

УДК 637.54'65; 330.131.5

DOI 10.30914/2411-9687-2024-10-4-349-356

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ АНТИОКСИДАНТА «ДИГИДРОКВЕРЦЕТИН» В ПРОИЗВОДСТВЕ ПРОДУКЦИИ ПТИЦЕВОДСТВА

Н. Н. Кузьмина, О. Ю. Петров, Н. К. Швецова

Марийский государственный университет, г. Йошкар-Ола, Российская Федерация

Аннотация. *Введение.* В ходе проведенных научных исследований определены основные зоотехнические и экономические показатели, на основании которых установлена эффективность использования антиоксидантной кормовой добавки «Дигидрокверцетин» при выращивании цыплят-бройлеров, обеспечившей получение дополнительной продукции, снижения ее себестоимости и повышения рентабельности производства мяса птицы. *Цель:* оценка эффективности выращивания цыплят-бройлеров с использованием антиоксидантной кормовой добавки «Дигидрокверцетин» в их кормлении. *Материалы и методы.* Объектом экспериментов являлись цыплята-бройлеры кросса КОББ-500, получавшие в составе основного рациона, при их выращивании, антиоксидантную кормовую добавку «Дигидрокверцетин». Птица I контрольной группы получала только комбикорм (основной рацион), для цыплят II опытной группы в него дополнительно вводили антиоксидант в дозировке 0,5 г на 100 г комбикорма, III – 0,75 г и IV – 1 г на 100 г комбикорма. Продолжительность опыта составляла 40 дней. *Результаты исследования, обсуждения.* Результаты опыта показали, что за счет применения кормовой добавки, сохранность поголовья цыплят-бройлеров за период откорма составила в I – контрольной группе 70 %, а в опытных: во II – 90 %, в III и IV – достигнута 100 %-я сохранность птицы. В ходе проведенного исследования установлено, что затраты корма на 1 голову в опытных группах птицы оказались выше, чем в контрольной группе, что обусловлено повышением их продуктивности. Но эти затраты компенсируются увеличением конверсии корма в продукцию и достижением цыплятами большей живой массы по завершению периода выращивания. Это создало возможность получения дополнительной прибыли и, соответственно, обеспечило повышение уровня рентабельности на 2,3; 2,2 и 3,8 %. Следовательно, выручка от реализации продукции, полученной от опытного поголовья цыплят-бройлеров II–IV групп, составила на 1,42–2,86 тыс. руб. больше, чем в контроле. *Заключение.* Оценка влияния исследуемых уровней введения кормовой добавки в основной рацион, при выращивании цыплят-бройлеров, объективно свидетельствует, что, несмотря на дополнительные затраты, связанные с приобретением дигидрокверцетина, его применение оказалось весьма эффективным. Полученные результаты показали возможность выращивания птицы без применения антибиотических препаратов и стимуляторов роста, и позволили повысить экологичность получаемой продукции, ее безопасность для потребителя. Это убеждает в актуальности и перспективности использования этого биологически активного вещества в отрасли птицеводства.

Ключевые слова: цыплята-бройлеры, антиоксидантная кормовая добавка, дигидрокверцетин, калькуляция, затраты, себестоимость, рентабельность, прибыль

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Для цитирования: Кузьмина Н. Н., Петров О. Ю., Швецова Н. К. Эффективность применения антиоксиданта «Дигидрокверцетин» в производстве продукции птицеводства // Вестник Марийского государственного университета. Серия «Сельскохозяйственные науки. Экономические науки». 2024. Т. 10. № 4. С. 349–356. DOI: <https://doi.org/10.30914/2411-9687-2024-10-4-349-356>

THE EFFECTIVENESS OF THE ANTIOXIDANT "DIHYDROQUERCETIN" IN THE PRODUCTION OF POULTRY PRODUCTS

N. N. Kuzmina, O. Yu. Petrov, N. K. Shvetsova

Mari State University, Yoshkar-Ola, Russian Federation

Abstract. Introduction. In the course of the conducted scientific research, the main zootechnical and economic indicators were determined, on the basis of which the effectiveness of using the antioxidant feed additive "Dihydroquercetin" in the cultivation of broiler chickens was established, which ensured the receipt of additional

products, reducing its cost and increasing the profitability of poultry meat production. **Objective.** To evaluate the effectiveness of raising broiler chickens using the antioxidant feed additive “Dihydroquercetin” in their feeding. **Materials and methods.** The object of the experiments were broiler chickens of the COBB-500 cross, which received the antioxidant feed additive “Dihydroquercetin” as part of the main diet during their cultivation. The poultry of the I control group received only compound feed (the main diet), for chickens of the II experimental group, an antioxidant was additionally injected into it at a dosage of 0.5 g per 100 g of compound feed, III – 0.75 g and IV – 1 g per 100 g of compound feed. The duration of the experiment was 40 days. **Research results, discussions.** The results of the experiment showed that due to the use of a feed additive, the safety of broiler chickens during the fattening period was 70 % in the I control group, and in the experimental ones: in the II – 90 %, in the III and IV – 100 % safety of poultry was achieved. In the course of the study, it was found that the feed costs per head in the experimental groups of poultry were higher than in the control group, due to an increase in their productivity. But these costs are offset by an increase in the conversion of feed into products and the achievement of higher live weight by chickens at the end of the growing period. This created the opportunity to obtain additional profit and, accordingly, provided an increase in profitability by 2.3, 2.2 and 3.8 %. Consequently, revenue from the sale of products obtained from the experimental broiler chickens of groups II–IV amounted to 1.42–2.86 thousand rubles more than in the control. **Conclusion.** An assessment of the effect of the studied levels of introduction of a feed additive into the basic diet, when raising broiler chickens, objectively indicates that, despite the additional costs associated with the purchase of dihydroquercetin, its use turned out to be very effective. The obtained results showed the possibility of growing poultry without the use of antibiotic drugs and growth stimulants, and made it possible to increase the environmental friendliness of the products obtained, their safety for the consumer. This proves the relevance and prospects of using this biologically active substance in the poultry industry.

Keywords: broiler chickens, antioxidant feed additive, dihydroquercetin, calculation, costs, cost, profitability, profit

The authors declare no conflict of interest.

For citation: Kuzmina N. N., Petrov O. Yu., Shvetsova N. K. The effectiveness of the antioxidant “Dihydroquercetin” in the production of poultry products. *Vestnik of the Mari State University. Chapter “Agriculture. Economics”*, 2024, vol. 10, no. 4, pp. 349–356. (In Russ.). DOI: <https://doi.org/10.30914/2411-9687-2024-10-3-349-356>

Введение

В современном мире важнейшей проблемой является производство продуктов питания. Сфера птицеводства занимает ведущие позиции в мировом сельском хозяйстве. Промышленное птицеводство – важнейшая отрасль животноводства, обеспечивающая население полноценными продуктами питания. В обеспечении населения качественными продуктами особое место отводится мясному птицеводству. Общий объем производства мяса в птицеводстве за последние десять лет увеличился в среднем на 27 % [1].

Птицеводство занимает особое место в структуре животноводческой отрасли благодаря выгодным условиям кормления, обеспечивающим оплату кормов продукцией на высоком уровне. Данный сектор отличается значительной рентабельностью и быстрой окупаемостью производственных инвестиций. Эффективность промышленного птицеводства определяется

продуктивностью, сохранностью поголовья и качеством получаемой продукции. В свою очередь, сохранность птицы влияет на выход и количество получаемой продукции, ее себестоимость и, соответственно, обеспечивает эффективность производства мяса птицы.

Сохранность – показатель, характеризующий жизнеспособность птицы, зависящий от резистентности ее организма и адаптации к условиям выращивания [2].

Птицеводство – одна из высокоэффективных отраслей животноводства, для нее характерны быстрые темпы воспроизводства поголовья, высокая продуктивность и наименьшие затраты труда и материальных средств на единицу продукции. В птицеводстве мясо получают за максимально короткое время – 39–42 дня [3].

Для бройлерного производства характерны экономичный расход корма, динамичный рост, скороспелость, отсутствие сезонности, возможность регулирования свойств и качества продукции,

благодаря чему, это направление животноводства по праву занимает лидирующие позиции в агропромышленном комплексе России¹.

Продуктивность и качество продукции, полученное от сельскохозяйственной птицы, зависят от кросса, пола, возраста, интенсивности использования, а также от условий кормления и их содержания. Для повышения эффективности отрасли птицеводства, получения экологически чистой продукции разрабатываются и апробируются новые экологически безопасные биологически активные добавки и ферменты с заданными функциональными свойствами, обладающие родной «живой структурой» и широким спектром воздействия на организм птицы².

Стремление получить экологически чистую продукцию без вредных для человека компонентов побуждает производителей кормовых смесей широко использовать натуральные, «чистые» добавки. Биологически активные вещества природного происхождения все шире применяются в птицеводстве в качестве источника тех или иных веществ. Эта тенденция перекликается с запретом с 2006 года в странах Европейского Союза на использование кормовых антибиотических стимуляторов роста и находит решение в Федеральном законе от 3 августа 2018 г. № 280-ФЗ «Об органической продукции и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации», предусматривающем запрещение использования антибиотиков, стимуляторов роста при откорме животных, а также гормональных препаратов³ [4].

В последнее время появилось много инновационных решений по использованию в кормлении животных и птиц растительных добавок, обладающих антиоксидантной активностью, так как они более безопасны и физиологичны для

организма человека, чем привычные синтетические добавки⁴.

В качестве антиоксидантов все шире применяются экстракты растений, содержащие в своем составе фенольные соединения, и прежде всего флавоноиды, обладающие наиболее сильным антиокислительным действием. Биофлавоноиды – сильные антиоксиданты, блокируют свободные радикалы в биологических системах, обладают разнообразной физиологической активностью.

В этом плане представляет интерес представитель такого класса соединений – дигидрокверцетин, который является активным антиоксидантом, уникальным природным акцептором свободных радикалов, гепатопротектором, радиопротектором, веществом, обладающим противовоспалительным и обезболивающим свойствами. Главное достоинство антиоксиданта заключается в том, что он является уникальным иммуномодулятором [4; 5; 6].

Благодаря широкому спектру биологических свойств, дигидрокверцетин успешно применяется при кормлении сельскохозяйственных животных и птицы, особенно необходим при их разведении в экстремальных температурных режимах, а также в техногенных зонах. Применение в их питании антиоксидантной кормовой добавки «Дигидрокверцетин» позволяет формировать и корректировать их продуктивное здоровье, повышать жизнеспособность, устойчивость к стресс-факторам, способствует снижению случаев заболеваемости животных, нормализации обменных процессов в организме и функционального состояния печени.

В настоящее время отсутствуют сведения об исследованиях по использованию антиоксидантной кормовой добавки «Дигидрокверцетин» в кормлении цыплят-бройлеров кросса КОББ-500 при их выращивании, с учетом современных технологий, эффективности прижизненного обогащения им сырья птицепереработки и улучшения его качества, что свидетельствует о необходимости проведения комплексного изучения данного вопроса. Это, безусловно, будет способствовать лучшей реализации продуктивного

¹ Кузьмина Н. Н. Научно-практическое обоснование использования антиоксидантной кормовой добавки «Дигидрокверцетин» в прижизненном формировании качества мяса цыплят-бройлеров: автореф. дис. ... канд. с.-х. наук: 4.2.4. Чуваш. гос. ун-т им. И. Н. Ульянова. Чебоксары, 2023. 23 с.

² Овсейчик Е. А. Продуктивность и качество мяса цыплят-бройлеров при использовании иммуномодулирующих препаратов: автореф. дис. ... канд. с.-х. наук. Всерос. науч.-исслед. и технол. ин-т птицеводства. Сергиев Посад, 2018. 22 с.

³ Федеральный закон от 3 августа 2018 г. № 280-ФЗ «Об органической продукции и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации»: принят Государственной Думой 25 июля 2018 года Одобрен Советом Федерации 28 июля 2018 года. URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_304017/ (дата обращения: 20.02.2024).

⁴ Кузьмина Н. Н. Научно-практическое обоснование использования антиоксидантной кормовой добавки «Дигидрокверцетин» в прижизненном формировании качества мяса цыплят-бройлеров: автореф. дис. ... канд. с.-х. наук: 4.2.4. Чуваш. гос. ун-т им. И. Н. Ульянова. Чебоксары, 2023. 23 с.

потенциала птицы, а следовательно, является весьма актуальным [7].

Современные требования к ведению отрасли бройлерного птицеводства предусматривают прежде всего интенсификацию данного сектора АПК. Перспективным в этом направлении является правильный выбор технологии и условий выращивания цыплят-бройлеров, создающих оптимальные условия содержания для полного проявления генетического потенциала мясной продуктивности птицы.

Используемая в производственных условиях новая технология выращивания молодняка птицы, с целью повышения мясной продуктивности, будет экономически эффективной, если прибыль от реализации продукции будет соизмерима капиталовложениям и ожидаемой доходностью отрасли [8].

С целью оценки экономической эффективности выращивания цыплят-бройлеров кросса КОББ-500 необходимо оценить влияние всех факторов, определяющих рентабельность производства мяса птицы в связи с использованием антиоксидантной кормовой добавки «Дигидрохверцетин» в их кормлении [9].

Цель – оценка эффективности выращивания цыплят-бройлеров с использованием антиоксидантной кормовой добавки «Дигидрохверцетин» в их кормлении.

Материалы и методы исследования

Для достижения поставленной цели необходимо рассчитать экономическую эффективность выращивания цыплят-бройлеров при использовании в их рационах дигидрохверцетина.

Основываясь на изучении литературных источников, научно-технической информации и сформулированных задач, объектами исследований являлись цыплята-бройлеры кросса КОББ-500 в контроле и в опытных группах, получавших антиоксидантную кормовую добавку «Дигидрохверцетин» (Компания «Аметис», г. Благовещенск, Амурская обл., Россия).

Теоретическое обоснование работы обусловлено проведенными ранее исследованиями, в которых была научно доказана эффективность применения антиоксидантной кормовой добавки «Дигидрохверцетин» в реализации продуктивного потенциала цыплят-бройлеров и прижизненном формировании качества продукции.

Экспериментальные исследования проводились в производственных условиях. Для организации опыта было отобрано 400 голов суточных цыплят-бройлеров кросса КОББ-500 со средней живой массой $39,8 \pm 0,13$ г, из них сформировано по принципу аналогов четыре группы – по 100 голов в каждой. Все цыплята по периодам проведения опыта получали основной рацион, состоявший соответственно из стартерного, ростового и финишного комбикормов, применяемых на птицефабрике. Кормление цыплят-бройлеров осуществлялось полнорационными комбикормами, в соответствии с рекомендациями оригинатора для данного кросса. По энергетической питательности и содержанию питательных веществ они были одинаковыми и отличались между группами количеством вводимой добавки. Цыплята контрольной группы получали только комбикорм (основной рацион), II опытной группы – дополнительно антиоксидантную добавку «Дигидрохверцетин» в количестве 0,5 г на 100 г комбикорма, III – 0,75 г на 100 г комбикорма и IV – 1 г на 100 г комбикорма. Продолжительность опыта составляла 40 дней.

В ходе исследований учитывались затраты на корм в опытных группах, конверсия корма в продукцию, индекс продуктивности, живая масса бройлеров по завершению периода выращивания и сохранность поголовья. Экономическая эффективность выращивания птицы с использованием дигидрохверцетина оценивалась с учетом калькуляции себестоимости, выручки от реализации мяса и полученной в результате прибыли. На основании этих данных был определен уровень рентабельности производства мяса цыплят-бройлеров с применением антиоксидантной кормовой добавки «Дигидрохверцетин».

Результаты исследования, обсуждения

Практическая значимость работы подтверждается тем, что исследуемая кормовая добавка обеспечивает высокую эффективность производства продукции (табл. 1).

В результате проведенного исследования были получены результаты, свидетельствующие, что сохранность поголовья бройлеров за период откорма составила в I (контрольной) группе 70 %. А за счет применения при выращивании цыплят антиоксидантной кормовой добавки, способствующей повышению неспецифической резистентности птицы, этот показатель был

существенно выше. Если во II группе он в среднем оказался уже на уровне 90 %, то в III и IV группах была достигнута 100 %-я сохранность всего поголовья. Данный показатель имеет важное значение как в производственном, так и в

экономическом отношении, и свидетельствует о снижении непредвиденных затрат на производство товарной продукции и, безусловно, способствует повышению рентабельности производства в целом.

Таблица 1 / Table 1

**Влияние антиоксиданта на эффективность выращивания цыплят-бройлеров /
The effect of an antioxidant on the efficiency of broiler chicken rearing**

Показатели / Indicator	Группы / Groups			
	I – К / I – К	II – О / II – Exp.	III – О / III – Exp.	IV – О / IV – Exp.
Принято на выращивание, гол.	100	100	100	100
Средняя живая масса суточного цыпленка, г	40,00±0,22	39,70±0,22	39,70±0,22	40,10±0,19
Средняя живая масса 1 головы 40-суточного бройлера, г	1561,14±12,18	1798,78±19,64***	1869,90±23,97***	2349,70±34,67***
Расход корма на 1 голову за период откорма, г	2945,00	2959,73	2967,09	2974,45
Конверсия корма за 40 дней откорма, г	1,94	1,68	1,62	1,29
Индекс продуктивности, ед.	140,82	240,91	288,56	455,37
Сохранность, %	70,00	90,00	100,00	100,00

Об эффективности производства мяса цыплят-бройлеров можно объективно судить также и по показателю индекса продуктивности птицы, который комплексно отражает взаимосвязь таких важных производственных показателей, как живая масса, сохранность и затраты на корма. В опытных группах по отношению к контрольной группе его значение в 1,71, 2,05 и 3,23 раза превышает результаты по цыплятам контрольной группы.

Полученные результаты доказывают взаимосвязь индекса продуктивности и затрат корма на получение единицы прироста, отражают положительное влияние как самой антиоксидантной добавки, так и уровня ее введения.

Таким образом, добавление в рационы цыплят-бройлеров опытных групп дигидрохверцети-

на дает основание говорить, о его положительном влиянии на эффективность выращивания птицы. Кроме того, в результате анализа видно, что за счет применения кормовой добавки «Дигидрохверцетин» наблюдалось повышение энергии роста цыплят-бройлеров и, соответственно, их живой массы. Следовательно, при снятии с откорма второй группы было получено 1798,78 кг мяса, что на 237,64 кг больше, чем у сверстников, выращенных по традиционной технологии. Живая масса поголовья третьей и четвертой групп также превосходила контрольную группу на 308,76 и 788,56 кг соответственно.

За период откорма бройлеры II – IV групп израсходовали корма на 14,73–29,45 кг больше, что связано с повышением их продуктивности (табл. 2).

Таблица 2 / Table 2

**Оценка экономической эффективности производства мяса цыплят-бройлеров /
Evaluation of the economic efficiency of broiler chicken meat production**

Показатели / Indicators	Группы / Groups			
	I – К / I – К	II – О / II – Exp.	III – О / III – Exp.	IV – О / IV – Exp.
1	2	3	4	5
Стоимость кормов, руб.	1667,40	1817,40	1892,40	1967,40
Стоимость добавки, руб.	–	975,00	1465,00	1950,00

Окончание табл. 2

1	2	3	4	5
Всего затрат, руб.	2467,40	3592,40	4157,40	4717,40
Выручка от реализации мяса птицы, руб.	2949,04	4375,78	5060,34	5816,16
Прибыль, руб.	481,64	783,38	902,94	1098,76
Уровень рентабельности, %	19,52	21,81	21,72	23,29

При анализе полученных результатов отмечено, что при производстве мяса цыплят-бройлеров II–IV групп увеличились затраты на их выращивание в связи с применением кормовой добавки «Дигидроокверцетин». В то же время в результате исследования было выявлено, что цыплятами опытных групп корма расходуются более продуктивно за счет применения антиоксиданта, поэтому рост их продуктивности способствовал получению дополнительной прибыли, которая оказалась пропорциональна количеству вводимой в рацион кормовой добавки. В итоге это обеспечило повышение уровня рентабельности при производстве мяса цыплят-бройлеров опытных групп на 2,29 %; 2,20 % и 3,77 % соответственно относительно контрольного поголовья.

Выручка от реализации продукции, полученной от цыплят-бройлеров II–IV групп, составила 4,37–5,81 тыс. руб., что на 1,42–2,86 тыс. руб. больше, чем у сверстников контрольной группы соответственно. Эта разница в показателях у птицы опытных групп была достигнута за счет более высокой интенсивности их роста.

В то же время при увеличении общих затрат на выращивание цыплят в IV группе прибыль от использования кормовой добавки в дозировке 1,00 г на 100 г комбикорма стала на 617,12 руб. выше, чем в группе молодняка птицы, выращенного по традиционной технологии, и составила

1098,76 руб. Таким образом, по результатам экономической оценки по введению кормовой добавки в основной рацион питания при выращивании цыплят-бройлеров видно, что применение кормовой добавки «Дигидроокверцетин» в составе основного рациона актуально, перспективно и позволяет повысить рентабельность производства мяса птицы практически на 2,3–3,8 %, несмотря на дополнительные затраты, связанные с приобретением этой добавки.

Заключение

Таким образом, расчет основных экономических показателей подтверждает высокую эффективность использования изучаемой кормовой добавки в кормлении птицы. Установлено, что экономический эффект при выращивании цыплят-бройлеров достигается при условии использования дигидроокверцетина в дозе 1,0 г/100 г комбикорма.

Объективно установлена возможность повышения эффективности производства мяса цыплят-бройлеров применением антиоксидантной кормовой добавки «Дигидроокверцетин» при их выращивании без антибиотических препаратов и стимуляторов роста. Это позволит обеспечить экологичность получаемой продукции и ее безопасность для потребителя, а значит, и сохранение здоровья населения [10].

1. Романова Т. В. Современное состояние производства и реализации мяса бройлеров в странах мира // Вестник науки. 2022. № 10 (55). С. 33–45. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/sovremennoe-sostoyanie-proizvodstva-i-realizatsii-myasa-broylerov-v-stranah-mira?ysclid=m4cgkn4zf2253617750> (дата обращения: 20.02.2024).

2. Османян А. К., Малородов В. В. К вопросу о критериях комплексной оценки эффективности производства мяса бройлеров // Птицеводство. 2022. № 1. С. 47–51. DOI: <https://doi.org/10.33845/0033-3239-2022-71-1-47-51>

3. Изменение показателей качества мяса цыплят-бройлеров при использовании кормовых добавок / З. П. Макарова, А. С. Мижевикина [и др.] // FARM NEWS. 2019. № 6. С. 52–55. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=37205974&ysclid=m4cm29wuue858225237> (дата обращения: 20.02.2024).

4. Демидова Е. С. Использование дигидроокверцетина в кормлении цыплят-бройлеров // Птица и птицепродукты. 2023. № 2. С. 25–28. DOI: <https://doi.org/10.30975/2073-4999-2023-25-2-25-28>

5. Кузьмина Н. Н., Петров О. Ю., Гусева И. В. Управление качеством полуфабрикатов из мяса птицы с антиоксидантом в процессе их хранения // Вестник Марийского государственного университета. Серия: Сельскохозяйственные науки. Экономические науки. 2017. Т. 3. № 3 (11). С. 33–38. URL: <http://agro-econom.vestnik.marsu.ru/view/journal/article.html?id=1438> (дата обращения: 20.02.2024).

6. Кузьмина Н. Н. Перспективы применения дигидрохверцетина в лечебно-профилактическом питании // Актуальные вопросы совершенствования технологии производства и переработки продукции сельского хозяйства. 2019. № 21. С. 285–288. URL: <https://elibrary.ru/bsilo?ysclid=m4cma0ury5810864644> (дата обращения: 20.02.2024).

7. Кузьмина Н. Н., Петров О. Ю. Мясные качества бройлеров кросса КОББ-500, выращенных с применением антиоксиданта дигидрохверцетина // Зоотехния. 2021. № 3. С. 26–29. DOI: <https://doi.org/10.25708/ZT.2021.97.52.007>

8. Эффективность инновационных технологий промышленного производства мяса бройлеров / В. С. Буяров, В. И. Гудыменко [и др.] // Вестник ОрелГАУ. 2017. № 2 (65). С. 36–47. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/effektivnost-innovatsionnyh-tehnologiy-promyshlennogo-proizvodstva-myasa-broylerov?ysclid=m4cmg8ox2d582000661> (дата обращения: 20.02.2024).

9. Кузьмина Н. Н., Петров О. Ю. Влияние биологически активного вещества «Дигидрохверцетин» в рационах цыплят-бройлеров кросса КОББ-500 на их рост и мясную продуктивность // Вестник Марийского государственного университета. Серия «Сельскохозяйственные науки. Экономические науки». 2020. № 1 (21). С. 24–32. DOI: <https://doi.org/10.30914/2411-9687-2020-6-1-24-31>

10. Крюкова Т. В., Дорофеева С. Г. Рентабельная альтернатива антибиотикам-стимуляторам роста при выращивании цыплят-бройлеров // Птицеводство. 2023. № 1. С. 17–21. DOI: <https://doi.org/10.33845/0033-3239-2023-72-1-17-21>

Статья поступила в редакцию 18.09.2024 г.; одобрена после рецензирования 23.11.2024 г.; принята к публикации 03.11.2024 г.

Об авторах

Кузьмина Надежда Николаевна

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры технологии мясных и молочных продуктов, Марийский государственный университет (424000, Российская Федерация, г. Йошкар-Ола, пл. Ленина, д. 1), ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8552-6364>, kuzmina221995@mail.ru

Петров Олег Юрьевич

доктор сельскохозяйственных наук, профессор кафедры технологии мясных и молочных продуктов, Марийский государственный университет (424000, Российская Федерация, г. Йошкар-Ола, пл. Ленина, д. 1), ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3647-5345>, tmspetrov@yandex.ru

Швецова Наталия Кимовна

кандидат экономических наук, доцент, Марийский государственный университет (424000, Российская Федерация, г. Йошкар-Ола, пл. Ленина, д. 1), ORCID: <https://orcid.org/0000-00020449-3864>, shvetsoff@rambler.ru

Все авторы прочитали и одобрили окончательный вариант рукописи.

1. Romanova T. V. Sovremennoe sostoyanie proizvodstva i realizatsii myasa broilerov v stranakh mira [Sovremennoe sostoyanie proizvodstva i realizatsii myasa broilerov v stranakh mira]. *Vestnik nauki = Vestnik nauki*, 2022, no. 10 (55), pp. 33–45. Available at: <https://cyberleninka.ru/article/n/sovremennoe-sostoyanie-proizvodstva-i-realizatsii-myasa-broylerov-v-stranah-mira?ysclid=m4cgkn4zf2253617750> (accessed 20.02.2024). (In Russ.).

2. Osmanyanyan A. K., Malorodov V. V. K voprosu o kriteriyakh kompleksnoi otsenki effektivnosti proizvodstva myasa broilerov [K voprosu o kriteriyakh kompleksnoj ocenki effektivnosti proizvodstva myasa broilerov]. *Ptitsevodstvo = Poultry Farming*, 2022, no. 1, pp. 47–51. (In Russ.). DOI: <https://doi.org/10.33845/0033-3239-2022-71-1-47-51>

3. Makarova Z. P., Mizhevnikina A. S. [et al.] Izmenenie pokazatelei kachestva myasa tsyplyat-broilerov pri ispol'zovanii kormovykh dobavok [On the Criteria and Indices for the Comprehensive Assessment of the Efficiency of Broiler Meat Production]. *FARM NEWS = FARM NEWS*, 2019, no. 6, pp. 52–55. Available at: <https://elibrary.ru/item.asp?id=37205974&ysclid=m4cm29wuue858225237> (accessed 20.02.2024). (In Russ.).

4. Demidova E. S. Ispol'zovanie digidrokvertsetina v kormlenii tsyplyat-broilerov [Ispol'zovanie digidrokvertsetina v kormlenii tsyplyat-broylerov]. *Ptitsa i ptitseprodukty = Ptitsa i ptitseprodukty*, 2023, no. 2, pp. 25–28. (In Russ.). DOI: <https://doi.org/10.30975/2073-4999-2023-25-2-25-28>

5. Kuz'mina N. N., Petrov O. Yu., Guseva I. V. Upravlenie kachestvom polufabrikatov iz myasa ptitsy s antioksidantom v protsesse ikh khraneniya [Quality management convenience food poultry meat with antioxidants during storage]. *Vestnik Mariiskogo gosudarstvennogo universiteta. Seriya: Sel'skokhozyaistvennyye nauki. Ekonomicheskie nauki = Vestnik of the Mari State University. Chapter "Agriculture. Economics*, 2017, vol. 3, no. 3 (11), pp. 33–38. Available at: <http://agro-econom.vestnik.marsu.ru/view/journal/article.html?id=1438> (accessed 20.02.2024). (In Russ.).

6. Kuz'mina N. N. Perspektivy primeneniya digidrokvertsetina v lechebno-profilakticheskom pitanii [Perspektivy` primeneniya digidrokvertsetina v lechebno-profilakticheskom pitanii]. *Aktual'nye voprosy sovershenstvovaniya tekhnologii proizvodstva i pererabotki produktsii sel'skogo khozyaistva* = Actual issues of improving the technology of production and processing of agricultural products, 2019, no. 21, pp. 285–288. Available at: <https://elibrary.ru/bpsilo?ysclid=m4cma0ury5810864644> (accessed 20.02.2024). (In Russ.).

7. Kuz'mina N. N., Petrov O. Yu. Myasnye kachestva broilerov krossa Kobb-500, vyrashchennykh s primeneniem antioksidanta digidrokvertsetina [Meat qualities of cross cobb-500 broilers grown with the use of the antioxidant dihydroquercetin]. *Zootekhniya* = Animal Husbandry, 2021, no. 3, pp. 26–29. (In Russ.). DOI: <https://doi.org/10.25708/ZT.2021.97.52.007>

8. Buyarov V. S., Gudy'menko V. I. [et al.] Effektivnost' innovatsionnykh tekhnologii promyshlennogo proizvodstva myasa broilerov [Effektivnost` innovatsionny`x tekhnologij promy`shlennogo proizvodstva myasa brojlerov]. *Vestnik OrelGAU* = Vestnik OrelGAU, 2017, no. 2 (65), pp. 36–47. Available at: <https://cyberleninka.ru/article/n/effektivnost-innovatsionnyh-tehnologiy-promyshlennogo-proizvodstva-myasa-broylerov?ysclid=m4cmg8ox2d582000661> (accessed 20.02.2024). (In Russ.).

9. Kuz'mina, N. N., Petrov O. Yu. Vliyaniye biologicheskoi aktivnoi veshchestva «Digidrokvertsetin» v ratsionakh tsyplyat-broilerov krossa Kobb-500 na ikh rost i myasnuyu produktivnost' [Effect of biologically active substance “Dihydroquercetin” in the diets of broiler chickens of COBB-500 cross on their growth and meat productivity]. *Vestnik Mariiskogo gosudarstvennogo universiteta. Seriya "Sel'skokhozyaistvennye nauki. Ekonomicheskie nauki"* = Vestnik of the Mari State University. Chapter “Agriculture. Economics”, 2020, no. 1 (21), pp. 24–32. DOI: <https://doi.org/10.30914/2411-9687-2020-6-1-24-31>

10. Kryukova T. V., Dorofeeva S. G. Rentabel'naya al'ternativa antibiotikam-stimulyatoram rosta pri vyrashchivanii tsyplyat-broilerov [Profitable alternative to antibiotic growth promoters for broilers]. *Ptitsevodstvo* = Poultry Farming, 2023, no. 1, pp. 17–21. DOI: <https://doi.org/10.33845/0033-3239-2023-72-1-17-21>

The article was submitted 18.09.2024; approved after reviewing 23.11.2024; accepted for publication 03.11.2024.

About authors

Nadezhda N. Kuzmina

Ph. D. (Agriculture), Associate Professor of the Department of Meat and Dairy Products Technology, Mari State University (1 Lenin Sq., Yoshkar-Ola 424000, Russian Federation), ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8552-6364>, kuzmina221995@mail.ru

Oleg Yu. Petrov

Dr. Sci. (Agriculture), Professor of the Department of Meat and Dairy Products Technology, Mari State University (1 Lenin Sq., Yoshkar-Ola 424000, Russian Federation), ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3647-5345>, tmspetrov@yandex.ru

Natalia K. Shvetsova

Ph. D. (Economics), Associate Professor, Mari State University (1 Lenin Sq., Yoshkar-Ola 424000, Russian Federation), ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0449-3864>, shvetsoff@rambler.ru

All authors have read and approved the final manuscript.