

УДК 637.5.04

DOI 10.30914/2411-9687-2021-7-1-50-55

**СТИМУЛЯЦИЯ ПРОДУКТИВНОСТИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПТИЦЫ
ПРИМЕНЕНИЕМ БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ ДОБАВОК****Э. К. Папуниди¹, С. Ю. Смоленцев², А. В. Потапова³, А. З. Каримова³**¹ Казанская государственная академия ветеринарной медицины, г. Казань, Российская Федерация² Марийский государственный университет, г. Йошкар-Ола, Российская Федерация³ Казанский кооперативный институт (филиал) Российского университета кооперации,
г. Казань, Российская Федерация

Аннотация. Качественная и безопасная продукция животного происхождения является все больше востребованной потребителем. Современный подход к организации процессов содержания, выращивания и кормления сельскохозяйственных животных и птицы направлен на получение органической продукции с минимальным содержанием химических веществ, способных оказать негативное воздействие на организм человека. Мясное направление промышленного птицеводства обеспечивает мясными продуктами основную часть продуктовой корзины населения и является одной из наиболее приоритетных отраслей животноводства благодаря краткосрочному процессу выращивания птицы. Высокая продуктивность птицы во многом обусловлена применением в процессе выращивания птицы препаратов химического происхождения, действие которых направлено на прирост живой массы и формирования стойкого иммунитета. Как следствие, подобная химизация приводит к возникновению угрозы получения небезопасной продукции для человека. Организация и реализация органического животноводства позволит провести частичную замену кормовых антибиотиков и гормональных препаратов, используемых в птицеводстве, тем самым разгрузить продукцию от остаточного количества химических препаратов. Основной целью органического птицеводства является балансирование кормления птицы, за счет натуральных кормов, в том числе и за счет использования нетрадиционных кормовых добавок. Изучение вопросов применения биологически активных добавок в кормлении птицы, как при традиционных, так и нетрадиционных способах содержания птицы, требуют систематического подхода и более глубокого изучения. В данной статье отражены результаты исследования эффективности применения биологически активных добавок растительного происхождения и на основе янтарной и фумаровой кислоты при промышленном выращивании птицы. Изучены вопросы влияния добавок на показатели продуктивности птицы. При добавлении исследуемых добавок в рацион цыплят-бройлеров отмечено увеличение сохранности поголовья и прироста живой массы птицы в среднем на 15 %, в зависимости от вида добавки.

Ключевые слова: стимуляция, продуктивность, цыплята-бройлеры, сохранность, живая масса, мясо, качество

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Для цитирования: Папуниди Э.К., Смоленцев С.Ю., Потапова А.В., Каримова А.З. Стимуляция продуктивности сельскохозяйственной птицы применением биологически активных добавок // Вестник Марийского государственного университета. Серия «Сельскохозяйственные науки. Экономические науки». 2021. Т. 7. № 1. С. 50–55. DOI: <https://doi.org/10.30914/2411-9687-2021-7-1-50-55>

**STIMULATION OF AGRICULTURAL POULTRY PRODUCTIVITY
BY APPLYING BIOLOGICALLY ACTIVE ADDITIVES****E. K. Papunidi¹, S. Yu. Smolentsev², A. V. Potapova³, A. Z. Karimova³**¹ Kazan State Academy of Veterinary Medicine named after N.E. Bauman, Kazan, Russian Federation² Mari State University, Yoshkar-Ola, Russian Federation³ Kazan Cooperative Institute (branch) of the Russian University of Cooperation, Kazan, Russian Federation

Abstract. High-quality and safe products of animal origin are more and more in demand by consumers. The modern approach to organizing the processes of keeping, growing and feeding farm animals and poultry is aimed at obtaining organic products with a minimum content of chemicals that can have a negative effect on the human body. The meat sector of industrial poultry farming provides the main percentage of the population's food basket with meat products and is one of the most priority livestock sectors due to the short-term process of poultry rearing. The high productivity of poultry is largely due to the use of chemicals in the process of growing poultry,

the action of which is aimed at increasing live weight and the formation of persistent immunity. As a result, such chemicalization leads to the emergence of a threat of obtaining unsafe products for humans. Organization and implementation of organic animal husbandry will allow for partial replacement of feed antibiotics and hormonal preparations used in poultry farming, thereby unloading products from residual amounts of chemicals. The main goal of organic poultry farming is to balance the feeding of poultry, through natural feed, including through the use of non-traditional feed additives. The study of the use of biologically active additives in poultry feeding, both in traditional and non-traditional ways of keeping poultry requires a systematic approach and deeper study. This article reflects the results of research on the effectiveness of the use of dietary supplements of plant origin and on the basis of succinic and fumaric acids in industrial poultry farming. The issues of the influence of additives on the indicators of poultry productivity have been studied. With the addition of the studied additives to the diet of broiler chickens, an increase in the safety of the livestock and in poultry live weight by an average of 15 % was noted, depending on the type of additive.

Keywords: stimulation, productivity, broiler chickens, safety, live weight, meat, quality

The authors declare no conflict of interests.

For citation: Papunidi E.K., Smolentsev S.Yu., Potapova A.V., Karimova A.Z. Stimulation of agricultural poultry productivity by applying biologically active additives. *Vestnik of the Mari State University. Chapter "Agriculture. Economics"*. 2021, vol. 7, no. 1, pp. 50–55. (In Russ.). DOI: <https://doi.org/10.30914/2411-9687-2021-7-1-50-55>

Введение

Большая роль в обеспечении населения продуктами питания, которые являются доступными и качественными, принадлежит мясу птицы. Птицеводство является наиболее интенсивно развивающейся отраслью сельского хозяйства, так как обладает некоторыми преимуществами, такими, как небольшой расход кормов, возможность изменять качество выпускаемой продукции и быстрая окупаемость [5].

Совокупность факторов, которые направлены на обеспечение высокой продуктивности сельскохозяйственной птицы и качества ее мяса, является единственно верным стратегическим направлением в условиях развитого интенсивного птицеводства. Это зависит как от условий содержания и выращивания, так и от кормления и профилактики болезней сельскохозяйственной птицы [8; 9].

Проблема интенсификации производства продукции птицеводства в настоящее время является одной из актуальнейших, поскольку она непосредственно связана с качеством питания человека [1; 2]. Мясо птицы особо востребовано на потребительском рынке, так как обладает высокими вкусовыми характеристиками и является относительно недорогим по себестоимости [3].

На сегодняшний день перед главными зооветеринарными специалистами поставлена задача о получении максимального количества мяса птицы при снижении затрат комбикормов на единицу продукции, а также получить высококачественную и экологически чистую продукцию [4].

Совершенствование процесса выращивания и кормления птицы является перспективной нишей в развитии птицеводства. Применение биологически активных добавок позволяет сократить использование дорогостоящих кормов, простимулировать обменные процессы, повысить резистентность организма птицы, повысить продуктивность и качество продукции птицеводства [6; 7; 10].

Целью исследования явилось изучение и обоснование эффективности применения биологически активных добавок растительного происхождения, янтарной и фумаровой кислоты.

При добавлении в рацион птицы биологически активных добавок прослеживается положительная динамика ее сохранности и продуктивности.

Материалы и методы

Исследования проводили на кроссах кур мясной породы ОАО «Птицефабрика Казанская», для чего было сформировано 6 групп цыплят-бройлеров по 100 птиц в каждой в возрасте 10 суток, средней живой массой 249 граммов.

Содержание цыплят как опытных, так и контрольных групп было одинаковым и полностью соответствовало всем технологическим процессам, принятым в ОАО «Птицефабрика Казанская». Рационы были сбалансированы по основным питательным веществам в соответствии с нормами кормления.

Первая группа служила биологическим контролем. В рацион цыплят второй, третьей и четвертой

групп добавляли соответственно янтарную кислоту, кальций янтарнокислый и кальций фумаровокислый дозах 25 мг/кг живой массы. Птица пятой и шестой групп получали препараты Экстрафит и Вита-форце в дозе 2 % от рациона. Эксперимент продолжался 26 суток. В эксперименте нами были использованы зоотехнические методы, включавшие в себя процесс взятия крови, который проводили в начале и в конце опыта, а также динамику живой массы путем взвешивания птицы на 5, 10, 15, 20, 22, 24 и 26 сутки.

В крови определяли содержание гемоглобина, эритроцитов, лейкоцитов и гемоглобина. Из биохимических показателей был определен уровень общего белка и его белковых фракций.

Результаты

Анализ продуктивных показателей цыплят-бройлеров опытных групп показал, что в среднем за 36 дней проведенного исследования, живая масса птиц приблизилась к двум килограммам, и при этом сохранность составила 97 % при конверсии корма 5,5–7,9 %.

Эксперимент состоял из нескольких этапов, и на начальном этапе эксперимента цыплята были в возрасте 10 суток. Все цыплята были одинаковой средней живой массы, и она составляла 249 граммов. В результате исследования было установлено, что подопытные цыплята имели здоровый внешний вид, каких-либо отклонений в клиническом состоянии не отмечалось.

**Показатели динамики живой массы цыплят-бройлеров при включении в их рацион биологически активных добавок /
 Indicators of the dynamics of the live weight of broiler chickens with the inclusion of biologically active additives in their diet**

Возраст птицы, сут. / Bird age, days	Группа / Group											
	контроль / control		янтарная кислота / succinic acid		кальций янтарнокислый / calcium succinate		кальций фумаровокислый / calcium fumaric		Экстрафит / Extrafit		Вита-форце / Vita-Force	
	живая масса, г / live weight, g	среднесуточный привес, г / average daily weight gain, g	живая масса, г / live weight, g	среднесуточный привес, г / average daily weight gain, g	живая масса, г / live weight, g	среднесуточный привес, г / average daily weight gain, g	живая масса, г / live weight, g	среднесуточный привес, г / average daily weight gain, g	живая масса, г / live weight, g	среднесуточный привес, г / average daily weight gain, g	живая масса, г / live weight, g	среднесуточный привес, г / average daily weight gain, g
10	249		248		248		248		248		248	
15	478	46,00	485	47,40	481	46,60	482	46,80	523	55,00	499	50,20
20	752	54,80	783	59,60	773	58,40	762	56,00	848	65,00	812	62,60
25	1078	65,20	1114	66,20	1100	65,40	1094	66,40	1201	70,60	1151	67,80
30	1493	83,00	1557	88,60	1522	84,40	1522	85,60	1656	91,00	1587	86,60
32	1670	88,50	1755	99,00	1705	91,50	1703	90,50	1842	93,00	1766	89,50
34	1838	84,00	1949	97,00	1891	93,00	1877	87,00	2021	89,50	1940	87,00
36	2006	84,00	2140	95,50	2066	87,50	2048	85,50	2203	91,00	2117	88,50
Валовый привес, кг	831		927		883		877		966		921	
Расход корма, кг	1371		1446		1386		1403		1468		1455	
Конверсия корма	1,65		1,56		1,57		1,60		1,52		1,58	
Корма, руб.	23581,20		24871,20		23839,20		24131,60		25249,60		25026,00	
Затраты корма, руб/кг	28,38		26,83		27,00		27,52		26,14		27,17	

Исследованиями было отмечено, что на 5 сутки эксперимента живая масса цыплят, получавших с кормом янтарную кислоту, повышалась относительно контроля на 1,5 %, среднесуточный прирост составил 1,4 г; кальций янтарнокислый на 0,6 % и 0,6 г соответственно, кальций фумаровокислый – на 0,8 % и 0,8 г; Экстрафит – на 9,4 % и 9,0 г; Вита-форце – на 4,4 % и 4,2 грамм.

Что касается показателей взвешивания птицы, было очевидным, что вес птицы, которой давали янтарную кислоту, на 10 сутки эксперимента опыта выше контрольного значения на 4,1 %, среднесуточный прирост – на 4,8 г; кальций янтарнокислый – на 2,8 % и 3,6 г, кальций фумаровокислый – 1,3 % и 1,2 г; Экстрафит – на 12,8 % и 10,2 г; Вита-форце – на 8,0 % и 7,8 грамм. На 15 сутки также учитывали живую массу цыплят, результат второй группы превысил контроль на 3,3 %, прирост в сутки – на 1,0 г; кальций янтарнокислый – на 2,0 % и 0,2 г, кальций фумаровокислый – 1,5 % и 1,2 г; Экстрафит – на 11,4 % и 5,4 г; Вита-форце – на 6,8 % и 2,6 грамм. По результатам эксперимента на 20, 22, 24 и 26 сутки было подтверждено, что живая масса птиц, которым с кормом давали янтарную кислоту, повысилась в сравнении с контролем на 4,3; 5,1; 6,0 и 6,7 % соответственно, среднесуточный прирост был выше на 5,6; 1,5; 13,0 и 11,5 г; кальций янтарнокислый – соответственно на 1,9; 2,1; 2,9 и 3,0 % и 1,4; 3,0; 9,0 и 3,5 г, кальций фумаровокислый – 1,9; 2,0; 2,1 и 2,1 % и 2,6; 2,0; 3,0 и 1,5 г; Экстрафит – на 10,9; 10,3; 10,0 и 9,8 % и 8,0; 4,5; 5,5 и 7,0 г; Вита-форце – на 6,3; 5,7; 5,5 и 5,5 % и 3,6; 1,0; 3,0 и 1,5 г соответственно.

Эффективность кормовой добавки всегда оценивается по ее влиянию на сохранность птицы и ее интенсивность. Подтверждено, что добавление в рацион птиц опытных групп испытуемых биологически активных добавок обеспечивало повышение их мясной продуктивности в среднем на 2,4–11,1 %, сохранность при этом увеличивалась на 2,7–4,4 %. Было отмечено, что эффективность использования различных препаратов в разные возрастные периоды различалась между собой.

Данные по сохранности поголовья в группе цыплят, служивших контролем, составили к концу опыта 94,6 %, цыплят, в корм которых добавлялась янтарная кислота, 98,0 %, что больше на 3,6 %; кальций янтарнокислый – 97,2 % (2,7 %), кальций фумаровокислый составил 97,4 % (3,0 %), Экстрафит – 98,8 % (4,4 %), Вита-форце – 98,6 % (4,2 %). Отмечалось, что усредненный абсолют-

ный прирост живой массы за срок исследования в группе контроля был на уровне 1758 граммов.

Среднесуточный прирост в первой группе составил 67,61 г, во второй группе показатель на 7,6 % был больше, в третьей – на 3,4 %, в четвертой – 2,4 %, в пятой – 11,1 %, в шестой – на 6,3 % соответственно.

Относительно валового привеса было отмечено, что он повышался во всех группах.

Так, в первой группе цыплят-бройлеров контрольной группы он составил 831 кг, в группе, получавшей янтарную кислоту, на 96 кг мяса больше (11,6 %). У цыплят, получавших с кормом кальция янтарнокислого и кальция фумаровокислого, дополнительно получено 52 кг (6,4 %) и 46 кг (5,5 %) привеса. С применением БАД валовый привес оказался больше контроля на 135 кг, что составляет 16,2 %, Вита-форце – на 90 кг (10,8 %).

Конверсия корма в контрольной группе составила 1,65, в опытных группах была несколько ниже: во второй – на 5,5 %, третьей – 4,8, четвертой – 3,0 %, пятой и шестой – на 7,9 и 4,2 %. В денежном выражении на корма в опытных группах было затрачено больше средств, чем в контроле, что учитывалось при пересчете на 1 кг полученного привеса.

Из анализа представленных данных следует, что добавление в производственных условиях в рационах цыплят-бройлеров испытуемых кормовых добавок не оказывает отрицательного воздействия на общее состояние и здоровье птиц, отмечен их положительный эффект на интенсивность их роста, сохранности, конверсию корма.

Заключение

При анализе полученных результатов исследований, проведенных в условиях ОАО «Птицефабрика Казанская», было подтверждено, что включение в рацион цыплят-бройлеров в качестве кормовых добавок янтарной кислоты кальция янтарнокислого, кальция фумаровокислого в дозе 25 мг/кг живой массы, препаратов «Экстрафит» и «Вита-форце» в дозе 2 % от рациона на протяжении всего периода выращивания оказывает положительную динамику на интенсивность их роста.

Отмечалось также повышение привесов на птицу на 2,4–11,1 %, сохранности поголовья на 2,7–4,4 %, валового привеса на 5,5–16,2 %, конверсии корма на 3,0–7,9 %. Выраженный эффект был отмечен при применении Экстрафит, янтарной кислоты и Вита-форце.

Список литературы

1. Губанов Д.Г., Семёнов С.Н., Слащилина Т.В. Ветеринарно-санитарная экспертиза мяса различного биохимического статуса // Ветеринарно-санитарные аспекты качества и безопасности сельскохозяйственной продукции: материалы I-й междунар. конф. по ветеринарно-санитарной экспертизе // Воронежский государственный аграрный университет. 2015. С. 175–178. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=26360079> (дата обращения: 14.07.2020).
2. Егоров И.А. Современные подходы к кормлению птицы // Птицеводство. 2014. № 4. С. 11–16. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=21593421> (дата обращения: 14.07.2020).
3. Иванов А.В., Папуниди К.Х., Трёмасов М.Я. Применение янтарной кислоты и препаратов на ее основе: монография / ФЦТРБ. Казань, 2014. 183 с. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=21777953> (дата обращения: 14.07.2020).
4. Колесник Е.А., Дерхо М.А. Оценка интенсивности обмена веществ и прироста массы тела у цыплят-бройлеров по липопротеиновому индексу // Ветеринария. 2014. № 7. С. 47–51. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=21868808> (дата обращения: 14.07.2020).
5. Abid R.I., Majeed H.M., Mohammed T.R. Assessment of Nurses Documentation for Nursing Care at Surgical Wards in Baghdad Teaching Hospitals // J. Pharm. Sci. & Res. 2018. Vol. 10. P. 2568–2571. URL: <https://www.jpsr.pharmainfo.in/index.php> (дата обращения: 14.07.2020).
6. Hafeez A., Männer K., Schieder C., Zentek J. Effect of supplementation of phytogenic feedadditives (powdered vs. encapsulated) on performance and nutrient digestibility in broiler chickens. Poultry Science. № 95 (31). 2016. P. 622–629.
7. Kassem I.I., Sanad Y.M., Stonerock R., Rajashekara G. An evaluation of the effect of sodium bisulfate as a feedadditive on Salmonella enterica serotype Enteritidis in experimentally infected broilers. Poultry Science. № 91 (41). 2012. P. 1032–1037.
8. Subramanian K. A Comprehensive Study on Thermal Degradation of Selective Edible Vegetable Oils by Simultaneous Thermogravimetric and Differential Thermal Analyses // J. Pharm. Sci. & Res. 2019. Vol. 11 (9). P. 3201–3209. URL: <https://www.jpsr.pharmainfo.in/Documents/Volumes/vol11issue09/jpsr11091919.pdf> (дата обращения: 14.07.2020).
9. Toranmal S.S., Buchade R.S., Tandale S.D., Wagh V.H., Chaurе P.P. Development and Validation of Stability Indicating HPLC Method for Simultaneous Estimation of Milbemycin Oxime and Praziquantel from Bulk and Marketed Formulation // J. Pharm. Sci. & Res. 2019. Vol. 11 (9). P. 3108–3115. URL: <https://www.jpsr.pharmainfo.in/Documents/Volumes/vol11issue09/jpsr11091903.pdf> (дата обращения: 14.07.2020).
10. Cho J.H., Kim H.J., Kim I.H. Effects of phytogenic feedadditive on growth performance, digestibility, blood metabolites, intestinal microbiota, meat color and relative organ weight after oral challenge with Clostridium perfringens in broilers // Livestock Science. 160. 2014. P. 82–88.

Статья поступила в редакцию 16.11.2020; одобрена после рецензирования 19.01.2021; принята к публикации 4.02.2021.

Об авторах**Папуниди Эллада Константиновна**

доктор биологических наук, профессор, профессор кафедры товароведения и технологии общественного питания, Казанская государственная академия ветеринарной медицины им. Н. Э. Баумана (420029, Российская Федерация, г. Казань, ул. Сибирский Тракт, д. 35), ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8030-7894>, papynidi-kki@mail.ru

Смоленцев Сергей Юрьевич

доктор биологических наук, доцент, профессор кафедры технологии производства продукции животноводства, Марийский государственный университет (424000, Российская Федерация, г. Йошкар-Ола, пл. Ленина, д. 1), ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6086-1369>, Smolentsev82@mail.ru

Потапова Альбина Валерьевна

кандидат химических наук, доцент, кафедра товароведения и технологии общественного питания, Казанский кооперативный институт (филиал) Российского университета кооперации (420081, Российская Федерация, г. Казань, ул. Николая Ершова, д. 58), ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4176-2146>, albika88-kazan@mail.ru

Каримова Айгуль Zufаровна

кандидат биологических наук, доцент, кафедра товароведения и технологии общественного питания, Казанский кооперативный институт (филиал) Российского университета кооперации (420081, Российская Федерация, г. Казань, ул. Николая Ершова, д. 58), ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0298-3461>, albika88-kazan@mail.ru

Все авторы прочитали и одобрили окончательный вариант рукописи.

References

1. Gubanov D.G., Semenov S.N., Slashchilina T.V. Veterinarno-sanitarnaya ekspertiza myasa razlichnogo bio-khimicheskogo statusa [Veterinary and sanitary examination of meat of various bio-chemical status]. *Veterinarno-sanitarnye aspekty kachestva i bezopasnosti sel'skokhozyaistvennoi produktsii: materialy I mezhdunarodnoi konferentsii po veterinarno-sanitarnoi ekspertize* = Veterinary and sanitary aspects of the quality and safety of agricultural products: materials of the I International conference on veterinary and sanitary examination, Voronezh State Agrarian University Publ., 2015, pp. 175–178. Available at: <https://elibrary.ru/item.asp?id=26360079> (accessed 14.07.2020). (In Russ.).
2. Egorov I.A. Sovremennye podkhody k kormleniyu ptitsy [Modern approaches to poultry feeding]. *Ptitsevodstvo* = Poultry Farming, 2014, no. 4, pp.11–16. Available at: <https://elibrary.ru/item.asp?id=21593421> (accessed 14.07.2020). (In Russ.).
3. Ivanov A.V., Papunidi K.H., Tremasov M.Ya. Primenenie yantarnoi kisloty i preparatov na ee osnove: monografiya [The use of succinic acid and preparations based on it: monograph] FCTRS, Kazan, 2014, 183 p. Available at: <https://elibrary.ru/item.asp?id=21777953> (accessed 14.07.2020). (In Russ.).
4. Kolesnik E.A., Derkho M.A. Otsenka intensivnosti obmena veshchestv i prirosta massy tela u tsyplyat-broilerov po lipoproteinovomu indeksu [Estimation of intensity of metabolism and body weight gain in broiler chickens by lipoprotein index]. *Veterinariya* = Veterinary Medicine, 2014, no. 7, pp. 47–51. Available at: <https://elibrary.ru/item.asp?id=21868808> (accessed 14.07.2020). (In Russ.).
5. Abid R.I., Majeed H.M., Mohammed T.R. Assessment of Nurses Documentation for Nursing Care at Surgical Wards in Baghdad Teaching Hospitals. *Journal of Pharmaceutical Sciences and Research*, 2018, no. 10, pp. 2568–2571. Available at: <https://www.jpsr.pharmainfo.in/index.php> (accessed 14.07.2020). (In Eng.).
6. Hafeez A., Männer K., Schieder C., Zentek J. Effect of supplementation of phytogenic feed additives (powdered vs. encapsulated) on performance and nutrient digestibility in broiler chickens. *Poultry Science*, 2016, no. 95 (31), pp. 622–629. (In Eng.).
7. Kassem I.I., Sanad Y.M., Stonerock R., Rajashekara G. An evaluation of the effect of sodium bisulfate as a feed additive on Salmonella enterica serotype Enteritidis in experimentally infected broilers. *Poultry Science*, 2012, no. 91 (41), pp. 1032–1037. (In Eng.).
8. Subramanian K. A Comprehensive Study on Thermal Degradation of Selective Edible Vegetable Oils by Simultaneous Thermogravimetric and Differential Thermal Analyses. *Journal of Pharmaceutical Sciences and Research*, 2019, no. 11(9), pp. 3201–3209. Available at: <https://https://www.jpsr.pharmainfo.in/index.php> (accessed 14.07.2020). (In Eng.).
9. Toranmal S.S., Buchade R.S., Tandale S.D., Wagh V.H., Chaur P.P. Development and Validation of Stability Indicating HPLC Method for Simultaneous Estimation of Milbemycin Oxime and Praziquantel from Bulk and Marketed Formulation. *Journal of Pharmaceutical Sciences and Research*, 2019, no. 11 (9), pp. 3108–3115. Available at: <https://https://www.jpsr.pharmainfo.in/index.php> (accessed 14.07.2020). (In Eng.).
10. Cho J.H., Kim H.J., Kim I.H. Effects of phytogenic feed additive on growth performance, digestibility, blood metabolites, intestinal microbiota, meat color and relative organ weight after oral challenge with Clostridium perfringens in broilers. *Livestock Science*, 2014, no. 160, pp. 82–88. (In Eng.).

The article was submitted 16.11.2020; approved after reviewing 19.01.2021; accepted for publication 4.02.2021.

About the authors

Ellada K. Papunidi

Dr. Sci. (Biology), Professor, Professor of the Department of Veterinary and Sanitary Expertise, Kazan State Academy of Veterinary Medicine named after N.E. Bauman (35 Siberian Tract St., Kazan 420029, Russian Federation), ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8030-7894>, papynidi_kki@mail.ru

Sergey Yu. Smolentsev

Dr. Sci. (Biology), Associate Professor, Professor of the Department of Livestock Production Technology, Mari State University (1 Lenin Sq., Yoshkar-Ola 424000, Russian Federation), ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6086-1369>, Smolentsev82@mail.ru

Albina V. Potapova

Ph. D. (Chemical Sciences), Associate Professor, Department of Commodity Science and Public Catering Technology, Kazan Cooperative Institute (branch) of the Russian University of Cooperation (58 Nikolay Ershov St., Kazan 420081, Russian Federation), ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4176-2146>, albika88-kazan@mail.ru

Aigul Z. Karimova

Ph. D. (Biology), Associate Professor, Department of Commodity Science and Public Catering Technology, Kazan Cooperative Institute (branch) of the Russian University of Cooperation (58 Nikolay Ershov St., Kazan 420081, Russian Federation), ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0298-3461>, albika88-kazan@mail.ru

All authors have read and approved the final manuscript.