

Научная статья

УДК 636.5:636.085.552

doi: 10.55196/2411-3492-2024-2-44-50-58

Изучение переваримости и питательных веществ комбикорма мясной птицы при добавках фосфолипида и пробиотика

Мухамед Кадирович Кожоков^{✉1}, Таулан Русланович Кудаев²,
Валентина Созрыкоевна Гаппоева³, Белла Сергеевна Никколова⁴

^{1,2}Кабардино-Балкарский государственный аграрный университет имени В. М. Кокова, проспект Ленина, 1в, Нальчик, Россия, 360030

^{3,4}Северо-Осетинский государственный университет имени К. Л. Хетагурова, улица Ватутина, 46, Владикавказ, Россия, 362021

^{✉1}muchkog@yandex.ru, <https://orcid.org/0000-0002-0499-9654>

²taukud95@mail.ru, <https://orcid.org/0009-0007-6629-5410>

³valentina.gappoeva@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-7628-0884>

⁴nikkolova@yandex.ru, <https://orcid.org/0009-0009-8540-8956>

Аннотация. В практике кормления мясной птицы за последние годы для эффективной элиминации нитратов и нитритов из организма успешно применяют пробиотики и фосфолипиды. Цель исследования – изучить переваримость и усвояемость питательных веществ комбикорма мясных перепелов с субтоксическим уровнем содержания нитратов при введении в его состав пробиотика (Провитол) и фосфолипида (Лецитин) для денитрификации в желудочно-кишечном тракте птицы. В ходе физиологического опыта при совместных добавках пробиотика Провитол в дозировке 1250 г/т и Лецитина в дозировке 1000 г/т корма у мясной птицы в сравнительном аспекте наблюдалось превосходство по коэффициентам переваримости сухого вещества на 4,05% ($P>0,95$), органического вещества – на 3,85% ($P>0,95$), сырого протеина – на 4,02% ($P>0,95$) и безазотистых экстрактивных веществ – на 4,05% ($P>0,95$). При этом у птицы за сутки откладывалось в теле больше азота на 12,29% ($P>0,95$). Показано, что из-за синергизма денитрифицирующего действия обоих препаратов наблюдалось повышение активности протеиназ в пищеварительном тракте птицы, откладывалось в организме больше кальция и фосфора, что привело к лучшей усвояемости азота комбикормов от потребленного за сутки количества на 6,33% ($P>0,95$). Таким образом, научно обоснована эффективность синергизма денитрифицирующего действия на организм пробиотика (Провитол) и фосфолипида (Лецитин), при котором наблюдается повышение активности протеиназ в пищеварительном тракте птицы, что, в целом, приводит к активизации процессов пищеварения и оказанию благоприятного воздействия на формирование костной ткани мясных птиц.

Ключевые слова: мясные перепела, нитраты и нитриты, пробиотик, фосфолипид, переваримость, питательные вещества, денитрификация

Для цитирования. Кожоков М. К., Кудаев Т. Р., Гаппоева В. С., Никколова Б. С. Изучение переваримости и питательных веществ комбикорма мясной птицы при добавках фосфолипида и пробиотика // Известия Кабардино-Балкарского государственного аграрного университета им. В. М. Кокова. 2024. № 2(44). С. 50–58. doi: 10.55196/2411-3492-2024-2-44-50-58

Original article

Study of the digestibility and nutrients of poultry feed with the addition of phospholipid and probiotic

Mukhamed K. Kozhokov^{✉1}, Taulan R. Kudaev²,
Valentina S. Gappoeva³, Bella S. Nikkolova⁴

^{1,2}Kabardino-Balkarian State Agrarian University named after V.M. Kokov, 1v Lenin Avenue, Nalchik, Russia, 360030

^{3,4}North Ossetian State University named after K.L. Khetagurov, 46 Vatutin Street, Vladikavkaz, Russia, 362021

^{✉1}muchkog@yandex.ru, <https://orcid.org/0000-0002-0499-9654>

²taukud95@mail.ru, <https://orcid.org/0009-0007-6629-5410>

³valentina.gappoeva@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-7628-0884>

⁴nikkolova@yandex.ru, <https://orcid.org/0009-0009-8540-8956>

Abstract. In recent years in the practice of feeding meat poultry probiotics and phospholipids have been successfully used to effectively eliminate nitrates and nitrites from the body. The purpose of the study is to study the digestibility and digestibility of nutrients in meat quail feed with a subtoxic level of nitrates when a probiotic (Provitol) and a phospholipid (Lecithin) are introduced into its composition for denitrification in the gastrointestinal tract of the bird. During a physiological experiment with the joint addition of the probiotic Provitol at a dosage of 1250 g/t and Lecithin at a dosage of 1000 g/t of feed in meat poultry, in a comparative aspect, superiority in the digestibility coefficients of dry matter was observed by 4.05% ($P>0.95$), organic matter – by 3.85% ($P>0.95$), crude protein – by 4.02% ($P>0.95$) and nitrogen-free extractive substances – by 4.05% ($P>0.95$). At the same time, the bird deposited 12.29% more nitrogen in its body per day ($P>0.95$). It was shown that due to the synergism of the denitrifying effect of both drugs, there was an increase in the activity of proteinases in the digestive tract of poultry, more calcium and phosphorus were deposited in the body, which led to better digestibility of nitrogen in mixed feed from the amount consumed per day by 6.33% ($P>0.95$). Thus, the effectiveness of the synergism of the denitrifying effect on the body of a probiotic (Provitol) and a phospholipid (Lecithin) has been scientifically substantiated, in which an increase in the activity of proteinases in the digestive tract of poultry is observed, which, in general, leads to the activation of digestive processes and a beneficial effect on the formation of bone tissue meat birds.

Keywords: meat quail, nitrates and nitrites, probiotic, phospholipid, digestibility, nutrients, denitrification

For citation. Kozhokov M.K., Kudaev T.R., Gappoeva V.S., Nikkolova B.S. Study of the digestibility and nutrients of poultry feed with the addition of phospholipid and probiotic. *Izvestiya of Kabardino-Balkarian State Agrarian University named after V.M. Kokov.* 2024;2(44):50–58. doi: 10.55196/2411-3492-2024-2-44-50-58

Введение. В последние годы в южных регионах нашей страны, наряду с другими отраслями мясного птицеводства, активно развивается производство перепелиного мяса. Данная отрасль птицеводства может сыграть крайне важную роль для успешного удовлетворения спроса отечественного потребителя в недорогом диетическом продукте, так как выращивание на мясо этой птицы не требует больших затрат труда и денежных средств. При этом перепелиное мясо обладает самыми высокими диетическими характери-

стиками в сравнении с мясом других видов сельскохозяйственной птицы, что обусловлено его низкой калорийностью и незначительным содержанием холестерина. При этом одним из главных факторов устойчивого роста этой отрасли мясного птицеводства служит кормление полнорационными комбикормами. Также чаще стараются применять местные кормовые ресурсы в качестве их зерновых и протеиновых ингредиентов. Это существенно позволяет снизить себестоимость мясной продукции. Однако орга-

низм перепелов крайне чувствителен к качеству комбикормов, особенно к их экологической безопасности [1, 2].

С учетом сказанного, бесконтрольное использование при индустриальных технологиях возделывания зерновых кормовых культур минеральных удобрений (прежде всего, азотных) в условиях южных регионов нашей страны зачастую становится причиной загрязнения почвы и получаемых кормовых средств токсикантами, в первую очередь, нитратами и нитритами. При кормлении комбикормами, в составе которых присутствуют зерновые и протеиновые ингредиенты местного производства с избыточным уровнем указанных соединений, возникает реальная угроза организму мясной птицы, посредством их мясной продукции и здоровью человека. Это происходит из-за чрезмерного накопления нитрат- и нитрит-ионов в составе птичьего мяса, что существенно ухудшает экологическую безопасность мясных продуктов питания, производимых предприятиями мясного птицеводства [3–5].

Известно, что у мясной птицы, прежде всего перепелов, в организме реакции восстановления нитратов в нитриты (которые в десятки раз токсичнее нитратов) не происходят, поскольку в тканях и органах не вырабатываются нитрат- и нитритредуктазы. Нитраты, являющиеся типичными токсикантами, вовлекаются микрофлорой желудочно-кишечного тракта (ЖКТ) в пищеварительный обмен (при этом превращаются сначала в нитриты, далее – в нитрозоамины), угнетая при этом процессы гидролиза питательных веществ, потребляемых в составе комбикормов. Причем следует учитывать, что наибольший вред процессам пищеварительного обмена в организме наносят не нитраты, а их производные – нитриты [6–8].

В конечном итоге, при поступлении с потребленным комбикормом нитраты и нитриты в организме мясной птицы содействуют преобразованию значительной доли гемоглобина в метгемоглобин. Последний в дальнейшем уже плохо связывает кислород. Из-за этого в мышечной ткани происходит накопление молочной кислоты и холестерина. Следствием этого становится снижение биологической полноценности мяса перепелов [9, 10].

В практике кормления мясной птицы за последние годы для эффективной элимина-

ции нитратов и нитритов из организма успешно применяют пробиотики (в их составе есть живые полезные микроорганизмы). Они быстро приживаются в ЖКТ мясной птицы. Ферменты, выделяемые ими в просвет кишечника, активно участвуют в реакциях денитрификации. Кроме того, пробиотические препараты имеют широкий спектр синергизма действия с фосфолипидами, которые существенно повышают антиоксидантную защиту организма птицы при оптимизации процессов денитрификации. Все это существенно повышает активность пищеварительного обмена для рационов с повышенным уровнем нитратного азота [11, 12].

Цель исследования – изучить активность пищеварительного обмена у мясных перепелов при скормлении в составе птичьих комбикормов пробиотика (Провитол) и фосфолипида (Лецитин), в которых имеется субтоксическая доза нитратов при введении для денитрификации в желудочно-кишечном тракте птицы.

Материалы, методы и объекты исследования. В качестве объектов исследования были приняты перепелята мясной породы «Фараон». В ходе эксперимента (в условиях ООО МИП «ЭкоДом» г. Владикавказ) из 200 голов молодняка суточного возраста по принципу групп-аналогов нами были сформированы 4 группы. В состав каждого из этих групп входило по 50 голов.

Постановка данного опыта (продолжительностью 42 дня) на подопытной птице была осуществлена при организации ее кормления в соответствии со схемой, которая приведена в таблице 1.

Установили, что составы комбикормов подопытной птицы были благополучными по содержанию нитрат-ионов. Поэтому для чистоты проведения эксперимента в рецептуру применяемых комбикормов дополнительно в качестве источника анализируемых токсинов включали препарат нитрат натрия в количестве 40 г/т, что позволило обеспечить субтоксическое содержание нитратов в рационах перепелов всех групп – 200 мг/кг корма¹.

¹ ГОСТ 13496.19-2015. Межгосударственный стандарт. Корма, комбикорма, комбикормовое сырье. Методы определения содержания нитратов и нитритов. Feeds, mixed feeds and raw material. Methods for determination of nitrates and nitrites МКС 65.120.

Таблица 1. Схема кормления в ходе опыта мясных перепелов
Table 1. Feeding scheme during the meat quail experiment

Группа	Птичий комбикорм (ПК+)	Число голов	Нормы ввода препаратов		
			нитрат натрия, г/т	провитол, кг/т	лецитин, кг/т
Контрольная	(ПК+)	50	40,0	–	–
1 опытная	(ПК+)	50	40,0	1,25	–
2 опытная	(ПК+)	50	40,0	–	1,00
3 опытная	(ПК+)	50	40,0	1,25	1,00

Для изучения влияния пробиотика и фосфолипидов, включаемых в состав комбикормов с субтоксическим содержанием нитратов, на активность процессов пищеварения на фоне научно-производственного эксперимента провели обменный опыт по общепринятой методике [13]. При этом из каждой подопытной группы мясной птицы отбирали по 5 голов при достижении ею возраста 35 дней.

Полученный цифровой материал был статистически обработан с применением ПО

«Microsoft Excel». При этом рассчитывали критерий Стьюдента на ПК.

Результаты исследования. Учитывая то, что анализируемые токсичные соединения оказывают угнетающее воздействие на активность пищеварительных энзимов, обуславливающих расщепление сложных органических полимеров рациона, мы рассчитали коэффициенты их переваримости. Результаты данных исследований отражены ниже (рис. 1).

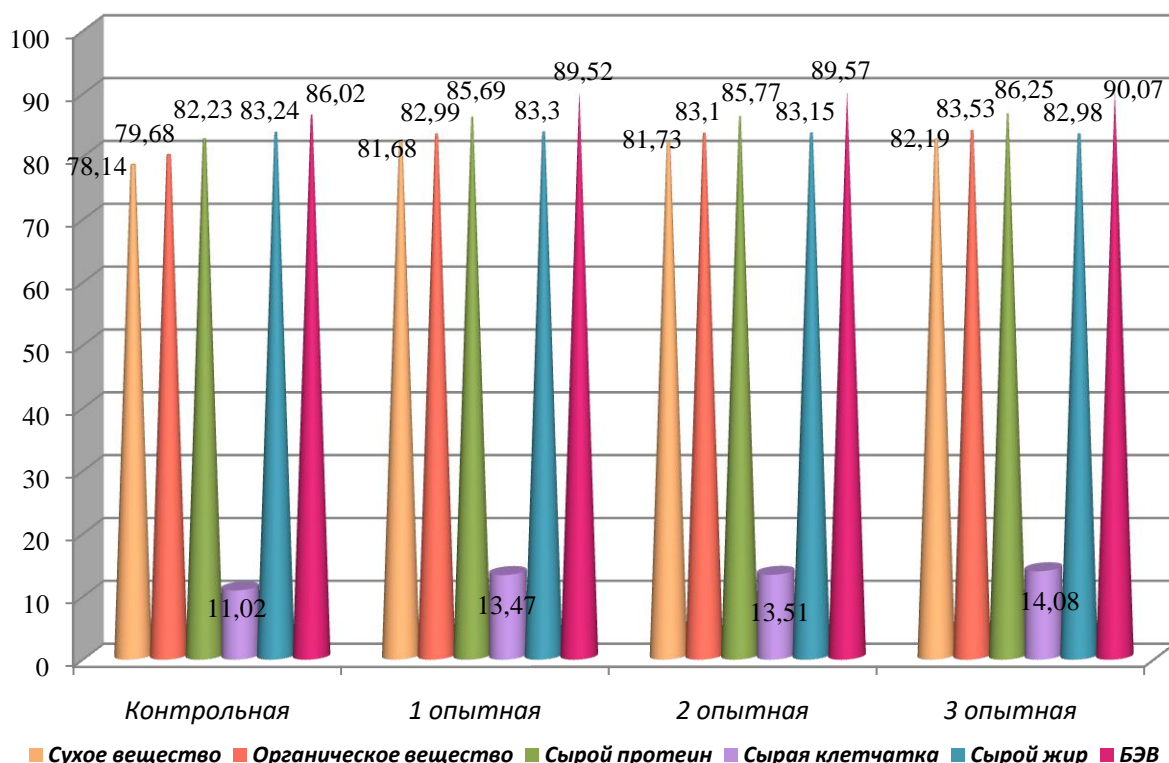


Рисунок 1. Уровень переваримости питательных веществ мясной птицы, %

Figure 1. Level of nutrient digestibility of meat poultry, %

Как показано на рисунке 1, при совместных добавках пробиотика Провитол в дозировке 1250 г/т и Лецитина в дозировке 1,00

кг/т корма у птицы 3-й опытной группы была обеспечена интенсификация гидролиза в ЖКТ органических соединений рациона.

Благодаря этому перепела этой группы превзошли своих контрольных сверстников по величине переваримости сухого вещества на 4,05% ($P>0,95$) и органического вещества – на 3,85% ($P>0,95$).

Этому содействовало увеличение переваримости в ЖКТ птицы опытной группы сырого протеина на 4,02% ($P>0,95$) и БЭВ – на 4,05% ($P>0,95$). Это объясняется тем, что живые микроорганизмы пробиотика в сочетании с антиоксидантными особенностями фосфолипида препятствовали при денитри-

фикации ингибированию гидролиза питательных веществ рациона под действием пищеварительных энзимов.

Для интенсивно растущего молодняка мясной птицы среднесуточные приросты массы тела напрямую зависят от уровня усвояемости сырого протеина ПК+ с избыточным нитратным фоном. Поэтому было установлено влияние у подопытной птицы апробируемых препаратов на усвояемость кормового азота (рис. 2).

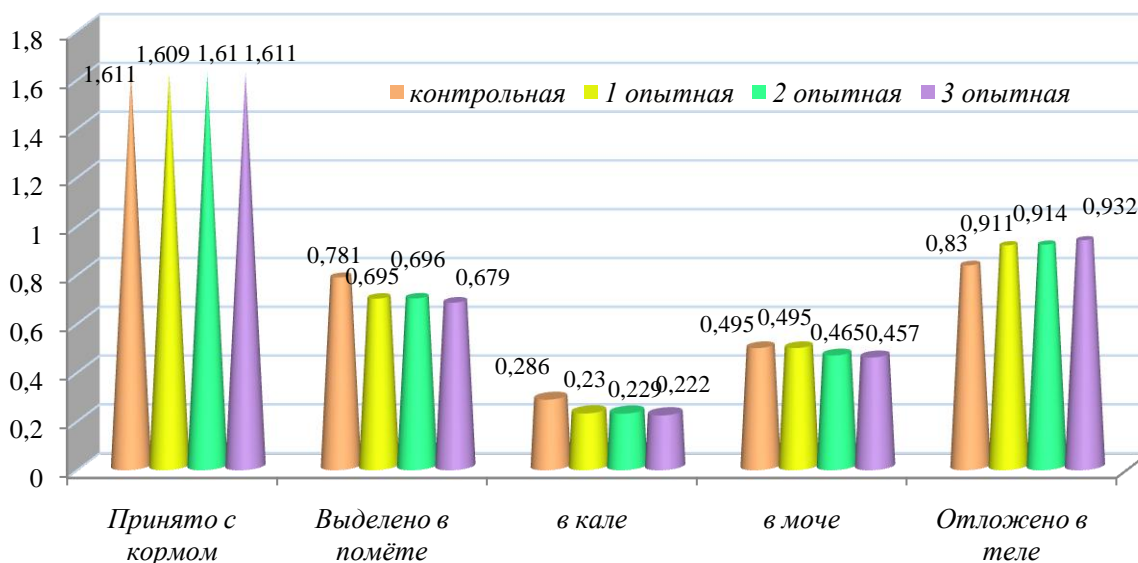


Рисунок 2. Усвояемость сырого протеина (баланс азота) рациона у перепелов, г
Figure 2. Digestibility of crude protein (nitrogen balance) of the quail diet, g

Результаты физиологического (балансового) эксперимента показали, что за счет скармливания совместно апробируемых препаратов БАД у перепелов 3-й опытной группы была самая высокая ретенция рациона сырого протеина. Исходя из вышеизложенного, птица этой группы по сравнению с контролем за сутки откладывала в теле больше азота на 12,29% ($P>0,95$). Считаем, что из-за синергизма денитрифицирующего действия обоих препаратов наблюдалось повышение активности протеиназ в ЖКТ мясной птицы 3-й опытной группы, что позволило против контроля лучше усваивать азот птичьего комбикорма от потребленного за сутки количества на 6,33% ($P>0,95$).

Макроэлемент кальций служит одним из важнейших строительных элементов при формировании у мясных перепелов костной ткани. С учетом сказанного, в ходе учетного

периода физиологического опыта изучили уровень ретенции этого элемента рациона в организме подопытной птицы (рис. 3).

Установили, что против контроля аналоги 3 опытной группы за сутки откладывали в организме больше кальция на 10,07% ($P>0,95$), а также лучше усваивали этот макроэлемент от потребленного с кормами количества – на 3,13% ($P>0,95$). Это говорит о благоприятном воздействии совместного скармливания обоих препаратов БАД на формирование костной ткани мясных перепелов.

Для выяснения денитрифицирующего действия испытуемых кормовых добавок на обмен фосфора в организме подопытной птицы в ходе физиологического эксперимента рассчитали суточный баланс этого макроэлемента. Полученные результаты приведены на рисунке 4.

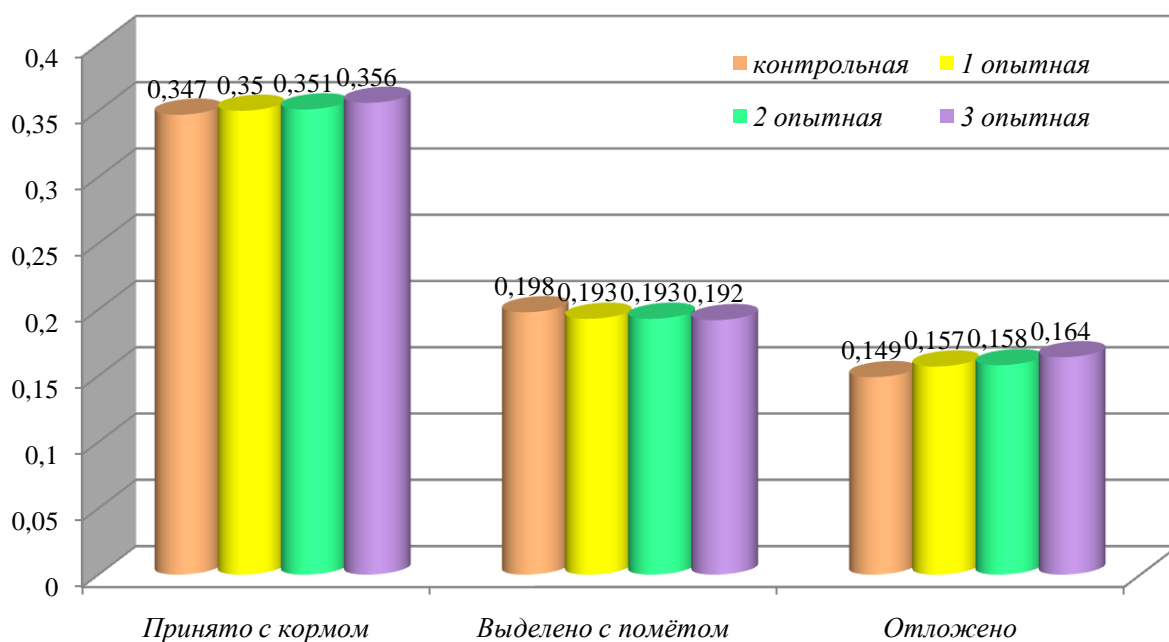


Рисунок 3. Баланс кальция в организме подопытных перепелов, г
Figure 3. Calcium balance in the body of experimental quails, g

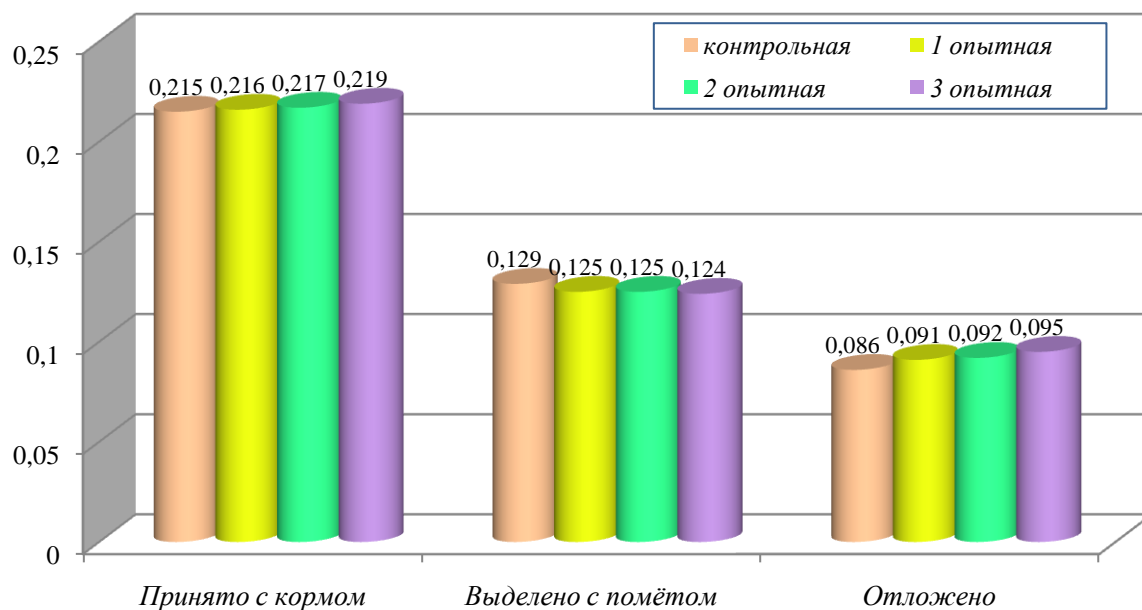


Рисунок 4. Баланс фосфора в организме подопытных перепелов, г
Figure 4. Phosphorus balance in the body of experimental quails, g

По итогам физиологического эксперимента против контроля за счет совместного включения апробируемых препаратов в составе комбикормов перепела из 3-й опытной группы за сутки откладывали в организме достоверно ($P>0,95$) больше фосфора на 10,46%, а также лучше усваивали этот мак-

роэлемент от потребленного с кормами количества – на 3,38% ($P>0,95$). Это говорит о благоприятном воздействии совместного скармливания обоих препаратов БАД на обмен фосфора в организме мясных перепелов при денитрификации.

Выводы. В результате выполненного на мясных перепелах физиологического обменного опыта получены новые данные, которые позволили научно обосновать эффективность совместного введения в состав комбикормов при субтоксических нитратных нагрузках на организм пробиотика Провитол в дозировке 1,25 кг/т и Лецитин (доза – 1,0 кг/т.).

Таким образом, из-за синергизма денитрифицирующего действия вышеназванных препаратов наблюдается повышение активности протеиназ в пищеварительном тракте птицы, что, в целом, приводит к активизации процессов пищеварения и оказывает благоприятное воздействие на формирование костной ткани мясных птиц.

Список литературы

1. Кцоева И. И., Витюк Л. А., Бугленко Г. А. Прием повышения продуктивности цыплят-бройлеров // Научные основы повышения продуктивности сельскохозяйственных животных: сборник научных трудов СКНИИЖ по материалам 9-ой международной научно-практической конференции. Краснодар, 2016. Часть 5. С. 76–80. EDN: VWLQJF
2. Титаренко Е. С., Темираев Р.Б. Биолого-продуктивный потенциал и пищеварительный обмен у перепелов при денитрификации за счет скармливания адсорбента и антиоксиданта // Научная жизнь. 2018. № 5. С. 45–49. EDN: USUZSG
3. Бугленко Г. А., Кцоева И. И. Скармливание пробиотика бройлерам при денитрификации // Использование современных технологий в сельском хозяйстве и пищевой промышленности: материалы Международной научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых. Пос. Персиановский, 2016. С. 385–386. EDN: WPGZON
4. Способ повышения пищевых свойств молока и продуктов его переработки / Р. Б. Темираев, М. Г. Кокаева, И. А. Аришина, Р. В. Осикина // Устойчивое развитие горных территорий. Владикавказ. 2011. № 4(10). С. 75–78.
5. Продуктивность, особенности пищеварительного метаболизма перепелов при добавках в рационы адсорбента и антиоксиданта для денитрификации / В. Х. Вороков, Е. С. Титаренко, Р. Б. Темираев, С. Ф. Ламартон // Труды Кубанского государственного аграрного университета. 2019. № 76. С. 168–172. DOI: 10.21515/1999-1703-76-168-172. EDN: YKLNXX
6. Сенцова Д. О., Темираев Р. Б. Влияние пробиотика и витамина С на пищеварительный обмен перепелов // Инновации и продовольственная безопасность. 2018. № 4 (22). С. 106–109. EDN: VOGHCJ
7. Прием улучшения мясной продуктивности цыплят-бройлеров за счет скармливания пробиотика / Р. Б. Темираев, А. А. Баева, Р. В. Осикина, Л. А. Витюк, И. И. Кцоева, Г. А. Бугленко // Известия Горского государственного аграрного университета. 2016. Т. 53. № 4. С. 145–149. EDN: XDYYHX
8. Переваримость и усвояемость питательных веществ при включении в рационы мясной птицы биологически активных препаратов для детоксикации Т-2 токсина / А. В. Каиров, Р. Б. Темираев, М. Н. Мамукаев, И. И. Кцоева, М. К. Кожок, С. Ф. Ламартон, Л. А. Витюк, Э. В. Бесланев // Известия Горского государственного аграрного университета. 2019. Т. 56. №4. С. 108–113. EDN: HTAWAK
9. Морфологический и биохимический состав крови перепелов при применении в питании пробиотика и витамина С / Д. О. Сенцова, Р. Б. Темираев, С. Г. Козырев, А. А. Баева, З. Т. Баева, З. А. Кубатиева (Гутиева), М. Н. Мамукаев // Известия Горского государственного аграрного университета. 2018. Т. 55. № 4. С. 115–120. EDN: YRLMST
10. Результаты физиологического обменного опыта на перепелах при скармливании пробиотика и фосфолипида / Р. Б. Темираев, С. Г. Козырев, М. Н. Мамукаев, В. С. Гаппоева, Ч. Р. Гайтов, М. С. Газзаева // Известия Горского государственного аграрного университета. 2020. Т. 57. № 4. С. 69–75. EDN: MANTVG
11. Морфологический и биохимический состав крови мясной птицы при применении в рационах биологически активных препаратов / Р. Б. Темираев, А. В. Каиров, Ф. Н. Цогоева, М. К. Кожок, С. Ф. Ламартон, Е. А. Курбанова // Известия Горского государственного аграрного университета. 2019. Т. 56. №1. С. 91–97. EDN: VXHQTS
12. Темираев Р. Б., Баева А. А., Кокаева М. Г. Повышение качества мяса кур-бройлеров // Мясная индустрия. 2009. № 6. С. 25–27. EDN: MSOAMN
13. Фомин А. И., Аврутина А. Я. Методика определения переваримости кормов и скорости прохождения пищи по пищеварительному тракту с помощью окиси хрома // Методики научных исследований по кормлению с.-х. птицы. Москва. 1967. С. 21–25.

References

1. Ktsoeva I.I., Vityuk L.A., Buglenko G.A. The method for increasing of the productivity in broiler chickens. *Nauchnyye osnovy povysheniya produktivnosti sel'skokhozyaystvennykh zivotnykh: sbornik nauchnykh trudov SKNIIZH po materialam 9-oy mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii* [Scientific principles for increasing the productivity of farm animals: collection of scientific papers of NCSRIAH based on the materials of the 9th international scientific and practical conference]. Krasnodar, 2016. Part 5. Pp. 76–80. (In Russ.). EDN: VWLQJF
2. Titarenko E.S., Temiraev R.B. Biological productive capacity and digestive metabolism in quail during denitrification due to feeding of adsorbent and antioxidant. *Scientific life*. 2018;(5):45–49. (In Russ.). EDN: USUZSG
3. Buglenko G.A., Ktsoeva I.I. Feeding probiotics to broilers during denitrification. *Ispol'zovaniye sovremennykh tekhnologiy v sel'skom khozyaystve i pishchevoy promyshlennosti: materialy Mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii studentov, aspirantov i molodykh uchennykh* [Use of modern technologies in agriculture and food industry: materials of the International scientific and practical conference of students, graduate students and young scientists]. Vil. Persianovsky, 2016. Pp. 385–386. (In Russ.). EDN: WPGZOH
4. Temiraev R.B. [et al.]. A method for increasing the nutritional properties of milk and its processed products. *Sustainable development of mountain territories*. 2011;4(10):75–78. (In Russ.)
5. Vorokov V.Kh. Productivity, especially the digestive metabolism of quails under supplementation in the diets of the adsorbent and antioxidant for denitrification. *Trudy Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta* [Proceedings of the Kuban State Agrarian University]. 2019;(76):168–172. DOI: 10.21515/1999-1703-76-168-172. (In Russ.). EDN: YKLNXX
6. Sentsova D.O., Temiraev R.B. The influence of probiotics and vitamin C on the digestive metabolism of quails. *Innovations and food security*. 2018;4(22):106–109. (In Russ.). EDN: VOGHCJ
7. Temiraev R.B. [et al.]. Improvement of broiler chickens' meat productivity due to probiotic feeding. *Proceedings of Gorsky State Agrarian University*. 2016;53(4):145–149. (In Russ.). EDN: XDYYHX
8. Kairov A.V. [et al.]. Digestibility and assimilation of nutrients when biologically active preparations for detoxification of T-2 toxin are included in meat poultry diets. *Proceedings of Gorsky State Agrarian University*. 2019;56(4):108–113. (In Russ.). EDN: HTAWAK
9. Sentsova D.O. [et al.]. Morphology and biochemistry of quails blood when using probiotic and vitamin c in their feeding. *Proceedings of Gorsky State Agrarian University*. 2018;55(4): 115–120. (In Russ.). EDN: YRLMST
10. Temiraev R.B. [et al.]. Results of physiological metabolic experiment on quails when fed with a probiotic and phospholipid. *Proceedings of Gorsky State Agrarian University*. 2020;57(4): 69–75. (In Russ.). EDN: MANTVG
11. Temiraev R.B. [et al.]. Blood morphology and biochemistry of meat poultry when using biologically active preparations in their diets. *Proceedings of Gorsky State Agrarian University*. 2019;56(1):91–97. (In Russ.). EDN: VXHQTS
12. Temiraev R.B., Baeva A.A., Kokaeva M.G. Improving the quality of broiler chicken meat. *Meat industry journal*. 2009;(6):25–27. (In Russ.). EDN: MSOAMN
13. Fomin A.I., Avrutina A.Ya. *Metodika opredeleniya perevarimosti kormov i skorosti prokhozheniya pishchi po pishchevaritel'nomu traktu s pomoshch'yu okisi khroma. Metodiki nauchnykh issledovaniy po kormleniyu s-kh ptitsy* [Methodology for determining the digestibility of feed and the speed of passage of food through the digestive tract using chromium oxide. Methods of scientific research on feeding agricultural birds.]. Moscow. 1967. Pp. 21–25. (In Russ.)

Сведения об авторах

Кожоков Мухамед Кадирович – доктор биологических наук, профессор, профессор кафедры «Ветеринарная медицина», Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Кабардино-Балкарский государственный аграрный университет имени В. М. Кокова»

Кудаев Таулан Русланович – аспирант кафедры «Ветеринарная медицина» Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Кабардино-Балкарский государственный аграрный университет имени В. М. Кокова»

Гаппоева Валентина Созрыкоевна – кандидат биологических наук, доцент, заведующая кафедрой анатомии, физиологии и ботаники Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Северо-Осетинский государственный университет имени К. Л. Хетагурова», SPIN-код: 9988-0228

Никколова Белла Сергеевна - кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, доцент кафедры анатомии, физиологии и ботаники Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Северо-Осетинский государственный университет имени К. Л. Хетагурова», SPIN-код: 9828-4441

Information about authors

Mukhamed K. Kozhokov – Doctor of Biological Sciences, Professor, Professor of the Department of Veterinary Medicine, Kabardino-Balkarian State Agrarian University named after V.M. Kokov

Taulan R. Kudaev – Post graduate student of the Department of Veterinary Medicine, Kabardino-Balkarian State Agrarian University named after V.M. Kokov

Valentina S. Gappoeva – Candidate of Biological Sciences, Associate Professor, Head of the Department of Anatomy, Physiology and Botany North Ossetian State University named after K.L. Khetagurov, SPIN-code: 9988-0228

Bella S. Nikkolova – Candidate of biological sciences, Associate Professor, Head of the Department of Anatomy, Physiology and Botany North Ossetian State University named after K.L. Khetagurov, SPIN-code: 9828-4441

Авторский вклад. Все авторы настоящего исследования принимали непосредственное участие в планировании, выполнении и анализе данного исследования. Все авторы настоящей статьи ознакомились и одобрили представленный окончательный вариант.

Author's contribution. All authors of this research paper have directly participated in the planning, execution, or analysis of this study. All authors of this paper have read and approved the final version submitted.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Conflict of interest. The authors declare no conflict of interest.

*Статья поступила в редакцию 17.05.2024;
одобрена после рецензирования 04.06.2024;
принята к публикации 14.06.2024.*

*The article was submitted 17.05.2024;
approved after reviewing 04.06.2024;
accepted for publication 14.06.2024.*