

Животноводство и кормопроизводство. 2024. Т. 107, № 3. С. 119-137.
Animal Husbandry and Fodder Production. 2024. Vol. 107, no 3. P. 119-137.

ТЕОРИЯ И ПРАКТИКА КОРМЛЕНИЯ

Обзорная статья
УДК 636.5:636.085:591.11
doi:10.33284/2658-3135-107-3-119

Эффективность применения растительных кормовых добавок в кормлении сельскохозяйственной птицы

Елена Юрьевна Залюбовская¹, Мария Салиховна Мансурова²

^{1,2}Дальневосточный зональный научно-исследовательский ветеринарный институт,
Амурская область, Благовещенск, Россия

¹dalznivilabbiohim@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-4339-7912>

²maro4ka89@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0003-1747-7799>

Аннотация. Основной целью яичного птицеводства является активное развитие отрасли путём использования высокопродуктивных гибридных пород птицы и обеспечение полноценного питания стада. Качественное и сбалансированное питание является основой здоровья птицы, её быстрого роста и развития. Для достижения наилучших результатов необходимо использовать дополнительные препараты, которые помогут сбалансировать рацион кормления. В настоящее время в птицеводстве широко используются кормовые антибиотики. Однако применение антибиотиков в кормлении птиц также вызывает опасения относительно развития устойчивости бактерий к антибиотикам и возникновения резистентности к ним. Органическое сельское хозяйство становится предпочтительным выбором для современных развитых стран, которые уже отказались от применения антибиотиков в птицеводстве. В кормлении птицы теперь используются добавки на основе растительного сырья вместо антибиотиков. Фитобиотики – это природные кормовые добавки, которые отличаются экологической безопасностью при использовании в современных технологиях животноводства. Они обладают противовирусными, антимикробными, противогрибковыми, иммуномодулирующими противовоспалительными и многими другими свойствами. Применение фитобиотиков способствует увеличению производства пищеварительных ферментов, улучшает усвоение кормов, повышает перевариваемость и усвоение питательных веществ из корма, а также сокращает затраты на производство продукции птицеводства. Использование растительных добавок в птицеводстве актуально, в том числе из-за их безопасности для здоровья птиц и людей, которые являются конечными потребителями продукции, полученной с использованием этих кормов.

Ключевые слова: сельскохозяйственная птица, кормление, фитогенные кормовые добавки, обмен веществ, живая масса, кровь, продуктивность, сохранность

Благодарности: исследования выполнены в соответствии с планом НИР на 2024 г. ФГБНУ ДальЗНИВИ (№ FNGS-2022-0002).

Для цитирования: Залюбовская Е.Ю., Мансурова М.С. Эффективность применения кормовых добавок в кормлении сельскохозяйственной птицы (обзор) // Животноводство и кормопроизводство. 2024. Т. 107, № 3. С. 119-137. <https://doi.org/10.33284/2658-3135-107-3-119>

THEORY AND PRACTICE OF FEEDING

Review article

Efficiency of using plant feed additives in feeding poultry

Elena Y Zalyubovskaya¹, Maria S Mansurova²

^{1,2}Far East Zone Research Veterinary Institute, Amur region, Blagoveshchensk, Russia

¹dalznivilabbiohim@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-4339-7912>

²maro4ka89@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0003-1747-7799>

Abstract. The main objective of egg farming is the active development of industry through the use of highly productive hybrid poultry breeds and ensuring proper nutrition of the herd. A high-quality and balanced diet is the basis of poultry health, its rapid growth and development. To achieve the best results, it is necessary to use additional medications that will help balance the feeding diet. Currently, feed antibiotics are widely used in poultry farming. However, the use of antibiotics in bird feeding also raises concerns about the development of bacterial resistance to antibiotics and the emergence of resistance to them. Organic agriculture is becoming the preferred choice for modern developed countries that have already abandoned the use of antibiotics in poultry farming. Plant-based additives are now used in poultry feeding instead of antibiotics. Phytobiotics are natural feed additives that are environmentally safe when used in modern animal husbandry technologies. Phytobiotics have antiviral, antimicrobial, antifungal, immunomodulatory, anti-inflammatory and many other properties. The use of phytobiotics helps to increase the production of digestive enzymes, improves the assimilation of feed, increases the digestibility and absorption of nutrients from feed, and also reduces the cost of poultry production. The use of herbal additives in poultry farming is relevant, among other things, because of their safety for the health of birds and people who are the end consumers of products obtained using these feeds.

Keywords: agricultural poultry, feeding, phytogenic feed additives, metabolism, live weight, blood, productivity, safety

Acknowledgments: the research was performed in accordance to the plan of research works for 2024 FSDSI FEZRVI (No. FNGS-2022-0002).

For citation: Zalyubovskaya EY, Mansurova MS. Efficiency of using plant feed additives in feeding poultry (review). *Animal Husbandry and Fodder Production*. 2024;107(3):119-137. (In Russ.). <https://doi.org/10.33284/2658-3135-107-3-119>

Введение.

В современном мире ключевым фактором успешного развития птицеводства является использование высокопродуктивных кроссов птиц и обеспечение полноценного питания стада (Даниленко И.Ю. и др., 2022). Для достижения оптимальных результатов необходимо применять дополнительные препараты, обеспечивающие балансировку рациона кормления. Внимательный подход к этим аспектам позволит повысить производительность птиц и обеспечить максимальную отдачу от инвестиций в птицеводство (Медетханов Ф.А. и др., 2021; Котарев В.И. и Денисенко Л.И., 2023; Суфьянова Л.М. и др., 2021).

В настоящее время в птицеводстве широко используются кормовые антибиотики. Однако их необдуманное применение может привести к негативным последствиям. Использование антибиотиков в избытке может подавить нормальную микрофлору кишечника птиц и снизить её иммунитет (Мусиенко В.В. и др., 2020; Rafiq K et al., 2022). Кроме того, это может вызвать антибиотикоустойчивость микроорганизмов из-за генетических мутаций. Одним из опасных свойств антибиотиков является их способность накапливаться в органах и тканях птицы, а также в птицеводческой продукции. В результате этого у людей возникает риск потребления продуктов животного происхождения с высоким уровнем антибиотиков (Багно О.А. и др., 2018). Необходимо тщательно контролировать и регулировать использование кормовых антибиотиков в птицеводстве, чтобы

предотвратить негативные последствия и обеспечить безопасность продукции (Дускаев Г.К. и Климова Т.А., 2022; Конакова И.А. и др., 2022).

Современные развитые страны уже отказались от использования антибиотиков в птицеводстве и переходят на органическое сельское хозяйство (Стрельникова И.И. и Кислицына Н.А., 2020). Вместо антибиотиков в кормлении птицы начали применяться добавки растительного происхождения, которые улучшают качество сырья и продуктов его переработки, при этом не представляющие вреда для здоровья человека (Буяров В.С. и др., 2020; Краснобаев Ю.В., 2020; Стрельникова И.И. и Кислицына Н.А., 2020). Фитобиотики – это растительные соединения, которые являются натуральными, экологически чистыми и нетоксичными (Петруша Ю.К. и др., 2022). Они содержат природные биоактивные вещества, такие как терпеноиды, алкалоиды, гликозиды, фенолы и другие (Jachimowicz K et al., 2022; Wafaa A and Abd El-Ghany, 2020; Тимофеев Н.П., 2021). Фитобиотики обладают антибактериальными, антимикробными, противовирусными, иммуностимулирующими и другими полезными свойствами для организма (Drannikov AV et al., 2021; Mohammad GM and Kim IH, 2018). Их использование способствует увеличению выработки пищеварительных ферментов, улучшает поедаемость кормов, повышает перевариваемость и усвоение питательных веществ корма, а также снижает затраты на производство птицеводческой продукции (Дускаев Г.К. и др., 2023; Kikusato M, 2021; Basit MA et al., 2020).

Цель исследования.

Провести анализ литературы по использованию фитобиотиков в птицеводстве, изучить результаты научных исследований, проведенных как в России, так и за рубежом. А также оценить практический опыт применения данных добавок птицеводами и сельхозпредприятиями.

Материалы и методы исследования.

Методологическими подходами стали научные исследования современных отечественных и иностранных авторов, изучающих эффективность использования фитобиотиков в птицеводстве.

Результаты исследования и их обсуждение.

В современном сельскохозяйственном секторе растёт спрос на натуральные кормовые добавки, обладающие антимикробными, антиоксидантными и пробиотическими свойствами. Среди многочисленного растительного сырья на первый план выходит корица, которая подтвердила свою эффективность в птицеводстве. Корица богата эфирными маслами, флавоноидами, куркуминоидами, кумаринами, дубильными веществами, алкалоидами и другими биоактивными компонентами, оказывает комплексное благоприятное воздействие на здоровье птицы. Эти вещества обладают мощными антимикробными свойствами, которые способствуют борьбе с инфекциями и укреплению иммунной системы птицы, а также используются для производства безопасной птицеводческой продукции. Поскольку растёт беспокойство по поводу использования антибиотиков в животноводстве, корица представляет собой ценную альтернативу традиционным фармацевтическим препаратам.

В опыте, проведённом Akhtar A с соавторами (2021), было исследовано использование корицы в рационах цыплят-бройлеров. Авторы отмечают, что добавление корицы в корм птицы положительно влияет на усвоение питательных веществ, снижает уровень холестерина, улучшает биохимический профиль крови, влияет на экспрессию генов, иммунитет и здоровье кишечника, что помогает смягчить воздействие болезней и стрессовых факторов окружающей среды. Исследования других авторов показывают, что корицу можно использовать в птицеводстве для улучшения безопасности пищевых продуктов, здоровья и экономических показателей (El-Nack A et al., 2020; Krauze M et al., 2020).

Было проведено исследование динамики биохимических показателей крови цыплят-бройлеров, которым давали различные дозы экстракта тимьяна (Vagno OA et al., 2019). Установлено, что введение этого экстракта в рацион цыплят-бройлеров в дозах 2, 4, 6, 8 и 10 миллиграмм на

килограмм массы тела не вызывало значительных изменений в показателях биохимического состояния крови подопытных цыплят. Все показатели находились в пределах физиологических референтных значений. Однако была замечена явная тенденция увеличения содержания общего белка: на 21 день – с 6,9 % до 21,8 %; на 40 день – с 2,9 % до 14,2 %. Уровень триглицеридов был снижен: на 21-й день – с 23,0 до 36,3 % и на 40-й день – с 1,7 до 51,3 %.

Исследование Mohiti-Asli M и Ghanaatparast-Rashti M (2017) проводилось с целью сравнительной оценки различных доз эфирного масла орегано в рационах цыплят-бройлеров кросса Росс 308 на параметры роста и иммунный ответ. За весь период исследования среднесуточное потребление корма оказалось ниже у птиц, которым давали различные дозы эфирного масла орегано. Коэффициент эффективности производства был выше у бройлеров, получавших с рационом 0,03 % эфирного масла орегано в виде порошка. У них наблюдалось более высокое содержание иммуноглобулина G, тогда как количество гетерофилов в крови и соотношение гетерофилов к лимфоцитам было снижено. Добавление эфирного масла орегано в рацион цыплят в данном количестве благоприятно влияло на продуктивность и иммунный ответ бройлеров.

В ходе 57-дневного исследования было изучено воздействие растительных добавок на производительность бройлерных кур (кросса Росс 308), их иммунную функцию и микрофлору кишечника. Добавление орегано как отдельно, так и в сочетании с розмарином значительно влияло на живую массу птицы в возрасте 11, 22 и 36 дней. Так, в 11-дневном возрасте наибольшая живая масса наблюдалась в группе, которой скармливали орегано, в ней увеличение показателя составило 23,1 %. При введении в рацион розмарина и орегано+розмарин увеличение было не столь значительным 2,3-8,8 %. В 22-дневном возрасте лучший результат показало совместное скармливание добавки: увеличение живой массы составило 29,4 %, при скармливании розмарина и орегано по отдельности показатель был увеличен на 19,7 % и 26,7 % соответственно. Данная картина наблюдалась и в 36-дневном возрасте, при совместном введении данной добавки в корм живая масса увеличилась на 20,3 %, в группах, где скармливали розмарин и орегано по отдельности – на 12,3 % и 15,6 % (Franciosini MP et al., 2016).

Результаты исследований Xianjing He с коллегами (2017) показали, что использование эфирного масла орегано в дозе 100 мг/кг рациона 30-недельных несушек значительно улучшило ($p < 0,01$) процент снесённых яиц, средний вес яйца, скорость потребления корма, активность амилазы и трипсина. Добавление эфирного масла орегано значительно увеличивало количество кишечных бифидобактерий и лактобацилл ($p < 0,01$), в то время как количество кишечной палочки и сальмонеллы заметно снижалось ($p < 0,01$), а также увеличивало высоту ворсинок двенадцатиперстной кишки ($p > 0,05$). Более того, уровни экспрессии генов GLUT2 (глюкозы 2), PepT1 (пептидного транспортера 1) и SGLT1 (натрий-глюкозного котранспортера 1) в двенадцатиперстной и тощей кишке значительно повысились у кур-несушек, получавших рацион с добавлением 100 мг/кг эфирных масел орегано ($p < 0,01$). В результате продуктивность несушек увеличилась, а усвоение питательных веществ улучшилось.

Исследования по использованию растительной кормовой добавки из экстракта древесины сладкого каштана в дозе 400 г на 1 тонну комбикорма в рационе цыплят-бройлеров кросса Кобб-500 показали значительные результаты (Zaikina AS et al., 2022). В возрасте 7 дней цыпленка имели живую массу, превышающую исходную на 4,4 %, а в возрасте 14 – на 7,2 %. Сохранность поголовья была на 0,4 % выше. Выход мяса и индекс продуктивности составили 47,3 кг/м² и 491,9 единиц, что выше на 8,5 % и 5,9 %. По результатам забоя цыплят-бройлеров самый высокий показатель живой массы перед забоем был у петушков, получавших добавку в данной дозировке, что выше на 5,5 %. Масса грудных мышц была выше на 13,51% при добавлении фитобиотика. Масса мышц голени, включая массу голени и бедра, в группе без кормовой добавки составила 509,8 г, в то время как в группе, получавшей фитобиотик, она была выше на 98,6 г. Включении в рацион растительной добавки привело к увеличению переваримости сухого вещества на 2,04 %.

Состав фитобиотической кормовой добавки «Активо» представлен смесью эфирных масел орегано, тимьяна, розмарина и экстракта перца чили. В качестве наполнителя использовались гид-

рогенизированные растительные жиры. Жидкая кормовая добавка «Активо Ликвид» – фитобиотик, который содержит масла корицы и орегано, а также лимонную кислоту в качестве активных компонентов. Вспомогательные вещества включают пектин, хлорид натрия и дистиллированную воду.

Использование новых фитодобавок «Активо» и «Активо Ликвид», обладающих антибактериальными, антиоксидантными свойствами и хорошим вкусом, в составе основного рациона кур способствовало нормализации обмена веществ у птицы. Окислительно-восстановительные процессы были оптимизированы, биосинтез белка усилен, а липидный обмен активизирован. В результате этого птицы получили больше метаболической энергии, что позволило им эффективнее превращать питательные вещества комбикорма в продукцию. Использование испытуемых препаратов привело к усилению защитно-приспособительных механизмов в организме птицы, что повысило сохранность поголовья, а также позволило курам достичь пика продуктивности раньше и дольше удерживать его на более высоком уровне (Шацких Е.В. и Латыпова Е.Н., 2023).

В статье приведены результаты исследования влияния фитобиотической кормовой добавки «Активо» на развитие иммунных органов цыплят-бройлеров кросса Росс-308: тимуса, тканевой сумки и селезёнки. В рацион цыплят, начиная с 5-го дня жизни, в количестве 0,15 г на 1 кг кормового концентрата вводилась исследуемая добавка. Она оказала благоприятное влияние на развитие иммунной системы. По окончании выращивания масса тканевой сумки у цыплят, не получавшей добавку, уступала экспериментальным значениям на 3,0 %, масса тимуса – на 4,1 %, а масса селезёнки – на 23,1 %. Анализ процессов, зафиксированных в препаратах гистологических срезов селезёнки, тимуса и тканевой сумки 37-дневных цыплят-бройлеров, показал высокие показатели клеточного и гуморального иммунитета, благополучие подопытного поголовья по инфекционным и паразитарным заболеваниям (Shatskikh EV et al., 2022).

В настоящее время большое внимание уделяется разработке фитобиотиков в качестве кормовой добавки для сельскохозяйственной птицы, которые могут заменить антибиотики. Цель исследования Moharreri M с-коллегами (2021) заключалась в разработке микрокапсул, содержащих смесь эфирных масел (тимьяна, мяты, пикантного и чёрного перцев), и оценке их полезного воздействия на цыплят-бройлеров, заражённых *Clostridium perfringens*. По результатам исследования было установлено, что сферические микрокапсулы смеси эфирных масел имели размер частиц 158,6 мкм и эффективность капсулирования 94,2 %. Основными активными соединениями были тимол, карвакрол, п-цимен и γ -терпинен. Микрокапсулирование эфирного масла эффективно предотвращало высвобождение фенольных соединений в верхних отделах ЖКТ и способствовало их доставке в нижние отделы у цыплят-бройлеров. Введение микрокапсул в корм (0,5, 1 и 2 кг/т) улучшило рост, общее потребление корма, антиоксидантный статус организма, морфоструктуру подвздошной кишки и микробную популяцию кишечника у цыплят-бройлеров, инфицированных *C. Perfringens*.

Крапива (*Urtica dioica*) содержит широкий спектр химических компонентов, которые придают растению сильную антиоксидантную способность. Цель исследования заключалась в изучении экспрессии генов антиоксидантов и реакции на лёгочную гипертензию у цыплят-бройлеров (Ross 308), которым давали крапиву. Результаты показали, что у цыплят, получавших *U. dioica*, наблюдалась значительная сверхэкспрессия генов каталазы (CAT) и супероксиддисмутазы 1 (SOD1) в печени и лёгких. Это привело к снижению перекисного окисления липидов, что отразилось на уменьшении концентрации малонового диальдегида (MDA) и повышении концентрации оксида азота (NO) в крови птицы. Кроме того, скармливание *U. dioica* в количестве 1 % и 1,5 % приводило к уменьшению гипертрофии правого желудочка и снижению смертности от синдрома лёгочной гипертензии. Таким образом, скармливание *U. dioica* усиливало регуляцию генов антиоксидантов в печени и лёгких молодняка (Ahmadipour B and Khajali F, 2019).

Исследование (Медетханов Ф.А. и др., 2021) показало, что при введении в рацион растительной добавки «Ксенивет» в виде водного раствора цыплята имели больший вес. С 21 дня опыта было замечено значительное увеличение абсолютного прироста на 1,0 % и среднесуточного темпа роста – на 0,7 %. Вес цыплят на 28-й день эксперимента увеличился на 6,4 %. На 38-й день иссле-

дований бройлеры достигли максимальной массы тела и среднесуточного прироста, увеличение составило 3,8 % и 4,0 % соответственно. Использование данной добавки способствовало более высоким показателям сохранности цыплят. Также следует отметить, что за всё время эксперимента без использования добавки погибло 3 цыплёнка, сохранность составила 92,5 %, тогда как при введении добавки – только один и сохранность поголовья составила 97,5 %.

В составе фитобиотической кормовой добавки «Экстракт 6930» присутствуют активные компоненты, включая карвакрол, терпентин из стручкового перца и коричный альдегид. Содержащиеся в нём биологически активные вещества способствуют снижению pH в ЖКТ, увеличивают уровень жирных кислот. Они также улучшают баланс кишечной микрофлоры, особенно стимулируя рост лактобактерий и обеспечивая контроль за патогенной микрофлорой в кишечнике. Исследование показало, что добавление фитобиотика «Экстракт 6930» в рацион цыплят-бройлеров приводит к следующим результатам: улучшению потребления кормов – на 3,7 %, увеличению живой массы – на 9,1 % и снижению расходов на кормление – на 4,7 % на каждый килограмм прироста. Наблюдалось увеличение тушек по массе филе на 14,24 % и мышц ног – на 14,8 % (Царук Л.Л., 2019).

Большое внимание уделяется шиповнику как добавке, используемой в кормлении птицы. Благодаря высокому содержанию витамина С, витаминов группы В, витаминов К, А, Р, Е, а также микро- и макроэлементов, шиповник является очень полезным продуктом. В него также входят катехины, природные сахара, пектиновые вещества, эфирные масла, незаменимые жирные кислоты (линолевая, линоленовая), органические кислоты и другие многочисленные вещества (Igal M et al., 2021; Nitievskaya KN, 2020).

Плоды шиповника способны стимулировать окислительно-восстановительные процессы в организме, улучшать функционирование ферментных систем, благоприятно влиять на процессы восстановления тканей, синтез гормонов и углеводный обмен, а также способствовать снижению проницаемости сосудов. Плоды шиповника обладают антимикробными, противовоспалительными, иммуномодулирующими, кардиопротекторными и другими полезными свойствами. Они применяются при лечении пневмонии, гиперлипидемии, заболеваниях печени, почек, кишечника и других заболеваниях (Gjorgovska N et al., 2021).

В своих исследованиях Agayeva EM и её коллеги (2022) на цыплятах-бройлерах Росс 308 изучали действие растительного препарата из шиповника в сочетании с птичьей вакциной Sebak I Bird в качестве иммуностимулятора для определения оптимальной дозы. В ходе исследования было выявлено значительное снижение уровня эритроцитов на 5,0-15,0 % и моноцитов – на 1,5-3,5 %, а также увеличение количества лейкоцитов и лимфоцитов. Наибольшее количество Т-лимфоцитов было обнаружено при дозе растительного экстракта 1,5 мг/кг – $8,8 \pm 0,25$. При изучении уровня иммунитета после вакцинации с применением растительного экстракта было выявлено, что при дозе экстракта 1,5 мг/кг произошло наибольшее увеличение титра антител на 9,0 %. Таким образом, наиболее выраженная эффективность вакцинации была отмечена при вводе дозировке 1,5 мг/кг, что позволяет рекомендовать применение экстракта этого растения в сочетании с вакцинами для повышения поствакцинального иммунитета к инфекционному бронхиту.

Согласно исследованию, оценивающему влияние добавок из шиповника на яйценоскость, морфологию яиц, окисление липидов желтка и некоторые параметры крови у кур-несушек, с добавлением в рацион 0,5 % от массы корма сушёного и измельчённого шиповника помогло снизить уровень триглицеридов в сыворотке крови. Уровень малонового диальдегида (МДА) в желтке значительно снизился после хранения яиц в холодильнике и при комнатной температуре в течение 30 дней ($p < 0,05$; $p < 0,01$). Использование 0,5 % плодов шиповника привело к значительному увеличению пигментации яичного желтка ($p < 0,001$) (Grigorova S et al., 2021; Gjorgovska N et al., 2021).

Исследование (Naticе KA et al., 2019) проводилось для определения влияния добавок из молотых семян шиповника на продуктивность, качество яиц и некоторые параметры сыворотки у несушек Ломан Браун при различных уровнях их потребления. Добавление семян шиповника в рацион несушек на уровне 15 % увеличивало яйценоскость ($p < 0,05$) и снижало количество повре-

ждённых яиц. А также наблюдалось увеличение показателей сыворотки крови, таких как АЛТ ($p < 0,05$), альбумин, общий холестерин, липопротеины очень низкой плотности и триглицериды.

В ходе эксперимента с цыплятами-бройлерами было выяснено, что добавление расторопши в дозе 1 % от массы корма приводит к следующим результатам: увеличению живой массы птицы, снижению расходов корма на рост, улучшению кислородного обмена в организме, а также воздействию на состав белков в сыворотке крови и параметры размеров внутренних органов. Когда цыплята достигли возраста 30 дней, у них были более высокие показатели массы органов. Кроме того, органы кровообращения, выделения, иммунокомпетентные органы и железы внутренней секреции были лучше развиты. Среднесуточный прирост цыплят-бройлеров превышал показатель на 16,3 %. У 42-дневных бройлеров лучше была развита грудная мышца, её масса составляла от 18,5 % до 18,9 % от общей массы птицы. Было обнаружено, что добавление расторопши в корм птицы приводит к уменьшению содержания тяжёлых металлов и увеличению накопления витаминов А, Е и С в печени. Проведённый анализ микрофлоры толстой кишки цыплят показал, что наблюдалась стабилизация и увеличение роста нормальной симбиотической кишечной микрофлоры, а также подавление роста колиформных микроорганизмов (Андреева Н.В. и др., 2020).

Представлены результаты использования хвойной энергетической добавки в кормах для полноценного питания петушков кросса Ломан-Браун. При использовании добавки замечен значительный прирост живой массы птицы на 6,3 %, эффективность сохранения поголовья достигла 100,0 %. Благодаря этому удалось снизить затраты кормов на 6,5 % на каждый килограмм прироста живой массы петушков (Власов А.Б. и др., 2023).

В ходе эксперимента было проведено сравнительное изучение эффективности применения фитобиотика «Провитол» на продуктивность цыплят и кур-несушек трёх кроссов – «Родонит-3», «Хайсекс-Браун» и «Браун Ник». Исследуемый фитобиотик «Провитол» оказал положительное влияние на изменение живой массы. В течение 60 дней эксперимента живая масса увеличилась на 5,3-8,9 %. Статистические данные показали, что сохранность была самой высокой при добавлении фитобиотика – 94,0-98,0 %. Цыплята, потребляющие «Провитол» в количестве 1 кг/т корма, показали снижение затрат на 1 кг прироста на 2,3 %. В период сентябрь-октябрь была проведена вторая серия экспериментов. Яйценоскость составила 74-78 %. Результаты опыта указывают на улучшение показателей роста, развития и яйценоскости при применении данной добавки в кормление птицы. Это свидетельствует о высокой эффективности «Провитола» как биологически активной добавки для птицеводства (Нуралиев Е.Р. и Кочиш И.И., 2017).

Для определения влияния различных дозировок экстракта тикового листа на качество яиц было проведено исследование на курах-несушках породы Isa Brown в возрасте 30 недель. Куры, которым давали рацион с добавлением экстракта тикового листа на уровне 1,2 % и 1,6 %, имели большую массу яиц. Также было замечено, что добавление экстракта способствовало увеличению массы яичного белка с 35,1 до 37,7 г/яйцо. Масса желтка несушек колебалась от 15,9 до 16,4 г/яйцо, в то время как процентное содержание желтка варьировало от 26,3 до 27,5 %. Использование тикового листа оказало значительное влияние на единицу Хау ($p < 0,01$), приводя к увеличению показателя параллельно с повышением дозы экстракта. Максимальное значение единицы Хау составило 87,53 и было достигнуто при обработке экстрактом тикового листа в объёме 1,6 %. Исходя из представленных результатов, можно сделать вывод, что применение экстракта тикового листа в концентрациях 1,2 % и 1,6 % способно повысить качество яиц кур-несушек, включая их массу, массу белка, желтка и единицу Хау (Edi DN et al., 2018).

Сальмонеллёз – одно из наиболее тяжёлых зоонозных заболеваний, передающихся человеку через продукты животного происхождения (особенно мясо птицы и яйца). В данном исследовании на курах-несушках было проведено тестирование фитобиотика «Интебио» в качестве альтернативы противомикробным препаратам для борьбы с сальмонеллой. Результаты показали, что приём фитобиотика положительно влиял на состояние желудочно-кишечного микробиома, уровень метаболизма и продуктивность птицы, в то время как заражение сальмонеллой имело отрицательный эффект. Изменения в генной экспрессии наблюдались как через один, так и через семь дней

после инокуляции, что указывает на сходство с тканеспецифичной экспрессией у млекопитающих/человека (Laptev GY et al., 2021).

В исследовании Rabelo-Ruiz с коллегами (2021) было изучено воздействие экстракта на основе соединений чеснока и лука в рационе кур-несушек в дозировке 150 мг/кг корма в начале их продуктивной жизни (с 16 по 20 недели) на микробиоту кишечника и продуктивные качества птицы. В результате эксперимента было отмечено значительное увеличение количества снесённых яиц на 10,6 % и их размера на 2,0 % за один месяц. Это увеличение производства сопровождалось изменениями микробиоты в подвздошной и слепой кишке, выявленными с помощью высокопроизводительного секвенирования. В подвздошной кишке наблюдались изменения в составе редких микроорганизмов, в то время как в слепой кишке лечение затронуло как основные, так и второстепенные группы бактерий. Эти изменения в микробиоте свидетельствуют об улучшении усвояемости корма. Относительное содержание лактококка в подвздошной кишке и лактобацилл в слепой кишке значительно увеличилось в опытной группе, что обычно оказывает положительное воздействие на хозяев. Полученные результаты обещают хорошие перспективы использования этих соединений у домашней птицы в коротком временном периоде.

В ходе исследования было изучено гепатопротекторное действие фитобиотика «ГербаСтор» на организм кур-несушек в период их продуктивности. Было установлено, что дополнительное введение препарата «ГербаСтор» в основной рацион кур в дозах 0,5, 0,7 и 1,0 г/кг комбикорма в течение 60 дней, с перерывом в 30 дней не оказывает негативного влияния на их клиническое состояние. Кроме того, препарат нормализует морфологический состав крови, активизирует обмен белков, углеводов и липидов, а также снижает активность ферментов переаминирования. Оптимальный эффект достигается при использовании дозы 0,7 г/кг корма. На основании результатов исследования рекомендуется использовать фитобиотик «ГербаСтор» для профилактики гепатозов у кур-несушек (Берлинский Ю.Р. и Мерзленко Р.А., 2023).

Актуальным являются внедрение экономически оправданных биологически активных веществ в ветеринарную практику и поиск соответствующих биохимических тестов для диагностики латентно протекающих заболеваний у кур. В работе было проведено биохимическое исследование крови для анализа эффективности использования растительных композиций в лечении белковой дистрофии печени у кур-несушек гибрида Ломанн Браун. Введение в рацион кур травяных сборов способствовало улучшению белкового и минерального обменов: замечено снижение общего белка на 10,9-24,7 % и фосфора – на 26,6-33,9 % при одновременном повышении уровня альбумина и кальция. А также снижение уровня триглицеридов, холестерина и каталитической активности ферментов. Биохимическое исследование сыворотки крови позволило подтвердить диагноз и использовать биохимические тесты для диагностики дистрофии печени у кур. Также была показана эффективность применения фитокомпозиций в терапии субклинических форм гепатозов у кур-несушек на птицефабрике (Ермашкевич Е.И. и Клетикова Л.В., 2016).

Работа Вертипрахова В.Г. с соавторами (2020) представляет собой результаты исследований, которые показывают влияние фитобиотика на продуктивность, усвояемость питательных веществ и биохимические показатели крови у мясных кур. Состав фитобиотика включал следующие компоненты в объёме: смесь натуральных эфирных масел (эвкалипт, чеснок, лимон и чабрец) от 0,64 % до 1,60 %, лимонную кислоту – от 0,4 % до 1,0 % и наполнитель, который представлен отрубями пшеничными или шротом подсолнечным 100 %. Исследователи установили, что при использовании фитобиотика в рационах мясных кур эффективность усвоения азота корма повышалась на 1,21-1,80 %, усвоение протеина – на 1,27-1,67 %. Наблюдалось повышение доступности лизина и метионина: на 0,96-1,94 % и 1,71-2,09 %, соответственно ($p < 0,01$). На 38,5 % снизилась активность трипсина в крови кур линии Б6 после добавления фитобиотика в рацион. Уровень щелочной фосфатазы снижался на 13,1-55,7 % ($p \leq 0,05$), в то время как общий белок увеличивался на 25,8-33,4 % ($p \leq 0,05$), а триглицериды – на 32,2-137,5 % ($p \leq 0,05$). В группе Б7 (быстрооперирующаяся) при добавлении в рацион фитобиотика произошло достоверное увеличение количества эритроцитов на 15,0 % и содержание гемоглобина – на 12,9 %.

Отражены результаты изучения влияния фитогенной кормовой добавки на продуктивные качества кур-несушек кросса Хайсекс Браун. При вводе в рацион несушек растительной добавки в первый месяц яйцекладки отмечалось увеличение интенсивности яйцекладки на 6,1 %, количества яиц на среднюю несушку – на 5,6 %, массы яиц – на 1,2 % и снижение затрат корма на одну среднюю несушку – на 6,7 % (Данилова А.А. и др., 2021).

Исследование, проведённое Ashour EA и его коллегами (2020), было направлено на изучение влияния пищевых добавок с различным содержанием порошкообразной травяной смеси на биохимический статус, показатели роста, характеристики тушки и качество мяса бройлеров. Травяная смесь состояла из 300 г стручкового перца однолетнего, 300 г тимьяна обыкновенного, 300 г шалфея розмаринового, 150 г пимпинеллы анисовой, 150 г мяты перечной, 300 г лука и 300 г чеснока. Наибольшие значения живой массы и её прироста наблюдались в возрасте 3 и 5 недель в группе цыплят, которая получала 5,0 г/кг рациона травяной смеси. В данной группе в возрасте 3 недель показатели были выше на 6,9 % и 0,8 %, а в возрасте 5 недель – на 3,8 % и 2,0 % соответственно. Общий белок, глобулины, ферменты печени и почек, мочевины и креатинина были снижены в группах, которые получали различные уровни травяной смеси. Наибольшее снижение общего белка на 5,6 %, мочевины на 25,4 % и креатинина на 22,2 % наблюдалось в группе, где дозировка составляла 6,0 г/кг. При дозировке 5,0 и 6,0 г/кг глобулины снизились на 11,8 % и 14,2 %, АЛТ – 7,7 % и 9,3 %, а также АСТ – на 5,8 % и 6,6 %. Группы, которые получали травяную смесь, показали улучшение качества сохраняемого мяса и антиоксидантных показателей. Таким образом, травяные добавки могут быть использованы в качестве натурального дополнения к рациону бройлеров для ускорения их роста, улучшения показателей крови и качества мяса. Кроме того, уровень окисления в мясе обработанных цыплят был ниже в течение периода хранения.

Исследования показали, что препарат на растительной основе «Лив 52 Вет» эффективен. Его состав включает оксид железа, каперс колючий, тамариск галльский, паслён чёрный, тысячелистник обыкновенный, кассию западную, терминалию анжурю. Активные ингредиенты обрабатывались паром экстракта семян таких растений, как дымянка лекарственная, эклипта белая, терминалия хебула, филантус нирури, эмбелия смородиновая, берхавия раскидистая, свинчатка цейлонская, эмблика раскидистая, редька посевная, тиноспория сердцелистная. Исследования, проведённые на итальянских белых гусях, которым давали «Лив 52 Вет» с комбикормом, показали увеличение показателей иммунного статуса и красной крови в середине периода яйценоскости. Гуси, получавшие фитобиотик, показали следующие результаты: рост пика яйценоскости – на 3,3 %, увеличение интенсивности яйценоскости – на 1,2 % и числа яиц – на 5,1 % за период яйценоскости (Bortoluzzi C et al., 2016).

Г.С. Азаубаева и её коллеги (2014) провели исследование, в котором они изучали влияние кормовой добавки «Лив 52 Вет» на иммунный статус гусей родительского стада. Кормовую добавку «Лив 52 Вет» вводили в следующих дозах: 150 г/т; 200 г/т; и 250 г/т. В ходе исследования было обнаружено, что иммунный статус птицы активизировался при употреблении добавки «Лив 52 Вет» в составе комбикорма. Гуси, потреблявшие 200 г/т кормовой добавки, в большей степени сохраняли уровень естественной резистентности, что подтверждается и тем, что в этой группе сохранность птицы была на 97,3 % выше, чем в других группах. К середине периода яйценоскости у гусынь без добавки наблюдалось снижение фагоцитарной активности на 2,3 %, с добавкой выявлено увеличение данного показателя: 150 г/т – на 0,7 %, 200 г/т – на 5,0 % и 250 г/т – на 4,3 % по сравнению с началом яйценоскости. При использовании дозировок 200 г/т и 250 г/т фагоцитарная активность значительно превышала значения группы без добавки на 7,0 % и 7,3 % соответственно.

Данные исследований Завьяловой В.Г. и соавторов (2022) показывают, что во время роста индюшат использование экстракта элеутерококка в рационе в дозе 0,4 мл на голову в течение 40 дней приводит к увеличению живой массы на 4,4 %, количества съедобных частей – на 8,1 % и субпродуктов – на 4,9 %. Аналогичная тенденция наблюдалась и в отношении убойного выхода: максимальный процент составил 69,1 % для полупотрошённой тушки и 64,9 % – для потрошённой тушки. Мясо индеек, получавших экстракт, характеризовалось наименьшим содержанием влаги на

2,5 %, массовая доля белка в мясе птицы увеличилась на 2,4 %. Стоит отметить, что содержание жира повышалось с увеличением доли препарата, а содержание золы – с увеличением срока скармливания, вероятно, это связано с воздействием препарата на обмен веществ птицы. Мясо и бульон, полученные от птицы, которой был добавлен экстракт элеутерококка, были оценены выше в ходе дегустации.

Использование фитобиотиков в разведении перепелов представляет собой перспективное направление, которое может быть эффективным инструментом для увеличения прибыльности данного вида животноводства.

В исследовании Селиной Т.В. с коллегами (2021) описаны результаты выращивания перепёлок-несушек породы Фараон на рационе с добавлением в комбикорм 1% кормовой добавки из сосновой хвои. Скармливание добавки из хвои сосны не влияло на здоровье птицы и не оказывало отрицательного воздействия на их выживаемость при 100 % сохранности. За период выращивания живая масса перепёлок-несушек увеличилась на 3,2 %, средняя масса яиц – на 0,15 %, яйценоскость – на 5,32 штук, а интенсивность яйценоскости выросла на 9,5 %. Валовое производство яиц увеличилось на 404 шт. или на 15,6 %. Также стоит отметить, что затраты корма на производство 10 яиц сократились на 0,1 кг, что составило 13,2 %. Из статистических данных следует, что использование добавки привело к значительному увеличению производства яичной массы на 5,6 кг, что обусловило прирост в 15,8 %. В то же время затраты корма на производство 1 кг яичной массы оказались меньше на 0,8 кг или на 13,6 %. После 14-дневного периода кормления птицы добавкой удалось увеличить концентрацию каротиноидов в желтке в 2,3 раза. Общая оценка вкусовых качеств перепелиных яиц возросла и составила 4,93 балла для белка и 4,10 балла – для желтка. Стоимость комбикорма, потреблённого птицей во время выращивания, была выше на 299,1 рублей или на 6,8 %. В группе, которой скармливалась добавка, смогли продать больше инкубационных яиц на 4040 рублей или на 15,7 %. В итоге, учитывая все затраты, прибыль составила на 3750 рублей больше, а рентабельность производства была выше на 9,7 %. Исходя из вышеизложенного, применение в рационах перепелов натуральной хвойной кормовой добавки способствует повышению яйценоскости, накоплению в яйце каротиноидов, а также увеличению плодовитости птицы и экономической эффективности.

Добавление в рацион перепелов породы Фараон кормовой добавки «Сангровит», содержащей алкалоиды, экстрагированные из маклеи, сока и пасты люцерны, способствовало увеличению темпов роста и улучшению сохранности птиц. (Wang XF et al., 2014).

Использование в кормлении молодых перепелов активной угольной кормовой добавки, состоящей из древесного угля с включением хвойного экстракта, в качестве фитобиотика привело во время всего опыта (42 дня) к увеличению живой массы на 6,9 %. Показатель валового и среднесуточного приростов живой массы увеличился на 7,3 % и 7,20 %, сохранность перепелиного стада выросла на 2,5 %, затраты корма на единицу продукции удалось снизить на 6,5 % (Данилова А.А. и др., 2022).

В ходе эксперимента по добавлению в рационы перепелов комплексной растительной добавки в объёме 1,0 % от общей массы корма было выявлено значительное увеличение живой массы на 0,2 %. Использование фитобиотической добавки в течение всего периода опыта привело к уменьшению среднесуточного потребления корма на 11,9 % (в объёме 1,0 %) и на 14,6 % (в объёме 2,0 %). При этом расходы на корм для набора 1 кг веса уменьшились на 17,2 % и 24,1 % соответственно. В группе, которая получала комплексную растительную добавку в дозировке 2,0 %, отмечалось увеличение массы мышечного желудка на 26,8 % с содержимым и на 36,8 % – без него, что было достоверно подтверждено при $p \leq 0,05$ и $p \leq 0,01$ соответственно. В группе, которой скармливали 1,0 % добавки от общей массы корма, наблюдалось значительное уменьшение содержания внутреннего жира на 50,0 %. Добавление добавки в рационы мясных перепелов в объёме 1,0 % и 2,0 % привело к повышению уровня мышечного белка на 4,6 % и 2,9 % и к увеличению уровня рентабельности на 4,7 % и 7,1 %, соответственно (Власов А.Б. и др., 2023).

Заключение.

Сводя воедино результаты множества исследований, можно сделать вывод, что использование фитобиотических добавок в птицеводстве продолжает оставаться актуальной задачей. Анализ экспериментальных данных показал целесообразность замены кормовых антибиотиков на натуральные, экологически безопасные препараты. Фитогенные кормовые добавки, вводимые в рационы сельскохозяйственных птиц, способствуют улучшению пищеварения, повышению производительности стада и общей сопротивляемости организма, а также улучшению усвоения питательных компонентов корма, что, в свою очередь, повышает прирост живой массы, улучшает качество мяса и яиц, снижает заболеваемость и смертность птиц. В результате используемая продукция становится более конкурентоспособной на рынке, что влияет на экономический результат производства.

Список источников

1. Азаубаева Г.С., Суханова С.Ф., Баскаев В.К. Иммунный статус гусынь родительского стада при использовании кормовой добавки «Лив 52 Вет» // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. 2014. № 7(117). С.110-114. [Azaubayeva GS, Sukhanova SF, Baskayev VK. Immune status of parent flock geese when using Liv 52 Vet feed supplement. Bulletin of Altai State Agricultural University. 2014;7(117):110-114. (*In Russ.*)].
2. Андреева Н.В., Олива Т.В., Явников Н.В. Влияние фитобиотика расторопши на продуктивные качества цыплят-бройлеров // Актуальные вопросы сельскохозяйственной биологии. 2020. № 4(18). С. 52-63. [Andreeva NV, Oliva TV, Yavnikov NV. The impact of phytobiotic of holy thistle on broiler's productive qualities. Actual Issues in Agricultural Biology. 2020;4(18):52-63. (*In Russ.*)].
3. Берлинский Ю.Р., Мерзленко Р.А. Применение добавки биологически активной «Гербастор» для профилактики гепатозов у кур-несушек // Сборник научных трудов Краснодарского научного центра по зоотехнии и ветеринарии. 2023. Т. 12. № 1. С. 303-308. [Berlinskij YuR, Merzlenko RA. "Herbastor" biologically active supplements used for hepatitis prevention in laying chickens. Collection of Scientific Papers of KRCAHVM. 2023;12(1):303-308. (*In Russ.*)]. doi: 10.48612/sbornik-2023-1-72
4. Влияние фитобиотиков на организм цыплят-бройлеров / В.В. Мусиенко, Л.В. Резниченко, А.В. Косов, Е.Н. Рябцева // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана. 2020. Т. 244. № 4. С. 129-133. [Musienko VV, Reznichenko LV, Kosov AV, Ryabtseva EN. Effect of phytobiotics on the body of broiler chickens. Scientific Notes Kazan Bauman State Academy of Veterinary Medicine. 2020;244(4):129-133. (*In Russ.*)]. doi: 10.31588/2413-4201-1883-244-4-129-133
5. Даниленко И.Ю., Николаев С.И., Корнилова Е.В. Влияние антистрессовой добавки на гематологические и биохимические показатели крови сельскохозяйственной птицы // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. 2022. № 3(209). С. 59-62. [Danilenko IYu, Nikolaev SI, Kornilova EV. Influence of anti-stress supplement on poultry blood hematological and biochemical indices. Bulletin of Altai State Agricultural University. 2022;3(209):59-62. (*In Russ.*)]. doi: 10.53083/1996-4277-2022-209-3-59-62
6. Дускаев Г.К., Кван О.В., Сизенцов Я.А. Использование фитобиотиков в кормлении цыплят-бройлеров (обзор) // Животноводство и кормопроизводство. 2023. Т. 106. № 1. С. 167-182. [Duskaev GK, Kvan OV, Sizentsov YaA. The use of phytobiotics in feeding broilers (review). Animal Husbandry and Fodder Production. 2023;106(1):167-182. (*In Russ.*)]. doi: 10.33284/2658-3135-106-1-167
7. Дускаев Г.К., Климова Т.А. Фитохимические вещества в кормлении сельскохозяйственной птицы: перспективы использования (обзор) // Животноводство и кормопроизводство. 2022. Т. 105. № 3. С. 137-152. [Duskaev GK, Klimova TA. Phytochemicals in poultry nutrition: prospects for use (review). Animal Husbandry and Fodder Production. 2022;105(3):137-152. (*In Russ.*)]. doi: 10.33284/2658-3135-105-3-137

8. Ермашкевич Е.И., Клетикова Л.В. Оценка эффективности фитокомпозиций при белковой дистрофии печени у кур путём биохимического исследования крови // Вестник Орловского государственного аграрного университета. 2016. № 6(63). С. 112-117. [Ermashkevich EI, Kletikova LV. Evaluation of fitokompozitions in chickens with protein liver disease by biochemical blood tests. Vestnik OrelGAU. 2016;6(63):112-117. (In Russ.)]. doi: 10.15217/48484
9. Завьялова В.Г., Гаглоева Т.Н., Дубовицкий Е.И. Влияние добавки экстракта элеутерококка на мясную продуктивность молодняка индеек // Наука и образование. 2022. Т. 5. № 3. С. 102. [Zavyalova VG, Gagloeva TN, Dubovitsky EI. The effect of the addition of eleutherococcus extract on the meat productivity of young turkeys. Nauka i obrazovanie. 2022;5(3):102. (In Russ.)].
10. Использование фитобиотика и пробиотика в комбикормах для мясных кур селекции СГЦ «Смена» / В.Г. Вертипрахов, И.А. Егоров, Т.Н. Ленкова, В.А. Манукян, Т.А. Егорова, А.А. Грозина // Ветеринария и кормление. 2020. № 6. С. 7-12. [Vertiprakhov VG, Egorov IA, Lenkova TN, Manukyuan VA, Egorova TA, Grozina AA. The effectiveness of a phytobiotic and a probiotic in diets for broiler preparental lines selected by the Center for Genetics & Selection "Smena". Veterinariya i kormlenie. 2020;6:7-12. (In Russ.)]. doi: 10.30917/АТТ-VK-1814-9588-2020-6-2
11. Использование хвойной кормовой добавки в кормлении перепелок-несушек / Т.В. Селина, О.А. Ядрищенская, С.А. Шпынова, Е.А. Басова // Перспективные технологии в аграрном производстве: человек, «цифра», окружающая среда (AgroProd 2021): материалы междунар. науч.-практ. конф., (г. Омск, 28 июля 2021 г.). Омск: ФГБОУ ВО Омский ГАУ. 2021. С. 364-368. [Selina TV, Yadrishhenskaya OA, Shpynova SA, Basova EA. Use of coniferous fodder additive in feeding of steering quails (Conference proceedings) Perspektivny'e texnologii v agrarnom proizvodstve: chelovek, "cifra", okruzhayushhaya sreda (AgroProd 2021): materialy mezhdunar. nauch.-prakt. konf., (g. Omsk, 28 ijulja 2021 g.). Omsk: FGBOU VO Omskij GAU; 2021:364-368. (In Russ.)].
12. Комплексная фитобиотическая кормовая добавка в рационах для перепелов, выращиваемых на мясо / А.Б. Власов, А.А. Данилова, Д.А. Юрин, Н.Д. Лабутина, А.А. Свистунов // Вестник КРАСГАУ. 2023. № 9(198). С. 111-117. [Vlasov AB, Danilova AA, Yurin DA, Labutina ND, Svistunov AA. Complex phytobiotic feed additive in diets for quail grown for meat. Bulletin of KSAU. 2023;9(198):111-117. (In Russ.)]. doi: 10.36718/1819-4036-2023-9-111-117
13. Конакова И.А., Медетханов Ф.А., Афанасьева Л.В. Химический состав лекарственных растений и их применение в ветеринарии // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана. 2022. Т. 250. № 2. С. 98-103. [Konakova IA, Medetkhanov FA, Afanasieva LV. Chemical composition of medicinal plants and their application in veteranria. Scientific Notes Kazan Bauman State Academy of Veterinary Medicine. 2022;250(2):98-103. (In Russ.)]. doi: 10.31588/2413_4201_1883_2_250_98
14. Кормовая добавка с фитогенными свойствами в птицеводстве / А.А. Данилова, В.А. Овсепьян, Н.А. Юрина, Д.В. Осепчук, В.П. Короткий, В.А. Рыжов // Сборник научных трудов Краснодарского научного центра по зоотехнии и ветеринарии. 2021. Т. 10 № 2. С. 10-13. [Danilova AA, Ovsepyan VA, Yurina NA, Osepchuk DV, Korotky VP, Ryzhov VA. Feed additive with phytogetic properties in poultry. Collection of Scientific Papers of KRCAHVM. 2021;10(2):10-13. (In Russ.)]. doi: 10.48612/sbornik-2021-2-2
15. Котарев В.И., Денисенко Л.И. Результаты исследований крови молодняка кур яичного кросса в предкладковый период при добавлении в рацион кормовой добавки «Профорт» // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. 2023. № 3(63). С. 139-144. [Kotar-ev VI, Denisenko LI. Results of the blood studies of young egg cross hens during the pre-laying period when Profort feed supplement is added to their ration. Vestnik of Ulyanovsk State Agricultural Academy. 2023;3(63):139-144. (In Russ.)]. doi: 10.18286/1816-4501-2023-3-139-144
16. Краснобаев Ю.В. Астравит - поддержка иммунитета в критические периоды // Птицеводство. 2020. № 4. С. 21-24. [Krasnobaev YuV. Astravit®: the support for the immunity in critical periods. Ptitsevodstvo. 2020;4:21-24. (In Russ.)]. doi: 10.33845/0033-3239-2020-69-4-21-24

17. Медетханов Ф.А., Гилемханов М.И., Муравьева К.В. Влияние фитобиотика Ксенивет на росто-весовые показатели цыплят-бройлеров мясного кросса // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана. 2021. Т. 245. № 1. С. 98-100. [Medetkhanov FA, Gilemkanov MI, Muravyeva KV. Impact fitobiotika Xenivet on growth and weight of broiler chicken meat cross. Scientific Notes Kazan Bauman State Academy of Veterinary Medicine. 2021;245(1):98-100. (*In Russ.*)]. doi: 10.31588/2413-4201-1883-245-1-98-101

18. Нуралиев Е.Р., Кочиш И.И. Применение фитобиотика «Провитол» для улучшения конверсии корма в промышленном птицеводстве // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. 2017. № 8(154). С. 112-117. [Nuraliyev ER, Kochish II. Application of Provitol phyto-biotic to improve feed conversion in commercial poultry farming. Bulletin of Altai State Agricultural University. 2017;8(154):112-117. (*In Russ.*)].

19. Петруша Ю.К., Лебедев С.В., Гречкина В.В. Фитобиотики в кормлении сельскохозяйственной птицы (обзор) // Животноводство и кормопроизводство. 2022. Т. 105. № 1. С. 103-118. [Petrusha YK, Lebedev SV, Grechkina VV. Phytobiotics in poultry feeding (review). Animal Husbandry and Fodder Production. 2022;105(1):103-118. (*In Russ.*)]. doi: 10.33284/2658-3135-105-1-103

20. Применение кормовой добавки из отходов лесоперерабатывающей промышленности в птицеводстве / А.А. Данилова, Д.В. Оsepчук, Д.А. Юрин, А.Б. Власов, В.А. Овsepьян // Вестник КрасГАУ. 2022. № 7(184). С. 186-191. [Danilova AA, Osepchuk DV, Yurin DA, Vlasov AB, Ovsepyan VA. Feed additive from forest processing industry waste application in poultry farming. Bulletin of KSAU. 2022;7(184):186-191. (*In Russ.*)]. doi: 10.36718/1819-4036-2022-7-186-191

21. Стрельникова И.И., Кислицына Н.А. Эффективность применения фитобиотиков в птицеводстве // Вестник Марийского государственного университета. Серия: «Сельскохозяйственные науки. Экономические науки». 2020. Т. 6. № 4(24). С. 433-445. [Strelnikova II, Kislitsyna NA. Effectiveness of phytobiotics in poultry farming. Vestnik of the Mari State University. Chapter "Agriculture. Economics". 2020;6(4-24):433-445. (*In Russ.*)]. doi: 10.30914/2411-9687-2020-6-4-433-444

22. Суфьянова Л.М., Смоленцев С.Ю., Кабанова Т.В. Анализ применения фитобиотиков для повышения продуктивности сельскохозяйственных животных // Вестник Марийского государственного университета. Серия: «Сельскохозяйственные науки. Экономические науки». 2021. Т. 7. № 4(28). С. 390-399. [Sufyanova L M, Smolentsev SYu, Kabanova TV. Analysis of the use of phytobiotics to increase the productivity of farm animals. Vestnik of the Mari State University. Chapter "Agriculture. Economics". 2021;7(4-28):390-399. (*In Russ.*)]. doi: 10.30914/2411-9687-2021-7-4-390-399

23. Тимофеев Н.П. Фитобиотики в мировой практике: виды растений и действующие вещества, эффективность и ограничения, перспективы (обзор) // Аграрная наука Евро-Северо-Востока. 2021. Т. 22. № 6. С. 804-825. [Timofeev NP. Phytobiotics in world practice: plant species and active substances, efficiency and limitations, perspectives (review). Agricultural Science Euro-North-East. 2021;22(6):804-825. (*In Russ.*)]. doi: 10.30766/2072-9081.2021.22.6.804-825

24. Фитобиотики в кормлении сельскохозяйственных животных / О.А. Багно, О.Н. Прохоров, С.А. Шевченко, А.И. Шевченко, Т.В. Дядичкина // Сельскохозяйственная биология. 2018. Т. 53. № 4. С. 687-697. [Bagno OA, Prokhorov ON, Shevchenko SA, Shevchenko AI, Dyadichkina TV. Use of phytobiotics in farm animal feeding (review). Sel'skokhozyaistvennaya Biologiya [Agricultural Biology]. 2018;53(4):687-697. (*In Russ.*)]. doi: 10.15389/agrobiology.2018.4.687rus doi: 10.15389/agrobiology.2018.4.687eng

25. Хвойная кормовая добавка в птицеводстве / А.Б. Власов, А.А. Данилова, Д.А. Юрин, А.А. Свистунов, И.Р. Тлецерук, В.П. Короткий / Сборник научных трудов Краснодарского научно-го центра по зоотехнии и ветеринарии. 2023. Т. 12. № 1. С. 59-63. [Vlasov AB, Danilova AA, Yurin DA, Svistunov AA, Tletseruk IR, Korotkiy VP. Coniferous feed supplement in poultry farming. Collection of Scientific Papers of KRCSANVM. 2023;12(1):59-63. (*In Russ.*)]. doi: 10.48612/sbornik-2023-1-14

26. Царук Л.Л. Использование фитобиотика при выращивании цыплят-бройлеров // Актуальные вопросы переработки мясного и молочного сырья. 2019. № 13. С. 174-180. [Tsaruk L. The

usage of phytobiotics for broiler chickens breeding. *Topical Issues of Processing of Meat and Milk Raw Materials*. 2019;13:174-180. (*In Russ.*).

27. Шацких Е.В., Латыпова Е.Н. Показатели крови и продуктивность кур при использовании в рационе фитобиотических препаратов // *Аграрный вестник Урала*. 2023. № 8(237). С.78-88. [Shackih EV, Latypova EN. Blood parameters and productivity of chickens when using phytobiotic preparations in the diet. *Agrarian Bulletin of the Urals*. 2023;8(237):78-88. (*In Russ.*)]. doi: 10.32417/1997-4868-2023-237-08-78-88

28. Эффективность применения фитобиотиков в птицеводстве (обзор) / В.С. Буяров, И.В. Червонова, В.В. Меднова, И.Н. Ильичева // *Вестник аграрной науки*. 2020. № 3(84). С. 44-59. [Buyarov VS, Chervonova IV, Mednova VV, Ilyicheva IN. Efficiency of application of phytobiotics in poultry farming (review). *Bulletin of Agrarian Science*. 2020;3(84):44-59. (*In Russ.*)]. doi: 10.17238/issn2587-666X.2020.3.44

29. Agayeva EM, Jamsid Ibadullayeva S, Gasimov R, Narimanov V, Movsumova N. Immunostimulatory Properties of plant extracts in the immunoprophylaxis of avian infectious bronchitis. *J Curr Microbiol App Sci*. 2022;11(5):225-229. doi: 10.20546/ijcmas.2022.1105.026

30. Ahmadipour B, Khajali F. Expression of antioxidant genes in broiler chickens fed nettle (*Urtica dioica*) and its link with pulmonary hypertension. *Animal Nutrition*. 2019;5(3):264-269. doi: 10.1016/j.aninu.2019.04.004

31. Akhtar A, Ponnampalam EN, Pushpakumara G, et al. Cinnamon: a natural feed additive for poultry health and production: a review. *Animals*. 2021;11(7):2026. doi: 10.3390/ani11072026

32. Ashour EA, Abd El-Hack M, Swelum AA, Osman AO, Taha AE, Alhimaidi AR, Ismail IE. Does the dietary graded levels of herbal mixture powder impact growth, carcass traits, blood indices and meat quality of the broilers? *Italian Journal of Animal Science*. 2020;19(1):1228-1237. doi: 10.1080/1828051X.2020.1825998

33. Bagno OA, Shevchenko SA, Zhuchaev KV, Shevchenko AI, Izhmulkina EA, Prokhorov ON, Kishnyaikina EA, Smolovskaya OV. Biochemical parameters of the blood of the broiler chickens that received various dosages of thyme extract in the diet. *Annals of Agri-Bio Research*. 2019;24(2):303-308.

34. Basit MA, Kadir AA, Loh TC, Abdul Aziz S, Salleh A, Zakaria ZA, Banke Idris S. Comparative efficacy of selected phytobiotics with halquinol and tetracycline on gut morphology, ileal digestibility, cecal microbiota composition and growth performance in broiler chickens. *Animals*. 2020;10(11):2150. doi: 10.3390/ani10112150

35. Bortoluzzi C, Schmidt JM, Bordignon HLF, Fülber LM, Layter JR, Fernandes JIM. Efficacy of yeast derived gluco-mannan or algae-based antioxidant or both as feed additives to ameliorate mycotoxicosis in heat stressed and unstressed broiler chickens. *Livestock Science*. 2016;193:20-25. doi: 10.1016/j.livsci.2016.09.005

36. Drannikov AV, Derkanosova AA, Korotaeva AA, Orinicheva AA, Iskusnykh AY, Litvinov EV. Phytobiotics as an alternative to antibiotics in feeding farm birds. *IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science*. 2021;640:032061. doi: 10.1088/1755-1315/640/3/032061

37. Edi DN, Natsir MH, Djunaidi IH. The effect of dietary teak leaf extract (*Tectona grandis* Linn. f) on egg quality of laying hens. *Scholars Journal of Agriculture and Veterinary Sciences (SJA VS)*. 2018;5(9):490-497. doi: 10.21276/sjavs.2018.5.9.3

38. El-Hack A, Alagawany M, Abdel-Moneim AME, Mohammed NG, Khafaga AF, Bin-Jumah M, Elnesr SS. Cinnamon (*Cinnamomum zeylanicum*) oil as a potential alternative to antibiotics in poultry. *Antibiotics*. 2020;9(5):210. doi: 10.3390/antibiotics9050210

39. Franciosini MP, Casagrande-Proietti P, Forte C, Beghelli D, Acuti G, Zanichelli D, Trabalza-Marinucci, M. Effects of oregano (*Origanum vulgare* L.) and rosemary (*Rosmarinus officinalis* L.) aqueous extracts on broiler performance, immune function and intestinal microbial population. *Journal of Applied Animal Research*. 2016;44(1):474-479. doi: 10.1080/09712119.2015.1091322

40. Gjorgovska N, Grigorova S, Levkov V. Application of rose hip fruits as feed supplement in animal nutrition. *Journal of Agriculture Food and Development*. 2021;7:12-15. doi: 10.30635/2415-0142.2021.07.03
41. Grigorova S, Gjorgovska N, Levkov V. Effects of rosehip feed supplementation on egg quality parameters, yolk lipid oxidation, and blood parameters of laying hens. *Iranian Journal of Applied Animal Science*. 2021;11(4):827-833.
42. Hatice KA, Adem YA, Esenbuğa N, Macit M. The effect of rosehip seed supplementation into laying hens diets on performance, egg quality traits, yolk lipid profile and serum parameters. *Alinteri Journal of Agriculture Science*. 2019;34(1):84-87. doi: 10.28955/alinterizbd.578536
43. Igual M, Chiş MS, Păucean A, et al. Valorization of rose hip (*Rosa canina*) puree co-product in enriched corn extrudates. *Foods*. 2021;10(11):2787. doi: 10.3390/foods10112787
44. Jachimowicz K, Winiarska-Mieczan A, Tomaszewska E. The impact of herbal additives for poultry feed on the fatty acid profile of meat. *Animals*. 2022;12(9):1054. doi: 10.3390/ani12091054
45. Kikusato M. Phytobiotics to improve health and production of broiler chickens: functions beyond the antioxidant activity. *Animal Bioscience*. 2021;34(3):345-353. doi: 10.5713/ab.20.0842
46. Krauze M, Abramowicz K, Ognik K. The effect of addition of probiotic bacteria (*Bacillus subtilis* or *Enterococcus faecium*) or phytobiotic containing cinnamon oil to drinking water on the health and performance of broiler chickens. *Ann Anim Sci*. 2020;20(1):191-205. doi: 10.2478/aoas-2019-0059
47. Laptev GY, Yildirim EA, Iлина LA, Filippova VA, Kochish II, Gorfunkel EP, Romanov MN, et al. Effects of essential oils-based supplement and salmonella infection on gene expression, blood parameters, cecal microbiome, and egg production in laying hens. *Animals*. 2021;11(2):360. doi: 10.3390/ani11020360
48. Mohammadi Gheisar M, Kim IH. Phytobiotics in poultry and swine nutrition—a review. *Italian Journal of Animal Science*. 2018;17(1):92-99. doi: 10.1080/1828051X.2017.1350120
49. Moharreri M, Vakili R, Oskoueian E, Rajabzadeh G. Phytobiotic role of essential oil-loaded microcapsules in improving the health parameters in *Clostridium perfringens*-infected broiler chickens. *Italian Journal of Animal Science*. 2021;20(1):2075-2085. doi: 10.1080/1828051X.2021.1993093
50. Mohiti-Asli M, Ghanaatparast-Rashti M. Comparison of the effect of two phytochemical compounds on growth performance and immune response of broilers. *Journal of Applied Animal Research*. 2017;45(1):603-608. doi: 10.1080/09712119.2016.1243119
51. Nitievskaya KN. Research of the process of hydration of *Rosa majalis*. *Modern Sci Innov*. 2020;4(32):76-82. doi: 10.37493/2307-910X.2020.4.11
52. Rabelo-Ruiz M, Ariza-Romero JJ, Zurita-González MJ, Martín-Platero AM, Baños A, Maqueda M, Peralta-Sánchez JM, et al. Allium-based phytobiotic enhances egg production in laying hens through microbial composition changes in ileum and cecum. *Animals*. 2021;11(2):448. doi: 10.3390/ani11020448
53. Rafiq K, Tofazzal Hossain M, Ahmed R, Hasan MM, Islam R, Hossen MI, Islam M R. Role of different growth enhancers as alternative to in-feed antibiotics in poultry industry. *Frontiers in Veterinary Science*. 2022;8:794588. doi: 10.3389/fvets.2021.794588
54. Shatskikh EV, Korolkova-Subbotkina DE, Galiev DM, Chepushtanova OV, Rogozinnikova IV. Technological effect of a phytobiotic supplement on the development of immune organs in the experimental poultry farming. *AIP Conference Proceedings*. 2022;2467(1):070066. doi: 10.1063/5.0095546
55. Wafaa A, Abd El-Ghany. Phytobiotics in poultry industry as growth promoters, antimicrobials and immunomodulators: a review. *J of World's Poult. Research*. 2020;10(4):571-579. doi: 10.36380/jwpr.2020.65
56. Wang XF, Liu GH, Cai HY, Chang WH, Ma JS, Zheng AJ, Zhang S. Attempts to increase inosinic acid in broiler meat by using feed additives. *Poultry Science*. 2014;93(11):2802-2808. doi: 10.3382/ps.2013-03815
57. Xianjing He, Dandan Hao, Chunhai Liu, Xu Zhang, Dandan Xu, Xiaonan Xu, Jianfa Wang, Rui Wu. Effect of supplemental oregano essential oils in diets on production performance and rela-

tively intestinal parameters of laying hens. *American Journal of Molecular Biology*. 2017;7(1):73-85. doi: 10.4236/ajmb.2017.71006

58. Zaikina AS, Buryakov NP, Buryakova MA, Zagarin AY, Razhev A.A, Aleshin DE. Impact of supplementing phytobiotics as a substitute for antibiotics in broiler chicken feed on growth performance, nutrient digestibility, and biochemical parameters. *Veterinary Sciences*. 2022;9(12):672. doi: 10.3390/vetsci9120672

References

1. Azaubayeva GS, Sukhanova SF, Baskayev VK. Immune status of parent flock geese when using Liv 52 Vet feed supplement. *Bulletin of Altai State Agricultural University*. 2014;7(117):110-114.

2. Andreeva NV, Oliva TV, Yavnikov NV. The impact of phytobiotic of holy thistle on broiler's productive qualities. *Actual Issues in Agricultural Biology*. 2020;4(18):52-63.

3. Berlinskij YuR, Merzlenko RA. "Herbastor" biologically active supplements used for hepatitis prevention in laying chickens. *Collection of Scientific Papers of KRCAHVM*. 2023;12(1):303-308. doi: 10.48612/sbornik-2023-1-72

4. Musienko VV, Reznichenko LV, Kosov AV, Ryabtseva EN. Effect of phytobiotics on the body of broiler chickens. *Scientific Notes Kazan Bauman State Academy of Veterinary Medicine*. 2020;244(4):129-133. doi: 10.31588/2413-4201-1883-244-4-129-133

5. Danilenko IYu, Nikolaev SI, Kornilova EV. Influence of anti-stress supplement on poultry blood hematological and biochemical indices. *Bulletin of Altai State Agricultural University*. 2022;3(209):59-62. doi: 10.53083/1996-4277-2022-209-3-59-62

6. Duskaev GK, Kvan OV, Sizentsov YaA. The use of phytobiotics in feeding broilers (review). *Animal Husbandry and Fodder Production*. 2023;106(1):167-182. doi: 10.33284/2658-3135-106-1-167

7. Duskaev GK, Klimova TA. Phytochemicals in poultry nutrition: prospects for use (review). *Animal Husbandry and Fodder Production*. 2022;105(3):137-152. doi: 10.33284/2658-3135-105-3-137

8. Ermashkevich EI, Kletikova LV. Evaluation of fitokompozitions in chickens with protein liver disease by biochemical blood tests. *Vestnik OrelGAU*. 2016;6(63):112-117. doi: 10.15217/48484

9. Zavyalova VG, Gagloeva TN, Dubovitsky EI. The effect of the addition of eleutherococcus extract on the meat productivity of young turkeys. *Science and Education*. 2022;5(3):102.

10. Vertiprakhov VG, Egorov IA, Lenkova TN, Manukyan VA, Egorova TA, Grozina AA. The effectiveness of a phytobiotic and a probiotic in diets for broiler preparental lines selected by the Center for Genetics & Selection "Smena". *Veterinary and Nutrition*. 2020;6:7-12. doi: 10.30917/ATT-VK-1814-9588-2020-6-2

11. Selina TV, Yadrishenskaya OA, Shpynova SA, Basova EA. Use of coniferous fodder additive in feeding of steering quails (Conference proceedings) *Advanced technologies in agricultural production: people, digital, environment (AgroProd 2021): materials of the international scientific-practical conf., (Omsk, July 28, 2021)*. Omsk: Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education Omsk State Agrarian University; 2021:364-368.

12. Vlasov AB, Danilova AA, Yurin DA, Labutina ND, Svistunov AA. Complex phytobiotic feed additive in diets for quail grown for meat. *Bulletin of KSAU*. 2023;9(198):111-117. doi: 10.36718/1819-4036-2023-9-111-117

13. Konakova IA, Medetkhanov FA, Afanasieva LV. Chemical composition of medicinal plants and their application in veterania. *Scientific Notes Kazan Bauman State Academy of Veterinary Medicine*. 2022;250(2):98-103. doi: 10.31588/2413_4201_1883_2_250_98

14. Danilova AA, Ovsepyan VA, Yurina NA, Osepchuk DV, Korotky VP, Ryzhov VA. Feed additive with phyto-genic properties in poultry. *Collection of Scientific Papers of KRCAHVM*. 2021;10(2):10-13. doi: 10.48612/sbornik-2021-2-2

15. Kotarev VI, Denisenko LI. Results of the blood studies of young egg cross hens during the pre-laying period when Profort feed supplement is added to their ration. *Vestnik of Ulyanovsk State Agricultural Academy*. 2023;3(63):139-144. doi: 10.18286/1816-4501-2023-3-139-144

16. Krasnobaev YuV. Astravit®: the support for the immunity in critical periods. *Poultry Farming*. 2020;4:21-24. doi: 10.33845/0033-3239-2020-69-4-21-24
17. Medetkhanov FA, Gilemkhanov MI, Muravyeva KV. Мрaкт фитобiotика Xenivet on growth and weight of broiler chicken meat cross. *Scientific Notes Kazan Bauman State Academy of Veterinary Medicine*. 2021;245(1):98-100. doi: 10.31588/2413-4201-1883-245-1-98-101
18. Nuraliyev ER, Kochish II. Application of Provitol phytobiotic to improve feed conversion in commercial poultry farming. *Bulletin of Altai State Agricultural University*. 2017;8(154):112-117.
19. Petrusha YK, Lebedev SV, Grechkina VV. Phytobiotics in poultry feeding (review). *Animal Husbandry and Fodder Production*. 2022;105(1):103-118. doi: 10.33284/2658-3135-105-1-103
20. Danilova AA, Osepchuk DV, Yurin DA, Vlasov AB, Ovsepyan VA. Feed additive from forest processing industry waste application in poultry farming. *Bulletin of KSAU*. 2022;7(184):186-191. doi: 10.36718/1819-4036-2022-7-186-191
21. Strelnikova II, Kislytsyna NA. Effectiveness of phytobiotics in poultry farming. *Vestnik of the Mari State University*. Chapter "Agriculture. Economics". 2020;6(4-24):433-445. doi: 10.30914/2411-9687-2020-6-4-433-444
22. [Sufyanova L M, Smolentsev SYu, Kabanova TV. Analysis of the use of phytobiotics to increase the productivity of farm animals. *Vestnik of the Mari State University*. Chapter "Agriculture. Economics". 2021;7(4-28):390-399. doi: 10.30914/2411-9687-2021-7-4-390-399
23. Timofeev NP. Phytobiotics in world practice: plant species and active substances, efficiency and limitations, perspectives (review). *Agricultural Science Euro-North-East*. 2021;22(6):804-825. doi: 10.30766/2072-9081.2021.22.6.804-825
24. Bagno OA, Prokhorov ON, Shevchenko SA, Shevchenko AI, Dyadichkina TV. Use of phytobiotics in farm animal feeding (review). *Sel'skokhozyaistvennaya Biologiya [Agricultural Biology]*. 2018;53(4):687-697. doi: 10.15389/agrobiology.2018.4.687eng
25. Vlasov AB, Danilova AA, Yurin DA, Svistunov AA, Tletseruk IR, Korotkiy VP. Coniferous feed supplement in poultry farming. *Collection of Scientific Papers of KRCAHVM*. 2023;12(1):59-63. doi: 10.48612/sbornik-2023-1-14
26. Tsaruk L. The usage of phytobiotics for broiler chickens breeding. *Topical Issues of Processing of Meat and Milk Raw Materials*. 2019;13:174-180.
27. Shackih EV, Latypova EN. Blood parameters and productivity of chickens when using phytobiotic preparations in the diet. *Agrarian Bulletin of the Urals*. 2023;8(237):78-88. doi: 10.32417/1997-4868-2023-237-08-78-88
28. Buyarov VS, Chervonova IV, Mednova VV, Ilyicheva IN. Efficiency of application of phytobiotics in poultry farming (review). *Bulletin of Agrarian Science*. 2020;3(84):44-59. doi: 10.17238/issn2587-666X.2020.3.44
29. Agayeva EM, Jamsid Ibadullayeva S, Gasimov R, Narimanov V, Movsumova N. Immunostimulatory Properties of plant extracts in the immunoprophylaxis of avian infectious bronchitis. *J Curr Microbiol App Sci*. 2022;11(5):225-229. doi: 10.20546/ijcmas.2022.1105.026
30. Ahmadipour B, Khajali F. Expression of antioxidant genes in broiler chickens fed nettle (*Urtica dioica*) and its link with pulmonary hypertension. *Animal Nutrition*. 2019;5(3):264-269. doi: 10.1016/j.aninu.2019.04.004
31. Akhtar A, Ponnampalam EN, Pushpakumara G, et al. Cinnamon: a natural feed additive for poultry health and production: a review. *Animals*. 2021;11(7):2026. doi: 10.3390/ani11072026
32. Ashour EA, Abd El-Hack M, Swelum AA, Osman AO, Taha AE, Alhimaidi AR, Ismail IE. Does the dietary graded levels of herbal mixture powder impact growth, carcass traits, blood indices and meat quality of the broilers? *Italian Journal of Animal Science*. 2020;19(1):1228-1237. doi: 10.1080/1828051X.2020.1825998
33. Bagno OA, Shevchenko SA, Zhuchaev KV, Shevchenko AI, Izhmulkina EA, Prokhorov ON, Kishnyaikina EA, Smolovskaya OV. Biochemical parameters of the blood of the broiler chickens that received various dosages of thyme extract in the diet. *Annals of Agri-Bio Research*. 2019;24(2):303-308.

34. Basit MA, Kadir AA, Loh TC, Abdul Aziz S, Salleh A, Zakaria ZA, Banke Idris S. Comparative efficacy of selected phytobiotics with halquinol and tetracycline on gut morphology, ileal digestibility, cecal microbiota composition and growth performance in broiler chickens. *Animals*. 2020;10(11):2150. doi: 10.3390/ani10112150
35. Bortoluzzi C, Schmidt JM, Bordignon HLF, Fülber LM, Layter JR, Fernandes JIM. Efficacy of yeast derived gluco-mannan or algae-based antioxidant or both as feed additives to ameliorate mycotoxicosis in heat stressed and unstressed broiler chickens. *Livestock Science*. 2016;193:20-25. doi: 10.1016/j.livsci.2016.09.005
36. Drannikov AV, Derkanosova AA, Korotaeva AA, Orinicheva AA, Iskusnykh AY, Litvinov EV. Phytobiotics as an alternative to antibiotics in feeding farm birds. *IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science*. 2021;640:032061. doi: 10.1088/1755-1315/640/3/032061
37. Edi DN, Natsir MH, Djunaidi IH. The effect of dietary teak leaf extract (*Tectona grandis* Linn. f) on egg quality of laying hens. *Scholars Journal of Agriculture and Veterinary Sciences (SJA VS)*. 2018;5(9):490-497. doi: 10.21276/sjavs.2018.5.9.3
38. El-Hack A, Alagawany M, Abdel-Moneim AME, Mohammed NG, Khafaga AF, Bin-Jumah M, Elnesr SS. Cinnamon (*Cinnamomum zeylanicum*) oil as a potential alternative to antibiotics in poultry. *Antibiotics*. 2020;9(5):210. doi: 10.3390/antibiotics9050210
39. Franciosini MP, Casagrande-Proietti P, Forte C, Beghelli D, Acuti G, Zanichelli D, Trabalza-Marinucci M. Effects of oregano (*Origanum vulgare* L.) and rosemary (*Rosmarinus officinalis* L.) aqueous extracts on broiler performance, immune function and intestinal microbial population. *Journal of Applied Animal Research*. 2016;44(1):474-479. doi: 10.1080/09712119.2015.1091322
40. Gjorgovska N, Grigorova S, Levkov V. Application of rose hip fruits as feed supplement in animal nutrition. *Journal of Agriculture Food and Development*. 2021;7:12-15. doi: 10.30635/2415-0142.2021.07.03
41. Grigorova S, Gjorgovska N, Levkov V. Effects of rosehip feed supplementation on egg quality parameters, yolk lipid oxidation, and blood parameters of laying hens. *Iranian Journal of Applied Animal Science*. 2021;11(4):827-833.
42. Hatice KA, Adem YA, Esenbuğa N, Macit M. The effect of rosehip seed supplementation into laying hens diets on performance, egg quality traits, yolk lipid profile and serum parameters. *Alinteri Journal of Agriculture Science*. 2019;34(1):84-87. doi: 10.28955/alinterizbd.578536
43. Igual M, Chiş MS, Păucean A, et al. Valorization of rose hip (*Rosa canina*) puree co-product in enriched corn extrudates. *Foods*. 2021;10(11):2787. doi: 10.3390/foods10112787
44. Jachimowicz K, Winiarska-Mieczan A, Tomaszewska E. The impact of herbal additives for poultry feed on the fatty acid profile of meat. *Animals*. 2022;12(9):1054. doi: 10.3390/ani12091054
45. Kikusato M. Phytobiotics to improve health and production of broiler chickens: functions beyond the antioxidant activity. *Animal Bioscience*. 2021;34(3):345-353. doi: 10.5713/ab.20.0842
46. Krauze M, Abramowicz K, Ognik K. The effect of addition of probiotic bacteria (*Bacillus subtilis* or *Enterococcus faecium*) or phytobiotic containing cinnamon oil to drinking water on the health and performance of broiler chickens. *Ann Anim Sci*. 2020;20(1):191-205. doi: 10.2478/aoas-2019-0059
47. Laptsev GY, Yildirim EA, Ilina LA, Filippova VA, Kochish II, Gorfunkel EP, Romanov MN, et al. Effects of essential oils-based supplement and salmonella infection on gene expression, blood parameters, cecal microbiome, and egg production in laying hens. *Animals*. 2021;11(2):360. doi: 10.3390/ani11020360
48. Mohammadi Gheisar M, Kim IH. Phytobiotics in poultry and swine nutrition—a review. *Italian Journal of Animal Science*. 2018;17(1):92-99. doi: 10.1080/1828051X.2017.1350120
49. Moharreri M, Vakili R, Oskoueian E, Rajabzadeh G. Phytobiotic role of essential oil-loaded microcapsules in improving the health parameters in *Clostridium perfringens*-infected broiler chickens. *Italian Journal of Animal Science*. 2021;20(1):2075-2085. doi: 10.1080/1828051X.2021.1993093

50. Mohiti-Asli M, Ghanaatparast-Rashti M. Comparison of the effect of two phytogetic compounds on growth performance and immune response of broilers. *Journal of Applied Animal Research*. 2017;45(1):603-608. doi: 10.1080/09712119.2016.1243119
51. Nitievskaya KN. Research of the process of hydration of rosa majalis. *Modern Sci Innov*. 2020;4(32):76-82. doi: 10.37493/2307-910X.2020.4.11
52. Rabelo-Ruiz M, Ariza-Romero JJ, Zurita-González MJ, Martín-Platero AM, Baños A, Maqueda M, Peralta-Sánchez JM, et al. Allium-based phytobiotic enhances egg production in laying hens through microbial composition changes in ileum and cecum. *Animals*. 2021;11(2):448. doi: 10.3390/ani11020448
53. Rafiq K, Tofazzal Hossain M, Ahmed R, Hasan MM, Islam R, Hossen MI, Islam M R. Role of different growth enhancers as alternative to in-feed antibiotics in poultry industry. *Frontiers in Veterinary Science*. 2022;8:794588. doi: 10.3389/fvets.2021.794588
54. Shatskikh EV, Korolkova-Subbotkina DE, Galiev DM, Chepushtanova OV, Rogozinnikova IV. Technological effect of a phytobiotic supplement on the development of immune organs in the experimental poultry farming. *AIP Conference Proceedings*. 2022;2467(1):070066. doi: 10.1063/5.0095546
55. Wafaa A, Abd El-Ghany. Phytobiotics in poultry industry as growth promoters, antimicrobials and immunomodulators: a review. *J of World's Poult. Research*. 2020;10(4):571-579. doi: 10.36380/jwpr.2020.65
56. Wang XF, Liu GH, Cai HY, Chang WH, Ma JS, Zheng AJ, Zhang S. Attempts to increase inosinic acid in broiler meat by using feed additives. *Poultry Science*. 2014;93(11):2802-2808. doi: 10.3382/ps.2013-03815
57. Xianjing He, Dandan Hao, Chunhai Liu, Xu Zhang, Dandan Xu, Xiaonan Xu, Jianfa Wang, Rui Wu. Effect of supplemental oregano essential oils in diets on production performance and relatively intestinal parameters of laying hens. *American Journal of Molecular Biology*. 2017;7(1):73-85. doi: 10.4236/ajmb.2017.71006
58. Zaikina AS, Buryakov NP, Buryakova MA, Zagarin AY, Razhev A.A, Aleshin DE. Impact of supplementing phytobiotics as a substitute for antibiotics in broiler chicken feed on growth performance, nutrient digestibility, and biochemical parameters. *Veterinary Sciences*. 2022;9(12):672. doi: 10.3390/vetsci9120672

Информация об авторах:

Елена Юрьевна Залубовская, кандидат сельскохозяйственных наук, старший научный сотрудник отдела животноводства и птицеводства, Дальневосточный зональный научно-исследовательский ветеринарный институт, 675005, Амурская область, г. Благовещенск, ул. Северная, 112, сот.: 8-914-579-43-97.

Мария Салиховна Мансурова, научный сотрудник, отдела животноводства и птицеводства, Дальневосточный зональный научно-исследовательский ветеринарный институт, 675005, Амурская область, г. Благовещенск, ул. Северная, 112, сот.:8-909-812-30-47.

Information about the authors:

Elena Y. Zalyubovskaya, Cand. Sci (Agriculture), Senior researcher, Department of Animal Husbandry and Poultry, Far East Zone Research Veterinary Institute, 112 Severnaya St., Amur region, Blagoveshchensk, 675005, tel.: 8-914-579-43-97.

Maria S. Mansurova, Researcher, Department of Animal Husbandry and Poultry, Far East Zone Research Veterinary Institute, 112 Severnaya St., Amur region, Blagoveshchensk, 675005, tel.: 8-909-812-30-47.

Статья поступила в редакцию 07.06.2024; одобрена после рецензирования 24.06.2024; принята к публикации 09.09.2024.

The article was submitted 07.06.2024; approved after reviewing 24.06.2024; accepted for publication 09.09.2024.