. ВАСХНИЛ. - М.: 1973. – С. 175–177.

119. Донник, И.М. Оценка иммунологического статуса КРС из районов экологического неблагополучия / И.М. Донник // Экологические проблемы патологии, фармакологии и терапии животных: международное координационное совещание (г. Ворон). ВНИИВИПФиТ. - 1997. – С. 78–79.

120. Драганов, И.Ф. Кормление свиней / И.Ф. Драганов, Е.А. Махаев, В.В. Калашников, А.С. Ушаков. – Российский государственный аграрный университет. - МСХА. – 2013. – 9 с.

121. Дьяков, М. И. Основы рационального кормления птицы /М.И. Дьяков. – М.: Россельмашиздат, – 1933.- 264 с.

122. Дьяченко, Л.С. Использование природных цеолитов Сокреницкого месторождения в рационах КРС / А.С. Дьяченко, Р.В. Жебаль, В.Ф. Лысенко, Н.А. Дацун // Использование природных цеолитов Сокреницкого месторождения в народном хозяйстве. Виноградово (Закарпатская область). – Черкассы. - 1990. – С. 61–62.

123. Егоров, И. А. Эффективность пробиотика терацид С. / И. А. Егоров, Ш. Имангулов, К. Харламов и др. // Птицеводство. – 2007. – №6. – С. 56.
124. Егоров, И.А. Пробиотик бифидум-СХЖ / И.Егоров, Ф.Мягих // Птицеводство. – 2003. – №3 – С. 9–10.
125. Ежков, В.О. Функциональная морфология некоторых органов цыплят-бройлеров при применении разных доз цеолитосодержащих добавок / В.О. Ежков, А.Х. Яппаров, Е.Н. Панина // Теоретические и практические вопросы ветеринарной медицины: материалы всероссийской научно-практической конференции. – Казань. – 2007. – С.101–102.
126. Еремин, С.В. Мясная продуктивность цыплят-бройлеров при использовании в их рационах кормовой добавки «НаБиКат» / С.В. Еремин, З.Б. Комарова, С.М. Иванов // Разработка инновационных технологий производства животноводческого сырья и продуктов питания на основе современных биотехнологических методов: материалы международной научно-практической конференции. – Волгоград. - 2016. – С. 218–223.
127. Ермолова, Е.М. Эффективность использования в рационах свиней кормовой добавки глаукарин / Е.М. Ермолова // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. Оренбург. – 2017. - №1(63). – С. 147-150.
128. Ерохин, В.В. Использование сорбента «Ковелос-Сорб» в рационах для телок / В.В. Ерохин // Диссертация кандидата сельскохозяйственных наук. - Владикавказ. - 2015. – 115 с.
129. Есауленко, Н.Н. Использование пробиотика «Споротермин» в рационах телят / Н.Н. Есауленко // Научные основы повышения продуктивности сельскохозяйственных животных: материалы УП международной научно-практической конференции. – Краснодар. -2014. – Ч.2. – С. 155-159.

130. Жаров, А.В. Патологическая анатомия сельскохозяйственных животных / А.В. Жаров, В.П. Шишков, М.С. Жаров и др. - М.: Колос. - 1999. – 568 с.
131. Журавлева, И.О. Воздействие бентонитовых подкормок на изменение некоторых метаболических функций пищеварения и реализацию биоресурсного потенциала цыплят-бройлеров / И.О. Журавлева // автореферат диссертации кандидата биологических наук. - Владикавказ. - 2014. – 140 с.
132. Замаараева, Т.В. Современные методы в биохимии: Метод определения содержания коллагеновых белков по оксипролину / Т.В. Замаараева. - М.: Медицина. - 1977. – С. 262-264.
133. Замятина, Т.Г. Обеспечение микробиологической чистоты мяса и мясных продуктов – основа экологической безопасности питания / Т.Г. Замятина // Птица. Экология. Качество: сборник материалов II международной научно-практической конференции. - Новосибирск. - 2002. – 343 с.
134. Затеев, В.С. Сорбенты в рационе индеек повышают продуктивность / В.С. Затеев, Г.А. Симонов, Е.А. Рауценко // Птицеводство. – 2015. – №12. – С. 41–43.
135. Зеленкова, Г.А. Экобентокорм – природный сорбент / Г.А. Зеленкова // Научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. – Краснодар. - № 83(09). - 2012. - С. 1-10.
136. Зинченко, Е.В. Иммунобиотики в ветеринарной практике / Е.В. Зинченко, А.Н. Панин. - Пущино: ОНТИЛНЦ РАН. - 2000. – 164 с.
137. Зуев, А.В. Влияние цеолитов на рост и развитие цыплят-бройлеров / А.В. Зуев // Сборник научных трудов ВГНИИВП. - М. - 1981. – 37 с.
138. Ибрагимов, Ф.Ф. Влияние кормогризина на прирост молодняка свиней при разном уровне микроэлементов в рационе / Ф.Ф. Ибрагимов // Проблемы зоотехнии. - 2000 – Вып.3. – С. 139–142.

139. Иванов, Е.А. Использование комбинированной кормовой добавки на основе премикса «Биолеккс» и бентонитовой глины в кормлении сельскохозяйственных животных / Е.А. Иванов. Диссертация кандидата сельскохозяйственных наук. - Барнаул. - 2015. – 120 с.
140. Иванов, А.В. Опыт применения пробиотика Энтероспорин / А.В. Иванов, Л.Е. Матросов, Л.Г. Бурдов, С.О. Белецкий, М.Я. Тремасов // Птицеводство. – 2011. – №12. – С. 15–16.
141. Иванова, А.Б. Влияние Ветом 3 на интенсивность роста и сохранность цыплят-бройлеров / А.Б. Иванова. // Современные тенденции развития аграрной науки в России: материалы IV международной научно-практической конференции молодых ученых, посвященной 70-летию НГАУ - Новосибирск. - 2006. – С. 214–216.
142. Иванова, Р.Н. Морфология, биохимические показатели крови, продуктивность и сохранность перепелов при использовании пробиотической добавки и корма «Бацелл» / Р.Н. Иванова, И.А. Алексеев // Российский журнал Проблемы ветеринарной санитарии, гигиены и экологии. - Зоогигиена. – М.: ГНУ ВНИИВСГЗ РАСХН. - 2012. – №7. – С. 92–94.
143. Израэль, Ю.А. Экология и контроль состояния природной среды / Ю.А. Израэль // М.: Гидрометиздат. - 1984. – 560 с.
144. Инербаева, А.Г. К вопросу о необходимости снижения уровня токсинов в мясе птицы при термической обработке / А.Г. Инербаева, Т.И. Бокова // Птица. Экология. Качество: сборник материалов II международной научно-практической конференции. - Новосибирск. - 2002. – 347 с.
145. Исамов, Н.Н. Закономерности миграции техногенных загрязнителей в трофической цепи лактирующих коров / Н.Н. Исамов, А.Н. Сироткин, Е.А. Соколова // Экология. – 1998. – №6. – С. 441–446.
146. Ишимов, В.А. Особенности переваримости питательных веществ рациона цыплятами-бройлерами при использовании пробиотиков / В.А. Ишимов // Аграрный вестник Урала. – 2011. - №8(87). – 36 с.

147. Ищенко, Т.А. Оптимизация кормления сельскохозяйственных животных / Т.А. Ищенко, Т.В. Рыжкова. - М.: Агропромиздат. - 1991. – 240 с.
148. Кабанов, В.Д. Свиноводство. Учебник для высших учебных заведений. - М.: Колос. - 2001. – С. 364–365.
149. Кабисов, Р.Г. Влияние пробиотиков на микрофлору желудочно-кишечного тракта цыплят-бройлеров / Р.Г. Кабисов // Известия Горского государственного аграрного университета. – Владикавказ. - 2012. – Т.49. – №4-4. – С. 382–385.
150. Каблучеева, Т.И. Пищеварение в слепых отростках у цыплят в связи с возрастом и уровнем протеина в рационе / Т.И. Каблучеева // Труды Кубанского государственного аграрного университета. – Краснодар. – 2000. – Вып. 375(403). – С. 135–137.
151. Кайдалов, А.Ф. Использование бентонитовой глины в рационах свиней. / А.Ф. Кайдалов, С.И. Моринов // Актуальные проблемы свиноводства России. – 1999. – С. 1–52.
152. Каиров, В.Р. Зоотехническое и экологическое обоснование норм А витаминного питания свиней в зависимости от концентрации кадмия в кормах / В.Р. Каиров // Автореферат диссертации кандидата сельскохозяйственных наук. - Краснодар. - 2001. – 51 с.
153. Каиров, В.Р. Пути повышения продуктивности молодняка свиней при нарушении экологии питания / В.Р. Каиров, М.Е. Кебеков, В.А. Гассиева // Актуальные проблемы производства свинины в Российской Федерации: материалы всероссийской научной практической конференции – Ставрополь: – Сервисшкола.- 2007. – С.150–153.
154. Кайсын, Л.Г. переваримость питательных веществ кормов молодняком свиней под влиянием про-пребиотического препарата «Праймикс Бионорм К» / Л.Г. Кайсын, Н.В. Гроссу, А. Коваленко // Научные основы повышения продуктивности сельскохозяйственных животных: сборник научных трудов 5-ой международной научно-практической конференции – Краснодар. - 2012. – ч.1. – С. 146–148.

155. Калашников, А.П. Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных. / А.П. Калашников, В.И. Фисинин, В.В. Щеглов и др. - Справочное пособие: - М.:«Знание». - 2003. – 456 с.
156. Кальницкий, Б.Д. Минеральные вещества в кормлении животных / Б.Д. Кальницкий. - Ленинград: ЛО Агропромиздат. - 1985. – 207 с.
157. Калюжнов, В.Т. Физиологическое обоснование включения цеолитов в рацион птицы / В.Т. Калюжнов, И.Е. Злобина, Л.Г. Никулина // Использование цеолитов Сибири и Дальнего Востока в сельском хозяйстве. - ВАСХНИЛ Сибирское отделение. - Новосибирск. - 1988. – С. 17–23.
158. Калюжный, С.А. Новые пробиотики в кормлении птицы мясного направления продуктивности / С.А. Калюжный, Е.И. Мигна, А.Г. Коцаев, Г.В. Кобыляцкая // В сборнике: Научное обеспечение агропромышленного комплекса. - Краснодар. - 2012. – С. 641–643.
159. Канаян, Л.Р. Лекарственные и биологически активные вещества в животноводстве и ветеринарии / Л.Р. Канаян, В.И. Акопян, Н.Н. Натишвили и др. // Труды Ереванского ордена «Знак Почета» зооветеринарного института. – 1986. – Вып. 59. – С. 54–57.
160. Караджян, А.М. Изучение влияния природного цеолита на минеральный обмен у овец / А.М. Караджян, А.Г. Чирикян, Г.А. Геворкян. В кн.: Применение природных цеолитов в животноводстве и растениеводстве. – Тбилиси. - Мецниереб. - 1984. – С. 149–151.
161. Кармацких Ю. А., Костомахин Н. М. Введение пробиотического препарата «Веткор» и бентонита в комбикорм для цыплят-бройлеров // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. – 2020. - №3. - С. 3-18.
162. Кармолиев, Р.Х. Влияние янтарной кислоты на липидно-энергетический обмен и резистентность организма / Р.Х. Кармолиев // Ветеринария. – 2000. – №7. – 43 с.

163. Кастуев, А.З. Повышение пищевой ценности свинины. / А.З. Кастуев, Л.Х. Албегова, В.В. Тедтова, Л.В. Цалиева и др. // Мясная индустрия. – 2007. – №4. – С. 42–44.
164. Кацитадзе, Б.В. Использование в комбикормовой промышленности жирных бентонитов / Б.В. Кацитадзе, Р.М. Гамхошвили // Труды ВНИИ комбикормовой промышленности. – 1982. – №21. – С. 19–22.
165. Квасников, Е.И. Молочнокислые бактерии в кишечном тракте кур / Е.И. Квасников // Микробиологический журнал. – 1981. – №6. – С. 703.
166. Квашали, Н.Ф. Ценная и дешевая добавка к комбикорму / Н.Ф. Квашали, З.Г. Микаутадзе // Птицеводство. – 1982. – №5. – С. 31–32.
167. Квеситадзе, Г.И. Ферменты микроорганизмов живущих в экстремальных условиях / Г.И.Квеситадзе, - М.: Наука. - 1990. – С. 4–7.
168. Кебеков, М.Э. Пути повышения физико-химических и технологических свойств молока коров в условиях техногенной зоны / М.Э. Кебеков, З.Б. Гасиева, В.А. Гасиева, А.Н. Поляков // Новые направления в решении проблем АПК на основе современных ресурсосберегающих инновационных технологий: материалы международной научно-практической конференции – Владикавказ. - Горский ГАУ. – 2011. – С. 86–87.
169. Клетикова, Л.В. Пробиотики против холестерина / Л.В. Клетикова // Птицеводство. – 2009. – №12. – С. 27–28.
170. Клещ, И. Н. Улучшение продуктивных и интерьерных признаков крупного рогатого скота при скармливании пробиотических добавок / И.Н. Клещ, Г.М. Штепа, Н.И. Куликова, В.А. Кузнецов, О.Н. Еременко // Животноводство России. – 2008. – №2. – 16 с.
171. Князева, Н.Ю. Технологические приемы получения микробного препарата целлобактерина / Н.Ю. Князева, Н.Н. Гаврилова, Б.В. Тараканов. - Биологические основы высокой продуктивности сельскохозяйственных животных. – Боровск. – 1990. – Ч.2. – С. 121–122.

172. Кобцева, Л.А. Влияние кормовых добавок на снижение уровня токсичности комбикорма для цыплят-бройлеров / Л.А. Кобцева, К.Я. Мотовилов, А.Н. Швыдков, Н.Н. Ланцева, Р.Ю. Килин // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. – 2014. – №6. – С. 14–21.
173. Ковалев, Ю. У отрасли – огромный потенциал / Ю. Ковалев // Животноводство России. – 2019. - №1. – С.24-26.
174. Коваленко, Н. К. Скрининг штаммов молочнокислых бактерий, обладающих гипохолестеринемической активностью, и их практическое использование / Н.К. Коваленко, С.А. Касумова, Ф.В. Мучник // Микробиологический журнал. – 2004. – Т.66. – №3. – С. 33–42.
175. Ковальский, В.В. Геохимическая экология / В.В.Ковальский. – М.: Наука. - 1974. – 187 с.
176. Ковальский, В.В. Геохимическая среда и жизнь / В.В.Ковальский. - Москва: Наука. - 1982. – 72 с.
177. Кожевников, С.В. Научное и практическое обоснование эффективности использования кормовых добавок и пробиотиков в мясном птицеводстве / С.В. Кожевников // Автореферат диссертации доктора сельскохозяйственных наук. - Курган. - 2014. – 36 с.
178. Кондратьева, Е.Н. Микроорганизмы и их разнообразие и применение в народном хозяйстве / Е.Н. Кондратьева // Биотехнология. – М.: Наука. - 1984. – С.5–12.
179. Кононенко, С.И. Инновации в кормлении крупного рогатого скота / С.И. Кононенко, Н.А. Юрина, Д.А. Юрин // Известия Горского государственного аграрного университета. – Владикавказ. - 2016. - Т.53 - №4. – С.73-77.
180. Корнилов, В.А. Рост цыплят-бройлеров в зависимости от включения им пробиотика Споронормина / В.А. Корнилов, М.Г. Маслова, Н.Ф. Белова / Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – Оренбург. - 2007. – Т.3. - №15–1. – С. 166–167.

181. Коршунов, В.М. Дисбактериозы кишечника / В.М. Коршунов, В.В. Володин, Б.А. Ефимов // Детская больница. – 2000. – № 1. – С.66–74.
182. Кочиш, И.И. Нейтрализация тяжелых металлов в организме бройлеров / И.И. Кочиш, А. Лукашенко // Животноводство России. – 2006. – №1. – 19 с.
183. Кравчик, Н.Р. Bentonитовая глина при кормлении свиней / Н.Р. Кравчик // - Сборник научных статей. – Кишинев - 1984. – С. 9–10.
184. Кропачев, Д. В. Действие биологически активных препаратов фагостим и поливедрим при интоксикации птицы свинцом и кадмием / Д.В. Кропачев // Автореферат диссертации кандидата биологических наук. Новосибирск. – 2004. – 24 с.
185. Крыштоп, Е.А. Продуктивность свиней степного типа при использовании пробиотиков / Е.А. Крыштоп, О.В. Прохоренко, Е.И. Федюк, В.В. Федюк // Интеграция науки, образования и бизнеса для обеспечения продовольственной безопасности Российской Федерации: материалы международной научно-практической конференции. – п. Персиановский. - 2010. – Т.1. – С. 255–257.
186. Кудрявцев, В.А. Аэробы рода *Bacillus* как источник продуцентов каталитических ферментов / В.А. Кудрявцев, Л.А. Сафронова, А.И. Осадчая // Биотехнология. – 2004. – Т.4. – С. 24–33.
187. Кудряшова, Н.И. Лечение глиной./Н.И. Кудряшова. - М.: Образ Компании. - 1998. – 95 с.
188. Кузнецов, С. Г. Использование природных цеолитов в животноводстве / С.Г. Кузнецов // Обзор информации НИИ информационных и техноэкономических исследований агропромышленного комплекса. – М., 1994. – 45 с.
189. Кузнецов, С.Г. Природные цеолиты в кормлении животных / С.Г. Кузнецов, А.П. Батаева, И.И. Стеценко и др. // Зоотехния. – № 9. – 1993. – С. 13–15.

190. Курманаева, В.В. Биопрепараты в рационах цыплят-бройлеров кросса «Смена -7» / В.В. Курманаева, А.В. Бушов // Птицеводство. – 2012. – №1. – С. 31–33.
191. Курманаева, В.В. Коррекция микробиоценоза кишечника цыплят-бройлеров при включении в их рационы пробиотиков / В.В. Курманаева, А.В. Бушов // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. – Ульяновск. - 2014.- №3(19). - С.93-99.
192. Куяров, А.В. Микробиологический аспект сбалансированного питания / А.В. Куяров, А.А. Воробьев, Ю.В. Несвижский // Вопросы питания. – 2001. – №3. – С. 6–8.
193. Лазько, М.В. Яичная продуктивность кур-несушек кросса «Хайсекс-Браун» при использовании кормовых добавок премикс витаминно-минеральный и БВМК (на примере ГП АО СХП птицефабрика «Степная» Наримановского района Астраханской области) / М.В. Лазько, А.С. Дулина, О.В. Удалова // Вестник Казанского государственного аграрного университета. – Казань. - 2013. – №4. – С. 112–11.
194. Ланцева, Н.Н. Влияние различных высококремнистых добавок на качество птицеводческой продукции / Н.Н. Ланцева, К.Я. Мотовилов // Успехи современного естествознания. – 2003. – №8. – С. 22–24.
195. Ларина, Н.А. О применении пегасина и хонгурина в рационах коров черно-пестрой породы / Н.А. Ларина, Т.Н. Онина, С.М. Михайлова. - Новосибирск. – 1991. – № 2. –С. 42–46.
196. Лахтюхов, С. <https://www.vetandlife.ru/vizh/sobytiya/soyuz-pticevodov-rossijskim-ehksporteram-nuzhno-rasshiryat-assortiment-produkcii/> (2020).
197. Лебедев, П.Т. Методы исследования кормов, органов и тканей животных / П.Т. Лебедев, А.Т. Усович. – М.: Россельхозиздат. – 1970. – С. 389.
198. Лебедева, И.А. Влияние пробиотических препаратов «Моноспорин ПК» и «Бацелл» на производство и качество мяса свиней /

И.А. Лебедева, И.В. Черепанов // Аграрная наука – инновационному развитию АПК в современных условиях: материалы международной научно-практической конференции. - Ижевская государственная сельскохозяйственная академия. – 2013. – Том 3. – С. 175–178.

199. Лебедева, И.А. Пробиотик Моноспорин – стимул для синтеза белка в клетках / И.А. Лебедева // Птицеводство. – 2011. – № 9. – 44 с.

200. Леванова, Л.А. Особенности биологических свойств условно-патогенных бактерий, определяющих характер дисбиотических нарушений в составе нормальной микрофлоры толстой кишки / Л.А. Леванова, В.А. Алешкин, А.А. Воробьев // Микробиология. - 2002. - №5. – С. 48-53.

201. Левина, Э.Н. Общая токсикология металлов: Монография. / Э.Н. Левина. – Л.: Медицина. - 1972. – 184 с.

202. Лисунова, Л.И. Снижение токсического действия тяжелых металлов / Л.И. Лисунова, В.С. Токарев, В. Ларин // Комбикорма. – 2008. - №2. – С. 84 – 85.

203. Лопатина, Н.А. Влияние бентонита на энергетический обмен у откармливаемого молодняка свиней / Н.А. Лопатина // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2004. – Т.2. – №2–1. – С. 120–121.

204. Лукашенко, В.С. Повышение качества мяса бройлеров с помощью пробиотиков / В.С. Лукашенко, М.А. Лысенко, В.В. Дычаковская, В.В. Слепухов // Птицеводство. – 2011. – № 9. – С.57–58.

205. Лучкин, К.Ю. Качество мяса свиней при скармливании пробиотика «Биовестин-лакто» / К.Ю. Лучкин, О.Ю. Рудишин, С.В. Бурцева, Ю.Н. Симошина, Г.С. Девяткина // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – Барнаул. - 2013. – №10(108). – С. 90–92.

206. Лучшев, В.И. Дисбакриозы у больных шигеллезами: причины развития и пути коррекции / В.И. Лучшев, В.М. Бондаренко, М.З. Шахмарданов // Российский медицинский журнал. – 2000. – №3. – С. 35–38.

207. Лушников, К.В. Альтернатива кормовым антибиотикам / К.В. Лушников, С.В. Желамский // Euro farmer. – 2005. - №1-2. – С. 33–35.
208. Лушников, Н. Bentonиты в кормлении поросят / Н. Лушников // Животноводство России. – №1. – 2004. – С. 34.
209. Лысенко, М. Снижение тяжелых металлов в органах и тканях птицы М. Лысенко // Птицеводство. – 2011. - №2. – С. 27–28.
210. Людевиг, Р. Острые отравления / Р. Людевиг, К. Лос. - М.: Медицина. – 1983. – 560 с.
211. Магакян, В.Ш. Эффективность использования глауконита и пробиотика в рационах цыплят-бройлеров // Вклад молодых ученых в инновационное развитие АПК России: материалы международной научно-практической конференции молодых ученых и специалистов УралНИИСХоз и Уральского НИВИ Россельхозакадемии. Екатеринбург. - 2012. – С.175–178.
212. Макаренко, Л.Я. Доступность для бычков минеральных веществ из цеолита / Л.Я. Макаренко // Зоотехния. – 2003. – №5. – С. 13–14.
213. Макарецв, Н.Г. Биологическая роль микроэлементов и их влияние на обмен веществ и продуктивность молодняка свиней / Н.Г. Макарецв. Премиксы в питании растущих и откармливаемых свиней в промышленных комплексах. – М.: Изд-во «Ноосфера». 2010. – С. 14 – 26.
214. Макарецв, Н.Г. Кормление сельскохозяйственных животных / Н.Г. Макарецв. - Калуга. - 2007. – С. 89–90.
215. Малик, Н.И. Ветеринарные пробиотические препараты / Н.И. Малик // Ветеринария. – 2001. – №1. – С. 46–51.
216. Мамиева, Д.А. Использование местных экологически чистых минеральных кормов в кормлении кур-несушек / Д.А. Мамиева, И.А. Битиева, З.Т. Кадалаева // Экологически безопасные технологии в сельскохозяйственном производстве 21 века: тезисы докладов международной научно-практической конференции. - Владикавказ. – 2000. – С. 461.

217. Маслиева, О.И. Анализ качества корма и продуктов птицеводства / О.И. Маслиева. – М.: Колос. – 1970. – С. 9–27.
218. Матросова, Ю.В. Научное и практическое обоснование использования сорбентов и пробиотиков в составе комбикормов для кур-несушек и цыплят-бройлеров/ Ю.В. Матросова // Автореферат диссертации доктора сельскохозяйственных наук. – Курган. - 2016. – 34 с.
219. Матросова, Ю.В. Эффективность использования пробиотиков в кормлении птицы / Ю.В. Матросова // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. - 2011. – Т.4. – №32–1. – С. 184–186.
220. Мерзлякова, И.А. Изменение морфометрических показателей слепых кишок цыплят-бройлеров под воздействием фоспренила и гамавита / И.А. Мерзлякова // Вестник Брянского государственного университета. – 2011. – № 4. – 2011. – С. 215–218.
221. Меркурьева, Е.К. Биометрия в селекции и генетике сельскохозяйственных животных /Е.К. Меркурьева. - М.: Колос. - 1970. – С. 137–211.
222. Методика определения экономической эффективности законченных научно-исследовательских и проектно-конструкторских работ по сельскому хозяйству. - Москва: ВНИЭСХ. - 1977. – 121 с.
223. Методика проведения научных и производственных исследований по кормлению сельскохозяйственной птицы. ВНИТИП: Сергиев Посад. – 2004. - 44 с.
224. Минушкин, О.Н. Дисбактериоз кишечника О.Н. Минушкин, М.Д. Ардатская, В.Н. Бабин, И.В. Домарадский, А.В. Дубинин // Российский медицинский журнал. – 1999. – №3. – С. 40–45.
225. Мирошников, В.М. Заболевания органов мочеполовой системы в условиях современной цивилизации / В.М. Мирошников, А.А. Проскурин. – Астрахань. – АГМА. - 2002. – 186 с.

226. Михайлов, А.С. Сырьевая база природных цеолитов СССР и перспективы их использования / А.С. Михайлов, В.В. Власов, Т.Ш.Харитонов // Советская геология. – 1979. – №8. – С. 13–23.
227. Москалев, А.К. Природные цеолиты Пашенского месторождения в качестве кормовой добавки бройлерам /А.К. Москалев, С.М. Провоторов, Н.В. Птушинова // Использование природных цеолитов в народном хозяйстве. Новосибирск. – 1991. – Ч.2. – С. 107-114.
228. Мотовилов, К.Я. Экспертиза кормов и кормовых добавок. Учебное пособие для ВУЗов / К.Я. Мотовилов, А.П. Булатов, В.М. Поздняковский и др. // Новосибирск: Сибирский университет. - 2004. – 303 с.
229. Мошкutelо, И.И. Пробиотический препарат ПКД в системе выращивания поросят / И.И. Мошкutelо, П.В. Александров, В.П. Северин, Д.Ф. Рындина // Зоотехния. – 2011. – № 7.– С. 10–12.
230. Мошкutelо, И.И. Про-пребиотические препараты ПДК, «Биотек» в системе выращивания и откорма молодняка свиней / И.И. Мошкutelо, П.В. Александров, В.П. Северин и др. // Свиноводство. - 2012. – №2. – С. 64–67.
231. Мур, Дж.В. Тяжелые металлы в природных водах / Дж.В. Мур, С.Д. Рамамурти // Контроль и оценка влияния. – М.: Мир, 1987. – 288 с.
232. Мысик, А.Т. Состояние животноводства и инновационные пути его развития // Зоотехния. - 2017. - №1. - С.2-9.
233. Мытников, П.В. Эффективность использования пробиотика Лактоамиловорин-СП для дорастивания молодняка свиней. П.В. Мытников. Автореферат кандидатской диссертации кандидата сельскохозяйственных наук. - Дубровицы. - 2016. - 17 с.
234. Набиев, Ф.Г. Современные ветеринарные и лекарственные препараты / Ф.Г. Набиев, Р.Н. Ахмадеев. - Учебное пособие. – СПб.: Издательство «Лань». - 2011. – 816 с.
235. Нагдалиев, Ф.А. Получение экологически безопасной мясной продукции / Ф.А. Нагдалиев, А.А. Рабинович, В.А. Попов // Зоотехния. – 1999. – №7. – С. 27–29.

236. Невская, А.А. Товароведческая оценка безопасности печени цыплят-бройлеров, при использовании пробиотических препаратов *bacillus subtilis* / А.А. Невская, И.А. Лебедева // Материалы международной научно-практической конференции, посвященной памяти В.М. Горбатова. - 2013. – №1. – С. 199–202.
237. Некрасов, Р. Эффективность применения пробиотика Лактоамиловорина в кормлении телят / Р. Некрасов, Н. Анисова, М. Чабаев, О. Павлюченкова и др. // Молочное и мясное скотоводство. – 2012. – №6. – С. 19–21.
238. Некрасов, Р.В. Пробиотик нового поколения в кормлении коров / Р.В. Некрасов // Достижения науки и техники АПК. - 2013. - №3. – С. 38-40.
239. Несторов, Н. Влияние добавления цеолита в рацион откармливаемых свиней на баланс и усвояемость питательных веществ / Н. Несторов, Д. Мирчева, Д. Понайтов. - Применение природных цеолитов в животноводстве и растениеводстве. – Тбилиси. – Мецниереба. – 1984. – С. 162–164.
240. Нигоев, О. Интестевит корректирует кишечный биоценоз бройлеров / О. Нигоев, Л. Скворцова, Н. Скобликов, Е. Малик // Животноводство России. – 2007. – №12. – С. 19–20.
241. Никанова, Л.А., Использование гипергалинной аквакультуры в кормление свиней / Никанова Л.А., Фомичев Ю.П., Григоренко И.Б. // Вестник ОрелГАУ. – Орел. - 2011. – №4. – С.48–50.
242. Николаев, В.Н. Медико-биологические и гигиенические проблемы использования природных цеолитов / В.Н. Николаев. Природные цеолиты в социальной сфере и охране окружающей среды. - Новосибирск. – 1990. – С. 4–14.
243. Николаева, О.Н. Становление энтеробиоценоза новорожденных телят и методы его коррекции. - Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. – 2010. – № 4. – С. 128–129.

244. Никоноров, А.М. Биомониторинг металлов в пресноводных экосистемах / А.М. Никоноров, А.В. Жулидов. - Л.: Гидрометеиздат. - 1991. – 313 с.
245. Никулин, В.Н. Биологическое действие наночастиц оксида кремния на организм цыплят-бройлеров /В.Н. Никулин, А.С. Мустафина // Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии. – 2020. - №2. – С.63-71.
246. Новопашина, С.И. Продуктивные и морфобиологические показатели молочных коз при скармливании пробиотиков / С.И. Новопашина, М.Ю. Санников, В.С. Идея, Е.И. Кизилова, О.Э. Грига // Овцы и козы. Шерстное дело. - №2. - 2018. - С.34-36.
247. Ноздрюхина, Л.Р. Биологическая роль микроэлементов в организме животных и человека /Л.Р. Ноздрюхина. - М.: Наука. – 1977. – 184 с.
248. Нугуманов, Г. О. Влияние пробиотика «Витафорт» и «Ветом» на состав кишечной микрофлоры поросят-отъемышей / Г.О. Нугуманов, Ф.С. Хазиахметов, А.В. Андреева // Фундаментальные исследования. – 2013. – № 6. – С. 606–611.
249. Нуриягдыев, С.К. Микроэлементы больных раком / С.К. Нуриягдыев. - Ашхабад: Ылым. - 1973. –133 с.
250. Овсепьян, В.А. Диоксид кремния в кормлении цыплят мясного направления продуктивности / В.А. Овсепьян, С.И. Кононенко, И.Р. Тлецерук, Д.А. Юрин // Известия Горского государственного аграрного университета. – Владикавказ. - 2015. – Т. 52. – Ч.3. – С. 62.
251. Овсянников, А.И. Основы опытного дела в животноводстве / А.И. Овсянников. – М.: Колос. - 1976. – 303 с.
252. Овчинников, А.А. Влияние сорбентов на продуктивность цыплят – бройлеров /А. Овчинников, П. Карболин // Птицеводство. – 2010. – №5. – С. 21–22.

253. Околелова, Т.М. Актуальные проблемы применения биологически активных веществ и производство премиксов / Т.М. Околелова, А.В. Кулаков, С.А. Молоскин и др. // Сергиев Посад. - 2002. – 282 с.

254. Олива, Т.В. Влияние пробиотического препарата на резервы роста, развития и продуктивности птицы / Т.В. Олива // Труды Кубанского государственного аграрного университета. Серия: Ветеринарные науки. – 2009. – №1 (Ч.1). – С. 284–286.

255. Омельченко, Н.А. Эффективность использования пробиотического препарата «Бацелл» на доращивании и откорме свиней [Текст] / Н.А. Омельченко // Инновационные технологии развития регионального АПК: сборник докладов II всероссийской научно-практической конференции. – Майкоп. - 2009. – С. 246–247.

256. Оустерхоут, Л. Глина как кормовая добавка / Л. Оустерхоут // Сельское хозяйство за рубежом. – 1970. – №11. – С. 15–16.

257. Панасенко, В.В. Использование пробиотиков и энтеросорбентов – новый способ повышения эффективности рыбоводства / В.В. Панасенко, В.С. Крюков, В.Г. Кулаков // Проблемы и перспективы развития аквакультуры в России: сборник докладов научно-практической конференции. – Азов. - 2003. – С. 190–191.

258. Панин, А. Н. Пробиотики неотъемлемый компонент рационального кормления животных / А.Н. Панин, Н.И. Малик // Ветеринария. – 2006. – №7. – С. 19–22.

259. Панин, А.Н. Иммунобиология и кишечная микрофлора / А.П.Панин, Н.И.Малик, Е.В. Малик. - М.. - Аграрная наука. – 1998. – С. 12–25.

260. Панин, А.Н. Пробиотики: теоретические и практические аспекты / А.Н. Панин. - Биожурнал для специалистов птицеводческих и животноводческих хозяйств. – 2002. – №2. – С.4–7.

261. Паничев, А.М. Цеолитовые и другие съедобные минеральные разновидности кудюритов и их преобразования в организме жвачных животных / А.М. Паничев, Т.Ю. Бутенко и др. // Сельскохозяйственная биология. – 1991. – № 4. – С. 31–39.
262. Пашкова, Л.А. Продуктивность и качество мяса цыплят-бройлеров при использовании пробиотической добавки «Лактовит-Н» / Л.А. Пашкова // Автореферат кандидата сельскохозяйственных наук. - Ставрополь. – 2013. – 22 с.
263. Перетц, Л.Г. Значение нормальной микрофлоры для организма человека / Л.Г. Перетц. - М. – 1955. – 431 с.
264. Петраш, М.Г. Применение Ветома 1.23 при выращивании цыплят-бройлеров кросса ISA-F15 / М.Г. Петраш, А.Н. Лукьянов, Г.А. Ноздрин, А.И. Воронцова, Н.В. Ревков, А.И. Лемяк, А.А. Лемяк // Достижения науки и техники АПК. – 2011. – № 10. – С. 69–70.
265. Петренко, Э.П., Фукс А.С. / Э.П. Петренко, А.С. Фукс // Военная токсикология, радиобиология и медицинская защита. - Учебное пособие. Саратов. – 2007. – 348 с.
266. Петров, В.П. Сырьевая база бентонитов СССР и их использование в народном хозяйстве / В.П.Петров. - М.: Недра. – 1972 . – С. 250–267.
267. Петрукович, А.Г. О влиянии штаммов микроорганизмов из коллекции Горского ГГАУ на морфологию цыплят-бройлеров / А.Г. Петрукович, А.М. Хозиев // Известия Горского государственного аграрного университета. – Владикавказ. - 2010. – Т.47. – Ч.1.– С. 169–170.
268. Петрукович, Я.Р. Экономическая целесообразность использования пробиотиков при выращивании цыплят-бройлеров / Я.Р. Петрукович, А.Г. Петрукович // Известия Горского государственного аграрного университета. – Владикавказ. - 2014. – Т.51. –Ч.4. – С. 410–413.

269. Петрухин, И.В. Применение химических и биологических веществ в кормлении птицы / И.В. Петрухин. – М.: Россельхозиздат. - 1972. – 239 с.
270. Петункин, Н.И. Проблемы исследований применения цеолитов в сельском хозяйстве. Природные цеолиты в социальной сфере и охране окружающей среды / Н.И. Петункин. – Новосибирск. – 1990. – С. 36–42.
271. Петухова, Е.А. Зоотехнический анализ кормов / Е.А. Петухова, Р.Ф. Бессарабова, Л.Д. Халенева, О.А. Антонова. - М.: Агропромиздат. - 1989. – 239 с.
272. Пивняк, И.Г. Биологически активные вещества микробного синтеза в рационах сельскохозяйственных животных / И.Г. Пивняк // Оптимизация кормления сельскохозяйственных животных. – М.: - 1991. – С. 28–33.
273. Пичхадзе, Ш.В. Теория и практика крашения и печатания тканей из натурального шелка: / Ш.В. Пичхадзе, С.М. Сошина. - М.: Легкая индустрия. - 1975. – 157 с.
274. Пластинина, Ю.В. Эффективность применения пробиотиков в птицеводстве / Ю.В. Пластинина // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана. – 2010. – Т.200. – С. 147–153.
275. Подчалимов, М.И. Эффективность использования пробиотиков в кормлении цыплят-бройлеров / М.И. Подчалимов, Е.М. Грибанова, Э.Э. Дорохина // Вестник Воронежского государственного аграрного университета. – 2013. – №1. – С. 216–219.
276. Позднякова, Н.А. Повышение качества мяса свиней с помощью природной минеральной добавки / Н.А. Позднякова // Вестник Южно-Уральского государственного университета. Серия: Пищевые и биотехнологии. – Челябинск. - 2014. – Т.2. – №3. – С. 78–85.
277. Позднякова, Н.А., Костомахин Н.М. Введение в рацион откормочных свиней крупной белой породы минеральной подкормки //

Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. - 2021. - №1 (186). - С. 16-24.

278. Покровский, В.Н. Антибиотики и бактерии /В.Н. Покровский. - М.: Зинатне. - 1990. – С. 41–43.

279. Полевая, Т. Влияние комплексной кормовой добавки «Биокорентон-Форте» на молочную продуктивность и качество молока коров / Т. Полевая, О. Грен // Молочное и мясное и скотоводство. – 2012. – №7. – С.28–29.

280. Поломошнова, И.А. Использование пробиотиков для обеспечения бактериологической безопасности при выращивании цыплят-бройлеров / И.А. Поломошнова // Вестник Донского государственного аграрного университета. – п. Персиановский. - 2013. – №4(10). – С. 15–21.

281. Попова, Ж.П. Новый пробиотик для животноводства / Ж.П. Попова, А.К. Никонорова. - Практик. Журнал практикующего специалиста. – 2001. – № 10. – С. 28–30.

282. Походня, Г.С. Влияние скармливания пороссятам пробиотика «гидролактив» на их рост и мясные качества / Г.С. Походня, Н.А. Маслова, Т.А. Малахова, В.П. Жабинская // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. - 2016. - №9. - С. 147-151.

283. Просекова, Е.А. Использование различных пробиотиков в птицеводстве / Е.А. Просекова, В.П. Панов // Зоотехния. – 2014. – №12. – С. 21–22.

284. Псхациева, З.В. Bentonитовая глина в кормлении поросят-отъемышей / З.В. Псхациева, С.В. Булацева // Наука XXI века: проблемы, перспективы и актуальные вопросы развития общества, образования и науки: материалы межвузовской весенней научной конференции. – 2018. – С. 39–45.

285. Псхациева, З.В. Влияние совместного применения пробиотика и сорбента на баланс веществ поросят-отъемышей / З.В. Псхациева // Известия Горского государственного аграрного университета. – Владикавказ. - 2015. – Т.52. – №2. – С. 95-99.

286. Психациева, З.В. Динамика живой массы цыплят-бройлеров при использовании пробиотика и сорбента / З.В. Психациева // Вестник Брянской государственной сельскохозяйственной академии. – 2015. – №3-1. – С. 18-21.
287. Психациева, З.В. Использование сорбента к кормлению цыплят-бройлеров / З.В. Психациева // Известия Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. – 2016. – №1(33). – С. 120-123.
288. Психациева, З.В. Микробиоценоз кишечника цыплят-бройлеров при бентонитовой подкормке / З.В. Психациева, Б.А. Дзагуров // Известия Горского государственного аграрного университета. – Владикавказ. - 2010. – Т.47. – №1. – С.90-92.
289. Психациева, З.В. Сорбенты и пробиотики в кормлении поросят-отъемышей / З.В. Психациева // Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии. – 2016. – №3. – С.37-40.
290. Пурмаль, А.П. Антропогенная токсикация планеты. / А.П. Пурмаль // Соросовский образовательный журнал. – 1998. – №9. – С. 39–45.
291. Пышманцева, Н.А. Пробиотики повышают рентабельность птицеводства / Н.А. Пышманцева, Н.П. Ковехова, В.А. Савосько // Птицеводство. – 2011. – № 2. – С. 36–38.
292. Рабинович, М.И. Фармакотоксикологическая характеристика ряда энтеросорбентов и их применение в животноводстве и птицеводстве / М.И. Рабинович, А.М. Гертман. – Троицк. - 2006. – 120 с.
293. Рачиков, С.В. Изменение содержания микроэлементов и выведение радионуклеотидов из органов и тканей поместного молодняка крупного рогатого скота при скармливании добавок цеолита / С.В. Рачиков // Автореферат диссертации кандидата биологических наук. - М. - 1999. –.16 с.
294. Ребров, А.Я. Пробиотики эффективное средство против дисбактериозов молодняка животных. / А.Я. Ребров // Бюллетень ассоциации ветеринарных специалистов Свердловской области. – 1992. – № 1. – С. 21–23.
295. Ревич, Б.А. Свинец в биосубстратах жителей промышленных городов / Б.А. Ревич // Гигиена и санитария. – 1990. – №4. – С. 28–33.

296. Рекомендации по выращиванию цыплят и содержанию племенной и промышленной птицы. – ВНИТИП. – Сергиев Посад. – 2003. – 144 с.
297. Рождественский, К.В. Кормление сельскохозяйственной птицы / К.В. Рождественский, В.А. Шарфов. – М.: Колос. – 1980. – 179 с.
298. Романов, Г. Цеолиты в птицеводстве / Г. Романов // Птицеводство. – 2006. – №5. – С. 20.
299. РОСС-308. Необходимые аспекты управления. Руководство по выращиванию и содержанию родительского стада // WebPticeProm <http://webpticeprom.ru/download/handbooks/1177395222-2.pdf>.
300. Рудишина, О.Ю. Влияние пробиотика Биовестин-Лакто на интенсивность роста и убойные качества молодняка свиней / О.Ю. Рудишина, Ю.Н. Симошина, К.Ю. Лучкин, В.М. Функнер и др. // Зоотехния. – 2011. – № 6. – С.11–13.
301. Русских, А.П. Использование Сахалинских природных цеолитов в кормлении цыплят-бройлеров. Применение цеолитовых туфов в сельском хозяйстве / А.П. Русских. // Сборник научных трудов. – Новосибирск. – 1986. – С. 42–45.
302. Рыбчин, В. Н. Основы генетической инженерии /В.Н. Рыбчин. – СПб: ГТУ, 2002. – 522 с.
303. СанПиН 2.1.4.1074-01 Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения.
304. СанПиН 2.3.2.1078-01 Гигиенические требования безопасности и пищевой ценности пищевых продуктов.
305. СанПиН 42-123-4089-86 Предельно допустимые концентрации тяжелых металлов и мышьяка в продовольственных продуктах.
306. Саткеева, А. Цеолит в рационах свиней / А. Саткеева, А Борисенков // Животноводство России. – 2006. – №5. – С. 37–38.

307. Сафонов, Г.А. Пробиотики как фактор, стабилизирующий здоровье животных / Г.А. Сафонов, Т.А. Калинина, В.П. Романова // Ветеринария. – 1992. – № 7–8. – С. 3 – 4.
308. Сахаровский, И. Использование и нормы потребления витаминов и микроэлементов в птицеводстве / И. Сахаровский, К. Филев // Птицеводство. – 1984. – №10. – 10 с.
309. Свистунов, А.А. Влияние жидкой и сухой форм растительных жиров на убойные качества цыплят-бройлеров / А.А. Свистунов. Ветеринарная медицина XXI века: инновации, опыт, проблемы и пути их решения: материалы международной научно-практической конференции. - Ульяновск. - 2011. – С. 24–26.
310. Седлоев, И. Влияние природных цеолитов на некоторые физиологические параметры и на увеличение привесов при их использовании в качестве компонентов корма телят в возрасте от 1 до 30 дней / И. Седлоев, Ф. Унья, М.де Армос // Труды симпозиума по применению природных цеолитов в животноводстве и растениеводстве. – Тбилиси: Мецниереба. – 1984. – С. 62–66.
311. Сеин, О.Б. Нанокapsулированные пробиотики, практические аспекты применения в животноводстве и ветеринарной медицине / О.Б. Сеин Д.В. Трубников, А.А. Кролевец и др. // Вестник Курской сельскохозяйственной академии. – 2013. – №3. – С. 57–59.
312. Семененко, М. Бентониты: и подкормка и лекарство / М. Семененко // Животноводство России. – 2006. – №3. – С. 33–34.
313. Сенина, З.И. Производство, применение и эффективность премиксов /З.И. Сенина. - М.: «Колос».- 1976. – 235 с.
314. Сидоров, М.А. Определить зоопатогенных микроорганизмов / М.А. Сидоров, Д.И. Скородумов, Б.Ф. Федотов. – М.: Колос. - 1995. – 5 с.
315. Сидорова, А.В. Хакасские бентониты в рационах бройлеров / А.В. Сидорова, Л.Н. Эккер // Птицеводство. – 2013. – №8. – С.14-16.

316. Сироткин, В.И. Кормление молодняка крупного рогатого скота / В.И. Сироткин. - М.: Россельхозиздат. - 1986. – 239 с.
317. Скобликов, Н.Э. Влияние внесения в рацион свиней пробиотических препаратов на состояние кишечного микробиоценоза / Н.Э. Скобликов, Е.А. Денисенко, Н.Г. Ижевская, Е.И. Окружко // Современные достижения зоотехнической науки и практики – основа повышения продуктивности сельскохозяйственных животных: сборник научных трудов - Краснодар. - 2007 – Ч.2. – С. 137–139.
318. Слацилина, Т.В. Ветеринарно-санитарное состояние кормов, кормоцехов свиноводческих комплексов и разработка мероприятий по его улучшению / Т.В. Слацилина // Автореферат диссертации кандидата сельскохозяйственных – Воронеж. - 2006. – 24 с.
319. Слободян, В.А. Кадмий и злокачественный рост / В.А. Слободян // Автореферат диссертации кандидата биологических наук. - Ивано-Франковск - 1975. – 24 с.
320. Смекалов, Н.А. Скармливание ЗЦМ в сухой форме / Н.А. Смекалов // Зоотехния. - 1995. – №9. – С.13–15.
321. Сметнев, С.И. / С.И. Сметнев // Птицеводство. – М.: Колос. - 1977. – 303 с.
322. Смирнов, В.В. Пробиотики на основе живых культур микроорганизмов / В.В. Смирнов, Н.К. Коваленко, В.С. Подгорский, И.Б. Сорокулова / Микробиологический журнал. – 2002. – Т.64. – №4. – С. 62–78.
323. Смирнова, Т.А. Структурно-функциональная характеристика бактериальных биопленок / Т.А. Смирнова, Л.В. Диденко, Р.Р. Азизбеян, Ю.М. Романова // Микробиология. – 2010. – Т.79. – № 4. – С. 435–446.
324. Смоляков, А.В. Пробиотики и их влияние на организм цыплят-бройлеров / А.В. Смоляков, Т.И. Бокова, К.Я. Мотовилов, М.С. Нерсисян // Высокоэффективные биотехнологии нового поколения в производстве экологически безопасных продуктов питания и биопрепаратов для населения:

доклады международной научно-практической конференции. – Новосибирск. - 2002. – С. 48-49.

325. Соколенко, Г.Г. Пробиотики в рациональном кормлении животных / Г.Г. Соколенко, Б.П. Лазарев, С.В. Миньченко // Технологии пищевой и перерабатывающей промышленности АПК – продукты здорового питания. - 2015. – №1(5). – С. 72–78.

326. Соколов, Н.В. Разведение, содержание и кормление свиней по интенсивным технологиям / Н.В. Соколов, Л.Г. Горковенко, Н.Г. Зелкова, Н.В. Ковалюк, А.В. Плотникова. - Краснодар. - 2010. – 250 с.

327. Солнцев, К.М. Комплекс биологических и химических препаратов в премиксах / К.М. Солнцев // Животноводство. – 1969. – №8. – С. 17–73.

328. Солнцев, К.М. Проблемы рационального кормления сельскохозяйственных животных и повышение качества кормов / К. М. Солнцев, В. А. Крохина и др. // Труды УралНИИСХ. – 1980. – Т.25. – С.40–46.

329. Сорокулова, И. Б. Рекомбинантные пробиотики: проблемы и перспективы использования в медицине и ветеринарии / И.Б. Сорокулова., В.А. Белявская, В.И. Масычева, В.В. Смирнов // Вестник Российской АМН. – 1997. – № 3. – С. 46–49.

330. Софронова, С.А. Влияние цеолитов на биохимические показатели и содержание тяжелых металлов в органах овец при сочетанном воздействии на них свинца и кадмия / С.А. Софронова, Э.К. Папуниди, Н.М. Ахмерова, В.А. Конюхова // Ветеринарный врач. – 2008. – №2. – С. 4–6.

331. Стегний, Б.Т. Перспективы использования пробиотиков в животноводстве / Б.Т. Стегний, С.А. Гужвинская // Ветеринария. – 2006. – № 11. – С. 24–25.

332. Степаненко, П.П. Микробиология молока и молочных продуктов / П.П. Степаненко. Учебник для ВУЗов. – М.. - 2003. – 415 с.

333. Степаненко, С.Ф. Пробиотики и продукты функционированного питания для профилактики инфекционно-воспалительных заболеваний новорожденных / С.Ф. Степаненко // Пробиотики, пребиотики, синбиотики и функциональное продовольственное питание. Современное состояние и перспективы: сборник материалов международной конференции – М.: Россия. – 2004. – С. 80-81.
334. Степанова, А.М. Формирование микробиоценоза цыплят при применении бактерии *Bacillus subtilis* / А.М. Степанова, М.П. Скрыбина, Н.П. Тарабукина, М.П. Неустроев, С.Н. Парникова // Птицеводство. – 2015. – № 5. – С. 47–50.
335. Суханова, С. Влияние пробиотика серии Ветом на продуктивность гусей / С. Суханова, С. Кожевников // Главный зоотехник. – 2010. – №10. – С. 35–37.
336. Суханова, С. Комбикорма с бентонитом для гусят-бройлеров / С. Суханова // Животноводство России. – 2004. – № 10. – С. 23–24.
337. Суханова, С. Комплексное применение пробиотика и бентонита / С.Суханова, С. Кожевников // Птицеводство. – 2009. – №9. – 36 с.
338. Таланов, Г.А. Антропогенные поллютанты, их ветеринарно-санитарное и токсикологическое значение / Г.А. Таланов, А.М. Смирнов // Сельскохозяйственная биология. – 1994. – №2. – С. 18–21.
339. Тамм, А.О. Метаболиты кишечной микрофлоры в диагностике дисбиоза кишечника / А.О. Тамм, М.П. Вяя, М.Э. Микельсаар, У.Х. Сийгур // Антибиотики и медицинская биотехнология. – 1987. – Т.32. – №3. – С. 191–195.
340. Танами, Ю. Антагонизм и симбиоз бактерий в кишечнике животных гнотобиотиков / Ю.Танами // Симпозиум 18-го международного конгресса по микробиологии. – М. – 1966. – С. 219.
341. Тарабрина, Н.П. Взаимодействие лактобацилл со слизистой оболочкой кишечника /Н.П. Тарабрина // Журнал микробиологии, эпидемиологии и иммунологии. – 1980. – №2. – С. 89–93.

342. Тараканов, Б.В. Применение пробиотиков лактоамиловорина и максилина при выращивании поросят / Б.В. Тараканов, Л.Н. Клабукова // Свиноводство. – 2000. – № 4. – С. 18–20.

343. Тараканов, Б.В. Пробиотики. Достижения и перспективы использования в животноводстве / Б.В. Тараканов, Т.А. Николаичева, В.В. Алешин. Прошлое, настоящее и будущее зоотехнической науки: труды ВИЖа. – 2004. – Вып. 62. – Т.3. – С. 69–73.

344. Тедтова, В.В. Изменение пищевой ценности мяса сельскохозяйственных животных и птицы / В.В. Тедтова // Инновационные технологии для устойчивого развития горных территорий: материалы VI международной конференции - Владикавказ. – 2007. – С. 436–437.

345. Тедтова, В.В. Резервы повышения производства мяса свиней. / В.В. Тедтова, Л.В. Цалиева, Б.М. Маркарян // Свиноводство. – 2006. – № 6. – С. 22–24.

346. Тезиев, Т.К. Ирлиты – природные сорбенты тяжелых металлов в организме и молоке коров. / Т.К. Тезиев, Р.В. Осикина, В.Б. Цогоев, Б.Б. Бритаева // Эколого-генетические проблемы животноводства и экологически безопасные технологии производства продуктов питания: материалы международной научно-практической конференции - Дубровицы. – 1998. – С. 173–174.

347. Темираев, Р.Б. Пробиотики и ферментативные препараты в рационах цыплят / Р.Б. Темираев, В. Гаппоева, Ю.Н. Гагкоева // Птицеводство. – 2009. - №4. – С.20.

348. Терещенко В.А. Влияние скармливания пробиотика и бентонитовой глины на молочную продуктивность и биохимические показатели крови коров / В.А. Терещенко, Е.А. Иванов, М.М. Филипьев, О.В. Иванов // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2017. - № 8(154). – С.117-123.

349. Терещенко, В.А., Полева Т.А. Рост и развитие ремонтного молодняка кур-несушек при использовании адсорбента «ТоксиНон» / Вестник Красноярского ГАУ. - 2016. - №9. - С. 206-212.
350. Тихомирова, А.А. Использование бифидобактерий в птицеводстве / А.А. Тихомирова, Г. Ермакова, О. Рязанцева // Ветеринария. – 1987. – №6. – С. 21–24.
351. Ткачева, И.В. Действие пробиотика «Субтилис» на кишечную микрофлору осетра / И.В. Ткачева, Н.Н. Тищенко // Труды Кубанского государственного аграрного университета. – 2010. – № 4 (25). – С. 134–137.
352. Тменов, И.Д. Бентонитовая глина «Нальчикина» в рационах / И.Д. Тменов, Б.А. Дзагуров // Свиноводство. – 1978. – №10. – С. 27–29.
353. Тменов, И.Д. Местные природные минеральные премиксы – ирлиты в рационах свиней и цыплят-бройлеров / И.Д. Тменов, Б.А. Дзагуров, И.А. Битиева, Р.Л. Цоциев, Д.В. Царукаева // Эколого-генетические проблемы животноводства и экологически безопасные технологии производства продуктов питания: материалы международной научно-практической конференции - Дубровицы. – 1998. – С. 174–176.
354. Тменов, И.Д. Микроэлементы в животноводстве Центрального Предкавказья / И.Д. Тменов. - Орджоникидзе. – Ир. – 1973. – С. 254.
355. Тменов, И.Д. Пробиотический препарат на основе соевого молока с добавками пектина в рационах поросят. / И.Д. Тменов, В.В. Тедтова, Э.С. Хамицаева. - Владикавказ. – Издательство ФГОУ ВПО «Горский государственный аграрный университет». – 2008. – 56 с.
356. Токарев, И.Н. Влияние пробиотической добавки Ветоспорин на интенсивность роста, конверсию корма и гематологические показатели поросят-отъемышей / И.Н. Токарев, А.В. Блинецов. – Российский электронный научный журнал. - 2017. - №1. - С. 23-31.
357. Токарев, И.Н. Влияние пробиотика Споровит на интенсивность роста поросят-отъемышей / И.Н.Токарев, С.Р.Ганиев // Ученые записки

Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э.Баумана. – 2014. – №3 – С. 271–274.

358. Топурия, Л.Ю. Влияние пробиотиков на продуктивность цыплят-бройлеров / Л.Ю. Топурия, Г.М. Топурия, Е.В. Григорьева, М.Б. Ребезов // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2014. – № 2(46).– С. 143–145.

359. Травинка, В.М. Тропинка к здоровью /В.М. Травинка. - СПб: «Питер». - 1999. – С. 130-131.

360. Трухина, Т. И. Цеолиты – эффективные сырьевые ресурсы / Т.И. Трухина // Птицеводство. - 2007. – №9. – С. 32.

361. Тухбанов, А.И. Рационы бройлеров: влияние сорбентов и пробиотика на переваримость питательных веществ и белковый обмен / А.И.Тухбанов, А.С. Долгунов // Кормопроизводство. – 2012. – №7. – С. 39-40.

362. Тяпугин, Е. Цеолитовые туфы Ягоднинского месторождения в комбикормах для ремонтных телок / Е. Тяпугин., Г. Симонов, В. Зотеев // Молочное и мясное скотоводство. – 2011. – №4. – С. 22–24.

363. Уголев, А.М. О существовании контактного пищеварения /А.М.Уголев // Бюллетень экспериментальной биологии и медицины. – 1960. – Т.49. – Ч.1. – С.12.

364. Уголев, А.М. Физиология и патология мембранного пищеварения / А.М. Уголев. - Л.: Наука. - 1967. – 16 с.

365. Улитко, В.Е. Воспроизводительная и мясная продуктивность свиней при использовании комплексных ферментных и пре-пробиотических препаратов / В.Е. Улитко, А.В. Корниенко, Ю.В. Семенова // Современные проблемы интенсификации производства свинины в странах СНГ: сборник научных трудов XVII международной научно-практической конференции по свиноводству. - Ульяновск. - 2010. – Т.1. – С. 28–40.

366. Улитко, В.Е. Эффективность использования цеолитсодержащих пород для снижения уровня тяжелых металлов в организме коров / В.Е. Улитко, Л.Н. Лукичева, А.Л. Игнатов // Зоотехния. - 2007. - №11. - С.14-15.

367. Усков, Г.Е. Использование бентонита в рационе кормления нетелей и коров-первотелок / Г.Е. Усков // Вестник КрасГАУ. - вып. 2. – Красноярск. - 2007. - С. 187-192.
368. Утижев, А.З. Природный бентонит восполняет недостаток минеральных веществ в рационах бычков при откорме / А.З. Утижев, Т.Н. Коков // Аграрная Россия. – 2011. - №5. – С.43-45.
369. Учасов, Д.С. Пробиотик Проваген в рационах отъемышей / Д. Учасов, Н. Ярован, О. Сеин // Животноводство России. – 2017. - №5. – С.34-35.
370. Учасов, Д.С. Монография. Пробиотики и пребиотики в промышленном свиноводстве и птицеводстве / Д.С. Учасов, В.С. Буяров, Н.И. Ярован, И.В. Червонова, О.Б. Сеин // Орёл: изд-во «Орёл. ГАУ». – 2014. – 164 с.
371. Ушакова, Н.А. Поколение пробиотических препаратов кормового назначения / Н.А. Ушакова, Р.Ф. Некрасов, В.Г. Правдин [и др.] // Фундаментальные исследования. – 2012. – № 1. – С. 184–192.
372. Филатова, В.А. Вредные химические вещества. Неорганические соединения элементов 1-4 групп. (Справочник) / В.А. Филатова. - Л.: Химия. – 1988. – С. 512.
373. Филиппов, В.В. Задачи ветеринарной медицины в разработке средств и методов профилактики и борьбы с инфекционными болезнями молодняка / В.В. Филиппов // Ветеринария. – 1993. – № 10. – С. 3 – 7.
374. Фирсов, А.С. Влияние различных сорбентов с пробиотиком на показатели иммунного статуса организма цыплят-бройлеров / А.С. Фирсов. Устойчивое развитие агропромышленного комплекса и сельских территорий: материалы международной научно-практической конференции Курганской ГСХА - Курган. - 2008. – Т.3.- С 161-163.
375. Фисинин, В.И. Рынок продукции свиноводства стабилен /В.И. Фисинин // Животноводство России – 2019. - №3. – С. 8-11.

376. Фисинин, В.И. Мировое и отечественное птицеводство: состояние и вызовы будущего / В.И.Фисинин / Нивы Зауралья. – 2014. – № 3 (114) – С. 10–12.
377. Фисинин, В.И. Применение природных цеолитов в кормлении птицы / В.И. Фисинин, О.Д. Синцерова, Т.Н. Ленкова // Материалы международной научно-практической конференции по добыче, переработке и применению природных цеолитов. – Тезисы докладов – Тбилиси. – Сакартвело. – 1989. – С. 361–365.
378. Фисинин, В.И. Современные подходы к кормлению птицы / В. Фисинин, И. Егоров // Птицеводство. – 2011. – № 3. – С. 7-9.
379. Фисинин, В.И. Цеолит в рационах птицы /В.И. Фисинин// Птицеводство. - 1985. - №9. - С. 25-26.
380. Фокина, В.Д. Влияние загрязнения окружающей среды на сельскохозяйственных и диких животных / В.Д. Фокина, С.Ф.Покровская. – М.: Колос. - 1983. – 272 с.
381. Хагур, М. Н. Химический состав зерна сорго, в сравнении с кукурузой и пшеницей / М. Н. Хагур, А. В. Ярмоц // АПК Юга России: состояние и перспективы: сборник докладов Региональной научно-практической конференции, – Майкоп. - 2014. - С. 204-206.
382. Хазиахметов, Ф.С. Продуктивные показатели и морфофизиологическое состояние поросят-отъемышей при использовании пробиотика «Ветом» и разных доз пробиотика «Витафорт» / Ф.С. Хазиахметов, А.Ф. Хабиров // Вестник Курганской государственной сельскохозяйственной академии. – 2017. - №1. – С. 61-64.
383. Хенниг, А. Минеральные вещества, витамины, биостимуляторы в кормлении сельскохозяйственных животных / А. Хенниг. М.: Колос. - 1976. – 560 с.
384. Хмельницкий, Г.А. Ветеринарная токсикология / Г.А. Хмельницкий // Учебник для студентов высших учебных заведений. – М.: Агропромиздат. – 1987. – 319 с.

385. Цветкова, Р.П. Содержание микроэлементов в объектах природной среды / Р.П. Цветкова // Гигиена труда. – 1975. – №2. – С. 102–104.
386. Церлинг, В.В. Диагностика питания сельскохозяйственных культур [Текст]: Справочник / В.В. Церлинг. – М.: Агропрмиздат. - 1990. – 234 с.
387. Цогоев, В.Б. Использование ирлита (осетинского камня) в сельском хозяйстве / В.Б. Цогоев, С.А. Бекузарова // Экологически безопасные технологии в сельскохозяйственном производстве 21 века: тезисы докладов международной научно-практической конференции Владикавказ. – 2000. – С. 376–379.
388. Цхакая, Н.Ш. Японский опыт по использованию природных цеолитов / Н.Ш. Цхакая, Н.Ф. Квашали. - Тбилиси. – Мецниереба. – 1985. – С. 5–8.
389. Чабаев, М. Продуктивность и обмен веществ телят-молочников при обогащении рационов пробиотическим препаратом «А₂» / М. Чабаев, Р. Некрасов, Н. Анисова и др. // Молочное и мясное скотоводство. – 2013. – №4. – С. 22–24.
390. Чарыев, А.Б. Эффективность применения пробиотика Споронормин и кормовой добавки Гидролактив при выращивании цыплят-бройлеров // А.Б. Чарыев, Р.Р. Гадиев // Известия Оренбургского ГАУ. – 2015. – № 3(53). – С.148–150.
391. Чахава, О. В. Гнотобиология /О.В. Чахава. - М.: Медицина. - 1972. – 200 с.
392. Челищев, Н.Ф. Биологическая активность природных цеолитов / Н.Ф. Челищев, Р.В. Челищева. Труды IV Болгаро-Советского симпозиума по цеолитам. – София. - 1986. - С. 347.
393. Челищев, Н.Ф. К вопросу о номенклатуре и классификация природных цеолитов / Н.Ф. Челищев. - В книге Природные цеолиты. – М.: – 1980. – С. 98–102.

394. Черепанов, И.В. Экономическая целесообразность применения пробиотического препарата «Бацелл» при выращивании и откорме свиней / И.В. Черепанов И.А. Лебедева // Белгородский агромир. – 2009. – № 1. – С.41–42.

395. Черненко, В.В. Влияние пробиотиков на показатели крови у свиней разных возрастных групп / В.В. Черненко, Ю.Н. Черненко // Вестник Брянской государственной сельскохозяйственной академии. – 2013. – № 6. – С.21–23.

396. Чернов, В.Е. Способ стимуляции полового созревания и воспроизводительной функции у свиней / В.Е. Чернов, О.Б. Сеин, Д.О. Сеин, Д.В. Трубников // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2014. – №8. – С. 54–55.

397. Черноградская, Н. Местные нетрадиционные кормовые добавки в животноводстве Якутии / Н. Черноградская, А. Черкашина, Н. Павлов // Молочное и мясное скотоводство. – 2012. – №4. – С.30-31.

398. Чернышов, Е.В. Опыт применения активной угольной кормовой добавки (АУКД) в рыбоводстве / Е.В. Чернышов // Научные основы повышения продуктивности сельскохозяйственных животных: сборник научных трудов СКНИИЖ по материалам IX международной научно-практической конференции. – Краснодар. - 2016. - Ч. 2. – С. 142-146.

399. Чиков, А.Е. Рост поросят и воспроизводительные функции свиноматок / А.Е. Чиков // Интеграция науки, образования и бизнеса для обеспечения продовольственной безопасности Российской Федерации: материалы международной научно-практической конференции. – пос. Персиановский. - 2010. – Т.1. – С. 376–378.

400. Чичерин, И.Ю. Кишечная микрофлора: взгляд изнутри. / И.Ю. Чичерин, И.П. Погорельский, И.В. Дармов // Сборник научных статей. – 2013. – №2. – 147 с.

401. Чомаков, Х.И. Использование пробиотика антиколина в свиноводстве / Х.И. Чомаков, С. Бойчева // Международный агропромышленный журнал. – 1991. - №1. – С. 65–67.

402. Чонка, И.А. Использование Закарпатского клиноптилолита для профилактики и лечения желудочно-кишечных заболеваний сельскохозяйственных животных. / И.А.Чонка, А.Л.Омельченко // Добыча и переработка природных цеолитов: тезисы докладов научно-практической конференции. - Гори. – Тбилиси. – 1986. – С. 152 – 153.

403. Чонка, И.А. Применение природных цеолитов для подкормки скота и птицы в хозяйствах Закарпатской области. Применение природных цеолитов в животноводстве и растениеводстве / И.А. Чонка // Труды конференции и симпозиума по применению природных цеолитов в животноводстве и растениеводстве. – Тбилиси. – Мецниереба. – 1984. – С. 66 – 69.

404. Шадрин, А.М. Использование пегасина в животноводстве для профилактики заболеваний и повышения продуктивности / А.М. Шадрин, Г.В. Лучко, А.Д. Стюпин и др. - Природные цеолиты в народном хозяйстве. – Новосибирск. – 1990. – С. 164–165.

405. Шадрин, А.М. Природные цеолиты Сибири в животноводстве, ветеринарии и охране окружающей среды / А.М. Шадрин. - Новосибирск. - 1998. - 114с.

406. Шайхулов, Р.Р. Коррекция иммунного статуса цыплят-бройлеров прополисом, пробиотиком, цеолитами и их композиционными формами / Р.Р. Шайхулов: Автореферат диссертации кандидата биологических наук. - Уфа. 2002. – 19 с.

407. Шамбаев, Ц.С. Эффективность использования цеолитов в кормлении цыплят-бройлеров. Рациональное кормление сельскохозяйственной птицы / Ц.С. Шамбаев, С.Д. Шамбаева, Г.П. Степанова. - Волгоград. - 1989. – С.74–79.

408. Шамилова, Т.А. Состояние кишечного микробиоценоза поросят при микотоксикозе на фоне применения пробиотика / Т.А. Шамилов, Л.Е. Матросова, Ф.Г. Ахметов // Ветеринарный врач. – 2011. – №1. – С. 4–6.
409. Шамсов, Э.С. Мясная продуктивность бычков при скармливании их бентонитом / Э.С. Шамсов, А.Б. Бурихонов. - Кишиварз (Земледелец) // – 2009. - №4. – С. 17–19.
410. Шапошников, А.А. Использование гидроалюмосиликатного сорбента «Экос» в рационах стельных сухостойных коров и телят-молочников / А.А.Шапошников, А.В.Посохов // Сорбенты как фактор здоровья. – Москва-Белгород. – 2004. – С. 180–184.
411. Шапошников, А.А. Эколого-биохимическое обоснование снижения потенциально опасных веществ в кормах, организме коров и молоке / А.А. Шапошников: Автореферат диссертации доктора биологических наук. – Дубровицы. - 1998. – 45 с.
412. Шаравьев, П.В. Использование пробиотического препарата «Бацелл» и адсорбента «Биоэлемент-Актив» на инкубационные качества яиц / П.В. Шаравьев, О.П. Неверова // Аграрный вестник Урала. – 2015. – № 5(135). – С. 42–46.
413. Шарафутдинов, Р.Ф. Технология производства пушнины при использовании сорбента в песцеводстве / Р.Ф. Шарафутдинов, О.А. Якимов // Ученые записки КГАВМ. – 2012. – Т.210. – С.229-303.
414. Шацких, Е. В. Карбитокс в рационе цыплят-бройлеров / Е. Шацких, О. Зеленская // Птицеводство. – 2012. -№ 04. – С.31-32.
415. Шацких, Е.В. Рациональный подход к замене кормовых антибиотиков в рационах цыплят-бройлеров на альтернативные ростостимулирующие добавки СафМанна и Иммуносан / Е.В. Шацких, А.И. Нуфер, Д.М. Галиев // Вестник Курганской ГСХА. – 2019. - №3. – С. 47-50.
416. Швехгеймер, М.-Г.А., Кобраков К.И. Органическая химия / М.-Г.А. Швехгеймер, К.И.Кобраков – М. «Высшая школа». - 1994. – С. 168–171.

417. Шевцов, А.А. Оценка эффективности использования кормовой добавки на основе цеолита в животноводстве / А.А. Шевцов, Е.С. Шевцова, Е.А. Острикова, Н.В. Шатунова // Кормопроизводство. – 2013. – № 9. – С. 38 – 39.
418. Шендеров, Б.А. Медицинская микробная экология и функциональное питание. Пробиотики и функциональное питание / Б.А. Шендеров. - М.: Издательство Грантъ. - 2001. – Т.3. – С. 42–74.
419. Шендеров, Б.А. Нормальная микрофлора и ее роль в поддержании здоровья человека / Б.А. Шендеров. - Российский журнал гастроэнтерологии, гематологии, колопроктологии. – 1988. – №1. – С. 61–66.
420. Ширина, А.А. Фармакологическое обоснование применения пробиотика «Промомикс С» / А.А. Ширина, А.И. Петенко, Ю.А. Лысенко, А.В. Лунева // Птицеводство. – 2013. – № 9. – С. 35–39.
421. Шуганов, В.М. Использование БАВ и бентонита при выращивании цыплят-бройлеров / В.М. Шуганов // Зоотехния. – 2005. – №11. – С. 17– 19.
422. Шумский, В.А. Влияние пробиотиков и их комплекса с адсорбентом на антиоксидантный статус телят-молочников / В.А. Шумский, С.А. Семенютина, В.В. Семенютин, Ю.А. Ключников, В.М. Артюх, И.А. Ионов // Проблемы сельскохозяйственного производства на современном этапе и пути их решения: материалы УШ международной научно-практической конференции - Белгород. - 2005. – С. 95–96.
423. Шустов, В.Я. Изменение содержания ряда микроэлементов в крови больных при разных формах анемии / В.Я. Шустов: Автореферат диссертации кандидата биологических наук. - Саратов. - 1967. – 23 с.
424. Щепеткина, С.В. Целесообразность применения пробиотиков у разных видов животных /С.В. Щепеткина, О.А. Ришко // Инновации в АПК: проблемы и перспективы. - 2017. - №4(16). - С. 204-213.

425. Эпштейн-Литвак, Р.В. Бактериологическая диагностика дисбактериоза кишечника / Р.В. Эпштейн-Литвак, Ф.Л. Вильшанский. - Методические рекомендации. – М. - 1977. - 22 с.

426. Юрина, Н.А. Анализ сорбционных и продуктивных свойств кормовой добавки «Ковелос-Сорб» / Н.А., Юрина, Д.А. Юрин // Сборник научных трудов Северо-Кавказского научно-исследовательского института животноводства. - 2016. – Т5.- №2. – С. 146-151.

427. Юрина, Н.А. Использование кормовых добавок «Споротермин» и «Ковелос» в рационах молодняка сельскохозяйственных животных / Н.А. Юрина, З.В. Псахчиева, С.И. Кононенко, Н.Н. Есауленко, В.В. Ерохин, В.А. Бараников / Современные технологии сельскохозяйственного производства и приоритетные направления развития аграрной науки: материалы международной научно-практической конференции. - Краснодар. - 2014. - С. 263-264.

428. Якимов, С.В. Влияние шивыртуина на скорость прохождения химуса у поросят, страдающих диареей / С.В. Якимов, В.А. Болтян, Л.А. Минина. - Перспективы применения цеолитсодержащих туфов Забайкалья. - Чита. - 1990. – С. 155–157.

429. Яковлев, А.Г. Bentonит восполняет недостаток минералов / А. Яковлев, Ю. Кармацких // Животноводство России. – 2008. – № 5. – С. 59 – 60.

430. Яковлев, А.Г. Использование бентонита в рационах телок чернопестрой породы при выращивании до 6-месячного возраста / А.Г. Яковлев: Диссертация кандидата сельскохозяйственных наук. - Курган. - 2008. – 147 с.

431. Янковский, Д.С. К вопросу биологической стимуляции пробиотических бактерий / Д.С. Янковский, Г.С. Дымент // Здоровье женщины. – 2005. – № 2(22). – С. 205–213.

432. <http://citykey.net/review/probiotik-i-sorbent-v-odnoy-kapsule>

433. <https://www.neboleem.net/issledovanie-krovi.php>

434. <https://cyberleninka.ru/article/n/vozbuditeli-kishechnyh-infektsiy-tsyplyat-broylerov-i-ih-rezistentnost-k-antibiotikam/viewer>
435. <https://www.apk-inform.com/ru/news/1507785>
436. Abrunhosa, L. Biodegradation of ochratoxin a for food and feed decontamination / L. Abrunhosa, R. Paterson, A. Venancio *Toxins* (Basel). - 2010. – № 2. – P. 1078–1099.
437. Anadyn, A., Martinez-Larranaga M., Aranzazu-Martinez M. Probiotics for animal nutrition in the European Union. Regulation and Safety Assessment. *Regulatory Toxicology* / A. Anadyn, M. Martinez-Larranaga, M. Aranzazu-Martinez. *Pharmacology*. – 2006. – Vol. 45. – P. 91–95.
438. Andersson, I. Transfer of ¹³⁷Cs from feed to lambs meat and the influence of feeding bentonite / I. Andersson // *Swedish J. Agric. Res.* – 1989. – №19. – P. 85–92.
439. Badiellj, R. Radio protective effects of caustic / R. Badiellj, A. Tranta, M. Matti, S. Moretti // *Medical Nuclear Radiobiology*. – 1957. – Lat. 10. – P. 18–22.
440. Bar, A., Wurtzen, G. Assessing the use of additives in food: reappraisal of the Danish Budget Method / A. Bar, G. Wurtzen // *Lebensm. Wiss. Techhol.* – 1990 – Vol. 23. – P. 193–202.
441. Bartko, P. Zeolite (klinoptilolite) v ziyocisnej virobe/ Pet al. Bartko, B. Vrzgula, J. Kozac // *Zaklande charakteristie, vyskyt, pouzitie. Veterinarstvie.* - 1981. – Vol. 31. – №8. – P. 372–374.
442. Batzevich, V.A. Hair trace element analysis in human ecologi studies / V.A. Batzevich // *Sci-Total-Envizor.* -1995. – Vol. 164. - № 2. – P. 89-187.
443. Bedford, M.R. The effect of pelleting salt and performance of broilers fed rye / M.R. Bedford, H.L. Classen, G.L. Campbell // *Poultry Sci.* – 1991. – Vol. 70. - № 7. – P. 1571–1577.
444. Bhatia, I. Lead poisoning of milk the basic need for the caudation / I. Bhatia, G. Choudhri // *Indian Journal of Public Health.* – 1996. - T. 4-P. 24–26.

445. Breves, G. Probiotische Mikroorganismen und ihre zellulären Wirkungsmechanismen. / G. Bhatia // Mikrobiologie und Tierernährung: 20. Hülsenberger Gespräche, Lübeck, Schriftenreihe der Wilhelm Schaumann Stiftung. - 2004. – P. 9–13.
446. Broess, M. L.C. Inhibitory effects of 1,25(OH)₂ vitamin D₃ on collagen type I, osteopontin and osteocalcin gene expression in chicken osteoblasts / M. Broess, A. Riva, L.C. Gerstenfeld // Am J. Cell Biochem. – 1995. – №3. – P. 440–451.
447. Buck, M.L. Comparison of freshly isolated strains of *Lactobacillus acidophilus* of human origin for ability to assimilate cholesterol during growth / M. L. Buck, S.E. Gilliland // J. Dairy Sci. 1994. – Vol. 77. - № 10. – P. 2925–2933.
448. Castellino, N. Kinetics of the distribution and excretion of lead in the rat / N. Castellino, S. Aloj // Brit. J. Ind. Med. – 1964. – Vol. 21. – P. 308.
449. Casula, G. Bacillus probiotics: spore germination in the gastrointestinal tract / G. Casula, S.M. Cutting // Appl. and Environ. Microbiol. - 2002. – Vol. 68. – P. 2344–2352.
450. Croppel, B. Vergleichende Untersuchungen über den Mangan – Zink – und Cadmiumstoffwechsel kleiner Wiederkäuer bei unterschiedlicher Versorgung mit diesen Elementen. - Diss., Jena. - 1969.
451. Cummings, J.H. Probiotics digestion and fermentation / J.H., Cummings, G. T. Macfarlane, H.N. Englyst. Am. J. Clin. Nutr. - 2001. – Suppl.73. – P. 415–420.
452. Danicke, S. Poultry Immunology / S. Danicke // World Poultry Science Journal. - 2002. – Vol. 58. – P. 112.
453. Doganoc, D.Z. Distribution of lead, cadmium and zinc in tissues of hens and chickens from Slovenia / D.Z. Doganoc // Bulletin of Environmental Contamination and Toxicology. – 1996. – P. 932–937.
454. Doyle, J.J. Toxic and essential trace elements in meat: a review / J.J. Doyle, J.E. Spaulding // Journal of Animal Science. - 1978. – Vol. 47. – № 2. – P. 398–419.

455. Erickson, K.L., Hubbard N.E. Probiotic immunomodulation in health and disease of nutrition / K.L. Erickson, N.E. Hubbard // - 2000. - 130: - S. 403–409.
456. Finkelstein, Y. Low-level lead-induced neurotoxicity in children: update on central nervous system effects / Y. Finkelstein, M. Markowitz, J. Rosen // *Brain Research Reviews*. - 1998. – Vol. 27. – P. 168–176.
457. Fowler, B.A. Mechanisms of cell injury by environmental pollutants / B.A. Fowler, R.E. Gandley, E.A. Conner // *Var. Environ. Res.* - 1989. – Vol.28. – № 1-4. – P. 297–298.
458. Fuller, R. Probiotics in man and animals. A review / R. Fuller // *J. Appl. Bacteriol.* – 1989. – Vol. 66. – № 5. – P. 365–378.
459. Gabindo, J. The adsorption of zeolites to silicates / J. Gabindo // *Agric. Sci* – 1982. – Vol. 16. – №3. – P. 271–284.
460. Gezen, S.S. The effect of zeolite on broiler performance / S.S. Gezen // *Indian Veterinary Journal*. – 2004. – №4. – P. 411–415.
461. Gibson, G.R., Beatty E.B., Wang X., Cummings J.H. Selective stimulation of bifidobacteria in the human colon by oligofructose and inulin / G.R. Gibson, E.B. Beatty, X. Wang, J.H. Cummings // *Gastroenter.* - 1995. – № 108. – P. 975–982.
462. Gunther, K.D. Zum Einsatz von Zeolith-Mineralen in der Schweine- und Geflügelernährung / K.D. Gunther // *Sweinewelt*. – 1990. - № 5. – P. 15–19.
463. Hidaka, Y. Human adenine phosphoribosyltransferase deficiency: demonstration of a single mutant allele common to the Japanese / Y. Hidaka, S.A. Tarle, S. Fujimori, N. Kamatani, W.N. Kelley, T.D. Palella. *J. Clin Invest.* – 1988. -Vol. 81. – P. 945–950.
464. Hollister, A.G. Effects of chicken-derived cecal microorganisms maintained in continuous on cecal colonization by *Salmonella typhimurium* in turkey poults / A.G. Hollister, D.E. Comer, D.J. Nisbet, J.R. De Laoch // *Poultry Sci.* 1999. - Vol. – 78 - №3. – P. 546–549.

465. Ivkovic, S. Dietary supplementation with the tribomechanically activated zeolite clinoptilolite in immunodeficiency: effects on the immune system / S. Ivkovic, U. Deutsch, A. Silberbach // – Adv. Ther. - 2004. – №21 (2). – P. 135-147.
466. Ivkovic, S. TMAZ nanoparticles as potential drugs influencing the cellular signal transduction pathways/ Ivkovic, S. // Nanotech. - 2005. - Vol. 1. - Chapter 2: Medical Applications. – P. 85 – 88.
467. Jamall, I.S. Effects of cadmium on glutathione peroxidase, superoxide dismutase, and lipid peroxidation in the rat heart: a possible mechanism of cadmium cardiotoxicity / I.S. Jamall, J.C. Smith // Toxicol Appl Pharmacol. - 1985. – Vol.80. – P. 33– 42.
468. Jatkauskas, J. Effects of a combined pre- and probiotics product on diarrhoea patterns and performance of early weaned calves / J. Jatkauskas; V. Vrotniakiene // Veterinarija i zootechnika. - Kaunas, 2009. - T 48(70). - P. 17-23.
469. Jin, L.Z. Probiotic in poultry: modes of action, Would's Poult / L.Z. Jin, Y.W. Ho, N. Abdullah, S. Jalaludin // Sci. J. - 1997. – Vol. 53. – P. 351–368.
470. Kiaei, M.M. The effect of natural zeolite extracted in Iran (clinoptilolite) on growth rate, feed efficiency and mortality of the broiler chicks / M.M. Kiaei // J. Fac. Vet. Med. (Univ. Tehran). – 1997. – №4. – P. 71–79.
471. Kondo, N. Experimental use of clinoptilolite tuffs dietary supplements for pugs / K. Kondo, G. Wagai Votonkai // – 1968. – № 5. – P.14.
472. Kovalsk, O. Premina modifikovagon zeolita tufa A u shranisvinia / O. Kovalsk // C–Zbornik Radova. – 1983. –R.587. –S. 69–75.
473. Larsen, P.R. Nutritional and hormonal regulation of thyroid hormone deodinases / P.R. Larsen, M.J. Berry // Ann. Res. Nutr. – 1995. – Vol. 15. – P. 323–352.
474. Leeson, S. Vitamin requirements: is there basis for re-evaluating dietary specifications? / S. Leeson // World's Poultry Science Journal. – 2007. – №3. – P. 255-266.

475. Lisova, N.E. The influence of probiotics on immune status and morphofunctional condition of separate structures of intestinal tract of piglets / N.E. Lisova, O.M. Schebentovska, G.V. Rudik, O.A. Maksimovich, M.I. Gumenetska, G.V. Kolodiy // Scientific and technical bulletin of Institute of Animal Biology and State scientificresearch control institute of veterinary medicinal products and feed additives. – 2013. - Vol. 14. – № 3– 4. – P. 225–231.
476. Mankovska, B. The content of Pb, Cd and Cl in forest trees caused by the traffic of motor vehicles / B. Mankovska // Biology. - 1977. – Vol. 32. – № 7. – P. 477–489.
477. Matlova, Z. Tuberculous lesions in pig limps nodes caused by kaolin feed as supplement – a case report / Matlova, Z. // Veterinary Medicine. – 2004. – № 49. – P. – 379–388.
478. Moore, M.R. Hematological effect of lead / Moore, M.R. // Sci. Total. Environ. - 1988. – Vol. 71, №3. – P. 419-431.
479. Mulder, R.W. Probiotics as a tool against Salmonell contamination Missed world Poultry / Mulder, R.W. // Poultry Sci. - 1991. – Vol. 7(3). – P. 36–37.
480. Nagy, E. Antibiosis between bacteria isolated from the vagina of women with and without sings of bacterial vaginosis / E. Nagy, M. Petterson, P.A. Mardh // APMLS.- 1991. - V.99. - N.8.- P. 739-744.
481. Nakamura, M. Effect of IFN-gamma on immune response in vivo and in gene expression in vitro / M. Nakamura, T. Manser, G. Pearson et al. // Nature, 1984. – Vol. 307. – P. 381–382.
482. Neathery, M.W. Metabolism and toxicity of cadmium, mercury, and lead in animals: a review / M.W. Neathery, W.J. Miller, J. Dairy // Sci. 1975. – Vol.58. – P.1767–1781.
483. Nestic, V. The influence of a diet of mixed feed containing zeolite on the course of cecal coccidiosis in broilers / V. Nestic // Acta Veterinaria (Beograd) – 2003. – № 5–6. – P.377–383.

484. Onagi, F. Experimental use of zeolite tuffs as dietary supplements for chickens / F. Onagi // Report of Jamagota Jtok Raising Institute. - 1966. – P. 7–18.
485. Parker, R.B. Probiotics, the other half of the antibiotics story / R.B. Parker // Anim.nutrition and health. - 1974. – Vol. 29. – №12. – P. 4–8.
486. Patterson, J.A. Application of prebiotics and probiotics in poultry production / J.A. Patterson, K.M. Burkholder // Poult. Sci. - 2003. – Vol. 82. – P. 627 – 631.
487. Perdigón, G. Oral immunoadjuvant activity of Lactobacillus casei influence of dose on the secretory immune response and protective capacity in intestinal infections / G. Perdigón, S. Alvarez, De R. Pesce, A.A. Holgado, J. Dairy // Res., 1991. – Vol. 58. – P. 485–496.
488. Pond, W.G. Response of growing swine to dietary copper and clinoptilolite supplementation / W.G. Pond, J.T. Ven, V.H. Varel // Nutr. Rep. internal. – 1988. – Vol. 37. №4. – P. 795–803.
489. Roberfroid, M. B. Prebiotics and probiotics: are they functional foods? / M. B. Roberfroid // Am J Clin Nutr. - 2000. – Vol. 71. – № 6. – P. 1682–1687.
490. Saavedra, J.M. Feeding of Bifidobacterium bifidum and Streptococcus thermopiles to infants in hospital for the prevention of diarrhea and shedding of rotavirus / J.M. Saavedra, N.A. Bauman, I. Oung et al. // Lancet 1994. – Vol. 344. – P. 1046–1049.
491. Santos, M.H. Biogenic amines: their importance in foods/ Santos, M.H. // Intern. J. of Food Microbiology. - 1996. – Vol. 29. – P. 213–231.
492. Savage, D.C. Mucosal microbiota / D.C. Savage, P.L. Ogra, J. Mestecky, M.E. Lamm, W. Strober et al. // Mucosal Immunology Academic Press. - San Diego. - 1998. – P. 216–238.
493. Scaldaferri, F. The Gut Barrier: New Acquisitions and Therapeutic Approaches / F. Scaldaferri, M. Pizzoferatto, V. Gerardi, L. Lopetuso, A. Gasbarrini // Journal of Clinical Gastroenterology. - 2012. – Vol. –46. – P. 12–17.

494. Scott, R. Studies of work force exposed to cadmium / R. Scott, C. Cunningham, G. Fell In: Trace Elem // Me tab, Man and Anim Proc. - Berlin e.f. - 1982. – P. 441–443.
495. Sekirov, I. Gut microbiota in health and disease / I. Sekirov, S.L. Russell, L.C. Antunes, B.B. Finlay // *Physiol Rev.* - 2010. – Vol. 90. – P. 859–904.
496. Sen, S. Effect of supplementation of *Bacillus subtilis* LS 1-2 to broiler diets on growth performance, nutrient retention, cecal microbiology and small intestinal morphology / S. Sen, S.L. Ingale, Y.W. Kim // *Res Vet Sci.* - 2012. – Vol. 93. – P. 264 –268.
497. Silva, B.F. Effect of *Bifidobacteria* lignum contact with salmonellosis experimental mice / B.F. Silva, R. Duarte, L.C. Vieira, R.M. Arantes // *Bush Nicole J. stated Microbiological.* - 2004. - Vol.97. – P. 29–37.
498. Simon, G.L., Gorbach S.L. Intestinal flora in health and disease / G.L. Simon, S.L. Gorbach // *Gastroenterology.* - 1984. – Vol. 86. – P.174–193.
499. Snakin, V.V. Lead contamination of the environment in Russia / V.V. Snakin, A.A Prisyazhnaya // *Sci. Total Environ.* 2000. – Vol. 256. – P. 95–101.
500. Soukurova, D. Developmental toxicity of cadmium in mice I. Embryotoxic effects / D. Soukurova, M. Dostal // *Funct. Dev. Morphol.* - 1991. – Vol. 1. – P. 3–9.
501. Stephenson, D. Lactobacillus strain ecology and persistence within broiler chickens fed different diets: identification of persistent strains / D. Stephenson, R. Moore, G. Allison // *App. Environm. Microbiol.* - 2010. – P. 6494–6503.
502. Szymanska-Czerwinska, M. Wpływ prebiotyków na procesy immunologiczne u zwierząt / M. Szymanska-Czerwinska, D. Bednarek // *Medycyna Wet.* - 2008. - Vol. 64 (3). - P. 262– 264.
503. Tannock, G.W. The normal microflora: new concepts in health promotion / G.W. Tannock // *Microbiology Sci.* - 1988. – Vol. 5(1). – P. 4-8.

504. Waldroup, P.W. The availability of phytic acid phosphorus for chicks / P.W. Waldroup, C.B. Ammerman, R.H. Harms // The availability of natural plant phosphorus. *Poult. Sci.* - 1965. – № 44. – P. 880-886.
505. Walker, W.A. Diet and bacterial colonization: role of probiotics and prebiotics. *J Nutr Biochem* / W.A. Walker, L.C. Duffy. – 1998. – № 9. – P. 668–675.
506. Wood, G.E. Mycotoxins in foods and feeds in the United States / G.E. Wood / *J. Anim. Sciece.* - 1992. – Vol. 70. – P. 39–41.
507. Worker, N. Effect of vitamin D on the utilization of beryllium, magnesium, calcium, strontium and barium in the chick / N. Worker, B. Migicovsky. *J Nutr.* - 1961. – №74. – P. 490–494.
508. Yamasaki, M. Studies on the efficient utilization of feed protein by hens / M. Yamasaki, A/ Mikio, K/ Daisaku // *Bull. Nat. Inst. Animal Ind.* – 1982. – Vol.38. – P. 9–108.
509. Zwolinska-Wcislo, M. Are probiotics effective in the treatment of fungal colonization of the gastrointestinal tract? Experimental and clinical studies / M. Zwolinska-Wcislo, T. Brzozowski, T. Mach et al. // *Journal of Physiology and Pharmacology.* - 2006. – N 57. – P. 35–49.

ПРИЛОЖЕНИЯ



Рис.35. Бентонитовая глина, Споротермин, Ковелос-Сорб



Рис. 36. Активная угольная кормовая добавка

Утверждаю:

Ректор Горского ГАУ

д. с.-х. наук, профессор Темираев В.Х.



2010г.

А К Т

**производственной проверки законченных
научно-исследовательских работ (НИР)**

1. **Наименование научно-исследовательского учреждения-разработчика:**
ФГОУ ВПО «Горский государственный аграрный университет».
2. **Наименование законченных работ, поставленных на производственную апробацию:** «Использование бентонитовой подкормки со свободным доступом для цыплят-бройлеров».
3. **Авторы законченных работ:** Дзагуров Б.А., доктор биол.наук, профессор;
Мамукаев М.Н., декан факультета ветеринарной медицины, профессор;
Псахчиева З.В., соискатель.
4. **Законченные научно-исследовательские работы, рекомендованные к производственной проверке решением центральной методической комиссии Горского государственного аграрного университета (протокол № 1 от 25 сентября 2010 г.).**
5. **Производственная проверка проводилась:** на ВГУП птицефабрика «Владикавказская».

6. **Ответственные за проведение производственной проверки от предприятия:** директор ВГУП птицефабрика «Владикавказская» Кантемиров К.С., ветеринарный врач Битарова З.Д.
7. **Условия проведения проверки:** ВГУП птицефабрика «Владикавказская» Республики РСО-Алания - предприятие с интенсивным бройлерным птицеводством, прочной кормовой базой и стабильными показателями продуктивности птицы, в полной мере соответствует требованиям, установленным для проведения такого рода исследований.
8. **Объем производственной проверки:** 500 голов цыплят-бройлеров.
9. **Сроки проведения:** октябрь 2008 - апрель 2009 гг.
10. **Методика производственной проверки** рекомендована ВНИИТИП (Сергиев Посад, 2000). Проверка проводилась на двух группах цыплят-бройлеров по 250 голов в каждой. Первая получала полнорационный комбикорм (ПК), вторая опытная группа получала бентонитовую подкормку при свободном к ней доступе цыплят-бройлеров.
11. **С каким контролем проводилось сравнение законченных исследований:** хозяйственный рацион без бентонитовой подкормки.
12. **Результаты учета, характеризующие эффективность проверяемых работ по сравнению с контролем:**
- а) **основные хозяйственные данные по итогам:** бентонитовая подкормка позволила получать цыплят-бройлеров с живой массой 2310 г, что на 10,3 % выше, чем в контрольной группе, Среднесуточный прирост в опытной группе составил 54,28 г, а контрольной группе — 49,19 г. На 1 кг прироста живой массы птиц контрольной группы затрачено 2,07 кг, а опытной группы — 1,88 кг, что на 10,3 % меньше, чем в контрольной,
- б) **обоснованный расчет экономического эффекта:** ввод в рацион бентонитовой подкормки позволил снизить себестоимость 1 кг прироста живой массы цыплят на 2,79 руб., при этом рентабельность в опытной группе была на 7,00 % выше, чем в контрольной группе.

13. Что рекомендуется для освоения в производстве: для повышения эффективности выращивания цыплят-бройлеров рекомендуем подкармливать цыплят бентонитами при свободном к ним доступе.

14. Ответственные исполнители производственной проверки:

а) от Горского ГАУ

Доктор биол.наук, профессор

 Дзагуров Б.А.


б) от ВГУП птицефабрика
«Владикавказская»

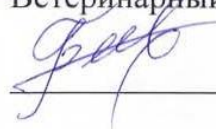
Директор птицефабрики



 Кантемиров К.С.

Декан факультета ветеринарной медицины и ВСЭ, профессор

 Мамукаев М.Н.

Ветеринарный врач
 Битарова З.Д.

Соискатель

 Псхациева З.В.

КАЧЕСТВЕННОЕ УДОСТОВЕРЕНИЕ

Наименование продукции	«Ковелос»® 25/25П ТУ 2168-002-14344269-09	
Изготовитель	ООО «Экокремний»	
Номер партии	№ 59	
Дата изготовления	22 августа 2011г	
	Значение характеристик по ТУ	Фактическое значение характеристик
Внешний вид и цвет	белый рыхлый порошок	своб
Запах	не выражен	своб
Массовая доля диоксида кремния (в сухом остатке), %	98	98.0
Массовая доля воды, %	не более 6	5.9
Массовая доля растворимого Fe, %	не более 0,03	0.05
Массовая доля растворимого Ca, %	не более 0,1	0.1
Массовая доля растворимого Na, %	не более 0,1	0.09
Массовая доля растворимого As, %	не более 0,0001	своб
Массовая доля растворимого Pb, %	не более 0,0001	своб
Площадь удельной поверхности (по методу BET), м ² /г	220...280	250.0
Проницаемость по Дарси	0,025	0.025
pH (5 % - ная водная суспензия)	6,0...8,0	7.0
Диаметр частиц, мкм	10...130	своб
Объем пор, см ³ /г	1,2	1.2
Насыпная плотность при 20 °С, г/ л	150...230	230.0
Срок хранения (в герметичной таре производителя)	1 год со дня изготовления	

Заключение: продукт соответствует ТУ 2168-002-14344269-09.

Начальник ОТК

Е.В. Нестеренко



КАЧЕСТВЕННОЕ УДОСТОВЕРЕНИЕ

Наименование продукции	«Ковелос»® 35/05 ТУ 2168-002-14344269-09	
Изготовитель	ООО "Экокремний"	
Номер партии	№ 78	
Дата изготовления	06 октября 2016	
	Значение характеристик по ТУ	Фактическое значение характеристик
Внешний вид и цвет	белый рыхлый порошок	своб
Запах	не выражен	своб
Массовая доля диоксида кремния (в сухом остатке), %	98	97,5
Массовая доля воды, %	не более 6	5,9
Массовая доля растворимого Fe, %	не более 0,3	0,3
Массовая доля растворимого Ca, %	не более 0,1	0,1
Массовая доля растворимого Na, %	не более 0,1	0,1
Массовая доля сульфатов, %	не более 0,1	0,09
Массовая доля растворимого As, %	не более 0,0001	своб
Массовая доля растворимого Pb, %	не более 0,0001	своб
Площадь удельной поверхности (по методу ВЕТ), м ² /г	320...380	360,0
рН (5 % - ная водная суспензия)	6,0...8,0	6,9
Диаметр частиц, мкм	5...35	своб
Объем пор, см ³ /г	1,2	1,2
Насыпная плотность при 20 °С, г/л	110...120	118,0
Срок хранения (в герметичной таре производителя)	1 год со дня изготовления	

Заключение: продукт соответствует ТУ 2168-002-14344269-09.

Начальник ОТК

Е.В. Нестеренко



КАЧЕСТВЕННОЕ УДОСТОВЕРЕНИЕ

Наименование продукции	«Ковелос»® 35/05У2 ТУ 2168-002-14344269-09	
Изготовитель	ООО "Экокремний"	
Номер партии	№ 79	
Дата изготовления	12 октября 2011г	
	Значение характеристик по ТУ	Фактическое значение характеристик
Внешний вид и цвет	белый рыхлый порошок	своб
Запах	не выражен	своб
Массовая доля диоксида кремния (в сухом остатке), %	97	96,5
Массовая доля воды, %	не более 6	5,9
Массовая доля растворимого Fe, %	не более 0,3	0,29
Массовая доля растворимого Ca, %	не более 0,1	0,1
Массовая доля растворимого Na, %	не более 0,1	0,1
Массовая доля сульфатов, %	не более 0,1	0,09
Массовая доля растворимого As, %	не более 0,0001	своб
Массовая доля растворимого Pb, %	не более 0,0001	своб
Площадь удельной поверхности (по методу ВЕТ), м ² /г	300...350	330,0
pH (5 % - ная водная суспензия)	6,0...8,0	7,0
Диаметр частиц, мкм	5...35	своб
Объем пор, см ³ /г	1,2	1,2
Насыпная плотность при 20 °С, г/л	110...150	150,0
Срок хранения (в герметичной таре производителя)	1 год со дня изготовления	

Заключение: продукт соответствует ТУ 2168-002-14344269-09.

Начальник ОТК

Е.В. Нестеренко



Утверждаю:
Ректор ФГБОУ ВО
Горский ГАУ
д.с.-х. наук, профессор
В.Х. Темираев



2014 г.

Утверждаю:
Директор АО птицефабрика
«Михайловская»
РСО-Алании
А.У. Цалкосов



2014 г.

АКТ

производственной проверки законченных научно-исследовательских работ

Комиссия в составе: главного ветеринарного врача, главного зоотехника, доктора сельскохозяйственных наук, докторанта кафедры биологии, составили настоящий акт о том, что в целях испытания сорбента «Ковелос-Сорб» в количестве 0,1 % от массы корма и пробиотика «Споротермин» в количестве 0,1 % от массы корма на цыплятах-бройлерах в условиях АО птицефабрика «Михайловская» РСО-Алании была проведена производственная проверка.

Для проведения производственной проверки было сформировано 2 группы цыплят-бройлеров по 500 голов. На фоне основного рациона хозяйства, который получали цыплята-бройлеры контрольной группы, цыплята опытной группы к основному рациону получали сорбент «Ковелос-Сорб» в количестве 0,1 от массы корма и пробиотик «Споротермин» в количестве 0,1 % от массы корма.

При использовании сорбента «Ковелос-Сорб» и пробиотика «Споротермин» в кормлении цыплят-бройлеров повышается чистый доход на 10,7 руб. Также увеличивается и уровень рентабельности на 8,4 %.

Таблица - Результаты производственной проверки законченных научно-исследовательских работ

Показатель	Группы	
	1	2
Живая масса, г: 1 день	40	40
42 дня	2248	2460
Среднесуточный прирост, г	52,5	57,6
В % к контролю	100,0	109,4
Сохранность, %	99	100
Расход корма на 1кг прироста	1,94	1,77
В % к контролю	100,0	91,3
Цена реализации 1 кг, руб.	65	65
Выручено	146,1	159,9
Всего затрат, руб.	112,7	115,8
Себестоимость 1 кг прироста живой массы, руб.	50,1	47,0
Чистый доход в расчете на 1 гол, руб.	33,4	44,1
Уровень рентабельности, %	29,6	38,0

Предложение для производства: в целях увеличения производства мяса птицы и повышения эффективности выращивания рекомендуем использовать кормовые добавки сорбент «Ковелос-Сорб» в количестве 0,1 % от массы корма и пробиотик «Споротермин» в количестве 0,1 % от массы корма.

Подписи членов комиссии:

От АО птицефабрика «Михайловская» РСО-Алании

Главный ветеринарный врач

Главный зоотехник



Калишев С.С.

Гаузенкова А.К.

От ФГБОУ ВО Горский ГАУ

Проректор по научной работе,
доктор наук, профессор

Докторант



Кудзаев А.Б.

Лохан Лоханцева З.В.

АКТ ВНЕДРЕНИЯ

результатов научно-исследовательских, опытно-конструкторских и технологических работ в высших учебных заведениях

Настоящим актом подтверждается, что результаты работы кандидата сельскохозяйственных наук Псхациевой Земфиры Владимировны действительно внедрены в производство в 2015-2016 гг.

Производственная проверка проведена на 500 головах цыплят-бройлеров. Результаты внедрения научных разработок соискателя способствовали получению дополнительной прибыли 10,7 руб. на 1 голову.

Научно-производственный опыт, проведенный на цыплятах-бройлерах, способствовал повышению рентабельности на 8,4 %, что соответствует экономическому эффекту 44,1 руб. на 1 голову.

Директор АО птицефабрика
«Михайловская» РСО-Алании



/А.У. Цалкосов/

СИСТЕМА СЕРТИФИКАЦИИ ГОСТ Р
ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ



СЕРТИФИКАТ СООТВЕТСТВИЯ

№ РОСС RU.НА36.Н00898

Срок действия с 02.11.2018

по 01.11.2021

№ **0342661**

ОРГАН ПО СЕРТИФИКАЦИИ

RA.RU.10HA36

Орган по сертификации продукции ООО "ТНК" Адрес: 236038, РОССИЯ, Калининградская область, г. Калининград, ул. Ю.Гагарина, д. 16, стр. Г, оф. 3, 4, 5. Телефон 8-917-623-5741, адрес электронной почты: tnk-os@yandex.ru

ПРОДУКЦИЯ

Кормовая добавка (активная угольная добавка для вывода микотоксинов). Серийный выпуск.

код ОК
20.14.72.000

СООТВЕТСТВУЕТ ТРЕБОВАНИЯМ НОРМАТИВНЫХ ДОКУМЕНТОВ

ТУ ОП 13-РФ-1025203014297-010-09, ВМДУ-123-4/281-8-87, КУ-13-7-2/216-94

код ТН ВЭД

ИЗГОТОВИТЕЛЬ Общество с ограниченной ответственностью Научно-технический центр "ХИМИНВЕСТ". ОГРН: 1025203014297, ИНН: 5260056170. Адрес: РОССИЯ, Нижегородская область, Нижний Новгород, Нижне-Волжская набережная, д. 6/1, телефон/факс: +7(831)278-67-96.

СЕРТИФИКАТ ВЫДАН

Общество с ограниченной ответственностью Научно-технический центр "ХИМИНВЕСТ". ОГРН: 1025203014297, ИНН: 5260056170. Адрес: РОССИЯ, Нижегородская область, Нижний Новгород, Нижне-Волжская набережная, д. 6/1, телефон/факс: +7(831)278-67-96

НА ОСНОВАНИИ

Протокол испытаний № 002/V-02/11/18 от 02.11.2018 года, выданный Испытательной лабораторией «Тест-Эксперт» (Аттестат аккредитации № РОСС RU.31578.04ОЛН0.ИЛ03 от 09.01.2017 года по 09.01.2020).

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ



Руководитель органа

подпись

С.Е. Федоров
инициалы, фамилия

Эксперт

подпись

И.Р. Деминов
инициалы, фамилия

Сертификат не применяется при обязательной сертификации

РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ



ПАТЕНТ

НА ИЗОБРЕТЕНИЕ

№ 2675526

СПОСОБ ОТКОРМА МОЛОДНЯКА СВИНЕЙ

Патентообладатель: *Общество с ограниченной ответственностью
Научно-технический центр "Химинвест" (RU)*

Авторы: *Короткий Василий Павлович (RU), Псхациева Земфира
Владимировна (RU), Юрина Наталья Александровна (RU),
Юрин Денис Анатольевич (RU), Рыжов Виктор Анатольевич
(RU)*

Заявка № 2018109866

Приоритет изобретения 20 марта 2018 г.

Дата государственной регистрации в

Государственном реестре изобретений

Российской Федерации 19 декабря 2018 г.

Срок действия исключительного права

на изобретение истекает 20 марта 2038 г.

Руководитель Федеральной службы
по интеллектуальной собственности

Г.П. Ивлиев Г.П. Ивлиев



РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ



ПАТЕНТ

НА ИЗОБРЕТЕНИЕ

№ 2676894

СПОСОБ ПРИМЕНЕНИЯ АКТИВНОЙ УГОЛЬНОЙ
КОРМОВОЙ ДОБАВКИ

Патентообладатель: *общество с ограниченной ответственностью
Научно-технический центр "Химинвест" (RU)*

Авторы: *Короткий Василий Павлович (RU), Псхациева Земфира
Владимировна (RU), Юрина Наталья Александровна (RU),
Юрин Денис Анатольевич (RU), Рыжов Виктор Анатольевич
(RU)*

Заявка № 2018109868

Приоритет изобретения 20 марта 2018 г.

Дата государственной регистрации в

Государственном реестре изобретений

Российской Федерации 11 января 2019 г.

Срок действия исключительного права

на изобретение истекает 20 марта 2038 г.



Руководитель Федеральной службы
по интеллектуальной собственности

Г.П. Ивлиев Г.П. Ивлиев