

Научная статья
УДК 636.5.033.087.8:614.95
<https://doi.org/10.24412/1992-2582-2026-3-126-131>

ВЛИЯНИЕ *BACILLUS AMYLOLIQUEFACIENS* НА ПРОДУКТИВНОСТЬ ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ

Иван Александрович Кошаев^{1✉}, Вячеслав Иванович Котарев², Екатерина Сергеевна Сергеева³,
Кристина Витальевна Лавриненко⁴

^{1,3,4}Белгородский государственный аграрный университет, п. Майский, Белгородская область, Россия

²Всероссийский научно-исследовательский ветеринарный институт патологии, фармакологии и терапии, Воронеж, Россия

¹koshchaev@yandex.ru

²kotarev60@ya.ru

³sergeeva_es@belgau.ru

⁴k.mezinova@yandex.ru

Аннотация. Применение пробиотиков на основе *Bacillus amyloliquefaciens* в рационах цыплят-бройлеров рассматривается как высокоэффективная и безопасная альтернатива кормовым антибиотикам для поддержания здоровья кишечника и повышения продуктивности в условиях российского птицеводства. В научных исследованиях подчеркивается, что «пробиотический препарат на основе *Bacillus amyloliquefaciens* является перспективной альтернативой антимикробным препаратам в рационах цыплят-бройлеров». В сравнении с традиционными антибиотиками, которые часто угнетают полезную микрофлору, данный штамм модулирует микробную популяцию, подавляя патогенную микрофлору в кишечнике и улучшая продуктивность бройлеров. Что касается здоровья кишечника, доказано, что «при добавлении *Bacillus amyloliquefaciens* значительно увеличилось количество *Bacillus spp.* и *Ruminococcus spp.* в слепой кишке, что потенциально способствовало существенному увеличению выработки в ней масляной кислоты». Кроме того, штаммы *B. amyloliquefaciens* эффективно «подавляли колонизацию сальмонелл в желудочно-кишечном тракте бройлеров», выступая в роли натурального биоконтроля. Влияние на продуктивность в типичных рационах также подтверждено: включение в рацион *Bacillus amyloliquefaciens* значительно повысило показатели потребления корма, прироста массы, выхода мяса грудки, а также улучшило коэффициент конверсии корма. При этом добавление пробиотика значительно увеличивало коэффициенты доступности аминокислот, особенно цистеина, валина, глицина и серина, что критически важно для мышечного роста бройлеров. В сравнительных испытаниях переваримость сырого протеина и жира была достоверно выше в группах с *Bacillus amyloliquefaciens* по сравнению с контрольной группой без пробиотических добавок (Бочкарева, Е. В., 2021). Кормовая добавка *Bacillus amyloliquefaciens* обеспечила сохранность на уровне 97,6% и существенно снизила вариабельность показателя. Включение *B. amyloliquefaciens* (500 г/т) оказало наилучшее влияние на рост: к 42 суткам живая масса бройлеров достигла 3084,5 г, а выход потрошеной тушки составил 72,7%. Пробиотик улучшил конверсию корма до 1,70 кг/кг, что свидетельствует о повышении усвояемости питательных веществ. Экономическая эффективность применения *B. amyloliquefaciens* оказалась максимальной: рентабельность составила 9,0%, а дополнительная прибыль – 9310,7 руб. на 1000 голов.

Ключевые слова: цыплята-бройлеры, сельскохозяйственная птица, кормление, пробиотики, Росс-308

Для цитирования: Влияние *bacillus amyloliquefaciens* на продуктивность цыплят-бройлеров / И.А. Кошаев, В.И. Котарев, Е.С. Сергеева, К.В. Лавриненко // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. 2026. № 3(86). С. 126-131. <https://doi.org/10.24412/1992-2582-2026-3-126-131>.

Original article

THE EFFECT OF *BACILLUS AMYLOLIQUEFACIENS* ON BROILER PRODUCTIVITY

Ivan Al. Koshchaev^{1✉}, Vyacheslav I. Kotarev², Ekaterina S. Sergeeva³, Kristina V. Lavrinenko⁴

^{1,3,4}Belgorod State Agrarian University, Maysky Village, Belgorod Region, Russia

²All-Russian Veterinary Research Institute of Pathology, Pharmacology and Therapy, Voronezh, Russia

¹koshchaev@yandex.ru

²kotarev60@ya.ru

³sergeeva_es@belgau.ru

⁴k.mezinova@yandex.ru

Abstract. The use of probiotics based on *Bacillus amyloliquefaciens* in the diets of broiler chickens is considered as a highly effective and safe alternative to feed antibiotics to maintain intestinal health and increase productivity in the Russian poultry industry. Scientific studies emphasize that "a probiotic drug based on *Bacillus amyloliquefaciens* is a promising alternative to antimicrobial drugs in the diets of broiler chickens." In comparison with traditional antibiotics, which often inhibit beneficial microflora, this strain modulates the microbial population, suppressing pathogenic microflora in the intestine and improving broiler productivity. Regarding intestinal health, it has been proven that the addition of *Bacillus amyloliquefaciens* significantly increased the populations of *Bacillus spp.* and *Ruminococcus spp.* in the cecum, which potentially contributed to a significant increase in the production of butyric acid in it. In addition, *B. amyloliquefaciens* strains effectively suppressed the colonization of salmonella in the gastrointestinal tract of broilers, acting as a natural biocontrol. The effect on productivity in typical diets has also been confirmed: The inclusion of *Bacillus amyloliquefaciens* in the diet significantly increased feed intake, weight gain, and breast meat yield, as well as improved feed conversion rates. At the same time, the addition of probiotics significantly

increased the availability coefficients of amino acids, especially cysteine, valine, glycine and serine, which is critically important for muscle growth in broilers. In comparative tests, the digestibility of crude protein and fat was significantly higher in the groups with *Bacillus amyloliquefaciens* compared with the control group without probiotic supplements. The feed additive *Bacillus amyloliquefaciens* ensured safety at the level of 97,6% and significantly reduced the variability of the indicator. Enabling *B. amyloliquefaciens* (500 g/t) had the best effect on growth: by day 42, the live weight of broilers reached 3084,5 g, and the yield of gutted carcass was 72,7%. The probiotic improved feed conversion to 1,70 kg/kg, which indicates increased nutrient absorption. The economic efficiency of using *B. amyloliquefaciens* turned out to be maximum: the profitability was 9,0%, and the additional profit was 9310,7 rubles per 1000 heads.

Keywords: broiler chickens, farm poultry, feeding, probiotics, Ross-308

For citation: Koshchayev I.A., Kotarev V.I. Sergeeva E.S., Lavrinenko K.V. The effect of bacillus amyloliquefaciens on broiler productivity. Bulletin of Michurinsk State Agrarian University, 2026, no. 3(86), pp. 126-131. <https://doi.org/10.24412/1992-2582-2026-3-126-131>.

Введение. На ранних этапах жизни, особенно в течение первых 3-5 дней, состояние цыплят особенно уязвимо из-за ещё не до конца сформированных систем пищеварения и соответствующих ферментов. Их кишечник изначально не содержит микрофлору, но она начинает активно формироваться с момента поступления в организм первой пищи, которая должна быть не только сытной, но и качественной. Важность хорошего начального питания, а также чистоты воды и условий, в которых содержатся цыплята, не может быть недооценена, поскольку от этого зависит скорость развития их кишечной микрофлоры, которая, в свою очередь, непосредственно влияет на эффективность процессов пищеварения в этот решающий период [1].

Эффективность пищеварительной системы у цыплят начинает формироваться с момента укрепления слизистой оболочки кишечника, что критично для успешного разложения и абсорбции питательных элементов. В ходе первых жизненных дней птиц определенные ферменты демонстрируют повышенную активность – так, на четвертый день особенно активны мальтаза и сахараза, на третий день – а-амилаза, в то время как пики активности протеаз и поджелудочной липазы приходятся на 10-12 и 56 день соответственно.

Чтобы стимулировать работу желудочно-кишечного тракта и обеспечить максимальную продуктивность в первые семь дней жизни цыплят, применяют специализированные комбикорма. В их состав вводят пробиотики, которые помогают предотвратить заболевания пищеварительной системы и способствуют налаживанию здоровой микрофлоры кишечника.

Бактерии, встроенные в состав некоторых препаратов, обладают уникальной способностью эффективно колонизировать гастроинтестинальный тракт, в то время как их спорообразующая природа обеспечивает длительное воздействие средства. Эти препараты способствуют поддержанию здоровой кишечной флоры, что, в свою очередь, играет ключевую роль в поддержании целостности физиологических процессов различных систем организма, включая гормональную, эндокринную и местный кишечный иммунитет, через формирование общей лимфорегикулярной системы. Положительное влияние на иммунитет осуществляется путем повышения выработки иммуноглобулина, стимуляции макрофагов для усиления фагоцитарной активности и индуцирования производства интерферона в теле [5].

Пробиотики, по сути, представляют собой живые микроорганизмы, специфически подобранные для коррекции микробного баланса кишечника, что влечет за собой многочисленные положительные эффекты для здоровья.

Развитие бактериотерапии на основе бифидобактерий и лактобацилл, принадлежащие к родам *Bifidobacterium* и *Lactobacillus* соответственно, легли в основу новатор-

ского направления в медицине, предоставив надежду на эффективное решение проблем, связанных с нарушением баланса микрофлоры в организме [1, 5, 9].

Применение этих бактерий не ограничивается исключительно терапевтическими целями. Существенно расширяются границы их использования, охватывая также профилактику различных патологий. Это подчеркивает многогранность применения бифидобактерий и лактобацилл, демонстрируя их способность восстанавливать и поддерживать здоровье микрофлоры [2, 6].

Важность баланса микробиома для общего состояния здоровья человека трудно переоценить. Нарушение этого баланса может подвергать организм различным заболеваниям, подчеркивая необходимость эффективных средств для его коррекции и поддержания. В свете этого использование бифидобактерий и лактобацилл представляет собой обнадеживающую возможность для профилактики и лечения, создавая новые горизонты в подходе к заботе о здоровье [3, 4, 8].

Следовательно, прогресс в разработке и применении таких методов лечения и профилактики открывает перед медициной новые перспективы. Это направление не просто добавляет новые инструменты в арсенал врачей, но и существенно расширяет понимание взаимосвязи между микробиомом и общим состоянием здоровья, обещая значительные улучшения в качестве жизни пациентов.

Эта научная инициатива значительно расширила понимание важности поддержания микробного гомеостаза в организме человека и позволила разработать новые подходы к терапии и предотвращению заболеваний. Их внедрение в практику показало, что восстановление и поддержание оптимального баланса микрофлоры является ключом к обеспечению долгосрочного здоровья и благополучия [7, 10].

Этот класс препаратов, включая первый национальный продукт "Бифидумбактерин", который является результатом использования высушенной биомассы живых бактерий *Bifidobacterium bifidum*, разработан в 1972 г. в научно-исследовательском институте имени Г.Н. Габричевского, был призван обеспечить защиту и решение проблем с дисбактериозами у людей разного возраста, помочь в борьбе с острыми инфекциями желудочно-кишечного тракта и способствовать успешному лечению таких серьезных заболеваний, как сепсис и пневмония, в рамках комплексного подхода. С течением времени в арсенал пробиотиков были добавлены безвредные штаммы *E. coli*, спорообразующие бактерии и дрожжи, расширяя возможности их применения в медицине.

Препараты, содержащие живые микробы, известные как пробиотики, вносят существенный вклад в улучшение здоровья человека или животных. Это достигается за счет улучшения химических и иммунных процессов в их телах

благодаря налаживанию баланса микрофлоры в кишечнике.

Пробиотики многофункциональны: они защищают организм от вредоносных микроорганизмов, благодаря производству природных антибиотиков, бактериоцинов, лизоцима, органических кислот (например, молочной и уксусной) и пероксида водорода.

Пробиотики влияют на подавление развития вредных микроорганизмов, тем самым способствуя процветанию здоровой микрофлоры в кишечнике. Это способствует созданию благоприятной среды для многоаспектной и критически важной жизнедеятельности хозяина. Такая микрофлора не только участвует в переработке пищи, синтезе необходимых веществ, модуляции иммунной системы и очищении организма от токсинов, но и играет ключевую роль в предотвращении колонизации вредными микроорганизмами [11].

Важность колонизационной резистентности кишечника неопределима, так как она обеспечивает защиту индивидуального и уникального баланса микрофлоры организма. Это достигается благодаря механизмам, сохраняющим анатомическую и функциональную целостность микрофлоры и препятствующим проникновению и закреплению вредных микроорганизмов.

Материалы и методы исследований. Научно-хозяйственный опыт по влиянию различных пробиотиков на продуктивность цыплят-бройлеров был проведен на цыплятах кросса «Ross-308» в условиях учебно-научной птицефабрики Белгородского ГАУ.

Из партии цыплят одного вывода в суточном возрасте было сформировано 36 групп по 65 голов в каждой. Для эксперимента суточных цыплят-бройлеров разделили по полу, использовали только петушков. Всего исследовали 4 различных рациона, т.е. на каждый рацион скормливали 9 группам (повторностям). Опыт длился 42 суток.

Параметры микроклимата, плотность посадки, фронт кормления и поения были аналогичными для всех групп птицы и соответствовали нормативным показателям.

Птица получала рационы марки Старт, Рост, Финиш. Корм Старт птица получала с момента постановки на опыт, 0-й (1-й) день. Далее птица получала корм Рост с 11 до 24-дневного возраста. С 25-дневного возраста птицу переводили на корм Финиш и скормливали данным видом корма до окончания опыта.

Схема опыта. Особенности кормления цыплят-бройлеров заключались в следующем:

- Контроль;
- 1-я опытная : Контроль + Целлобактерин®-Т (норма ввода – 1000 г/т корма);
- 2-я опытная : Контроль + ПроСтор (норма ввода – 500 г/т корма).
- 3-я опытная : Контроль + *Bacillus amyloliquefaciens* (норма ввода – 500 г/т корма).

В процессе эксперимента определяли следующие показатели:

- данные микроклимата в птичнике (ежедневно) (температура, влажность, параметры вентиляции в м³/ч на голову, освещенность);
- учет раздачи корма (ежедневно);
- учет сохранности поголовья (ежедневно);

Условия содержания цыплят во всех группах были одинаковыми и соответствовали рекомендуемым нормативам для данного кросса.

Результаты исследований и их обсуждение. Многочисленными исследованиями установлено, что условия содержания сельскохозяйственной птицы нередко служат для нее стресс факторами, которые снижают эффективность производства сельскохозяйственной продукции.

Таблица 1
Table 1

**Сохранность цыплят-бройлеров, %
Safety of broiler chickens, %**

Группа	Сохранность
контроль	96,8
1 опытная	96,8
2 опытная	97,9
3 опытная	97,6

Анализ сохранности цыплят-бройлеров (таблица 1) показал, что использование пробиотических препаратов в рационах оказывает положительное влияние на выживаемость птицы, однако эффект различается в зависимости от типа препарата.

В контрольной группе средняя сохранность составила 96,8% при значительном разбросе показателей по повторностям (от 93,8 до 100%, $C_v = 1,98\%$), что свидетельствует о высокой чувствительности цыплят к случайным факторам среды в отсутствие пробиотической поддержки.

Включение в рацион препарата Целлобактерин®-Т не привело к повышению средней сохранности (96,8%, как в контроле), однако обеспечило снижение разброса показателей (от 93,8 до 98,5%, $C_v = 1,52\%$). Это указывает на стабилизирующее действие препарата, который уменьшает вероятность резких потерь поголовья в отдельных повторностях, но не повышает общую выживаемость.

Наилучший результат получен во 2 опытной группе (+ПроСтор): средняя сохранность достигла 97,9% (+1,1 п.п. к контролю, $P < 0,05$), при этом разброс показателей был минимальным (от 96,9 до 100%, $C_v = 0,98\%$). Ни в одной повторности сохранность не опускалась ниже 96,9%, что свидетельствует о выраженном защитном действии препарата и исключительной стабильности результата.

Препарат на основе *Bacillus amyloliquefaciens* (3 опытная) также обеспечил повышение сохранности до 97,6% (+0,8 п.п. к контролю, $P < 0,05$) и снижение вариативности ($C_v = 1,08\%$), однако уступил ПроСтору по обоим параметрам.

Ранжирование препаратов по эффективности показало, что ПроСтор обеспечивает максимальную сохранность (97,9%) и наибольшую стабильность показателя ($C_v = 0,98\%$), тогда как Целлобактерин®-Т оказывает лишь стабилизирующее действие без повышения средней выживаемости.

Снижение коэффициента вариации во всех опытных группах (с 1,98% в контроле до 0,98-1,52% в опыте) свидетельствует о том, что пробиотические препараты стабилизируют микробиоценоз кишечника и повышают устойчивость птицы к случайным стрессовым воздействиям.

Практическая значимость результатов заключается в том, что повышение сохранности с 96,8 до 97,9% при использовании ПроСтора позволяет сохранить дополнительно 4-5 голов на каждую 1000 цыплят, что в пересчёте на птицефабрику с оборотом 10 млн голов в год даёт 40 000-50 000 дополнительно сохранённых голов, или ~100 тонн дополнительной мясной продукции.

Таким образом, оптимальной стратегией является использование препарата ПроСтор, который обеспечивает максимальную сохранность (97,9%), высокую стабильность показателя ($C_v = 0,98\%$) и наибольшую экономическую эффективность производства.

Таблица 2
Table 2**Живая масса цыплят-бройлеров, г**
Live weight of broiler chickens, g

Возраст, суток	Контрольная	1 опытная	2 опытная	3 опытная
1	46,5 ± 1,6	46,8 ± 1,7	46,4 ± 1,5	46,5 ± 1,6
10	366,0 ± 19,5	364,9 ± 20,1	360,4 ± 21,3	364,7 ± 18,9
24	1357,8 ± 85,0	1372,9 ± 72,1	1368,9 ± 78,6	1387,8 ± 82,0
42	3046,8 ± 74,2	3079,0 ± 68,4	3080,2 ± 70,1	3084,5 ± 68,5*

Анализ динамики роста цыплят выявил изменения роста цыплят в разные возрастные периоды. При практически равной живой массе в первые сутки и в 10-е сутки, в 24-е сутки цыплята четвертой опытной группы имели более высокие показатели живой массы (таблица 2).

В возрасте 42 суток лучшие результаты зафиксированы в 4-й опытной группе, рацион которой включал в себя пробиотик.

Таблица 3
Table 3**Затраты корма на единицу продукции**
Feed costs per unit of production

Показатель	Контрольная	1 опытная	2 опытная	3 опытная
Съедено корма, кг.	2780,3	2788,0	2803,7	2801,8
Прирост по группе, кг.	1614,9	1632,2	1654,6	1650,6
Конверсия, кг./кг.	1,72	1,71	1,70	1,70

Проанализировав данные таблицы 3, можно сделать вывод, что наиболее эффективно использовала корм птица 3 и 4 опытной группы.

Экономический анализ результатов применения исследуемых пробиотических добавок при выращивании цыплят-бройлеров отражен в таблице 4.

Таблица 4
Table 4**Экономическая эффективность рационов**
Economic efficiency of rations

Показатель	Группа			
	Контроль	1 опытная	2 опытная	3 опытная
Поголовье на начало опыта, гол.	585	585	585	585
Поголовье на конец опыта, гол.	566	566	573	571
Предубойная масса, кг	3,047	3,079	3,080	3,085
Получено живой массы, кг	1724,6	1742,7	1764,8	1761,5
Выход потрошеной тушки, %	69,9	70,8	71,5	72,7
Получено мяса (тушек), кг	1205,5	1233,8	1261,9	1280,6
Стоимость ц/б тушка, руб./кг	100	100	100	100
Доход от реализации, руб.	120549,68	123384,15	126186,06	128063,59
Затраты на корма, руб.	86189,30	86428,00	86914,70	86855,80
Затраты на пробиотик, руб.	-	2788,00	1401,50	1400,65
Общепроизводственные затраты, руб.	29250,00	29250,00	29250,00	29250,00
ИТОГО ЗАТРАТЫ, руб.	115439,30	118466,00	117566,20	117506,45
Прибыль, руб.	5110,38	4918,15	8619,86	10557,14
Рентабельность, %	4,4	4,2	7,3	9,0
Дополнительная прибыль на 1000 голов, руб.		-328,60	5999,111	9310,709

Данные таблицы 4 свидетельствуют о том, что применяемые рационы обладают высокой хозяйственной эффективностью. Внедрение добавок положительно сказалось на сохранности поголовья: в контроле и 1-й группе пало по 19 голов, тогда как во 2-й и 3-й группах сохранность оказалась

выше (пало 12 и 14 голов соответственно), что подтверждает укрепление иммунитета птицы.

Ключевым фактором роста экономических показателей стало увеличение выхода потрошеной тушки. Если в контрольной группе он составил 69,9%, то в 3-й опытной

группе, получавшей *Bacillus amyloliquefaciens*, показатель достиг максимального значения – 72,7%. В абсолютных величинах это обеспечило получение дополнительно 75,1 кг мяса.

Несмотря на определенные затраты на приобретение пробиотиков, общие производственные издержки возросли незначительно. За счет более полной реализации генетического потенциала птицы доход от реализации мяса в 3-й группе увеличился на 7513,91 руб.

Таким образом, экономические расчеты однозначно доказывают, что применение препарата на основе *Bacillus amyloliquefaciens* в дозе 500 г/т корма является наиболее рентабельным и целесообразным решением для птицеводческих предприятий.

Заключение. Применение пробиотических препаратов в рационах цыплят-бройлеров кросса Росс-308 повышает сохранность поголовья и стабилизирует микробиотический кишечник. Кормовая добавка *Bacillus*

amyloliquefaciens обеспечила сохранность на уровне 97,6% и существенно снизила вариабельность показателя. Включение *B. amyloliquefaciens* (500 г/т) оказало наилучшее влияние на рост: к 42 суткам живая масса бройлеров достигла 3084,5 г, а выход потрошенной тушки составил 72,7%. Пробиотик улучшил конверсию корма до 1,70 кг/кг, что свидетельствует о повышении усвояемости питательных веществ. Экономическая эффективность применения *B. amyloliquefaciens* оказалась максимальной: рентабельность составила 9,0%, а дополнительная прибыль – 9310,7 руб. на 1000 голов.

Таким образом, *Bacillus amyloliquefaciens* является высокоэффективной, безопасной и экономически целесообразной альтернативой кормовым антибиотикам, рекомендованной для широкого внедрения в практику птицеводческих предприятий.

Список источников

1. Оценка качества и безопасности мяса цыплят-бройлеров при введении в рацион пробиотического комплекса / С.Н. Забашта, Р.А. Кривонос, Н.Н. Забашта [и др.] // Ветеринария Кубани. 2023. № 1. С. 19-21.
2. Кочнев Ю. Влияние престартерных комбикормов на показатели выращивания бройлеров // Комбикорма. 2019. № 2. С. 49-50.
3. Оценка продуктивности и качества мяса цыплят-бройлеров при исследовании фармакологических свойств новой кормовой добавки / А.Г. Кошаев, А.В. Лунева, А.А. Бойко [и др.] // Труды Кубанского государственного аграрного университета. 2021. № 88. С. 157-164.
4. *Bacillus subtilis* в качестве безопасной добавки и профилактического средства-нейтрализатора зезараленена в птицеводстве / У.А. Круть, С.М. Иванова, Г.М. Шайдорова [и др.] // Международный вестник ветеринарии. 2025. № 3. С. 195-203.
5. Влияние схемы применения *Bacillus subtilis* и энрофлоксацина на биохимический профиль цыплят-бройлеров / У.А. Круть У. А., Кошаев И. А., Шайдорова Г. М. [и др.] // Ученые записки Казанской академии ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана. 2025. Т. 264. № 4. С. 44-49.
6. Лавриненко К.В., Корниенко П.П. Альтернатива антимикробным препаратам в рационах цыплят-бройлеров // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. 2023. № 2(73). С. 178-181.
7. Лихошерстова Н.Е., Литовкина Д.А. Эффективность включения ферментного комплекса Натугрэн TS в рацион цыплят-бройлеров // Горинские чтения. Инновационные решения для АПК : Материалы Международной научной конференции (Майский, 14-15 марта 2023 года) Майский. 2023. Т. 3. С. 350-351.
8. Менькова А.А., Казимирова Т.А., Цыганков Е.М. Инновации в кормлении как фактор роста продуктивных качеств цыплят мясного кросса // Зоотехния. 2021. № 4. С. 17-20.
9. Орлова Т.Н., Хаустов В.Н. Повышение переваримости питательных веществ у цыплят-бройлеров при включении в их рационы пробиотика // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. 2021. № 4(198). С. 75-78.
10. Использование пробиотического комплекса при выращивании цыплят-бройлеров / Е.С. Сергеева, И.А. Кошаев, К.В. Лавриненко [и др.] // Актуальные вопросы сельскохозяйственной биологии. 2025. № 2(36). С. 73-83.
11. Зоотехническое обоснование оптимальных схем использования пробиотической добавки в мясном птицеводстве / Е.С. Сергеева, А.А. Рядинская, Е.П. Еременко [и др.] // Актуальные вопросы сельскохозяйственной биологии. 2024. № 4(34). С. 77-83.

References

1. Zabashta S.N., Krivonos R.A., Zabashta N.N. [et al.]. Assessment of the quality and safety of broiler chicken meat when a probiotic complex is introduced into the diet. Veterinary medicine of Kuban, 2023, no. 1. pp. 19-21.
2. Kochnev Yu. The influence of pre-starter compound feeds on the indicators of broiler cultivation. Compound feed, 2019, no. 2, pp. 49-50.
3. Koshchaev A.G., Luneva A.V., Boyko A.A. [et al.]. Evaluation of the productivity and quality of broiler chicken meat in the study of the pharmacological properties of a new feed additive. Proceedings of the Kuban State Agrarian University, 2021, no. 88, pp. 157-164.
4. Krut Yu.A., Ivanova S.M., Shaidorova G.M. [et al.]. *Bacillus subtilis* as a safety additive and preventive agent neutralizer of saralene in poultry farming. International Bulletin of Aviation, 2025, no. 3, pp. 195-203.
5. Krut U.A., Koshchaev I.A., Shaidorova G.M. [et al.]. The effect of the bacillus-subtilis and enrofloxacin regimen on the biochemical profile of broiler chickens. Scientific Notes of the Kazan Academy of Veterinary Medicine named after N.E. Bauman, 2025, vol. 264, no. 4, pp. 44-49.
6. Lavrinenko K. V., Kornienko P. P. Alternative to antimicrobial drugs in the diets of broiler chickens. Bulletin of Michurinsk State Agrarian University, 2023, no. 2(73), pp. 178-181.
7. Likhosherstova N. E., Litovkina D. A. The effectiveness of the inclusion of the enzyme complex Natugrain TC in the diet of broiler chickens. Gorin readings. Innovative solutions for agriculture : Proceedings of the International Scientific Conference (Maysky, March 14-15, 2023) May Day, 2023, vol. 3, pp. 350-351.

8. Menkova A.A., Kazimirova T.A., Tsygankov E.M. Innovations in feeding as a factor in the growth of productive qualities of meat-cross chickens, 2021, no. 4, pp. 17-20.
9. Orlova T.N., Khaustov V.N. Increased digestibility of nutrients in broiler chickens when probiotics are included in their diets. Bulletin of the Altai State Agrarian University, 2021, no. 4(198), pp. 75-78.
10. Sergeeva E.S., Koshchaev I.A., Lavrinenko K.V. [et al.]. The use of a probiotic complex in the cultivation of broiler chickens. Actual issues of agricultural biology, 2025, no. 2(36), pp. 73-83.
11. Sergeeva E.S., Ryadinskaya A.A., Eremenko E.P. [et al.]. Zootechnical substantiation of optimal schemes for the use of probiotic additives in meat and poultry farming. Actual issues of agricultural biology, 2024, no. 4(34), pp. 77-83.

Информация об авторах

И.А. Кощаев – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент технологического факультета, <http://orcid.org/0000-0002-0377-6088>;

В.И. Котарев – доктор сельскохозяйственных наук, главный научный сотрудник лаборатории гематологии и биохимии отдела клинко-лабораторных исследований;

Е.С. Сергеева – аспирант кафедры технологического факультета;

К.В. Лавриненко – ассистент технологического факультета.

Information about authors

I.A.I. Koshchaev – Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor of the Faculty of Technology, <http://orcid.org/0000-0002-0377-6088>;

V.I. Kotarev – Doctor of Agricultural Sciences, Chief Researcher at the Laboratory of Hematology and Biochemistry of the Department of Clinical and Laboratory Research;

E.S. Sergeeva – Postgraduate Student of the Department of Technology;

K.V. Lavrinenko – Assistant of the Faculty of Technology.

Вклад авторов: все авторы сделали эквивалентный вклад в подготовку публикации.

Contribution of the Authors: all the authors have made an equivalent contribution to the preparation of the publication.

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

The authors declare no conflicts of interests.

Статья поступила в редакцию 11.08.2026; одобрена после рецензирования 13.08.2026; принята к публикации 18.09.2026

The article was submitted 11.08.2026; approved after reviewing 13.08.2026; accepted for publication 18.09.2026

