

На правах рукописи

Калоев Сослан Анатольевич

**ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СУХОЙ ГРАНУЛИРОВАННОЙ БАРДЫ В
СОЧЕТАНИИ С БЕНТОНИТОМ В РАЦИОНАХ КОРМЛЕНИЯ ПТИЦЫ
МЯСНОГО НАПРВЛЕНИЯ ПРОДУКТИВНОСТИ**

06.02.08 – кормопроизводство, кормление
сельскохозяйственных животных
и технология кормов

Автореферат

диссертации на соискание ученой степени
кандидата сельскохозяйственных наук

Владикавказ 2021

Диссертация выполнена в Федеральном государственном бюджетном научном учреждении ВО «Горский государственный аграрный университет»

Научный руководитель: Научный руководитель:
Борис Авдрахманович Дзагуров,
доктор биологических наук, профессор,
заслуженный деятель науки РСО-
Алания

Официальные оппоненты: **Петенко Александр Иванович,** доктор сельскохозяйственных наук, профессор, заведующий кафедрой биотехнологии, биохимии и биофизики ФГБОУ ВО «Кубанский государственный аграрный университет имени И.Т. Трубилина».

Тлецерук Ирина Рашидовна, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, доцент кафедры технологии производства сельскохозяйственной продукции ФГБОУ ВО «Майкопский государственный технологический университет».

Ведущая организация: ФГБОУ ВО «Кабардино-Балкарский государственный аграрный университет имени В.М. Кокова».

Защита диссертации состоится «__» декабря 2021 г. в 12 часов на заседании диссертационного совета Д 220.023.02 при ФГБОУ ВО «Горский государственный аграрный университет» по адресу: 362040, г. Владикавказ, ул. Кирова, 37. Тел./факс: (8672) 53-03-01; E-mail: ggau-dis-zoo@mail.ru.

С диссертацией и авторефератом можно ознакомиться в библиотеке ФГБОУ ВО «Горский государственный аграрный университет» и на официальном сайте www.gorskigau.ru.

Текст объявления о защите диссертации и автореферат диссертации отправлены для размещения на сайте Высшей аттестационной комиссии при Минобрнауки России по адресу: vak3.ed.gov.ru 29 октября 2021 г.

Автореферат диссертации разослан «__» _____ 2021 г

Ученый секретарь
диссертационного совета, профессор

Валерий Рамазанович Каиров

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность темы. Основными зерновыми культурами, возделываемыми в регионах Юга России, являются пшеница и кукуруза, значительная часть которых экспортируется в другие страны. С учетом этого, для снижения себестоимости птицеводческой продукции следует изыскать менее дорогие ингредиенты комбикормов местного производства, способные без ущерба для питательной ценности рационов эффективно заменить указанные злаки (И.Д. Тменов и др., 2003; Б.С. Калоев и др., 2016).

Существенная доля производимого зерна пшеницы и кукурузы в регионах Северного Кавказа, в том числе и РСО – Алания, идет на переработку для производства этилового спирта. В качестве побочного продукта на предприятиях спиртовой промышленности в больших объемах получают послеспиртовую барду, содержащую в своем составе до 34% «сырого» протеина, она богата наличием ряда минеральных элементов и витаминов. (Н.Г. Макарецев, 2003; В.А. Федякова, 2007; И.А. Егоров, 2012).

Однако широкое использование пшеничной послеспиртовой барды в кормлении сельскохозяйственных животных и птицы сдерживается низким содержанием сухих веществ (3,0-5,0%) и низким значением рН среды, что негативно сказывается у них на процессах пищеварительного метаболизма (Т.К. Тезиев и др., 1975; Н.Д. Цогоев и др., 1982).

Степень разработанности темы. Остро встал вопрос защиты окружающей среды, в первую очередь водных ресурсов, от сбросов барды путем разработки и внедрения на предприятиях спиртовой промышленности технологий получения сухой барды и ее гранулирования. (Б.С. Калоев, 2016; Б.Г. Цугкиев и др., 2017).

В последние годы разработана эффективная технология производства сухой барды, при этом многие производители перешли на ее гранулирование, но столкнулись с проблемой рассыпчатости и равномерного смешивания гранул с другими ингредиентами комбикормов (Б.С. Калоев и др., 2016). Причиной этого является вопрос подбора связующего материала для оптимизации физико-химических свойств гранул сухой барды. Этот материал должен обладать рядом уникальных свойств: высокой пористостью, сорбционными и ионообменными качествами, что позволяет устранить проблему рассыпчатости и равномерного смешивания гранул с другими ингредиентами кормов (Б.А. Дзагуров, 2018).

Всем этим требованиям отвечают цеолиты и бентониты, которые являются уникальными природными адсорбентами и источниками почти всех макро- и микроэлементов. На территории РСО – Алания обнаружены огромные залежи бентонитов Алагирского, Урсдонского, Лескенского и Заманкульского месторождений (В.Б. Цогоев, 1995; Ф.И. Кизинов, 2002). Учеными Горского ГАУ были проведены многочисленные комплексные исследования и получены положительные хозяйственно-биологические и экономические результаты при использовании местных бентонитов в кормлении КРС (Т.К. Тезиев и др., 1997; Р.В. Осикина, 2000), свиней (И.Д. Тменов и др., 1981; Б.А. Дзагуров, 2005; 2008) и птицы (Ф.И. Кизинов, 2003; Б.А. Дзагуров и др., 2011). Во всех указанных экспериментах различным видам животных и птицы бентониты вводились в рационы в виде минеральной кормовой добавки.

Традиционно бентониты как связующий материал использовались при гранулировании комбикормов (Н.Ф. Квашенин, 1982; Н.И. Лушников, 2004), при этом в ходе опытов на животных и птицы были получены положительные результаты. Но в

качестве связующего материала при гранулировании сухой барды в условиях СКФО бентониты ранее не применялись.

В этой связи, высока актуальность проведенных исследований по эффективности использования при гранулировании сухой барды бентонита Заманкульского месторождения РСО – Алания для улучшения ее физико-химических свойств, содействия их равномерного смешивания с другими ингредиентами комбикормов птицы. Причем, улучшается протеиновое и минеральное питание птицы, оптимизация обмена веществ, повышение яичной и мясной продуктивности и увеличение рентабельности отрасли.

Целью исследований, проведенных в условиях Юга России, было установление оптимального количества бентонита Заманкульского месторождения РСО – Алания в качестве связующего материала для повышения физико-химических свойств гранул сухой пшеничной барды, а также изучение их влияния в разных дозах на мясную продуктивность бройлеров и яйценоскость кур-несушек, качественные показатели продукции птицеводства, которые обоснованы результатами физиологических и биохимических исследований.

Для достижения поставленной цели следовало решить следующие задачи:

- определить оптимальную дозу добавки бентонита в состав гранул сухой пшеничной барды, а также исследовать органолептические показатели, прочность гранул при сжатии, физико-химические характеристики гранулированной барды, как без бентонита, так и с его добавками;

- установить лучшую дозу введения гранулированной сухой барды с добавкой бентонита в состав комбикормов для цыплят-бройлеров и кур-несушек;

- выяснить влияние разных доз гранулированной барды с бентонитом на изменения живой массы мясной птицы, конверсию кормов в продукцию и сохранность поголовья;

- определить влияние сухой гранулированной барды с добавками бентонита на убойные показатели и качественные характеристики мяса цыплят-бройлеров;

- дать оценку уровня влияния испытуемого ингредиента на показатели яйценоскости, морфологические и биохимические качества яиц, репродуктивные способности кур-несушек;

- по итогам физиологических экспериментов проанализировать уровень переваримости и усвояемости питательных веществ комбикормов (в том числе некоторых минеральных элементов) с учетом условий кормления бройлеров и кур-несушек, также рассчитать время пребывания кормовой массы и скорости ее продвижения по всему тракту пищеварения птицы;

- для физиологического обоснования изменений хозяйственно-полезных признаков бройлеров и несушек исследовать морфологические и биохимические показатели крови подопытной птицы;

- на основании результатов производственной апробации экономически обосновать целесообразность использования бентонитов в качестве связывающего материала при производстве сухой гранулированной барды в составе комбикормов для птицы.

Научная новизна исследований. Впервые в условиях Юга России проведены исследования по определению оптимальной дозы использования бентонита Заманкульского месторождения РСО – Алания в качестве связующего материала при производстве сухой гранулированной барды, обеспечившего увеличение прочности

гранул и более полное поедание комбикорма бройлерами и несушками (практически без остатков) за счет повышения их минеральной питательности. Это позволило добиться увеличения мясной продуктивности бройлеров, яйценоскости кур-несушек, повышения качественных характеристик мясной и яичной продукции. Получены новые данные, свидетельствующие о стимулирующем действии при включении в комбикорма гранул сухой пшеничной барды с бентонитом на физиолого-биохимический статус их организма и рентабельность производства продукции птицеводства.

Теоретическая и практическая значимость работы. На основании экспериментальных данных разработаны практические рекомендации для птицеводческих предприятий Юга России по повышению производства мяса бройлеров и куриных яиц, улучшению их потребительских свойств и увеличения рентабельности производства продукции птицеводства за счет интенсификации пищеварительного и промежуточного обмена в организме путем рационального использования в кормлении мясной птицы и кур-несушек гранулированной сухой пшеничной барды с добавками бентонита Заманкульского месторождения РСО – Алания в качестве связующего материала, что подразумевает:

– добавки в качестве связующего материала бентонита в количестве 10% из расчета на сухую массу при гранулировании пшеничной барды для оптимизации физико-химических, органолептических свойств и повышения поедаемости комбикорма (почти без остатков);

– включение в рецептуру комбикормов цыплят-бройлеров и кур-несушек гранулированной сухой пшеничной барды с добавками бентонита в дозе 5,0% по массе взамен аналогичного количества зерна пшеницы.

Результаты исследований используются в учебном процессе на факультетах технологического менеджмента и ветеринарной медицины, а также имеется акт их внедрения в АО ПР «Михайловское» РСО – Алания.

Апробация результатов исследований. Основные положения диссертации доложены на научных конференциях ППС, научных сотрудников и аспирантов ФГБОУ ВО «Горский ГАУ»: на 2 международной конференции «Перспективы развития АПК в современных условиях» (Владикавказ, 2018), на международной научно-практической конференции «Достижения науки в с.-х. производстве» (Владикавказ, 2018), на международной научно-практической конф., посвященной 100-летию Горского госагроуниверситета (Владикавказ, 2019), на научно-практических конференциях сотрудников и аспирантов Горского ГАУ (Владикавказ, 2018-2020).

Публикация результатов исследований. По теме диссертации опубликованы 5 научных работ, из которых 3 в журналах, рекомендованных ВАК РФ.

Объем и структура работы. Диссертация состоит из введения, обзора литературы, материала и методов исследований, результатов исследований и обсуждения, выводов, рекомендаций производству. Содержание работы изложено на 130 страницах компьютерного набора, из них 102 – основного текста, в том числе 37 таблиц, 7 рисунков, 1 приложение. Список использованной литературы содержит 180 источников, включающих 45 зарубежных авторов.

2.МАТЕРИАЛ И МЕТОДИКА ИССЛЕДОВАНИЙ

Исследования по изучению эффективности использования гранул из сухой пшеничной барды с бентонитом в рационах птицы были проведены с 2017 по 2019 гг. на АО племрепродуктор «Михайловский» и на предприятии спиртовой промышленности ООО «Миранда» (РСО – Алания). Объектом исследований являлась сухая барда, бройлеры и куры-несушки кросса «КООБ-500».

Лабораторные исследования по изучению качественных показателей произведенных гранул с бентонитовой добавкой и без бентонита выполнены по общепринятой методике: 1) физические и органолептические показатели гранул (прочность, на специальном прессе-динамометре; влажность, цвет, запах, кислотность; 2) для установления количества макро- и микроэлементов в образцах гранул барды проведен спектральный анализ на спектрофотометре.

Нами проведены рекогносцировочный и научно-хозяйственные опыты с целью установления оптимального уровня введения гранул сухой послеспиртовой барды в сочетании с бентонитом в рационы кормления бройлеров и кур-несушек.

В ходе рекогносцировочного опыта (для выявления оптимальной дозы введения гранул сухой барды с бентонитом в комбикорма) по принципу групп-аналогов (В.А. Александров и др., 1988) были сформированы 3 группы цыплят-бройлеров суточного возраста по 100 голов в каждой.

Птица контрольной группы получала сбалансированный согласно существующих норм кормления полнорационный комбикорм. Для выявления оптимальной дозы сухой гранулированной барды с бентонитом цыплятам 1 опытной группы скармливали этот продукт в количестве – 3% (из расчета по массе комбикорма), птице 2 опытной группы – в дозе 5% (табл. 1), так как по данным Н.Д. Цогоева (1992) в условиях РСО – Алания экспериментально доказана не целесообразность включения гранулированной барды в рационы бройлеров, молодняка и кур-несушек в количествах более 5% по массе.

Таблица 1– Схема кормления цыплят в рекогносцировочном опыте

| Группы | Особенности кормления |
|-------------|--|
| Контрольная | Основной рацион (ОР) |
| 1 опытная | ОР +3% сухой гранулированной барды с бентонитом (взамен зерна пшеницы) по массе корма |
| 2 опытная | ОР + 5% сухой гранулированной барды с бентонитом (взамен зерна пшеницы) по массе корма |

По результатам рекогносцировочного опыта было установлено, что лучшей дозой изучаемого компонента рациона птицы с добавками бентонита является 5% по массе комбикормов, поэтому в ходе 1 (на цыплятах-бройлерах) и 2 (на курах-несушках) научно-хозяйственных опытов в схеме кормления подопытной птицы (табл. 2) использовалась указанная доза сухой барды с бентонитом.

При проведении 1 опыта по принципу групп-аналогов (В.А. Александров и др., 1988) были сформированы 2 группы суточных цыплят-бройлеров указанного кросса по 100 голов в каждой. Продолжительность опыта составила 42 дня.

Таблица 2 – Схема кормления бройлеров и кур-несушек в ходе двух опытов

| Группы | Особенности кормления |
|---|--|
| 1 научно-хозяйственный опыт на цыплятах-бройлерах (n=100) | |
| Контрольная | Основной рацион (ОР) |
| Опытная | ОР + 5% сухой гранулированной барды с бентонитом (взамен зерна пшеницы) по массе корма |
| 2 научно-хозяйственный опыт на курах-несушках (n=100) | |
| Контрольная | Основной рацион (ОР) |
| Опытная | ОР + 5% сухой гранулированной барды с бентонитом (взамен зерна пшеницы) по массе корма |

В ходе 2 научно-производственного эксперимента в начале наступления яйцекладки (в 5-6-месячном возрасте) из кур-молодок по принципу групп-аналогов (В.А.

Александров и др., 1988) также были сформированы 2 группы по 100 голов в каждой. Эксперимент был завершен после завершения яйцекладки.

Во всех экспериментах на подопытной птице проводили индивидуальные контрольные взвешивания, по результатам которых определяли валовые и среднесуточный приросты. По общепринятым методикам изучали сохранность поголовья и конверсию корма в продукцию.

На цыплятах-бройлерах в возрасте от 35 до 42 дней и курах-несушках в возрасте 320-327 дней по методике А.И. Фомина и А.Ф. Аврутиной (1967) были проведены 2 физиологических опыта с применением в качестве инертного индикатора оксида хрома. По их результатам были рассчитаны коэффициенты переваримости и использование питательных веществ кормов.

В ходе обоих экспериментов из подкрыльцовой вены утром до кормления отбирали образцы крови у подопытных бройлеров и кур-несушек. В них по методикам, описанным И.П. Кондрахиным и др. (1985), изучали основные морфологические и биохимические показатели крови птицы.

В возрасте 42 дня провели контрольный убой цыплят-бройлеров, по 5 голов из контрольной и опытной групп, в соответствии с ГОСТ Р 52837-2007 «Птица сельскохозяйственная для убоя» При этом учитывались следующие основные убойные показатели, пищевая и биологическая ценность мяса птицы.

Согласно требований ГОСТ 27583-88 «Яйца куриные. Технические условия», методик Ю.Н. Владимировой и А.Д.Сергеевой (1971), П.П. Царенко (1988) у подопытных кур были изучены яйценоскость, морфологические, биохимические и инкубационные свойства отложенных яиц.

Нами были проведены 2 производственных опыта, где формировали по две группы бройлеров и несушек, согласно методике ВНИТИП (2004). По их результатам рассчитали экономическую целесообразность скармливания птице в составе комбикорма сухой гранулированной послеспиртовой барды в сочетании с бентонитом.

Весь цифровой материал обработали методом вариационной статистики по Стьюденту (Н.А. Плохинский, 1969) с использованием пакета математического анализа программного обеспечения «Microsoft Excel».

3. РЕЗУЛЬТАТЫ СОБСТВЕННЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

3.1 Физико-химических и органолептических свойств гранул сухой пшеничной барды с добавками бентонита. На базе ООО «Миранда» для получения гранул с бентонитовой добавкой после выпаривания и центрифугирования жидкой барды, к образовавшемуся сухому остатку перед прессованием в смеситель-кондиционер гранулятора добавляли измельченный до порошкообразной консистенции бентонит

Таблица 3 – Органолептические характеристики сухих гранул барды

| Органолептические показатели | Показатели (по ГОСТ 31809) | Показатели гранул барды с бентонитом |
|------------------------------|----------------------------|--|
| Цвет | Желто-светлый | Желто-светлый |
| Запах | Хлебный | Хлебный |
| Влажность | 10,1% | 10,2% |
| Кислотность, рН | 4,5 | Контрольный образец – 4,5 1 опытный образец – 5,1 2 опытный образец – 5,6 3 опытный образец – 6,1 |

. Для определения дозы введения в состав гранул бентонита (табл. 3), которая бы обеспечила их достаточную прочность и коммерческий вид использованы 3 партии

гранул сухой барды: в 1 партию сухой барды перед гранулированием вносили 5% бентонита от сухой массы кека, во 2 партию – 10%, в 3 – 15%, из расчета на сухую массу барды. Контрольный образец был без бентонита.

Таблица 4 – Прочность гранул (кг/см²) и их химический состав (%)

| Показатель | Образцы с добавками бентонита в дозе, % | | | |
|------------|---|----------------|-----------------|-----------------|
| | контрольный | 1 опытный (5%) | 2 опытный (10%) | 3 опытный (15%) |
| Прочность | 3,98±0,73 | 4,57±0,65 | 5,21±1,01 | 5,70±0,96 |
| Протеин | 35,10 | 34,94 | 34,80 | 34,67 |
| Клетчатка | 10,30 | 10,24 | 10,21 | 10,19 |
| БЭВ, % | 47,20 | 46,94 | 46,77 | 46,60 |
| Жир | 5,96 | 5,92 | 5,87 | 5,80 |
| Зола | 1,44 | 1,96 | 2,35 | 2,74 |
| Итого | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 100,0 |

Органолептическими исследованиями в ходе сравнительного анализа партий гранул сухой барды и гранул барды с включением бентонита определен: цвет барды двух сравниваемых партий гранул – светло-желтый, запах – хлебно-дрожжевой, влажность во всех образцах – неизменна, кислотность в партии контрольных гранул – 4,5; в 1 опытном образце при введении 5% бентонита – 5,1; во 2 опытном образце при добавке – 10% бентонита – 5,6; в 3 опытном образце при включении 15% – 6,1. Показатели прочности и химического состава гранул на сжатие отражены в таблице 4.

В произведенных гранулах контрольного образца (без включения бентонита) прочность гранул была (в среднем по 30-ти образцам) составила – 3,98 на кг/см², гранулы из опытных образцов с добавлением разных количеств бентонита были достоверно прочнее контрольного образца гранул и составили: в 1 опытном образце при включении 5% бентонита – 4,57 кг/см², во 2 опытном образце при добавке бентонита 10% – 5,21 кг/см² и при введении в состав гранул бентонита 15% прочность 3 опытного образца составила – 5,70 кг/см². При этом установлено исключение рассыпчатости гранул во всех 3-х опытных образцах и заметное улучшение товарного вида готового продукта по сравнению с контрольной партией гранул. Однако по прочностным характеристикам 3 опытный образец по сравнению с другими опытными образцами был более твердым и жестким и хуже смешивался с другими ингредиентами комбикорма, а также менее охотно потреблялся бройлерами и несушками. Кроме того, при раздаче комбикормов подопытной птице гранулы 3 опытного образца сухой барды с бентонитом в дозе 15% легко отделялись от общей массы и легче осаждались на дне кормушек. С этих позиций предпочтение было отдано 2 опытному образцу гранул сухой барды.

Установленные показатели прочности сухих гранул барды при включении в их состав бентонита и результаты их химических анализов, позволили нам взять за основу проведения дальнейших опытов выбрать оптимальную дозу включения бентонита в состав гранул в количестве 10% от массы сухой барды.

3.2 Рекогносцировочный опыт. Исходя из результатов взвешиваний бройлеров за опытный период произвели расчеты по определению показателей прироста живой массы цыплят в ходе рекогносцировочного опыта (табл. 5).

Установлено, что абсолютный и среднесуточный приросты у цыплят опытных групп, имели тенденцию к лучшему росту по сравнению с контролем. Так абсолютный прирост в течении опытного периода составил в контрольной группе – 2141,5 г, в первой опытной – 2296,5 г, а во второй опытной – 2379,1 г, разница по среднесуточному

приросту между контрольной и 1 опытной группой составила – 7,14%, между контрольной и 2 опытной группами – 8,60%.

Таблица 5 – Показатели приростов подопытной птицы, г

| Показатель | Контрольная | 1 опытная | В % к контролю | 2 опытная | В % к контролю |
|----------------|-------------|------------|----------------|------------|----------------|
| Абсолютный | 2194,5±11 | 2351,3±13 | 107,14 | 2383,1 ±13 | 108,60 |
| Среднесуточный | 52,25±0,38 | 55,98±0,35 | 107,14 | 56,74±0,39 | 108,60 |

Исходя из полученных данных, в последующих двух экспериментах в рационах бройлеров и несушек опытных групп использовали гранулы сухой барды с бентонитом в дозе 5% по массе комбикорма взамен аналогичной дозы пшеницы.

3.3 Кормление подопытной птицы. Цыплятам-бройлерам и курам-несушкам скармливали сбалансированные по всем элементам питания комбикорма (табл. 6).

Таблица 6 – Среднесуточный рацион кормления подопытной птицы, %

| Наименования ингредиентов | Цыплята-бройлеры | | Куры-несушки | |
|------------------------------------|------------------|---------|--------------|---------|
| | контрольная | опытная | контрольная | опытная |
| Пшеница | 36,4 | 31,4 | 39,0 | 34,0 |
| Кукуруза | 23,5 | 23,5 | 28,0 | 28,0 |
| Жмых подсолнечный | 16,8 | 16,8 | 17,0 | 17,0 |
| Соя экстрадированная | 15,0 | 15,0 | 14,0 | 14,0 |
| Мука мясокостная | 4,5 | 4,5 | - | - |
| Масло подсолнечное | 2,8 | 2,8 | - | - |
| Премикс | 1,0 | 1,0 | 1,9 | 1,9 |
| Сухая барда пшеничная с бентонитом | - | 5,0 | - | 5,0 |
| В 100 г корма содержится | | | | |
| Обменная энергия, МДж | 1,318 | 1,320 | 1,154 | 1,155 |
| «Сырой» протеин, г | 19,3 | 19,8 | 17,2 | 17,8 |
| «Сырой» жир, г | 3,3 | 3,6 | 2,7 | 2,8 |
| «Сырая» клетчатка, г | 5,12 | 5,11 | 4,5 | 4,6 |
| Лизин, г | 1,10 | 1,15 | 730,1 | 742,2 |
| Метионин + цистин, г | 0,93 | 0,97 | 566,1 | 579,9 |
| Треонин, г | 0,82 | 0,87 | 0,84 | 0,89 |
| Кальций, г | 1,13 | 1,19 | 2,79 | 3,33 |
| Фосфор, г | 0,82 | 0,84 | 0,86 | 0,87 |
| Цинк, мг | 10,00 | 11,02 | 66 | 69 |
| Медь, мг | 1,25 | 1,61 | 2,50 | 2,65 |
| Кобальт, мг | 0,101 | 0,116 | 0,09 | 0,11 |

Установлено, что замена 5% пшеницы в комбикорме, гранулированной сухой бардой в смеси с бентонитовой глиной, способствовало понижению цены одной тонны комбикорма на 250 рублей, за счет более низкой стоимости сухой гранулированной барды (на 5 рублей), по сравнению с ценой зернового злака.

3.4 Результаты 1 научно-хозяйственного опыта на цыплятах-бройлерах.

Хозяйственно-полезные признаки цыплят-бройлеров. Изучили влияние испытываемой сухой гранулированной барды с бентонитом на показатели сохранности, прироста живой массы и оплаты корма (табл. 7).

Расчеты показали, что больший абсолютный прирост живой массы цыплят из опытной группы над аналогичным показателем контроля был больше – на 8,9% ($P < 0,01$), среднесуточного – на 8,8% ($P < 0,01$), а также сохранности поголовья – на 4,0%

Кроме того, цыплятами опытной группы на производство одного килограмма мяса израсходовано на 170 г корма меньше контроля, что составляет в процентах 8,33%.

Таблица 7 – Сохранность, скорость роста и оплата корма продукцией у цыплят
n=100

| Показатель | Группа | |
|---------------------------------------|-------------|-------------|
| | контрольная | опытная |
| Сохранность, % | 94 | 98 |
| Живая масса 1 гол., г: в начале опыта | 42,7±2,3 | 42,8±2,1 |
| в конце опыта | 2199,3±12,5 | 2389,3±11,4 |
| Прирост массы тела, г:валовой | 2156,6±10,3 | 2346,5±10,5 |
| среднесуточный | 51,35±0,38 | 55,87±0,42 |
| В % контролю | 100,0 | 108,8 |
| Расход корма на 1кг прироста, кг | 2,04 | 1,87 |

Результаты 1 физиологического опыта. С целью установления эффективности использования нового кормового фактора (сухая гранулированная барда в смеси с бентонитом), на пищеварительные процессы, рассчитали коэффициенты переваримости питательных веществ корма и баланс азота (табл. 8).

Таблица 8 – Коэффициенты переваримости питательных веществ корма, %

n=5

| Показатель | Группа | |
|---|-------------|-------------|
| | контрольная | опытная |
| Коэффициенты переваримости питательных веществ корма, % | | |
| Сухое вещество | 78,2±0,25 | 81,4±0,36 |
| Органическое вещество | 79,3±0,42 | 82,6±0,41 |
| «Сырой» протеин | 80,4±0,48 | 83,7±0,46 |
| «Сырой» жир | 82,3±0,67 | 83,2±0,62 |
| «Сырая» клетчатка | 11,8±0,29 | 14,2±0,36 |
| БЭВ | 84,5±0,37 | 87,9±0,45 |
| Баланс азота у бройлеров, г | | |
| Потреблено с кормом | 3,220±0,013 | 3,210±0,014 |
| Выделено: с калом: | 0,631±0,003 | 0,552±0,002 |
| с мочой | 1,029±0,004 | 0,928±0,002 |
| Отложено в теле | 1,560±0,002 | 1,730±0,003 |
| Использовано в %, от потребленного | 48,45±0,43 | 53,89±0,47 |

Установлено, что птица опытной группы против контроля имела преимущество по уровню распадаемости сухого вещества на 3,2% (P<0,01), органического вещества – на 3,3% (P<0,05), сырого протеина – на 3,3% (P<0,01), сырой клетчатки – на 3,4% (P<0,01), БЭВ – на 3,3% (P<0,01), что согласуется с приростами живой массы цыплят, расходом кормов на 1кг прироста.

В соответствии с этим, использование азотистых веществ от потребленного корма в организме цыплят из опытной группы выше на 5,44%, при сравнении с контролем. Показатели, полученные при изучении обмена азота в целом, соответствуют показателям приростов живой массы подопытной птицы.

В связи содержанием в бентонитовой глине большого количества минеральных элементов, нами изучено воздействия подкормки гранул сухой барды в сочетании с бентонитом на обмен ряда минеральных элементов в организме цыплят (табл. 9).

Таблица 9 – Обмен минеральных элементов у подопытной птицы

n=5

| Группы | Потреблено с кормом | Выделено с экскрементами | Отложено в организме | % от потребленного |
|-------------|---------------------|--------------------------|----------------------|--------------------|
| Кальций, г | | | | |
| Контрольная | 1,18±0,03 | 0,67±0,04 | 0,51±0,02 | 43,22±0,47 |
| Опытная | 1,25±0,04 | 0,67±0,03 | 0,58±0,01 | 46,40±0,31 |
| Фосфор, г | | | | |
| Контрольная | 0,71±0,02 | 0,41±0,01 | 0,30±0,02 | 42,25±0,43 |
| Опытная | 0,75±0,01 | 0,41±0,03 | 0,34±0,05 | 45,33±0,33 |
| Цинк, мг | | | | |
| Контрольная | 8,62±0,01 | 3,98±0,01 | 4,64±0,01 | 53,83±0,25 |
| Опытная | 8,89±0,03 | 3,90±0,04 | 4,99±0,03 | 56,13±0,23 |
| Медь, мг | | | | |
| Контрольная | 0,870±0,01 | 0,444±0,01 | 0,426±0,01 | 49,00±0,35 |
| Опытная | 0,940±0,02 | 0,450±0,01 | 0,490±0,02 | 52,10±0,42 |
| Кобальт, мг | | | | |
| Контрольная | 0,082±0,003 | 0,044±0,003 | 0,038±0,004 | 46,30±0,36 |
| Опытная | 0,088±0,005 | 0,044±0,004 | 0,044±0,005 | 50,00±0,44 |

Результатами балансового опыта установлено, что подкормка цыплят-бройлеров сухой гранулированной бардой в сочетании с бентонитом способствовало достоверному увеличению ретенции кальция – на 13,7%, фосфора – 13,3%, цинка – 7,5%, меди – 15,0% и кобальта – на 15,9%.

В период проведения физиологического опыта проведены исследования по изучению действия подкормок птицы сухой гранулированной бардой в сочетании с бентонитом на скорость продвижения кормовых масс по пищеварительному тракту и экспозицию пребывания химуса в желудочно-кишечном тракте птицы. При этом установлено, что подкормка птицы сухой гранулированной бардой в сочетании с бентонитом способствовало увеличению экспозиции пребывания кормовых масс в желудочно-кишечном тракте: первой порции окрашенного корма – на 4,8 минут, последней порции корма – на 41,4 мин дольше в пищеварительном тракте птицы опытной группы, по отношению к контролю. Расчетами установлено некоторое снижение скорости продвижения химуса по желудочно-кишечному тракту птицы опытной группы.

Гематологические показатели подопытных цыплят. Для теоретического обоснования установленной оптимальной дозы введения сухой барды с бентонитом в составе комбикорма, при котором достоверно увеличивались показатели динамики роста и конверсии корма, нами проведены гематологические исследования, при котором установлено, что концентрация гемоглобина в крови цыплят-бройлеров опытной группы в конце исследований, в 42 дня, превышала контроль – на 7,2%.

Количество эритроцитов в крови опытных групп цыплят-бройлеров достоверно ($P < 0,01$) превышала контроль – на 7,4%. Показатели кислотности крови в определенной степени свидетельствуют о повышении в крови щелочных солей, обеспечивающих нейтрализацию избытка водородных ионов. В возрасте 42 дня этот

показатель в опытной группе соответствовал 50,1% СО, что на 5,3% выше, чем в контрольной.

В крови цыплят опытной группы, в возрасте 42 дня концентрация общего сывороточного белка достоверно ($P<0,01$) выше контрольной – на 5,2%. Предполагаем, что уровень питания цыплят опытной группы в конце опытного периода способствовало некоторому повышению концентрации сывороточного белка в крови и в его отдельных фракциях.

Физиологическая функция альбуминов общей сыворотки крови состоит в том, что поддерживает давление и суспензионные свойства крови, транспортировке ионов калия и магния. При этом в возрасте 42 дней установлено достоверное ($P<0,05$) увеличение количества альбуминов в сыворотке крови бройлеров из опытной группы – на 5,92%, по сравнению с аналогичным показателем крови цыплят контрольной группы. Количество γ -глобулинов в сыворотке крови также было достоверно выше против контроля у птицы опытной группы ($P<0,05$) на 1,8%.

Результаты контрольного убоя цыплят-бройлеров. Основные убойные показатели подопытных цыплят-бройлеров в ходе настоящего опыта представлены в таблице 10.

Таблица 10 – Результаты убоя бройлеров в ходе опыта

| Показатель | Группа | |
|--|--------------|--------------|
| | контрольная | опытная |
| Предубойная масса, г | 2193,9±10,1 | 2382,2±10,4 |
| Масса потрошенной тушки, г | 1593,9±4,5 | 1760,4±3,5 |
| Убойный выход, % | 72,65±0,21 | 73,92±0,26 |
| Выход съедобных частей от массы потрошенной тушки, г | 1226,98±3,22 | 1373,29±2,99 |
| в % от массы тушки | 76,98±0,14 | 78,01±0,17 |
| Выход несъедобных частей, г | 366,92±1,52 | 387,1±1,23 |
| в % от массы потрошенной тушки | 23,02±0,12 | 21,99±0,16 |
| Отношение съедобных частей к несъедобным | 3,336 | 3,548 |

n=5

Скармливание сухой барды с добавками бентонита оказало положительное влияния у птицы опытной группы на убойные показатели, что выразилось против контроля в увеличении массы потрошенной тушки на 10,45% ($P<0,01$) убойного выхода – на 1,27% ($P<0,01$).

Наиболее высокими показателями выхода съедобных частей от массы потрошенной тушки, выходу всех мышц, грудных и бедренных мышц также отличалась тушки бройлеров опытной группы, что проявилось относительно контроля в достоверном ($P<0,01$) их преимуществе по эти показателям 11,92%, 12,52%, 20,09% и 17,23% соответственно. С учетом этого, показатель отношения между массой съедобных частей к несъедобным в составе тушек мясной птицы опытной группы (3,548) был также выше, чем в контроле (3,336).

Основываясь на итогах контрольного убоя, провели анализ влияния замены части кукурузы сухой бардой с добавками бентонита на химический состав грудной и бедренной мышц в тушках сравниваемых групп мясной птицы (табл. 11).

Таблица 11 – Химический состав, экологическая оценка и биологическая ценность мяса бройлеров

n = 5

| Показатель | Группа | |
|---|---------------|---------------|
| | контрольная | опытная |
| Содержится в бедренной мышце, %: сухого вещества | 23,62 ± 0,14 | 24,60 ± 0,10 |
| белка | 19,11 ± 0,16 | 20,17 ± 0,06 |
| жира | 3,28 ± 0,03 | 2,96 ± 0,04 |
| Содержится в грудной мышце, %: сухого вещества | 25,03 ± 0,09 | 26,01 ± 0,14 |
| белка | 21,59 ± 0,07 | 22,67 ± 0,06 |
| жира | 2,48 ± 0,02 | 2,14 ± 0,03 |
| Триптофан, % | 1,70 ± 0,001 | 1,80 ± 0,004 |
| Оксипролин, % | 0,43 ± 0,001 | 0,40 ± 0,001 |
| Белково-качественный показатель (БКП) | 3,953 ± 0,004 | 4,500 ± 0,002 |
| Кадмий (ПДК=0,05 мг/кг) | 0,087 ± 0,004 | 0,041 ± 0,004 |
| Свинец (ПДК=0,5 мг/кг) | 0,81 ± 0,03 | 0,42 ± 0,05 |

По данным химического анализа мяса птицы за счет скармливания в составе птичьего комбикорма сухой барды с бентонитом относительно контроля у цыплят опытной группы удалось в пробах грудных и бедренных мышц повысить присутствие сухих веществ и белков на 0,98% ($P < 0,01$) и 1,08% ($P < 0,01$) и на 0,98% ($P < 0,01$) и 1,16% ($P < 0,01$) соответственно. При этом у мясной птицы опытной группы относительно контрольных образцов грудных и бедренных мышц было достоверное ($P < 0,01$) понижение массовой доли жира на 0,34 и 0,32%. Это свидетельствует об оптимизации пищевых достоинств мяса бройлеров опытной группы.

Также наиболее эффективное действие на биологическую ценность мяса (БКП) у бройлеров обеспечили добавки гранул сухой барды. Это дало возможность мясной птице опытной группы по этому показателю для оценки пищевой ценности мяса опередить контроль на 13,8% ($P < 0,01$), за счет повышения в грудных мышцах триптофана – на 5,9% ($P < 0,01$).

Благодаря высоким адсорбционным качествам бентонита Заманкульского месторождения, применявшегося в качестве связующего материала гранул сухой барды, в мясе (грудной мышце) у птицы опытной группы относительно контроля отмечалось снижение кадмия – в 2,12 раза ($P < 0,01$) и свинца – в 1,93 раза ($P < 0,01$). Следует также отметить, что уровень этих тяжелых элементов в белом мясе цыплят опытной группы была ниже ПДК.

Следовательно, полученные экспериментальные данные дают основание сделать заключение, что для повышения хозяйственно-полезных качеств бройлеров, пищевых и экологических характеристик птичьего мяса, производимого в условиях РСО – Алания, следует взамен 5% зерна пшеницы в рационы вводить такое же количество сухих гранул пшеничной барды, в составе которых в качестве связующего материала используется бентонит Заманкульского месторождения.

3.5 Результаты 2 научно-хозяйственного опыта на курах-несушках.

Яйценоскость подопытных кур-несушек. В таблице 12 приведены сведения о средних данных, характеризующих яичную продуктивность, интенсивность яйцекладки кур и расход корма на 10 шт. яиц у подопытной птицы.

Таблица 12 – Яичная продуктивность, интенсивность яйцекладки кур и расход корма на 10 штук яиц, химический состав яиц

| Показатель | Группа | |
|---|-------------|-------------|
| | контрольная | опытная |
| В расчете на среднюю несушку отложено яиц (шт.) | 194,3±0,49 | 205,7±0,49 |
| Интенсивность у несушек яйцекладки (%) | 63,7±0,42 | 67,4±0,359 |
| Расход корма на получение 10 шт. яиц (кг) | 1,89 | 1,72 |
| Химический состав яиц, % | | |
| <i>Желтка:</i> | | |
| сухое вещество | 51,9±9,66 | 55,2±8,77 |
| протеин | 16,4±3,75 | 18,9±4,01 |
| жир | 30,1±6,78 | 30,2±6,34 |
| зола | 1,6±0,12 | 1,9±0,17 |
| каротиноиды, мкг/% | 17,1±4,00 | 17,2±3,98 |
| <i>Белка:</i> | | |
| сухое вещество | 10,4±2,54 | 14,3±3,23 |
| протеин | 10,4±2,77 | 13,6±3,03 |
| зола | 0,62±0,02 | 0,87±0,05 |
| <i>Скорлупы</i> | | |
| зола | 91,8±12,65 | 95,8±14,43 |
| Са | 32,1±5,76 | 36,8±6,45 |
| Р | 0,029±0,001 | 0,030±0,004 |

За счет более эффективного использования питательных веществ куры опытной группы опередили контроль по числу отложенных яиц на среднюю несушку на 11,4 шт. ($P<0,05$), а также имели более высокую интенсивность яйцекладки – на 3,7% ($P<0,05$).

Благодаря улучшению питательной ценности рациона за счет ввода гранулированной барды с бентонитом несушки опытной группы 10 шт. яиц израсходовали на 8,02% меньше корма.

В желтке яиц сравниваемых подопытных групп содержалось – на 3,2% в пользу яиц, полученных от птицы опытной группы, белка – на 2,5%, по содержанию жира между показателями сравниваемых групп яиц разницы не было. Золы в желтке яиц несушек опытной группы содержалось больше на 0,3% больше, аналогичного показателя контрольной группы.

В составе белка яиц в сравниваемых группах отмечалось большее количество сухого вещества (3,8%), протеина – 3,2%, золы – 0,25% в пользу белка яиц от опытной группы несушек, по отношению к контролю.

Исследованиями скорлупы яиц полученных от подопытной птицы установлены значительные различия этого показателя у сравниваемых групп яиц. Так в скорлупе яиц от опытной группы несушек было на 4% больше золы, соответственно больше содержалось и кальция в скорлупе яиц на 4,9% опытной группы при сравнении с контролем.

Результаты 2 физиологического опыта на курах-несушках. рассчитали величины коэффициентов переваримости основных питательных веществ рациона для несушек сравниваемых групп (рис. 1).

По итогам поставленного обменного эксперимента на взрослом поголовье нами установлено, что в сравнении с контрольными аналогами за учетный период более высокие величины коэффициентов переваримости органического вещества – на 3,1% ($P<0,05$), сырого протеина – на 3,0% ($P<0,05$), клетчатки – на 3,2% ($P<0,05$) и БЭВ – на 3,3% ($P<0,05$) имели куры опытной группы, получавшие взамен пшеницы сухие гранулы барды с бентонитом.

Полученный экспериментальный материал свидетельствует о положительном влиянии применяемого кормового средства взамен пшеницы в количестве 5% по массе корма на процессы переваривания органических компонентов комбикормов у кур.

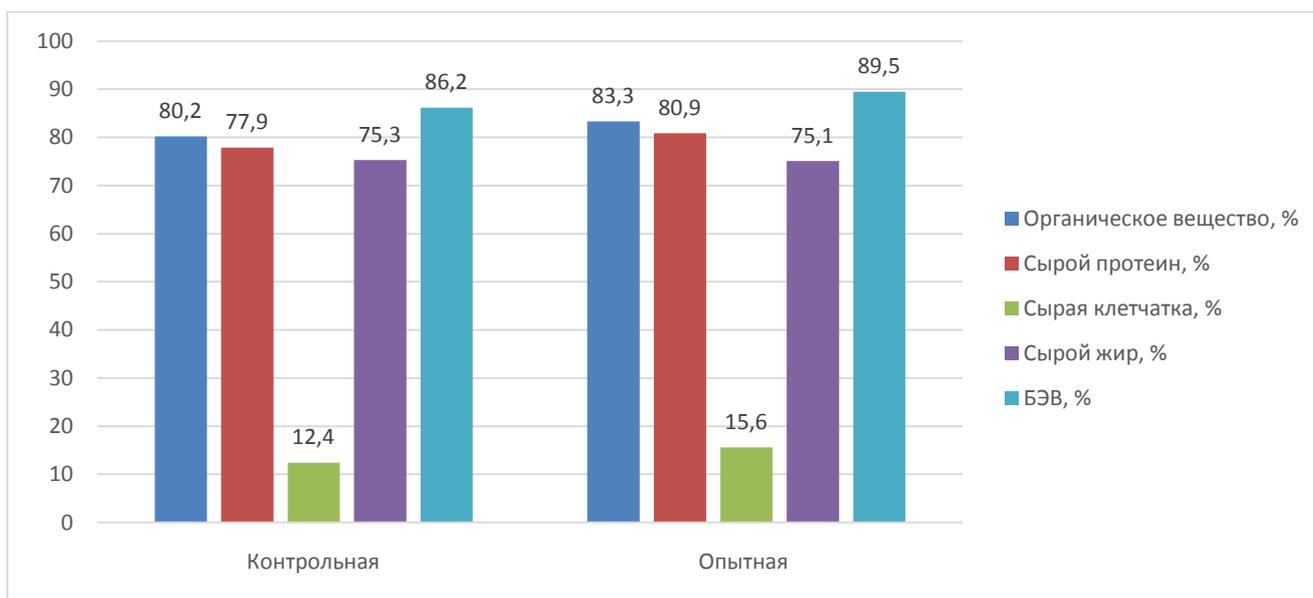


Рис. 4 – Коэффициенты переваримости питательных веществ рационов, %

В ходе 2 физиологического опыта рассчитали показатели эффективности использования азота рационами подопытными несушками (рис. 2)..

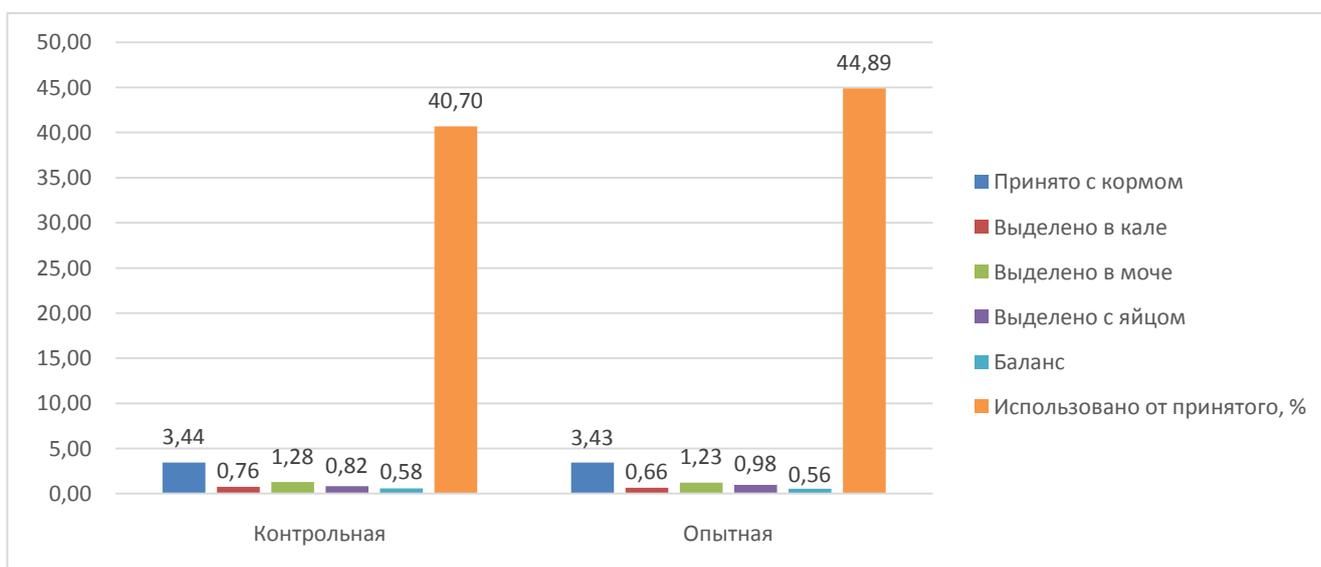


Рис. 2 – Использование азота рациона несушками, г

Установлено, что при замене зерна пшеницы гранулами сухой барды с бентонитом у кур опытной группы произошло улучшение использования азотистых соединений рациона. С учетом этого, птица опытной группы (0,58 г) при почти при одинаковом уровне отложения азота в теле с аналогами в контрольной группе (0,56 г) за сутки лучше использовала этот элемент от принятого с кормами количества – на 4,19% ($P < 0,05$) относительно последних. Причем, лучший уровень использования азота корма в организме несушек опытной группы обусловлено, прежде всего, большим выделением азота в составе каждого отложенного за сутки яйца на 0,16 г ($P < 0,05$).

Следовательно, замена в составе комбикормов зерна пшеницы гранулами сухой барды с бентонитом в аналогичной пропорции содействовало у взрослой птицы улучшению усвояемости сырого протеина корма, что обеспечило улучшение ее яичной продуктивности.

Гематологические показатели кур-несушек. С целью изучения воздействия включения в состав рациона кормления гранул из сухой послеспиртовой барды в сочетании с бентонитом на показатели крови кур-несушек были проведены исследования в возрасте 210, 240 и 270 дней

При этом установлено, что включение гранул сухой барды с бентонитом в состав рациона кормления кур-несушек, предопределили изменение ряда гематологических показателей. Так во все 3 периода исследований концентрация гемоглобина и количество эритроцитов, количество кальция и щелочного резерва в крови у птицы опытной группы по сравнению с контрольной были достоверно выше. Количество лейкоцитов и концентрация фосфора во все 3 исследуемые периоды оставались неизменными у сравниваемых подопытных групп кур-несушек.

Анализы общего белка крови и его отдельных фракций проводили в те же возрастные периоды птицы при котором установлено, что содержание общего белка в крови кур опытной группы было достоверно больше контроля (в 210 дней – на 6,2%; в 240 дней – на 6,9% и в 270 дней на 5,2%). Содержание альбуминов в крови кур-несушек опытной группы превышало контроль на 2,6% в 210-дневном возрасте, в 240 дней – на 5,7% и в 270 дней – на 4,0% по сравнению с контролем ($P < 0,01$).

Анализом общей сыворотки крови птицы установлено, что в крови кур-несушек опытной группы достоверно выше концентрация альбуминов, что соответствует показателям обмена азота и ряда других исследованных показателей, характеризующих синтез белковых веществ в организме птицы и соответственно увеличению яичной продуктивности, качественно-технологических свойств яйца.

Морфологический состав яиц. Для исследований морфологических показателей отобрали по 10 штук яиц со средней, характерной для группы массой, из партий яиц контрольной и опытной групп.

Исследованные морфологические показатели сравниваемых партий яиц, снесенных подопытными несушками, указывают на то, что при практически одинаковых условиях содержания и кормления подопытной птицы, введение в состав комбикорма птицы опытной группы гранул сухой барды в состав которых был включен бентонит, изменила показатели исследуемого яйца.

Из морфологических показателей яйца приведенных в таблице 13 следует, что отмечена положительная корреляция между индексом формы яиц и его массой, некоторыми другими показателями.

Анализируя морфологические показатели яиц, снесенных от подопытного поголовья, можно сделать вывод о том, что из всех тестов, достоверно больше были показатели единицы Хау и толщины скорлупы в яйцах от кур-несушек,

подкармливаемых гранулами из сухой барды с включением бентонита в отличие от контроля.

Таблица 13 – Морфологические характеристики яйца подопытных кур

n=10

| Показатели | Группы | | |
|--------------------------------------|-------------|------------|---------|
| | контрольная | опытная | разница |
| Масса яиц, г. | 63,0±2,1 | 63,1±1,3 | 0,01 |
| Индекс формы яйца | 81,0±2,6 | 82,7±2,7 | 1,7 |
| Масса белка, г | 33,2±2,2 | 34,5±2,3 | 1,3 |
| Масса желтка, г | 19,4±1,8 | 19,8±2,0 | 0,4 |
| Индекс белка | 0,09±0,005 | 0,10±0,006 | 0,01 |
| Индекс желтка | 0,54±0,04 | 0,56±0,006 | 0,02 |
| % белка | 62,1±0,6 | 63,9±1,5 | 1,8 |
| % желтка | 29,0±0,7 | 30,3±0,8 | 1,3 |
| Отношение массы белка к массе желтка | 1,85±0,007 | 1,88±0,008 | 0,03 |
| Единица Хау | 84,0±1,0 | 87,2±0,9 | 3,2 |
| Толщина скорлупы, мкм | 0,43±0,001 | 0,45±0,001 | 0,02 |

Другие же морфологические показатели яиц сравниваемых групп, имели разницу на уровне ошибки средней арифметической.

Биохимический состав цельных яиц и минеральный состав скорлупы определяли в два периода яйцекладки (в 240 и 270 дневном возрасте кур-несушек). Установлено, что в содержимом цельного яйца (возраст кур-несушек – 240 дней), опытной группы содержалось на 2,9% больше сухих веществ, протеинов – на 1,3%, липидов – на 1,3 и золы на 0,2% относительно контроля. При исследовании тяжелых металлов кадмия и свинца в содержимом цельного яйца, обнаружены следовые концентрации этих элементов. Аналогичные показатели в содержимом цельного яйца установлены при исследовании яиц и в возрасте кур-несушек 270 дней. При исследовании минерального состава скорлупы установлено, что включение в состав основного рациона кормления птицы гранул барды в сочетании с бентонитом, способствовало увеличению количества кальция от 2,4 до 2,6%, в скорлупе яиц опытной группы в оба исследуемых возрастных периода кур-несушек, что мы связываем с высоким содержанием этого макроэлемента в бентоните, включаемого в состав гранул барды. Количества других исследуемых минеральных элементов в скорлупе яиц, между сравниваемыми группами, не претерпели значительных изменений.

Инкубационные качества яйца подопытной птицы. Выход инкубационного яйца является одним из критериев оценки продуктивности и показатель репродуктивных способностей кур-несушек. Ежемесячно, в последний день месяца, при контрольной сортировке суточного количества снесенных яиц, определяли пригодные для инкубации яйца. Установлено, что в опытной группе птицы, выход инкубационного яйца был выше на 2,0% ($P < 0,01$) по отношению к контролю (табл. 14).

Максимальный выход инкубационного яйца достиг в возрасте 360 дней, в контрольной группе составлял 86,4%, в опытной – 88,4%, за счет улучшения внешних признаков.

Таблица 14– Результаты инкубации яиц снесенных от подопытного поголовья

| Показатели | Единицы измерения | Группы | | Разница с контролем |
|--|-------------------|-------------|---------|---------------------|
| | | контрольная | опытная | |
| Первая закладка яиц (возраст кур-несушек 240 дней) | | | | |
| неоплодотворенные | шт | 8,2 | 7,3 | -0,9 |
| | % | 6,8 | 6,1 | -0,7 |
| замерзшие | шт | 4,2 | 3,1 | -1,1 |
| | % | 3,5 | 2,6 | -0,9 |
| задохлики | шт | 7,2 | 6,8 | -0,4 |
| | % | 6,0 | 5,7 | -0,3 |
| выводимость | % | 84,0 | 86,0 | +2,0 |
| Вторая закладка яиц (возраст кур 270 дней.) | | | | |
| неоплодотворенные | шт | 7,2 | 6,0 | -1,2 |
| | % | 6,0 | 5,0 | -1,0 |
| замерзшие | шт | 5,2 | 4,5 | -0,7 |
| | % | 4,4 | 3,8 | -0,6 |
| задохлики | шт | 5,5 | 4,8 | -0,7 |
| | % | 4,7 | 4,1 | -0,6 |
| выводимость | % | 85,0 | 87,2 | +2,2 |

С целью сравнительного анализа количества яйца, непригодного для инкубации проводили сортировку товарного и прочего яйца. Подсчет количества выхода непригодного для инкубации яйца подтверждает тот факт, что введение в состав основного рациона кормления кур-несушек гранул сухой барды в сочетании с бентонитом, способствовала улучшению внешних признаков яйца. Количество яиц с насечкой в опытной группе было меньше по сравнению с контролем в среднем на 14% ($P \leq 0,01$). Выход двух желтковых яиц у птиц опытной группы был несколько выше, но это разница статистически недостоверна ($P > 0,01$). Процент выхода товарного яйца был почти одинаковым в сравниваемых группах (1,1% больше в опытной группе по отношению к контролю при $P \geq 0,01$). Одним из критериев оценки инкубационного яйца считается его масса, предопределяющая массу вылупившихся цыплят и их дальнейшую жизнеспособность и продуктивность. С целью установления действия испытываемого кормового фактора на изменение массы яйца, ежемесячно проводили взвешивание яйца в динамике у подопытной птицы при котором установлено, что использование в рационе кормления кур-несушек гранул сухой барды в сочетании с бентонитом, не оказала значительного влияния на изменение массы яйца, которая составила – 58,6 г в контрольной и 59,2 г. – в опытной группе.

В возрасте 240 и 270 дней подопытного поголовья кур-несушек, проведены исследования по изучению действия гранул из сухой после спиртовой барды в сочетании с бентонитом в основном рационе кормления, на инкубационные качества яиц. Для этого были произведены закладки инкубационных яиц на инкубацию по 100 штук из контрольной и опытной групп, в указанных выше возрастах кур-несушек.

При прочих равных условиях содержания и кормления подопытной птицы установлено, что подкормка гранулами сухой барды в сочетании с бентонитом кур-несушек опытной группы, способствовало увеличению вывода суточных цыплят при обеих закладках : в возрасте несушек 240 дней – на 2,0%, в возрасте кур-несушек 270

дней –разница между сравниваемыми группами составила 2,2% в пользу яиц полученных от кур-несушек опытной группы.

Результаты производственных опытов на цыплятах-бройлерах и курах-несушках. Результатами взвешиваний цыплят установлено, что у цыплят из контрольной группы абсолютный прирост составил 2154,9 г, среднесуточный прирост – 51,31 г, расход корма составил – 2,02 кг на один килограмм прироста, в опытной группе абсолютный прирост и среднесуточный прирост – на 8,8%, конверсия корма на 1 кг прироста – на 8,3% экономнее.

За период проведения производственного опыта убойная масса у цыплят контрольной группы составила – 1828,4 г, что меньше – на 9,8%, чем у аналогов птицы из опытной группы. Показатель убойного выхода птицы опытной группы – на 0,4% выше контроля. Учет расходования корма показал, что на один килограмм прироста птица опытной группы израсходовала – на 8,3% меньше корма, по сравнению с контролем.

Сохранность цыплят-бройлеров за период откорма (1-42 дней) в опытной группе была– на 6% выше относительно контрольной группы.

В ходе производственной продукции установлено, что включение в состав комбикорма несушек гранулированной сухой барды в смеси с бентонитом обеспечила увеличение яйценоскости птицы опытной группы – на 5,9%, массы одного яйца – на 0,3%, при сравнении с аналогичными показателями контрольной группы.

За период производственной апробации учитывался общий расход кормов отдельно у подопытных групп кур-несушек и в конце опыта расчетным путем определили конверсию кормов на производство одного десятка яиц. При этом установлено, что расход корма у несушек из опытной группы, в сравнении с контролем превышал – на 7,4%, т.е. расход корма составил у птицы контрольной группы – 1,89 кг на 10 шт. яиц и у опытной группы – 1,75 кг.

Результаты хозяйственно-полезных признаков цыплят-бройлеров и кур-несушек в проведенном производственном опыте в целом подтвердили обоснованность показателей, полученных при постановке научно-хозяйственных опытов.

Экономическая эффективность введения гранул сухой барды с бентонитом в рационы бройлеров и несушек. По результатам проведенных опытов на бройлерах и курах-несушках установлена экономическая составляющая эффективности использования в их рационах кормления гранулированной сухой барды в смеси с бентонитом взамен 5% зерна пшеницы по массе корма (табл. 15).

Установлено, что себестоимость 1 кг массы тела бройлеров по опытной группе была ниже на 4,11 руб., чем в контроле. При реализации одной головы опытной группы было в среднем выручено по 310,71 руб., что обеспечило против цыплят из контрольной группы больше выручки прибыли – на 15,11 руб.

С учетом этого, при замене 5% по массе корма зерна пшеницы аналогичным количеством гранул сухой барды с бентонитом в процессе реализации одной головы на мясо против птицы контрольной группы уровень рентабельности производства по опытной группе оказался больше на 5,28%.

Себестоимость 10 шт. яиц отложенных несушками опытной группы была ниже на 1,74 руб., чем в контроле. При реализации 10 шт. яиц от несушек опытной группы было в среднем выручено 717,50 руб., что обеспечило против кур из контрольной группы больше выручки прибыли – на 28,45 руб.

Таблица 15 – Экономическая эффективность выращивания бройлеров и производства куриных яиц (в расчете на одну голову)

| Показатель | Группа птицы | |
|--|--------------|---------|
| | контрольная | опытная |
| Производственный опыт на бройлерах, руб. | | |
| Живая масса одной головы, кг | 2,1976 | 2,3867 |
| Цена реализации 1 кг | 130,00 | 130,00 |
| Всего выручено | 285,69 | 310,71 |
| Всего затрат | 242,65 | 252,56 |
| Себестоимость 1 кг прироста | 110,41 | 105,82 |
| в т.ч. на корма | 78,39 | 74,28 |
| из них: на гранулы сухой барды | - | 3,71 |
| Прибыль | 43,04 | 58,15 |
| Рентабельности, % | 17,74 | 23,02 |
| Производственный опыт на несушках, руб. | | |
| Получено яиц, шт. | 193,6 | 205,0 |
| Цена реализации 10 шт. яиц | 35,00 | 35,00 |
| Всего выручено | 677,60 | 717,50 |
| Всего затрат | 587,34 | 598,79 |
| Себестоимость 10 шт. яиц | 30,34 | 28,60 |
| в т.ч. на корма, | 21,17 | 20,02 |
| из них: на гранулы сухой барды | - | 1,01 |
| Прибыль | 90,26 | 118,71 |
| Рентабельности, % | 15,37 | 19,82 |

Исходя из сказанного, при замене 5% по массе корма зерна пшеницы аналогичным количеством гранул сухой барды с бентонитом в процессе реализации 10 шт. яиц против птицы контрольной группы уровень рентабельности производства яичной продукции по опытной группе оказался больше на 4,45%.

Таким образом, для повышения экономической эффективности производства мяса бройлеров и куриных яиц целесообразно в состав комбикормов мясной птицы и несушек вводить взамен 5% по массе корма зерна пшеницы аналогичное количество гранул сухой барды с бентонитом.

ВЫВОДЫ

1. При производстве гранул сухой пшеничной барды выявлен оптимальный уровень введения в качестве связующего материала бентонита в дозе 10% по массе, что способствовало увеличению прочности и предотвращению рассыпчатости гранул. По прочностным характеристикам 3 опытный образец (15% бентонита) по сравнению с другими опытными образцами был более жестким и хуже смешивался с другими ингредиентами комбикорма, менее охотно потреблялся бройлерами и несушками. Кроме того, при раздаче комбикормов подопытной птице гранулы 3 опытного образца сухой барды легко отделялись от общей массы и легче осаждались на дне кормушек, Тем самым была обеспечена обогащение гранул минеральными элементами.

2. В ходе проведенного рекогносцировочного опыта на цыплятах-бройлерах была установлена оптимальная доза введения в состав кормового рациона птицы

гранулированной сухой барды из расчета 5% по массе комбикорма, что способствовало повышению хозяйственно-полезных показателей птицы.

3. В ходе второго и третьего экспериментов при включении в рационы гранулированной сухой барды из расчета 5% по массе комбикорма взамен аналогичного количества зерна пшеницы было установлено, что против птицы контрольных групп отмечалось:

- у бройлеров опытной группы увеличение сохранности поголовья на 4,0%, среднесуточного прироста – на 8,8% ($P < 0,01$) при снижении расхода корма на 1 кг валового прироста – на 8,33%;

- у несушек опытной группы увеличение количества отложенных яиц на среднюю несушку на 11,4 шт. ($P < 0,05$), интенсивности яйцекладки – на 3,7% и снижение расхода корма на 10 шт. яиц – на 8,02% меньше.

4. Замена пшеницы сухими гранулами барды с бентонитом в дозе 5% по массе корма против аналогов контрольной группы в ходе обменных опытов способствовало:

- у бройлеров опытной группы достоверному повышению ($P < 0,05$) переваримости органического вещества – на 3,3%, сырого протеина – на 3,3%, сырой клетчатки – на 3,4%, БЭВ – на 3,3%, отложению азота на 10,89%, кальция – на 13,7%, фосфора – 13,3%, цинка – 7,5%, меди – 15,0% и кобальта на – 15,9%;

- у несушек опытной группы достоверному повышению ($P < 0,05$) переваримости органического вещества – на 3,1%, сырого протеина – на 3,0%, клетчатки – на 3,2% и БЭВ – на 3,3%, использованию азота. Кальция и фосфора от принятого с кормами количества соответственно – на 4,19%, 1,55 и 4,98%.

5. Включение гранул сухой барды в смеси с бентонитом в кормовой рацион взамен зерна пшеницы у цыплят-бройлеров и кур-несушек опытных групп оказало стимулирующее действие на обмен веществ, что проявилось у них против контрольных аналогов в достоверном ($P < 0,05$) увеличении в крови числа эритроцитов, гемоглобина, кальция, фосфора, общего белка, в том числе, альбуминов и γ -глобулинов.

6. Замена пшеницы испытуемым компонентом рациона против контроля у бройлеров опытной группы обеспечила достоверное повышение ($P < 0,05$) массы потрошенной туши на 10,45% ($P < 0,05$) убойного выхода – на 1,27% ($P < 0,05$), в грудных и бедренной мышц сухих веществ – на 0,98 и 1,08%, белков – на 0,98 и 1,16%, величины БКП грудной мышцы – на 13,8% при снижении кадмия – в 2,12 раза ($P < 0,05$) и свинца – в 1,93 раза ($P < 0,05$). Это говорит о повышении биологической ценности и экологической безопасности мяса цыплят опытной группы.

7. Введение в состав комбикорма для несушек опытной группы гранул сухой кукурузной барды с добавкой бентонита по сравнению с контрольной способствовало достоверному увеличению:

- морфологических показателей яйца: индекса формы яйца – на 2,1%, массы белка – на 3,7%, массы желтка – на 2,1%, индекса белка – на 3,7%, индекса желтка – на 4,5%, единицы Хау – на 3,8%, толщины скорлупы – на 5,8%;

- показателей химического состава яйца: в желтке яиц: сухого вещества на 3,2%, протеина – на 2,3%, золы – на 0,3%; в белке яиц сухого вещества – на 3,3%, протеина – на 3,2%, золы – на 0,23%; в скорлупе яиц – золы – на 4,0%, кальция – на 4,9%;

- биохимического состава цельного яйца: сухого вещества на 2,9%, протеина – на 1,3%, золы – на 0,2%; в скорлупе кальция – на 2,6%;

- выхода инкубационных яиц – на 2,0%;

– процента вывода цыплят из яйца несушек в возрасте 240 дней – на 2,0 и в возрасте несушек 270 дней – на 2,2%.

8 Экономическими расчетами по целесообразности включения в состав основного рациона птицы гранул сухой пшеничной барды в сочетании с бентонитом взамен зерна пшеницы установлено что:

- стоимость 1 тонны комбикорма для птицы снизилась на 250 рублей;
- уровень рентабельности производства птичьего мяса повысилась – на 5,28%;
- уровень рентабельности производства куриных яиц повысилась на 4,45%, что позволило дополнительно сэкономить корма – 24 кг на производство одной 1 тыс. шт. яиц.

ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВУ

1. Для предотвращения рассыпчатости, смешиваемости и увеличения прочности гранул рекомендуем в состав гранул сухой пшеничной барды в качестве связующего материала включать бентонитовую глину Заманкульского месторождения (РСО – Алания) в количестве 10% по массе сухой барды.

2. При производстве птичьего мяса и куриных яиц считаем целесообразным вводить в состав комбикормов для бройлеров и несушек взамен зерна пшеницы сухие гранулы пшеничной барды с бентонитом в дозе 5% по массе корма для повышения хозяйственно-полезных показателей, интенсивности обмена веществ, пищевой ценности и рентабельности производимой птицеводческой продукции.

СПИСОК РАБОТ, ОПУБЛИКОВАННЫХ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ

В рецензируемых изданиях, рекомендованных ВАК РФ:

1. Дзагуров, Б.А. Использование бентонитов при производстве гранул из сухой послеспиртовой кукурузной барды / Б.А. Дзагуров, О.А. Фардзинова, С.А. Калоев // Известия Горского государственного аграрного университета. – Владикавказ. – 2018. – Т. 55. – Ч.1. – С.27-30.

2. Дзагуров, Б.А. Гранулированная барда в сочетании с бентонитом в рационах кормления цыплят-бройлеров / Б.А. Дзагуров, С.А. Калоев // Известия Горского государственного аграрного университета. – Владикавказ. – 2019 – Т. 56. – Ч.1. – С.85-92.

3. Дзагуров, Б.А. Гранулированная сухая зерновая барда с бентонитом в рационах кур-несушек / Б.А. Дзагуров, С.А. Калоев // Известия Горского государственного аграрного университета. – Владикавказ. – 2020. – Т. 57. – Ч.1. – С.37-45.

Публикации в других журналах и материалах конференций:

4. Дзагуров Б.А. Изменение гематологических показателей свиней при подкормке бентонитами / Б.А. Дзагуров, А.К. Корнаева, С.А.Калоев, А.А. Дауров // Материалы научно-практической конференции «Достижения науки в сельскохозяйственное производство» – Владикавказ. – 2017. – Т.1. – Ч.1. – С.155-159..

5. Дзагуров, Б.А. Применение бентонитов в качестве связующего материала при производстве гранул из сухой послеспиртовой барды / Б.А. Дзагуров, О.А. Фардзинова, С.А. Калоев // Журнал «Эффективное животноводство России». – Москва. – 2018. – №3. – С. 16-17.