периода.

Выводы. В результате имплементации экспериментального протокола исследования острой пероральной токсичности поликомпонентного фармакологического средства была верифицирована его токсикологическая профилизация, коррелирующая с параметрами пятого класса опасности согласно ГОСТ 32644-2014 «Методология оценки воздействия химической продукции на человеческий организм. Острая пероральная токсичность – метод определения класса острой токсичности», что квалифицирует тестируемый препарат как «практически нетоксичное». В соответствии с нормативным документом ГОСТ 12.1.007-76 «Вредные вещества. Классификация и общие требования безопасности» препарат отнесен к четвертому классу опасности (вещества малоопасные). Следовательно, проведенная интегральная оценка токсикологических параметров препарата свидетельствует о его высокой биосовместимости при пероральном применении.

Список литературы

1. Березовская И. В. Классификация химических веществ по параметрам острой токсичности при парентеральных способах введения / И. В. Березовская // Хим.-фарм. журнал. – 2003. – Т.37. – № 3. – С.32–34.

2. Кузьминова Е. В. Оценка безопасности препарата для фармакокоррекции теплового стресса у животных / М. П. Семененко, А. М. Сампиев, К. А. Семененко, А. А. Абрамов, Е. Н. Рудь // Ветеринарный фармакологический вестник. – 2022. – №3(20). – С. 48–56.

3. Ланец О. В. Определение параметров токсичности нового препарата при длительном воздействии на организм крыс / О. В. Ланец, М. П. Семененко, Е. Н. Рудь // Сборник научных трудов Краснодарского научного центра по зоотехнии и ветеринарии. – 2020. – Т. 9. – № 1. – С. 362–365.

4. Сагитова М. Г. Определение острой токсичности препаратов / М. Г. Сагитова, А. Р. Камалиев, Р. А. Асрутдинова, Э. Д. Джавадов // Ученые записки КГАВМ им. Н.Э. Баумана. – 2013. – №3. С. 28.

5. Семененко М. П. Применение биологически активных веществ для нормализации обменных процессов у животных /М. П. Семененко, Е. В. Кузьминова, Е. В. Тяпкина [и др.] // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2013. – № 11 (109). – С. 80–83.

6. Смирнов А. М. Научно-методологические аспекты исследования токсических свойств фармакологических лекарственных средств для животных: монография / А. М. Смирнов, В. И. Дорожкин // – М.: Россельхозакадемия. – 2008. – С. 18–22.

7. Хабриев Р. У. Руководство по экспериментальному (доклиническому) изучению новых фармакологических веществ / под общ. ред. Р. У. Хабриева. – М.: Медицина. 2005 – 832 с.

DOI: 10.48612/sbornik-2025-1-69
УДК 636.52/.58.087.25

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КОМПЛЕКСНОЙ КОРМОВОЙ ДОБАВКИ НА ОСНОВЕ ПИВНОЙ ДРОБИНЫ В КОРМЛЕНИИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПТИЦЫ

Лабутина Наталия Денисовна
Осепчук Денис Васильевич, д-р с.-х. наук
Свистунов Андрей Анатольевич, канд. с.-х. наук
Власов Артем Борисович, канд. с.-х. наук
Данилова Александра Александровна
ФГБНУ «Краснодарский научный центр по зоотехнии и ветеринарии», г. Краснодар, Российская Федерация

Проблемы продовольственной безопасности и охраны окружающей среды обусловливают необходимость развития процессов биоочистки и биопереработки пищевых и аграрных отходов в кормовые продукты с низкой стоимостью и высоким пищевым функционалом. Одним

из таких функциональных продуктов является пивная дробина — источник клетчатки, витаминов группы В и Е, а также макро- и микроэлементов. В данной статье рассматривается влияние применения кормовой добавки на основе переработанной пивной дробины и минерального комплекса в составе полнорационного комбикорма на продуктивность перепелок-несушек.

Ключевые слова: кормовая добавка; птицеводство; перепелки-несушки; сохранность; яйценоскость

THE USE OF A COMPLEX FEED ADDITIVE BASED ON BREWER'S GRAINS IN POULTRY NUTRITION

Labutina Natalia Denisovna
Osepchuk Denis Vasilyevich, Dr. Agr. Sci.
Svistunov Andrey Anatolievich PhD Agr. Sci.
Vlasov Artem Borisovich, PhD Agr. Sci.
Danilova Alexandra Alexandrovna
Krasnodar Research Centre for Animal Husbandry and Veterinary Medicine, Krasnodar, Russian Federation

Problems related to food security and environmental protection necessitate the development of bio-cleaning and bioprocessing methods for food and agricultural waste into cost-effective and highly functional feed products. One such functional product is brewer's grains — a source of dietary fiber, vitamins B and E, as well as macro- and microelements. This article examines the influence of using a feed additive containing processed brewer's grains and a mineral complex in complete feeds on the productivity of laying quails.

Key words: feed additive; poultry farming; laying quails; survival rate; egg production

Одной из наиболее актуальных проблем сегодня является обеспечение человечества продовольствием, особенно белками животного происхождения. Быстрый рост численности населения и повышение уровня благосостояния стран и граждан ведут к увеличению объемов производства сельскохозяйственной продукции, что в свою очередь повышает спрос на качественные и доступные по цене товары [3].

По официальным данным, в 2023 году производство комбикормов в России составило 35 миллионов тонн, при этом фактическая потребность — около 45 миллионов тонн. К 2025 году потребность отечественного животноводства в комбикормах ожидается на уровне 50 миллионов тонн, что связано с расширением сектора мелких и средних хозяйств, а также ростом производства в отдельных отраслях животноводства.

Одной из ключевых задач отрасли животноводства является поиск дополнительных кормовых ингредиентов и разработка на их основе сбалансированных кормовых добавок для полноценного выращивания сельскохозяйственных животных и птицы [1, 3, 5]. В настоящее время наблюдается дефицит недорогого и полноценного сырья для кормления животных и птиц.

По мнению А. И. Петенко и А. Н. Гнеуш (2018), проблемы продовольственной безопасности и охраны окружающей среды требуют развития технологий биоочистки и биопереработки пищевых и аграрных отходов в кормовые продукты с низкой стоимостью и высоким пищевым функционалом. В настоящее время остро стоит вопрос повторного использования и переработки побочной продукции различных производств [4].

В частности, в России функционирует более 400 заводов, круглогодично производящих пивоваренную продукцию, после которой остаются различные виды отходов [1]. Наиболее значимым из них является пивная дробина — богатый источник клетчатки, витаминов группы В и Е, макро- и микроэлементов. Она также содержит β-глюканы — мощные антиоксиданты, способные связывать свободные радикалы, нейтрализовать их и стимулировать иммунитет [2].

Использование переработанной пивной дробины в сочетании с минеральными добавками может повысить продуктивность сельскохозяйственной птицы и укрепить её естественную сопротивляемость к различным стрессовым факторам.

Целью исследований являлось изучение влияния комплексной кормовой добавки на

основе отходов переработки растительного сырья на сохранность, яичную продуктивность, расход корма на десяток яиц и эффективность выращивания перепелок-несушек породы техасский белый.

Методика исследований. Научно-исследовательский опыт был проведен на базе физиологического корпуса ФГБНУ КНЦЗВ по общепринятой методике (ВНИТИП, 2013) на перепелах породы техасский белый, на трех группах перепелок-несушек с 42-дневного возраста в течение 6 месяцев длительности яйцекладки. Содержание птицы было клеточное в один ярус. Группы были сформированы методом пар-аналогов по 20 голов в каждой.

Условия содержания соответствовали зоотехническим нормативам. Схема научного опыта приведена в таблице 1.

Таблица 1 – Схема научно-хозяйственного опыта

Группа	Характеристика кормления
1 – контрольная	Полнорационный комбикорм (ПК)
2 – опытная	98,5 % ПК + 1,5 % по массе корма исследуемой кормовой добавки
3– опытная	98,0 % ПК + 2,0 % по массе корма исследуемой кормовой добавки

Первая группа перепелок-несушек была контрольной и получала полнорационный комбикорм (ПК). Вторая группа получала 98,5 % полнорационного комбикорма + 1,5 % разработанной комплексной кормовой добавки на основе отходов переработки растительного сырья, третья группа получала 98,0 % ПК и 2,0 % разработанной комплексной кормовой добавки.

Полнорационный комбикорм удовлетворял все потребности птицы в питательных веществах. Его питательность представлена в таблице 2.

Таблица 2 – Питательность комбикорма для перепелок-несушек

Показатели	Единицы измерения	Группа		
		1	2	3
Обменная энергия	МДж	1,15	1,15	1,15
Массовая доля сырого протеина	%	20,51	20,30	20,23
Массовая доля сырой клетчатки	%	6,50	6,71	6,79
Массовая доля сырого жира	%	7,00	6,95	6,94
Массовая доля кальция	%	3,10	3,18	3,23
Массовая доля усвояемого фосфора	%	0,50	0,51	0,52
Массовая доля натрия	%	0,17	0,17	0,17
Массовая доля лизина	%	1,10	1,07	1,07
Массовая доля метионина + цистина	%	0,82	0,79	0,79

Исследуемая комплексная кормовая добавка состоит из 50 % модифицированной пивной дробины, 15 % перлита, 15 % фосфогипса, 10 % серпентинита и 10 % сапропеля. Пивную дробину в добавке предварительно ферментируют пробиотическим бакконцентратом из молочнокислых микроорганизмов и пропионовокислых бактерий.

Питательность комбикорма соответствовала принятым нормам кормления и полностью удовлетворяла потребности птицы данного вида. Не выявлено существенных различий между контрольной и опытной группами. Ветеринарные мероприятия проводились согласно стандартной схеме. Клетки для содержания птицы представляли собой конструкции с кормушками в виде желобов и ниппельными поилками с каплеуловителями.

В течение эксперимента учитывалось физиологическое состояние птицы посредством ежедневного визуального осмотра. Сохранность поголовья определяли расчетным методом, по отношению конечного числа птиц к начальному (%). В журнале фиксиро-

вали и ежедневно учитывали количество снесенных яиц в каждой группе. Яйца собирали вручную дважды в день. Затраты корма рассчитывали на основе ежедневного потребления полнорационного комбикорма птицей и с учетом производства яиц.

Экономическую эффективность производства перепелиных яиц рассчитывали в соответствии с общепринятой методикой ВАСХНИЛ (1984).

Результаты исследований и их обсуждение. Яйцекладка для любого вида птицы является периодом повышенной нагрузки на организм. Поэтому, несбалансированное, особенно по макро- и микроэлементам, питание в этот период оказывает отрицательное влияние не только на качество получаемых яиц, но и на весь организм птицы. Продолжительное (1 – 2 месяца) скармливание несбалансированных комбикормов приводит к значительному снижению количества сносимых яиц, что, в свою очередь, повышает себестоимость получаемой продукции.

В таблице 3 приведены основные хозяйственно-полезные показатели перепелок-несушек.

Таблица 3 – Основные хозяйственно-полезные показатели перепелок-несушек

Показатели	Группа		
	1	2	3
Сохранность перепелок-несушек, %	90,0	90,0	95,0
Валовая яйценоскость на начальную перепелку-несушку, шт.	118,3	121,85	132,6
Валовая яйценоскость на среднюю перепелку-несушку, шт.	132,0	135,4	139,6
Валовой сбор яиц, шт.	2376	2437	2652
Яйценоскость на начальную перепелку-несушку (в среднем за месяц), шт.	19,9±0,49	20,3±0,75	21,9±0,39
Яйценоскость на среднюю перепелку-несушку (в среднем за месяц), шт.	22,0±0,58	22,4±0,69	23,3±0,65
Интенсивность яйценоскости, %	71,0	73,5	75,1
Расход корма на 10 шт. яиц, кг	0,54	0,52	0,49

В ходе проведения эксперимента установлено увеличение валового сбора яиц у перепелок-несушек в опытных группах: во второй группе на 2,57 %, а в третьей — на 11,61 %. За весь экспериментальный период в первой группе было снесено 2 376 яиц, во второй — 2 437 яиц, а в третьей — 2 652 яйца. Эта тенденция также проявилась при пересчёте валовой яйценоскости на начальную и среднюю несушку. Использование исследуемой комплексной кормовой добавки позволило повысить интенсивность яйценоскости в опытных группах на 2,5 % и 4,1 % по сравнению с контрольной группой.

Во всех группах за опытный период отмечен падеж, связанный с технологическими причинами (травматический падеж). Сохранность перепелок-несушек в контрольной и второй группах составляла около 90,0 %, а в третьей — 95,0 %.

Стимулирование яйцекладки в опытных группах за счет кормовых факторов способствовало снижению расхода кормов на один десяток яиц: на 3,7 % при использовании в полнорационном комбикорме 1,5 % добавки и на 9,3 % – при скармливании комбикормов с 2,0 % исследуемой комплексной кормовой добавки, чем при использовании контрольных рационов.

Для определения экономической эффективности использования кормовой добавки, нами был произведен расчет основных экономических показателей, которые представлены в таблице 4.

При учёте фактической продуктивности и одинаковой стоимости 1 десятка яиц в группах, стоимость валовой продукции в опытных группах оказалась выше: во второй — на 3,0 %, а в третьей — на 12,1 % по сравнению с показателем контрольной группы. Включение в состав полнорационного корма исследуемых добавок в концентрациях 1,5 % и 2,0 % способствовало снижению себестоимости единицы продукции на 2,8 % и 10,3 %, соответственно.

Анализ приведенных экономических

показателей показал, что в опытных группах наблюдалось увеличение рентабельности производства: на 2,14 % во второй группе и на 8,15 % в третьей группе по сравнению с данными контрольной группы.

Таблица 4 – Экономическая эффективность выращивания перепелок

Показатель	Группа		
	1	2	3
Получено яиц на 1 перепелку-несушку, шт.	116,4	121,85	122,6
Стоимость валовой продукции, руб.	407,4	426,47	429,1
Потреблено кормов за период выращивания, г/гол.	6 300,00	6 300,00	6 300,00
Стоимость 1 кг комбикорма, руб.	35,0	35,5	35,6
Производственные затраты, руб.	316,0	316,81	316,90
Получено прибыли на 1 голову, руб.	97,55	109,59	147,20
Получено дополнительной прибыли в расчете на 1 голову, руб.	-	12,04	49,65
Уровень рентабельности, %	23,56	25,70	31,71
Получено прибыли по группе с учетом сохранности поголовья, руб.	1 755,9	1 972,62	2 796,80

Выводы. На основании проведённых исследований можно сделать вывод, что использование исследуемой кормовой добавки, изготовленной из отходов переработки растительного сырья (пивной дробины), способствует повышению продуктивных показателей перепелок-несушек и снижению затрат корма на один десяток яиц, что положительно влияет на рентабельность производства. В связи с этим целесообразно применять кормовую добавку из отходов переработки растительного сырья в дозировке 2,0 % от массы комбикорма при кормлении сельскохозяйственной птицы.

Список литературы

1. Кощаев А. Г. Интенсификация птицеводства с применением пробиотических кормовых добавок / А. Г. Кощаев, Ю. А. Лысенко, Т. М. Шуваева [и др.] // Ветеринария Кубани. – 2015. – № 5. – С. 7–10.

2. Лабутина Н. Д. Результаты выращивания перепелов с применением кормового продукта на основе отходов растительного сырья / Н. Д. Лабутина, Б. В. Хорин, Н. А. Юрина // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. – 2020. – № 4 (52). – С. 257–262.

3. Лазаревич А. Н. Технология производства и применение углеводно-белкового корма на основе пивной дробины : рекомендации / А. Н. Лазаревич, О. В. Иванова, А. П. Леснов // Saarbrucken, –2015. – 65 с.

4. Петенко А. И. Биотехнологии получения функциональной биодобавки / А.И. Петенко, А.Н. Гнеуш // Институциональные преобразования АПК России в условиях глобальных вызовов: сб. тезисов по матер. II Междунар. конф. – Краснодар. – 2018. – С. 79.

5. Ратошный А. Н. Функциональный кормовой ингредиент в птицеводстве / А. Н. Ратошный, А. А. Данилова, Н. А. Юрина, [и др.] // Современные аспекты производства и переработки сельскохозяйственной продукции: сб. статей по матер. V Междунар. науч.-пр. конф., посв. 15-летию кафедры технологии хранения и переработки животноводческой продукции Кубанского ГАУ. – Краснодар. – 2019. – С. 359–365.