

**КОРМА, КОРМОПРОИЗВОДСТВО, КОРМОВЫЕ ДОБАВКИ /
FODDERS, FODDER PRODUCTION, FODDER ADDITIVES**

Обзорная статья / *Review article*

УДК 636.5.033/034

DOI: 10.31208/2618-7353-2022-20-42-50

**РАЗРАБОТКА И ВНЕДРЕНИЕ ИННОВАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ
В ПТИЦЕВОДСТВЕ, ОБЕСПЕЧИВАЮЩИХ ПРОИЗВОДСТВО
ВЫСОКОКАЧЕСТВЕННОЙ ПРОДУКЦИИ**

**DEVELOPMENT AND IMPLEMENTATION OF INNOVATIVE TECHNOLOGIES
IN POULTRY FARMING, WHICH ENSURE PRODUCTION
OF HIGH-QUALITY PRODUCTS**

Татьяна Н. Бармина, старший научный сотрудник
Евгения А. Струк, кандидат биологических наук
Алиса В. Рудковская, кандидат биологических наук
Ольга Ю. Дробязко, соискатель

Tatiana N. Barmina, Chief Researcher
Evgenia A. Struk, PhD (Biology)
Alisa V. Rudkovskaya, PhD (Biology)
Olga Yu. Drobyazko, Applicant

Поволжский научно-исследовательский институт производства
и переработки мясомолочной продукции, Волгоград

*Volga Region Research Institute of Manufacture
and Processing of Meat-and-Milk Production, Volgograd, Russia*

Контактное лицо: Бармина Татьяна Николаевна, старший научный сотрудник отдела производства продукции животноводства, Поволжский научно-исследовательский институт производства и переработки мясомолочной продукции; 400066, Россия, Волгоград, ул. Рокоссовского, д. 6;
e-mail: niimmp@mail.ru; тел.: 8 (8442) 39-13-24; ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6905-5670>.

Для цитирования: Бармина Т.Н., Струк Е.А., Рудковская А.В., Дробязко О.Ю. Разработка и внедрение инновационных технологий в птицеводстве, обеспечивающих производство высококачественной продукции // Аграрно-пищевые инновации. 2022. Т. 20, № 4. С. 42-50. <https://doi.org/10.31208/2618-7353-2022-20-42-50>.

Principal Contact: Tatiana N. Barmina, Chief Researcher, Livestock Production Department, Volga Region Research Institute of Manufacture and Processing of Meat-and-Milk Production; 6, Rokossovsky st., Volgograd, 400066, Russian Federation;
e-mail: niimmp@mail.ru; tel.: +7 (8442) 39-13-24; ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6905-5670>.

For citation: Barmina T.N., Struk E.A., Rudkovskaya A.V., Drobyazko O.Y. Development and implementation of innovative technologies in poultry farming, which ensure production of high-quality products. *Agrarno-pishchevye innovacii = Agrarian-and-food innovations*. 2022;20(4):42-50. (In Russ.). <https://doi.org/10.31208/2618-7353-2022-20-42-50>.

Резюме

Цель. Анализ результатов экспериментальных исследований и внедрения в производство разработок новых и усовершенствованных технологий в птицеводческой отрасли.

Обсуждение. В результате экспериментальных исследований получены экологически безопасные биологически активные препараты, оказывающие положительное влияние на продуктивные, гематологические показатели и иммунный статус птицы. В качестве модуляторов кишечной микробиоты и ростстимуляторов продуктивности предложены кормовые добавки – пребиотики, пробиотики и фитобиотики, способствующие увеличению срока продуктивного использования кур родительского стада путем активизации естественных факторов резистентности и повышения иммунного статуса птицы. Подтверждена норма срока хранения инкубационного яйца кур-несушек в течение 5 дней. Усовершенствованы технологии, обеспечивающие рост продуктивности и улучшение качества птицеводческой продукции.

Заключение. Ввиду высокой экономической эффективности все разработки внедрены в производство в промышленных масштабах.

Ключевые слова: промышленное птицеводство, цыплята-бройлеры, кормовые добавки, пробиотики, пребиотики, фитобиотики, яичная продуктивность

Abstract

Purpose. Analysis of the results of experimental research and implementation of the development of new and improved technologies in the poultry industry.

Discussion. As a result of experimental studies, environmentally safe biologically active preparations have been obtained that have a positive effect on productive, hematological parameters and the immune status of birds. Feed additives – prebiotics, probiotics and phytobiotics – have been proposed as modulators of the intestinal microbiota and growth stimulators of productivity, which help to increase the period of productive use of chickens of the parent flock by activating natural resistance factors and increasing the immune status of the bird. The norm of the shelf life of the hatching eggs of laying hens within 5 days has been confirmed. Technologies have been improved to ensure productivity growth and improve the quality of poultry products.

Conclusion. All developments are introduced into production on an industrial scale due to high economic efficiency.

Keywords: industrial poultry farming, industrial poultry farming, feed additives, probiotics, prebiotics, phytobiotics, egg productivity

Введение. В настоящее время отечественная птицеводческая отрасль, не смотря на санкционное давление со стороны недружественных стран, не снизила производство ни мяса птицы, ни яиц, а даже увеличила его объемы и в полной мере удовлетворяет потребности населения страны в этих важных продуктах питания. По данным Росстата, за 10 месяцев текущего года производство мяса птицы в живой массе возросло на 4,6% (+251,5 тыс. т), яиц – на 3,0% (+892,4 млн. шт.) по сравнению с тем же периодом прошлого года (Гущин В.В., 2022).

Тем не менее импортозависимость мясного промышленного птицеводства от поставок инкубационного яйца для воспроизводства, удорожание компонентов рациона и кормов в целом, срывы поставок импортных ресурсов, изменение курса рубля и другие факторы заставляют специалистов и ученых искать пути преодоления этих трудностей. Необходимо избавиться от зависимости от зарубежных поставок нужных отрасли кормовых компонентов. Кроме того, для решения проблем в птицеводческой отрасли требуется более эффективный практический подход с внедрением передовых и модернизацией имеющихся производственных технологий, а также научные инновации в вопросах использования ресурсов, биобез-

опасности производства, повышения качества выпускаемой продукции (Мартынова Е.И. и др., 2021).

Обсуждение. В птицеводческой отрасли почти 70% из общих затрат составляет стоимость кормов. При этом удорожание традиционных компонентов рациона и их недостаток заставляют вносить коррективы в программы кормления сельскохозяйственной птицы.

Учеными института ГНУ НИИММП на базе вивария НВЦ «Новые биотехнологии» (г. Волгоград, Россия) были проведены исследования по применению новых разработок в кормлении сельскохозяйственной птицы с последующим внедрением их в промышленное производство для обеспечения поголовья полноценными сбалансированными рационами кормления. При этом при создании данных разработок руководствовались следующими главными критериями: ресурсосбережение; использование в рационах как традиционных, так и нетрадиционных ингредиентов кормов отечественного производства, улучшающих качество сырья; повышение качества и безопасности для питания человека получаемой продукции. Добиться последнего возможно при включении в рационы птицы кормовых смесей, произведенных с использованием натуральных добавок, обладающих различными полезными свойствами.

С этой целью была разработана кормовая добавка «Ди-лактоцин-Я», представляющая собой комплекс органических кислот и пребиотика, и доказана экономическая эффективность ее применения в сравнении с зарубежной кормовой добавкой «Истман Энханз» при производстве мяса бройлеров. Убойный выход цыплят-бройлеров увеличивается при использовании «Истман Энханз» на 0,8%, а «Ди-лактоцин-Я» – на 1,1%, масса грудных мышц соответственно – на 7,19 ($P \leq 0,05$) и 8,29% ($P \leq 0,01$), экономическая эффективность повышается на 5,85 и 8,44%. Исследования сравнимых кормовых добавок на цыплятах-бройлерах кросса Росс 308 позволили обосновать целесообразность применения новой кормовой добавки в промышленном птицеводстве (Хорошевская Л.В. и др., 2022).

Также с использованием кормовой добавки «Ди-лактоцин-Я», заменой в рационе соевого шрота на нетрадиционную культуру – нут и введением сорбента на минеральной основе был скорректирован рацион и проведены исследования по изучению влияния добавки на биоценоз желудочно-кишечного тракта ремонтного молодняка и воспроизводительные качества племенного стада кур кросса «Хайсекс коричневый». Потребление рациона с добавкой и вышеуказанными компонентами положительно повлияло на процесс формирования иммунной защищенности организма птицы (Горлов И.Ф. и др., 2017).

С помощью микробной биоконверсии сыворотки, остающейся после осаждения белков из гороховой муки, с использованием гриба *Geotrichum candidum* 977 и дрожжей *Saccharomyces cerevisiae* 121 был получен микробно-растительный концентрат (МРК), содержащий все незаменимые аминокислоты. Скармливание микробно-растительного концентрата вместо 5% соевого шрота в составе рациона суточным цыплятам-бройлерам и до завершения откорма оказало положительное влияние на мясную продуктивность птицы: среднесуточный прирост живой массы (в возрасте 35 дней) увеличился на 3,23 г, живая масса – на 112,9 г, убойный выход – на 0,5%, при этом улучшились и качественные показатели – выход тушек первого сорта, а также отмечено увеличение содержания белка в грудных мышцах (Горлов И.Ф. и др., 2021).

Повсеместно используемые в птицеводстве как модуляторы кишечной микробиоты и ускорители роста продуктивности птицы антибиотики, аккумулируясь в мясе и яйцах, оказывают негативное воздействие на иммунную систему человека, потребляющего эту продук-

цию. Введенный в России запрет на применение кормовых антибиотиков в птицеводстве дал толчок для поиска альтернативных противомикробных препаратов.

Многочисленные исследования в области микробиологии, физиологии, биохимии и нутрициологии привели к разработке ряда препаратов, не уступающих антибиотикам, но при этом исключают негативные последствия. Их отличительной чертой является экологическая безопасность, они не оказывают побочных эффектов. В качестве профилактических и лечебных средств снижения антибиотикорезистентности выступили пробиотические препараты, пребиотики, органические кислоты, экстракты некоторых растений и семян (Фисинин В.И. и др., 2017).

На основе лактулозы – пребиотика, активизирующей жизнедеятельность микрофлоры толстого отдела кишечника, разработаны новые пробиотические кормовые добавки «Лактофлэкс» и «Лактофит». Определены способы их применения, оптимизирующие перевариваемость питательных веществ, ускоряющие обменные процессы, обеспечивая здоровый биоценоз желудочно-кишечного тракта и усиление формирования иммунной защиты. Использование препаратов способствует повышению сохранности цыплят-бройлеров, продуктивности и улучшению качественных показателей продукции птицеводства (Сложенкина М.И. и др., 2021).

В комбинации с лактулозосодержащей добавкой «Лактувет-1» было изучено влияние новой кормовой добавки из суспензии хлореллы штамма *Chlorella vulgaris* ИФР № С-111 на рост, развитие и мясную продуктивность цыплят-бройлеров. Разработанный гранулированный комбикорм с суспензией хлореллы, скармливаемый цыплятам-бройлерам в период с 1 по 38 день, способствовал лучшей усвояемости корма птицей, улучшению переваримости питательных веществ, нормализации обменных процессов и, как следствие, увеличению массы потрошенных тушек на 137,5 г (8,7%) (Мелихов В.В. и др., 2020; Сложенкина М.И. и др., 2021).

Недоступность импортных препаратов способствовала разработке отечественной инновационной добавки «Mega HenOn», включающей комплекс органических кислот, растительных компонентов и водорастворимого кремния. Доказана экономическая эффективность ее применения в сравнении с аналогичной зарубежной кормовой добавкой FRA[®]C12 при производстве пищевых яиц. Выявлено положительное влияние созданной кормовой добавки на биоконверсию кормов, микробиом кишечника, обмен питательных веществ в организме кур, яичную продуктивность и качественные показатели пищевых яиц. При этом переваримость протеина повышается на 1,8-2,2%, жира – на 1,6-1,8%, клетчатки – на 1,8-2,5%, яичная продуктивность возрастает на 2,14-2,35%, а экономическая эффективность – на 6,42-7,36% (Горлов И.Ф. и др., 2019).

Совместно с учеными компании ГК «МЕГАМИКС» – производителями премиксов для сельскохозяйственных животных и птицы, разработана и испытана на цыплятах-бройлерах и племенных несушках яичного кросса витаминная кормовая добавка Инновит[®] Е 60. Это первый кормовой витамин Е, произведенный в России после тридцатилетнего импортирования его из-за рубежа.

Витамин Е обеспечивает оптимальное функционирование репродуктивной, мышечной, кровеносной и иммунной системы. Активизируя обменные процессы в организме, добавка Инновит[®] Е 60 укрепляет иммунный статус цыплят-бройлеров и повышает уровень антиоксидантной защиты, способствуя улучшению жизнеспособности и продуктивности птицы. Также активизация обменных процессов была отмечена и в организме кур родительского стада. Добавка Инновит[®] Е 60 благодаря более высокой активности в сравнении с витамином

Е зарубежного производства оказала положительное влияние на качественные показатели инкубационных яиц и, как следствие, вывод здорового суточного молодняка (Фризен В.Г. и др., 2020; Иванов С.М и др., 2020; Андрианова Е.Н. и др., 2021).

С целью улучшения качественных показателей спермопродукции и воспроизводительной способности петухов, а также инкубационных яиц кур родительского стада кросса «Хайсекс коричневый» в рацион был введен белковый компонент – тыквенный жмых, обогащенный кормовой добавкой «Йоддар-Zn». Научно обоснована и экспериментально подтверждена высокая эффективность применения данной добавки в силу наличия в ней связанного йода, участвующего в биосинтезе гормонов щитовидной железы. Выявлено положительное влияние ее на потребление и переваримость кормов, обмен питательных веществ в организме петухов-производителей, гематологические показатели. В зависимости от количества потребления кормовой добавки объем эякулята увеличился на 8,16 и 16,33%, концентрация спермиев в эякуляте – на 14,55 и 16,42%. Использование в рационе кур тыквенного жмыха, обогащенного биодоступной формой йода, повысило яйценоскость на 3,91%, интенсивность яйцекладки – на 2,60%, массу яиц – на 2,56%, а также процент содержания аминокислот в яйцах, следовательно, улучшилось качество инкубационных яиц. Вывод здорового молодняка повысился на 1,78% (Ножник Д.Н. и др., 2018).

Для решения проблемы увеличения производства инкубационных яиц путем продления репродуктивного периода кур родительского стада в состав рациона были включены БАДы, активизирующие естественные факторы резистентности, но не нарушающие состава нормальной микрофлоры кишечника. Кормовые добавки «Экостимул-2» и «Лавитол-арабиногалактан», получаемые из древесины лиственницы даурской, содержащие в составе дигидрокверцетин – активный антиоксидант и арабиногалактан – водорастворимый полисахарид, повышают бактерицидную активность сыворотки крови на 18,7%, фагоцитарную активность – на 19,5%, уровень иммуноглобулинов – на 9,9%, обеспечивают поддержание нормального баланса микрофлоры кишечника, тем самым увеличивая среднесуточный прирост и повышая сохранность птицы (Егоров И.А. и др., 2018; Комарова З.Б. и др., 2019; Залюбовская Е.Ю., 2022).

С целью нивелирования негативных последствий теплового стресса на организм птицы в условиях жаркого климата Нижнего Поволжья была использована на цыплятах-бройлерах кормовая добавка Мадуфор®. Купирование патологических процессов (избыток оксидантов при недостатке собственных антиоксидантов) в организме цыплят в период выпаивания кормовой добавки способствовал нормализации обмена веществ, что положительно повлияло на их мясную продуктивность. Доказана эффективность использования новой кормовой добавки Мадуфор® в рационах цыплят-бройлеров на повышение биоконверсии корма, обменных процессов, мясной продуктивности и качественных показателей мяса. Уровень рентабельности цыплят-бройлеров, получавших кормовую добавку Мадуфор®, был выше контрольной группы на 13,90% (Трухачев В.И. и др., 2018; Oguntunji OM et al., 2020).

Впервые получены пробиотические препараты на основе штаммов *Bacillus Amyloliquefaciens* В-1895 и *Bacillus subtilis* КАТМІРА 1933, выращенные способом твердофазной ферментации. В качестве наполнителя добавок использован высокобелковый компонент – экструдированный тыквенный жмых. Установлено положительное влияние вышеуказанных кормовых добавок на рост, развитие, формирование репродуктивных органов ремонтного молодняка, продуктивность и качественные показатели инкубационных яиц и возможность продления срока продуктивного использования кур родительского стада кросса «Хайсекс коричневый» (Ткачева И.В., 2019).

Заключение. Включение в рационы кормления экологически безопасных добавок, включая пребиотики, пробиотики и фитобиотики, как отдельно, так и в комплексе, в качестве замены кормовым антибиотикам, а также использование в птицеводческой отрасли инновационных технологий способствует увеличению производства высококачественной продукции для нужд населения.

Список источников

1. Андрианова Е.Н., Егоров И. А., Самойлов А.В., Волочаева Е.М. Качество мяса цыплят-бройлеров при включении в их рацион мицеллированных форм витаминов // Птица и птицепродукты. 2021. № 6. С. 7-10. <https://doi.org/10.30975/2073-4999-2021-23-6-7-10>.
2. Горлов И.Ф., Комарова З.Б., Мосолова Н.И., Кротова О.Е., Струк А.Н., Иванов С.М., Чистяков В.А. Влияние пробиотических препаратов твердофазной ферментации на формирование продуктивных органов птицы кросса «Хайсекс коричневый» // Птицеводство. 2020. № 2. С. 7-11. <https://doi.org/10.33845/0033-3239-2020-69-2-7-12>.
3. Горлов И.Ф., Сложенкина М.И., Семенова И.А., Андреев-Чадаев П.С. Комплексная пищевая добавка компенсаторного и корректирующего действия // Хранение и переработка сельхозсырья. 2017. № 8. С. 17-20.
4. Горлов И.Ф., Сложенкина М.И., Комарова З.Б., Тарасов Е.Н., Фролова М.В. Новый кормовой микробно-растительный концентрат в комбикормах для цыплят-бройлеров кросса «Росс 308» // Птица и птицепродукты. 2021. № 6. С. 21-24. <https://doi.org/10.30975/2073-4999-2021-23-6-21-24>.
5. Гущин В.В. Слово редактора // Птица и птицепродукты. 2022. № 5. С. 1.
6. Егоров И.А., Андрианова Е.Н., Григорьева А.В., Ксенофонтов А.В. Использование дигидрокверцетина и арабиногалактана в комбикормах для кур-несушек // Птица и птицепродукты. 2018. № 1. С. 12-15.
7. Залюбовская Е.Ю., Мансурова М.С. Эффективность использования фитогенных кормовых добавок в птицеводстве (обзор) // Птица и птицепродукты. 2022. № 3. С. 44-46. <https://doi.org/10.30975/2073-4999-2021-24-3-44-46>.
8. Иванов С.М., Горлов И.Ф., Сложенкина М.И., Фризен В.Г., Комарова З.Б., Воронина Т.В. Обменные процессы в организме цыплят-бройлеров при использовании кормовой добавки Инновит Е 60 // Научный журнал КубГАУ. 2020. № 157 (03). С. 43-51. <https://doi.org/10.21515/1990-4665-157-004>.
9. Комарова З.Б., Мосолова Н.И., Струк А.Н., Ткачева И.В., Кротова О.Е., Ножник Д.Н., Фризен Д.В., Рудковская А.В. Биоконверсия у кур родительского стада кроссы «Хайсекс коричневый» под воздействием премиксов с дигидрокверцетином и арабиногалактаном // Аграрно-пищевые инновации. 2019. Т. 5, № 1. С. 53-59. <https://doi.org/10.31208/2618-7353-2019-5-53-59>.
10. Мартынова Е.И., Мотина Н.В. Агропродмаш-2021. АГРОПРОДМАШ-2021: тренды и решения нового времени // Птица и птицепродукты. 2021. № 6. С. 4-6. <https://doi.org/10.30975/2073-4999-2021-23-6-4-6>.
11. Мелихов В.В., Фролова М.В., Московец М.В., Торопов А.Ю. Использование суспензии хлореллы в перепеловодстве и влияние ее на выводимость и сохранность перепелят // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование. 2020. № 2 (58). С. 214-222. <https://doi.org/10.32786/2071-9485-2020-02-22>.

12. Ножник Д.Н., Комарова З.Б., Иванов С.М., Кротова О.Е., Рудковская А.В., Берко Т.В. Химический состав мышц и внутренних органов петухов-производителей при использовании в их рационах тыквенного жмыха, обогащенного биодоступной формой йода // Аграрно-пищевые инновации. 2018. № 1 (1). С. 42-47.
13. Сложенкина М.И., Горлов И.Ф., Храмцов А.Г., Комарова З.Б., Фролова М.В., Курмашева С.С., Рудковская А.В. Выращивание цыплят-бройлеров с использованием новых кормовых добавок на основе лактулозы // Птица и птицепродукты. 2021. № 1. С. 17-20. <https://doi.org/10.30975/2073-4999-2020-23-1-17-20>.
14. Трухачев В.И., Злыднев Н.З., Епимахова Е.Э., Самокиш Н.В., Карягин Д.В. Баланс питательных веществ и продуктивность бройлеров при термической нагрузке // Вестник АПК Ставрополя. 2016. № 2. С. 101-105.
15. Ткачева И.В., Сложенкина М.И., Комарова З.Б., Кротова О.Е., Ножник Д.В. Пробиотическая добавка при выращивании молодняка птицы кросса РОСС 308 // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование. 2019. № 1 (53). С. 196-202. <https://doi.org/10.32786/2071-9485-2019-01-26>.
16. Фисинин В.И., Егоров И.А., Лаптев Г.Ю., Ленкова Т.Н., Никонов И.Н., Ильина Л.А., Манукян В.А., Грозина А.А., Егорова Т.А., Новикова Н.И., Ёылдырым Е.А. Получение продукции птицеводства без антибиотиков с использованием перспективных программ кормления на основе пробиотических препаратов // Вопросы питания. 2017. Т. 86, № 6. С.114-124.
17. Фризен В.Г., Иванов С.М., Горлов И.Ф., Сложенкина М.И., Комарова З.Б., Воронина Т.В. Влияние кормовой добавки Инновит Е 60 на показатели антиоксидантного статуса и резистентности цыплят-бройлеров // Аграрно-пищевые инновации. 2020. Т. 9, № 1. С. 39-46. <https://doi.org/10.31208/2618-7353-2020-9-39-46>.
18. Oguntunji OM, Olusegin A, Ayandiji A, Adeniyi C [et al.] Multivariate analyses of determinants of exotic duck adoption in south-west Nigeria: implication on indigenous duck genetic resources // Agriculture. 2020. Vol. 113 (1-2). P. 227-240. <https://doi.org/10.15835/agrisp.v113i1-2.13806>.

References

1. Andrianova EN, Yegorov IA, Samoylov AV, Volochayeva YeM. Broiler meat quality after micellized forms of vitamins inclusion in their diets. *Ptica i pticeprodukty = Poultry and Chicken Products*. 2021;(6):7-10. (In Russ.). <https://doi.org/10.30975/2073-4999-2021-23-6-7-10>.
2. Gorlov IF, Komarova ZB, Mosolova NI, Krotova OE, Struk AN, Ivanov SM, Chistakov VA. The effects of probiotics produced by the solid phase fermentation on the development of reproductive organs in Hisex Brown chicken. *Pticevodstvo = Poultry*. 2020;(2):7-11. (In Russ.). <https://doi.org/10.33845/0033-3239-2020-69-2-7-12>.
3. Gorlov IF, Slochenkina MI, Semenova IA, Andreev-Chadaev PS. Complex food additive compensatory and corrective action. *Hranenie i pererabotka sel'hozsyr'ya = Storage and Processing of Products*. 2017;(8):17-20. (In Russ.).
4. Gorlov IF, Slochenkina MI, Komarova ZB, Tarasov EN, Frolova MV. New feed microbe-and-plant concentrate in feeds for Ross-308 cross broilers. *Ptica i pticeprodukty = Poultry and Chicken Products*. 2021;(6):21-24. (In Russ.). <https://doi.org/10.30975/2073-4999-2021-23-6-21-24>.

5. Goushchin VV. Editorial. *Ptica i pticeprodukty = Poultry and Chicken Products*. 2022;(5):1. (In Russ.).
6. Egorov IA, Andrianova EN, Grigorieva AV, Ksenofontov AV. The use of dihydroquercetin and arabinogalactan in feed for laying hens. *Ptica i pticeprodukty = Poultry and Chicken Products*. 2018;(1):12-15. (In Russ.).
7. Zalyubovskaya YeYu, Mansurova MS. The effectiveness of the use of phytogetic feed additives in poultry farming (review). *Ptica i pticeprodukty = Poultry and Chicken Products*. 2022;(3):44-46. (In Russ.). <https://doi.org/10.30975/2073-4999-2021-24-3-44-46>.
8. Ivanov SM, Gorlov IF, Slochenkina MI, Frizen DV, Фризен VG, Komarova ZB, Voronina TV. Exchange processes in the body of broiler chickens when using the feed additive Innovit E 60. *Nauchnyj zhurnal KubGAU = Scientific Journal KubSAU*. 2020;157(03):43-51. (In Russ.). <https://doi.org/10.21515/1990-4665-157-004>.
9. Komarova ZB, Mosolova NI, Struk AN, Tkacheva IV, Krotova OE, Nozhnik DN, Frizen DV, Rudkovskaia AV. Feed stuff bioconversion of the parent flock «Hisex brown» cross under exposure of premixes with dihydroquercetin and arabinogalactane. *Agrarno-pishchevye innovacii = Agrarian-and-food innovations*. 2019;5(1):53-59. (In Russ.). <https://doi.org/10.31208/2618-7353-2019-5-53-59>.
10. Martynova EI, Motina NV. AGROPRODMASH-2021: new time trends and decisions. *Ptica i pticeprodukty = Poultry and Chicken Products*. 2021;(6):4-6. (In Russ.). <https://doi.org/10.30975/2073-4999-2021-23-6-4-6>.
11. Melixov BB, Frolova MV, Moskovets MV, Toropov AYU. Use of the chlorella suspension in harves and its influence on handbook freedom and safety. *Izvestiya Nizhnevolzhskogo agrouniversitetskogo kompleksa = Izvestiya of the Lower Volga Agro-University Complex*. 2020;58(2):214-222. (In Russ.). <https://doi.org/10.32786/2071-9485-2020-02-22>.
12. Nozhnik DN, Komarova ZB, Ivanov SM, Krotova OE, Rudkovskaia AV, Berko TV. The chemical composition of muscle and internal organs of cocks-producers for use their rations of pumpkin cake enriched with bioavailable form of iodine. *Agrarno-pishchevye innovacii = Agrarian-and-food innovations*. 2018;1(1):42-47. (In Russ.).
13. Slochenkina MI, Gorlov IF, Khramtsov AG, Komarova ZB, Frolova MV, Kurmasheva SS, Rudkovskaia AV. Broiler raising with usage of ntw feed additives at the base of lactulose. *Ptica i pticeprodukty = Poultry and Chicken Products*. 2021;(1):17-20. (In Russ.). <https://doi.org/10.30975/2073-4999-2020-23-1-17-20>.
14. Truxachev VI, Zlydnev NZ, Epimaxova EЭ, Samokish NV, Karyagin DV. Balance of nutrients and productivity of broilers at thermal load. *Vestnik APK Stavropol'ya = Agricultural bulletin of Stavropol Region*. 2016;22(2):101-106. (In Russ.).
15. Tkacheva IV, Slochenkina MI, Komarova ZB, Krotova OE, Nozhnik DN. Probiotic additive for growing repair young poultry cross ROSS 308. *Izvestiya Nizhnevolzhskogo agrouniversitetskogo kompleksa = Izvestiya of the Lower Volga Agro-University Complex*. 2019;53(1):196-202. (In Russ.). <https://doi.org/10.32786/2071-9485-2019-01-26>.
16. Fisinin VI, Egorov IA, Laptev GYu, Lenkova TN, Nikonov IN, Иллена LA, Manukian VA, Grozina AA, Egorova TA, Novikova NI, Yildyrym EA. Antibiotic-free poultry production based on innovative nutritional programs with the involvement of probiotics. *Voprosy pitaniya = Problems of nutrition*. 2017;86(6):114-124. (In Russ.).
17. Frizen DV, Ivanov SM, Gorlov IF, Slochenkina MI, Komarova ZB, Voronina TV. Influence of Innovit E 60 feed additive on the indicator of antioxidant status and resistance of

- chicken-broilers. *Agrarno-pishchevye innovacii = Agrarian-and-food innovations*. 2020;9(1):39-46. (In Russ). <https://doi.org/10.31208/2618-7353-2020-9-39-46>.
18. Oguntunji OM, Olusegin A, Ayandiji A, Adeniyi C [et al.] Multivariate analyses of determinants of exotic duck adoption in south-west Nigeria: implication on indigenous duck genetic resources. *Agriculture*. 2020;113(1-2):227-240. <https://doi.org/10.15835/agrisp.v113i1-2.13806>.

Вклад авторов: Татьяна Н. Бармина и Алиса В. Рудковская – написание статьи; Евгения А. Струк и Ольга Ю. Дробязко – литературный обзор. В написании статьи все авторы внесли равноценный вклад, соответственно, ответственность за плагиат и самоплагиат распространяется в той же степени.

Contribution of the authors: Tatiana N. Barmina and Alisa V. Rudkovskaya – writing the article; Evgenia A. Struk and Olga Yu. Drobyazko – the literature review. All authors made an equal contribution to the writing of the article, respectively, responsibility for plagiarism and self-plagiarism is distributed to the same extent.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Conflict of interest. The author declare no conflicts of interest

Информация об авторах (за исключением контактного лица):

Струк Евгения Александровна – лаборант-исследователь отдела производства продукции животноводства, Поволжский научно-исследовательский институт производства и переработки мясомолочной продукции; 400066, Россия, Волгоград, ул. Рокоссовского, д. 6; e-mail: jastruk@gmail.com; ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6679-7847>;

Рудковская Алиса Валерьевна – лаборант-исследователь отдела производства продукции животноводства, Поволжский научно-исследовательский институт производства и переработки мясомолочной продукции; 400066, Россия, Волгоград, ул. Рокоссовского, д. 6; e-mail: way_kom@mail.ru; ORCID: <https://orcid.org/0009-0009-0495-047X>;

Дробязко Ольга Юрьевна – соискатель, Поволжский научно-исследовательский институт производства и переработки мясомолочной продукции; 400066, Россия, Волгоград, ул. Рокоссовского, д. 6; e-mail: niimmp@mail.ru; ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2163-6839>.

Information about the authors (excluding the contact person):

Evgenia A. Struk – Research Laboratory Assistant, Livestock Production Department, Volga Region Research Institute of Manufacture and Processing of Meat-and-Milk Production; 6, Rokossovsky st., Volgograd, 400066, Russian Federation; e-mail: jastruk@gmail.com; ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6679-7847>;

Alisa V. Rudkovskaya – Research Laboratory Assistant, Livestock Production Department, Volga Region Research Institute of Manufacture and Processing of Meat-and-Milk Production; 6, Rokossovsky st., Volgograd, 400066, Russian Federation; e-mail: way_kom@mail.ru; ORCID: <https://orcid.org/0009-0009-0495-047X>;

Olga Yu. Drobyazko – Applicant, Volga Region Research Institute of Manufacture and Processing of Meat-and-Milk Production; 6, Rokossovsky st., Volgograd, 400066, Russian Federation; e-mail: niimmp@mail.ru; ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2163-6839>.

Статья поступила в редакцию / *The article was submitted*: 28.11.2022;
одобрена после рецензирования / *approved after reviewing*: 23.12.2022;
принята к публикации / *accepted for publication*: 26.12.2022