

ИССЛЕДОВАНИЯ МОЛОДЫХ УЧЕНЫХ /
RESEARCH ACTIVITY OF YOUNG SCIENTISTS

Научная статья / *Original article*

УДК: 636.5.033

DOI: 10.31208/2618-7353-2024-25-83-92

**ВЛИЯНИЕ НОВОЙ КОРМОВОЙ ДОБАВКИ
НА ПРОДУКТИВНОСТЬ И КАЧЕСТВО ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ**

***EFFECT OF NEW FEED ADDITIVE
ON THE PRODUCTIVITY AND QUALITY OF BROILER CHICKENS***

Мария А. Орехова^{1,2}, студент
Иван Ф. Горлов^{1,2}, доктор сельскохозяйственных наук, профессор, академик РАН
Сергей В. Абрамов², кандидат ветеринарных наук
Андрей В. Балышев², кандидат биологических наук
Ольга А. Березина², аспирант
Алена А. Невзорова², соискатель

*Maria A. Orekhova^{1,2}, Student
Ivan F. Gorlov^{1,2}, Dr. Sci. (Agriculture), Professor, Academician of RAS
Sergei V. Abramov², PhD (Veterinary)
Andrei V. Balyshv², PhD (Biology)
Olga A. Berezina², Postgraduate Student
Alyona A. Nevzorova², Applicant*

¹Волгоградский государственный технический университет, Волгоград

²Поволжский научно-исследовательский институт производства
и переработки мясомолочной продукции, Волгоград

¹*Volgograd State Technical University, Volgograd, Russia*

²*Volga Region Research Institute of Manufacture
and Processing of Meat-and-Milk Production, Volgograd, Russia*

Контактное лицо: Орехова Мария Александровна, ¹студентка, Волгоградский государственный технический университет; 400005, Россия, Волгоград, пр. Ленина, д. 28; ²лаборант-исследователь, комплексная аналитическая лаборатория, Поволжский научно-исследовательский институт производства и переработки мясомолочной продукции; 400066, Россия, Волгоград, ул. Рокоссовского, д. 6; e-mail: niimmp@mail.ru; тел.: 8 (8442) 39-11-42; ORCID: <https://orcid.org/0009-0002-2330-9644>.

Для цитирования: Орехова М.А., Горлов И.Ф., Абрамов С.В., Балышев А.В., Березина О.А., Невзорова А.А. Влияние новой кормовой добавки «Лецитомикс» на продуктивность и качество цыплят-бройлеров // Аграрно-пищевые инновации. 2024. Т. 25, № 1. С. 83-92. <https://doi.org/10.31208/2618-7353-2024-25-83-92>.

Principal Contact: Maria A. Orekhova, ¹Student, Volgograd State Technical University; 28, Lenin Av., Volgograd, 400005, Russian Federation; ²Research Lab Assistant, Complex Analytical Laboratory, 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) 39-11-42; ORCID: <https://orcid.org/0009-0002-2330-9644>.

For citation: Orekhova M.V., Gorlov I.F., Abramov S.V., Balyshv A.V., Berezina O.A., Nevzorova A.A. Effect of new feed additive on the productivity and quality of broiler chickens. *Agrarno-pishchevye innovacii = Agrarian-and-food innovations*. 2024;25(1):83-92. (In Russ.). <https://doi.org/10.31208/2618-7353-2024-25-83-92>.

Резюме

Цель. Оценка эффективности применения кормовой добавки при включении её в рацион цыплят-бройлеров.

Материалы и методы. В качестве объекта исследований в период эксперимента были цыплята-бройлеры кросса «Кобб-500» и кормовая добавка Ацидопул L. Сельскохозяйственную птицу разделили на 3 группы: 2 опытные и 1 контрольная. Количество цыплят в каждой группе составило 136 особей. Опытная группа 1 получала кормовую добавку в дозе 1 литр на тонну комбикорма, 2 – в дозе 2 литра на тонну комбикорма в течение 42 дней. Контрольная группа не получала данную добавку. Биологический, зоотехнический, клинический и биохимический методы исследований, не требующие валидации, использовались для решения поставленных в опыте задач.

Результаты. Цыплята-бройлеры, потреблявшие добавку Ацидопул L, имели больший прирост массы тела по сравнению с контрольной группой. В группе 1 цыплята набрали в среднем на 121,6 г больше, что составляет 4,9% от общей массы, в группе 2 – на 127,5 г, или 5,1%, по сравнению с контрольной группой. Кроме того, опытные группы показали больший абсолютный и среднесуточный приросты массы, чем контрольная группа. В группе 1 этот показатель был на 5% выше, а в группе 2 – на 5,2%, чем в контроле. Исследование крови показало, что опытные цыплята имели более высокий уровень общего белка, чем контрольные особи. В группе 1 разница составила 1,27 г/л, что соответствует 4,5%. В группе 2 эта разница составила 0,61 г/л, или 1,71%. В конце эксперимента сохранность птицы была выше в опытных группах: в группе 1 она была на 2,9% выше, а в группе 2 – на 3,7%, чем в контрольной группе.

Заключение. Результаты проведенных исследований свидетельствуют, что кормовая добавка Ацидопул L в рекомендованном режиме дозирования 1 и 2 л на тонну комбикорма способна оказывать благоприятное воздействие на продукцию животноводства в виде повышения продуктивности и уровня естественной резистентности.

Ключевые слова: кормовая добавка, Ацидопул L, сельскохозяйственная птица, цыплята-бройлеры, масса тела, продуктивность

Abstract

Purpose. Evaluation of the effectiveness of the use of a feed additive when it is included in the diet of broiler chickens.

Materials and Methods. The objects of research during the experiment were broiler chickens of the Cobb-500 cross and the feed additive Acidopul L. Farm poultry was divided into 3 groups: 2 experimental and 1 control. The number of chickens in each group was 136. Experimental group 1 received a feed additive at a dose of 1 liter per ton of compound feed, 2 - at a dose of 2 liters per ton of compound feed during 42 days. The control group did not receive this additive. Biological, biotechnical, clinical and biochemical research methods that do not require validation were used to solve experimental problems.

Results. Broiler chickens that consumed Acidopul L supplement had a greater increase in body weight compared to the control group. The chickens gained an average of 121.6 g more, or 4.9% of the total weight, in group 1, and 127.5 g, or 5.1%, more in group 2 compared to the control group. In addition, the experimental groups showed greater absolute and average daily weight gain than the control group. This parameter was 5% higher in group 1 and 5.2% higher in group 2 than in the control. A blood test showed that the experimental chickens had higher levels of total protein than the control chickens. In group 1, the difference was 1.27 g / l, which corresponds to 4.5%. In group 2, this difference was 0.61 g/l, or 1.71%. At the end of the experiment, the safety of poultry was higher in the experimental groups: in group 1 it was 2.9% higher, and in group 2 – 3.7% higher than in the control group.

Conclusion. *The results of the conducted studies indicate that the feed additive Acidopul L in the recommended dosage regimen of 1 and 2 liters per ton of mixed feed can have a beneficial effect on livestock products in the form of increased productivity and the level of natural resistance.*

Keywords: *feed additive, Acidopul L, poultry, broiler chickens, body weight, productivity*

Введение. В условиях промышленной технологии птицеводства важно обеспечить полноценное кормление птиц, так как это способствует повышению их продуктивности и уровня естественной резистентности (Козерод Ю.М. и Воробьева Н.В., 2021; Матросова Л.Е. и др., 2024; Рябичева А.Е., 2024). Как известно, в современном птицеводстве используются различные кормовые добавки для повышения продуктивности бройлеров и улучшения их здоровья. Например, ранее часто применялись антибиотики для стимуляции роста птицы и улучшения работы ее кишечника. Однако сейчас использование антибиотиков ограничено из-за проблем с развитием резистентности бактерий к ним и опасений по поводу остаточного содержания антибиотиков в продукции. Поэтому ведется активный поиск безопасных альтернатив, которые смогут обеспечить рост птицы и повысить эффективность кормления без использования антибиотиков (Николаев С.И. и Букаева Ю.Г., 2024; Багно О.А. и др., 2024; Курилкина М.Я. и др., 2024).

Одним из возможных решений в настоящее время являются органические кислоты, которые используются в качестве компонентов в комбикормах. Последние способствуют увеличению потребления корма птицей, темпов ее роста и повышению продуктивного действия кормов. Кроме того, органические кислоты положительно влияют на здоровье птицы, в том числе на работу желудочно-кишечного тракта (Короткий В.П. и др., 2023; Шевченко А.Н., 2023; Тарас А.М. и др., 2023; Пеньшина Е.Ю. и др., 2023).

Сбалансированное питание, которое предоставляют полнорационные комбикорма, включает все необходимые питательные вещества для здорового роста и развития сельскохозяйственной птицы (Тимошенко С.В. и др., 2023; Дерябин Д.Г. и др., 2023; Алимкулов Ж.С. и др., 2023; Гриценко С.А. и др., 2023). В рамках работы была создана новая кормовая добавка и изучено ее влияние на общее состояние цыплят-бройлеров.

Целью данной работы является оценка эффективности применения новой кормовой добавки при включении её в рацион цыплят-бройлеров.

Материалы и методы. Опыт проведен с применением добавки Ацидопул L, выпускаемой ООО НПО «Уралбиовет» (г. Екатеринбург), на поголовье цыплят-бройлеров кросса «Кобб-500» в условиях вивария ГНУ НИИММП (г. Волгоград) в соответствии со всеми технологическими и ветеринарно-санитарными требованиями, включая контроль плотности посадки птицы, параметров микроклимата и режима освещения. Кормление птицы проводилось в соответствии с нормами и рационом, принятыми для данного вида кросса.

В состав препарата Ацидопул L входят: муравьиная кислота – 45,0-55,0%, пропионовая кислота – 4,5-5,5%, молочная кислота – 4,5-5,5%, уксусная кислота – 0,9%-1,1%, лимонная кислота – 0,9-1,1%, вспомогательные вещества: лигносульфонат натрия – 1,0-2,0% и вода очищенная – до 100%.

Для оценки эффективности сельскохозяйственную птицу разделили на 3 группы: 2 опытные и 1 контрольная. Опытные группы 1 и 2 получали кормовую добавку в течение 42 дней. Первая опытная группа получала добавку в дозе 1 литр на тонну комбикорма, а вторая опытная группа – в дозе 2 литра на тонну комбикорма. Контрольная группа не получала кормовую добавку. Количество цыплят в каждой группе составило 136 особей.

Для решения поставленных задач использовались различные методы исследований: биологические, зоотехнические, клинические и биохимические. В ходе эксперимента прирост живой массы бройлеров контролировался путем ежедневного индивидуального взвешивания каждого цыпленка на весах ВК-3000 согласно ГОСТ 31962-2013. Сохранность поголовья также контролировалась, и при обнаружении падежа учитывалось количество погибших птиц. Основные показатели качества цыплят-бройлеров исследовались согласно СанПиН 2.3.2.1078-01. Гигиенические требования к безопасности и пищевой ценности мяса птицы определялись по ГОСТ 8558.1-78, ГОСТ Р 9793-74, ГОСТ 25011-81, ГОСТ 23042-2015, ГОСТ 31727-2012, ГОСТ 31470-2012, ГОСТ Р 51994-2. Исследования крови проводили на гематологическом анализаторе URIT-3020 Vet Plus (Китай). Биохимические исследования проводились на анализаторе URIT-800 Vet (Китай). Оценка статистических погрешностей проводилась с помощью программ *Microsoft Office*.

Результаты и обсуждение. На первом этапе проведения исследований было осуществлено взвешивание цыплят опытных и контрольной групп, которые имели схожую массу тела, которая составляла $42,30 \pm 0,59$ г и $42,40 \pm 0,84$ г против $42,10 \pm 0,53$ г соответственно.

При контрольных взвешиваниях цыплята опытных групп на 21 и 42 сутки имели достоверно большую массу тела по сравнению с контрольной группой. На 21 сутки масса тела цыплят первой опытной группы составила 902,20 г, что на 17,40 г (2,0%) больше, чем в контрольной группе. Масса тела цыплят второй опытной группы на тот же день составила 906,50 г, что на 21,70 г (2,45%) больше, чем в контроле. На 42-й день цыплята первой опытной группы весили 2610,10 г, это на 121,60 г (4,9%) больше, чем цыплята контрольной группы. Масса тела второй опытной группы на 42 день составила 2616,00 г, что также на 127,50 г (5,1%) больше по сравнению с контролем. Динамика живой массы цыплят за период опыта представлена на рисунке 1.

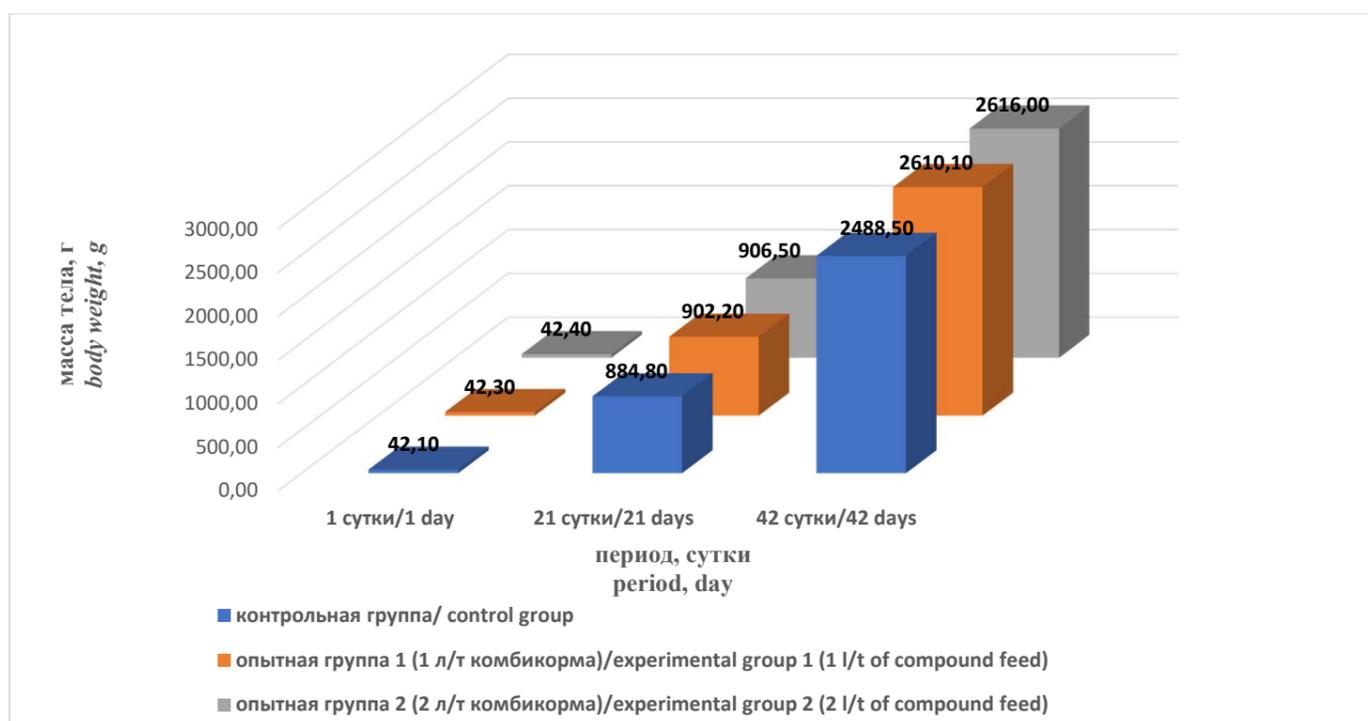


Рисунок 1. Динамика живой массы цыплят за период опыта

Figure 1. Dynamics of live weight of chickens over the period of the experiment

Цыплята из опытных групп за весь экспериментальный период имели больший среднесуточный и абсолютный приросты массы тела, чем птица из контрольной группы. Среднесуточный прирост массы тела в первой опытной группе был на 2,90 грамма в сутки больше,

чем в контрольной, что составляет 5,0%. Во второй опытной группе этот показатель был больше на 3,01 грамма в сутки, или 5,2%, чем в контрольной. Абсолютный прирост массы тела в опытной группе 1 был больше, чем у контрольных цыплят, на 121,40 грамма, что составляет 5,0%. В опытной группе 2 абсолютный прирост был больше на 127,20 грамма, или 5,2%, по сравнению с контрольными цыплятами (таблица 1).

Таблица 1. Среднесуточный и абсолютный прирост массы цыплят-бройлеров (n=10)

Table 1. Average daily and absolute weight gain of broiler chickens (n = 10)

Показатель <i>Indicator</i>	Период, сутки <i>Period, day</i>	Группа <i>Group</i>		
		контрольная <i>control</i>	опытная 1 (1 л/т комбикорма) <i>experimental 1</i> (1 l / t of compound feed)	опытная 2 (2 л/т комбикорма) <i>experimental 2</i> (2 l / t of compound feed)
Среднесуточный прирост, г/сут <i>Average daily gain, g / day</i>	1-42	58,25±0,77	61,15±0,52*	61,26±0,53*
Абсолютный прирост, г <i>Absolute gain, g</i>	1-42	2446,40±31,90	2567,80±21,67*	2573,60±22,06*

По результатам общего клинического анализа крови цыплят не было обнаружено существенных различий между группами. Все показатели находились в пределах нормы и указаны в таблице 2.

Таблица 2. Морфологические показатели крови цыплят (n=10)

Table 2. Morphological parameters of chicken blood (n = 10)

Показатель <i>Indicator</i>	Группа <i>Group</i>		
	контрольная <i>control</i>	опытная 1 (1 л/т комбикорма) <i>experimental 1</i> (1 l / t of compound feed)	опытная 2 (2 л/т комбикорма) <i>experimental 2</i> (2 l / t of compound feed)
Гематокрит, % <i>Hematocrit, %</i>	27,80±1,54	28,50±1,89	28,1±2,27
Гемоглобин, г/л <i>Hemoglobin, g / l</i>	101,80±3,11	102,90±2,75	103,0±2,68
Эритроциты, ×10 ¹² /л <i>Erythrocytes, ×10¹² / l</i>	2,01±0,16	2,07±0,15	2,04±0,16
Лейкоциты, ×10 ⁹ /л <i>Leukocytes, ×10⁹ / l</i>	30,26±1,88	29,64±1,26	30,03±1,34

Согласно данным биохимического исследования цыпленка из опытной группы имели более высокое содержание общего белка в сыворотке крови по сравнению с птицей из контрольной группы. У опытной группы 1 содержание общего белка было на 1,57 г/л выше, или на 4,5% больше, чем у контрольной группы. Для опытной группы 2 разница составила

0,61 г/л, или 1,7%. Однако разница между опытными и контрольной группами в отношении других изученных показателей не была статистически значимой (таблица 3).

Таблица 3. Биохимические показатели сыворотки крови цыплят (n=10)

Table 3. Biochemical parameters of chicken blood serum (n = 10)

Показатель <i>Indicator</i>	Группа <i>Group</i>		
	контрольная <i>control</i>	опытная 1 (1 л/т комбикорма) <i>experimental 1</i> (1 l / t of compound feed)	опытная 2 (2 л/т комбикорма) <i>experimental 2</i> (2 l / t of compound feed)
Общий белок, г/л <i>Total protein, g / l</i>	34,92±1,22	36,49±0,98*	35,53±1,18*
Щелочная фосфатаза, Ед/л <i>Alkaline phosphatase, Units / l</i>	191,79±8,08	194,61±6,51	192,95±5,66
Желчные кислоты, мкмоль/л <i>Bile acids, μmol / l</i>	53,95±2,21	54,58±2,27	53,65±2,39
Общий холестерин, ммоль/л <i>Total cholesterol, mmol / l</i>	2,37±0,23	2,28±0,23	2,35±0,24
Креатинин, мкмоль/л <i>Creatinine, μmol / l</i>	29,40±2,25	29,76±2,10	29,86±1,70
Мочевая кислота, ммоль/л <i>Uric acid, mmol / l</i>	0,41±0,09	0,44±0,10	0,42±0,07

В рамках данного исследования была изучена вероятность влияния кормовой добавки на степень снижения расклева и каннибализма птиц. При ежедневных осмотрах учитывали количество «расклеванных» цыплят в группах. Инцидентность расклева у подопытных бройлеров была одинаковой между группами и составляла 1,5% (таблица 4).

Таблица 4. Оценка сохранности птицы (n=136)

Table 4. Poultry safety assessment (n = 136)

Показатель <i>Indicator</i>	Группа <i>Group</i>		
	контрольная <i>control</i>	опытная 1 (1 л/т комбикорма) <i>experimental 1</i> (1 l / t of compound feed)	опытная 2 (2 л/т комбикорма) <i>experimental 2</i> (2 l / t of compound feed)
Количество травмированных цыплят, гол (%) <i>Number of injured chickens, heads (%)</i>	2 (1,5)	2 (1,5)	2 (1,5)
Количество цыплят с расстройствами ЖКТ, гол (%) <i>Number of chickens with gastrointestinal disorders, head (%)</i>	5 (3,7)	–	–
Падеж, гол (%) <i>Mortality rate, heads (%)</i>	6 (4,4)	2 (1,5)	1 (0,7)
Сохранность кур-несушек, % <i>Safety of laying hens, %</i>	95,6	98,5	99,3

В контрольной группе цыплят наблюдалось снижение аппетита, активности, сонливость и диарея. Перья у них были взъерошенные, тусклые и опущенные, загрязненные. В опытных группах 1 и 2 не было выявлено заболевших цыплят. За весь период наблюдения в опытной группе 1 умерло 2 головы цыплят, в опытной группе 2 – 1 голова, а в контрольной группе – 6 голов. Таким образом, выживаемость в группе 1 составила 98,5%, в группе 2 – 99,3%, что соответственно на 2,9% и 3,7% выше, чем в контрольной группе. Подобные результаты согласуются с данными, полученными при изучении других добавок и препаратов (Абрамов С.В. и др., 2018; Патиева Т.П., 2023).

Использование добавки в питании не вызвало побочных эффектов, так как поведение, потребление корма и воды, реакция на внешние раздражители, состояние видимых слизистых оболочек, перьев, гребешка и сережек, характер фекалий были такими же, как у контрольных особей. Результаты указывают на положительное влияние кормовой добавки Ацидопул L на повышение продуктивности, интенсивности роста и уровня естественной резистентности цыплят-бройлеров.

Заключение. Результаты исследований показали, что при использовании кормовой добавки Ацидопул L в соответствии с рекомендациями цыплята-бройлеры демонстрируют увеличение массы и снижение смертности. Это связано с тем, что входящие в состав добавки органические кислоты способствуют более эффективному энергообмену и стимулируют активность пищеварительных ферментов. Кроме того, муравьиная и пропионовая кислоты в составе добавки подавляют рост патогенных микроорганизмов в корме и пищеварительном тракте птиц, не оказывая негативного влияния на развитие полезных молочнокислых бактерий.

Благодарность: Исследования выполнены в рамках гранта РФФ 22-16-00041, ГНУ НИИММП.

Acknowledgment: The research was carried out within the framework of the Russian Science Foundation grant No. 22-16-00041, VRIMMP.

Список источников

1. Абрамов С.В., Журавлева М.С., Балышев А.В. Влияние гепатопротектора на показатели продуктивности цыплят-бройлеров и кур-несушек // Птицеводство. 2018. № 3. С. 23-25.
2. Влияние кормовой добавки «Primalac» на продуктивность цыплят-бройлеров кросса «Росс-308» / А.М. Тарас, В.Н. Полещук, И.Н. Сычева, М.Ю. Зверько, А.В. Осипова, А.С. Комарчев // Зоотехния. 2023. № 7. С. 28-32. <https://doi.org/10.25708/ZT.2023.75.17.008>.
3. Использование активированного угля и фитогенной добавки в рационах цыплят-бройлеров / В.П. Короткий, В.В. Зайцев, Н.В. Боголюбова, О.Н. Павлова, Л.М. Зайцева, А.Т. Мысик, В.А. Рыжов // Зоотехния. 2023. № 5. С. 11-14. <https://doi.org/10.25708/ZT.2023.84.58.004>.
4. Козерод Ю.М., Воробьева Н.В. Современное состояние птицеводства России: проблемы и решения // Экономика, труд, управление в сельском хозяйстве. 2021. № 3. С. 85-93. <https://doi.org/10.33938/215-114>.
5. Количественное определение кверцетина, ванилина и умбиллиферона в тканях цыплят-бройлеров, получавших эти соединения в рационе кормления / Д.Г. Дерябин, Е.Н. Гончарова, А.А. Комаров, Г.К. Дускаев // Вопросы биологической, медицинской

- и фармацевтической химии. 2023. Т. 26, № 11. С. 32-39. <https://doi.org/10.29296/25877313-2023-11-06>.
6. Курилкина М.Я., Дерябин Д.Г., Дускаев Г.К. Влияние фитобиотических добавок на качественные показатели мяса и печени цыплят-бройлеров // Ветеринария и кормление. 2024. № 1. С. 66-70. <https://doi.org/10.30917/АТТ-ВК-1814-9588-2024-1-14>.
 7. Николаев С.И., Букаева Ю.Г. Выращивание цыплят-бройлеров при использовании антистрессора // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. 2024. № 1 (222). С. 37-46. <https://doi.org/10.33920/sel-05-2401-04>.
 8. Патиева Т.П. Эффективность применения кормовой добавки Бетагум в птицеводстве // Труды Кубанского государственного аграрного университета. 2023. № 104. С. 202-207. <https://doi.org/10.21515/1999-1703-104-202-207>.
 9. Пеньшина Е.Ю., Кутликова И.В., Черенкова И.А. Некоторые аспекты оценки влияния лития цитрата на организм цыплят-бройлеров // Зоотехния. 2023. № 7. С. 33-36. <https://doi.org/10.25708/ZT.2023.76.68.009>.
 10. Показатели убоя и химического состава мяса товарного молодняка мясной птицы в зависимости от живой массы в суточном возрасте / С.А. Гриценко, О.В. Белоокова, М.Б. Ребезов, Ю.Ю. Видякин // Аграрная наука. 2023. № 11. С. 82-87. <https://doi.org/10.32634/0869-8155-2023-376-11-82-87>.
 11. Рябичева А.Е. Применение вкусо-ароматической добавки в рационах цыплят-бройлеров // Вестник Брянской ГСХА. 2024. № 1 (101). С. 34-38.
 12. Тимошенко С.В., Бачинская В.М., Тимошенко Ю.И. Применение антибиотика нового поколения в птицеводстве // Зоотехния. 2023. № 8. С. 26-29. <https://doi.org/10.25708/ZT.2023.88.81.007>.
 13. Шевченко А.Н. Продуктивность, биохимический состав крови и уровень естественной резистентности цыплят-бройлеров при использовании в рационе биологически активной добавки АА-50 // Зоотехния. 2023. № 5. С. 24-26. <https://doi.org/10.25708/ZT.2023.38.40.007>.
 14. Эффективность добавки Галлуасорб при Т-2, афлаи зеараленонтоксикозе бройлеров / Л.Е. Матросова, Е.Ю. Тарасова, О.К. Ермолаева, С.А. Танасева, С.И. Семенов // Ветеринария. 2024. № 1. С. 48-51. <https://doi.org/10.30896/0042-4846.2024.27.1.48-51>.
 15. Эффективность введения экстракта топинамбура в комбикорма для цыплят-бройлеров / О.А. Багно, С.А. Шевченко, А.И. Шевченко, О.Н. Прохоров, В.Г. Жданов // АПК России. 2024. Т. 31, № 1. С. 123-130. <https://doi.org/10.55934/2587-8824-2024-31-1-123-130>.
 16. Эффективность использования комбикормов на основе кормового концентрата для кормления цыплят-бройлеров / Ж.С. Алимкулов, Г.Е. Жумалиева, А.А. Амантаева, К.Н. Фазылова, К.Т. Шаулиева // Кормопроизводство. 2023. № 4. С. 32-36. <https://doi.org/10.25685/krm.2023.4.2023.005>.

References

1. Abramov SV, Zhuravleva MS, Balyshev AV. The influence of a hepatoprotector on the productivity indicators of broiler chickens and laying hens. *Pticevodstvo = Poultry Farming*. 2018;(3):23-25. (In Russ.).
2. Taras AM, Poleshchuk VN, Sycheva IN, Zverko MYu, Osipova AV, Komarchev AS. Influence of feed additive "Primalac" on the productivity of broiler chickens "Ross-308" cross. *Zootekhniya = Zootechniya*. 2023;(7):28-32. (In Russ.). <https://doi.org/10.25708/ZT.2023.75.17.008>.

3. Korotkiy VP, Zaitsev VV, Bogolyubova NV, Pavlova ON, Zaitseva LM, Mysik AT, Ryzhov VA. Use of activated carbon and phytogetic additive in broiler chicken diets. *Zootekhniya = Zootechniya*. 2023;(5):11-14. (In Russ.). <https://doi.org/10.25708/ZT.2023.84.58.004>.
4. Kozerod YuM, Vorobyeva NV. The current state of Russian poultry production: problems and solutions. *Ekonomika, trud, upravlenie v sel'skom hozyajstve = Economy, labor, management in agriculture*. 2021;(3):85-93. (In Russ.). <https://doi.org/10.33938/215-114>.
5. Deryabin DG, Goncharova EN, Komarov AA, Duskaev GK. Quercetin, vanillin and umbelliferon quantification in the tissue of broiler chickens dietary supplemented with these compounds. *Voprosy biologicheskoy, medicinskoj i farmacevticheskoy himii = Problems of biological, medical and pharmaceutical chemistry*. 2023;26(11):32-39. (In Russ.). <https://doi.org/10.29296/25877313-2023-11-06>.
6. Kurilkina MYa, Deryabin DG, Duskaev GK. The influence of phytobiotic additives on the quality indicators of meat and liver of broiler chickens. *Veterinariya i kormlenie = Veterinaria i kormlenie*. 2024;(1):66-70. (IN Russ.). <https://doi.org/10.30917/ATT-VK-1814-9588-2024-1-14>.
7. Nikolaev SI, Bukaeva YuG. Rearing of broiler chickens when using an anti-stressor. *Kormlenie sel'skohozyajstvennyh zhivotnyh i kormoproizvodstvo = Feeding of Agricultural Animals and Feed Production*. 2024;222(1):37-46. (In Russ.). <https://doi.org/10.33920/sel-05-2401-04>.
8. Patieva TP. Efficiency of feed additive use betagum in poultry farming. *Trudy Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta = Proceedings of the Kuban State Agrarian University*. 2023;(104):202-207. (In Russ.). <https://doi.org/10.21515/1999-1703-104-202-207>.
9. Penshina EY, Kutlikova IV, Cherenkova IA. Some aspects of assessing the effect of lithium citrate on the body of broiler chickens. *Zootekhniya = Zootechniya*. 2023;(7):33-36. (In Russ.). <https://doi.org/10.25708/ZT.2023.76.68.009>.
10. Gritsenko SA, Belookova OV, Rebezov MB, Vidyakin YuYu. Indicators of slaughter and chemical composition of meat of commercial young meat poultry depending on live weight at daily age. *Agrarnaya nauka = Agrarian science*. 2023;(11):82-87. (In Russ.). <https://doi.org/10.32634/0869-8155-2023-376-11-82-87>.
11. Ryabicheva AE. Application of flavor and aroma additive in broiler chickens diets. *Vestnik Bryanskoj GSKHA = Vestnik of the Bryansk State Agricultural Academy*. 2024;101(1):34-38. (In Russ.).
12. Timoshenko SV, Bachinskaya VM, Timoshenko YuI. The use of antibiotics in the cultivation of broiler chickens. *Zootekhniya = Zootechniya*. 2023;(8):26-29. (In Russ.). <https://doi.org/10.25708/ZT.2023.88.81.007>.
13. Shevchenko AN. Productivity, biochemical composition of blood and the level of natural resistance of broiler chickens when using the dietary supplement AA-50. *Zootekhniya = Zootechniya*. 2023;(5):24-26. (In Russ.). <https://doi.org/10.25708/ZT.2023.38.40.007>.
14. Matrosova LE, Tarasova EYu, Ermolaeva OK, Tanaseva CA, Semenov EI. Effect of the Galluasorb supplement in T-2, Aflaand Zearalenontoxicosis of broiler. *Veterinariya = Veterinary Medicine*. 2024;(1):48-51. (In Russ.). <https://doi.org/10.30896/0042-4846.2024.27.1.48-51>.
15. Bagno OA, Shevchenko SA, Shevchenko AI, Prokhorov ON, Zhdanov VG. Efficiency of introducing Jerusalem artichoke extract into mixed feed for broiler chickens. *APK Rossii = Agroindustrial Complex of Russia*. 2024;31(1):123-130. (In Russ.). <https://doi.org/10.55934/2587-8824-2024-31-1-123-130>.

16. Alimkulov ZhS, Zhumalieva GE, Amantaeva AA, Fazylova KN, Shaulieva KT. The effectiveness of forage concentrates in the diet of broiler chickens. *Kormoproizvodstvo = Fodder Production*. 2023;(4):32-36. (In Russ.). <https://doi.org/10.25685/krm.2023.4.2023.005>.

Вклад авторов: Все авторы принимали участие в подготовке, проведении исследования и анализе его результатов. Представленный вариант статьи согласован со всеми авторами.

Contribution of the authors: All authors took part in the preparation, conduction of the study and analysis of its results. The presented version of the article was agreed with all authors.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Conflict of interest. The authors declare no conflict of interest.

Информация об авторах (за исключением контактного лица):

Горлов Иван Федорович – ¹заведующий кафедрой, кафедра технологий пищевых производств, Волгоградский государственный технический университет; 400005, Россия, Волгоград, пр-т им. Ленина, д. 28; ²главный научный сотрудник, отдел производства продукции животноводства, 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/0000-0002-8683-8159>;

Абрамов Сергей Владиславович – соискатель, Поволжский научно-исследовательский институт производства и переработки мясомолочной продукции; 400066, Россия, Волгоград, ул. Рокоссовского, д. 6; e-mail: 120.net@mail.ru; ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9445-4577>;

Балышев Андрей Владимирович – заведующий отделом, отдел производства продукции животноводства, Поволжский научно-исследовательский институт производства и переработки мясомолочной продукции; 400066, Россия, Волгоград, ул. Рокоссовского, д. 6; e-mail: bav898@yandex.ru; ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9186-2671>;

Березина Ольга Анатольевна – аспирант, младший научный сотрудник, отдел производства продукции животноводства, 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/0009-0002-1288-8601>;

Невзорова Алена Алексеевна – 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/0009-0004-9771-1542>.

Information about the authors (excluding the contact person):

Ivan F. Gorlov – ¹Head of Department, Department of Food Production Technologies, Volgograd State Technical University; 28, Lenin Av., Volgograd, 400005, Russian Federation; ²Chief 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; ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8683-8159>;

Sergei V. Abramov – Applicant, Volga Region Research Institute of Manufacture and Processing of Meat-and-Milk Production; 6, Rokossovsky st., Volgograd, 400066, Russian Federation; e-mail: 120.net@mail.ru; ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9445-4577>;

Andrei V. Balyshev – Head of Department, 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: bav898@yandex.ru; ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9186-2671>;

Olga A. Berezina – Postgraduate Student, Junior 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; ORCID: <https://orcid.org/0009-0002-1288-8601>;

Alyona A. Nevzorova – 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/0009-0004-9771-1542>.

Статья поступила в редакцию / *The article was submitted:* 25.12.2023;
одобрена после рецензирования / *approved after reviewing:* 29.03.2024;
принята к публикации / *accepted for publication:* 02.04.2024