

В.И. Косилов¹Ю.А. Юлдашбаев²Е.М. Ермолова³ ✉С.М. Ермолов³О.П. Неверова⁴М.Н. Долгая⁵

¹Оренбургский государственный аграрный университет, Оренбург, Россия

²Российский государственный аграрный университет — МСХА им. К.А. Тимирязева, Москва, Россия

³Южно-Уральский государственный аграрный университет, Троицк, Россия

⁴Уральский государственный аграрный университет, Екатеринбург, Россия

⁵ООО «Группа компаний ВИК», Островцы, г. о. Раменский, Московская обл., Россия

✉ zhe1748@mail.ru

Поступила в редакцию: 14.10.2024

Одобрена после рецензирования: 15.01.2025

Принята к публикации: 30.01.2025

© Косилов В.И., Юлдашбаев Ю.А., Ермолова Е.М., Ермолов С.М., Неверова О.П., Долгая М.Н.

Vladimir I. Kosilov¹Yusupzhan A. Yuldashbaev²Evgeniya M. Ermolova³ ✉Sergey M. Ermolov³Olga P. Neverova⁴Marina N. Dolgaya⁵

¹Orenburg State Agrarian University, Orenburg, Russia

²Russian Timiryazev State Agrarian University, Moscow, Russia

³South Ural State Agrarian University, Troitsk, Russia

⁴Ural State Agrarian University, Yekaterinburg, Russia

⁵"VIC Group of Companies" LLC, Ostrovtsy, Ramenskoye, Moscow region, Russia

✉ zhe1748@mail.ru

Received by the editorial office: 14.10.2024

Accepted in revised: 15.01.2025

Accepted for publication: 30.01.2025

© Kosilov V.I., Yuldashbaev Yu.A., Ermolova E.M., Ermolov S.M., Neverova O.P., Dolgaya M.N.

Влияние сорбента и пробиотика на продуктивность цыплят-бройлеров

РЕЗЮМЕ

Актуальность. В результате проведенных зоотехнических исследований установлено наилучшее совместное влияние пробиотика и сорбента на организм и мясные качества цыплят-бройлеров.

Методика. С целью проведения эксперимента были подобраны группы цыплят-бройлеров кросса Ross 308: I контрольная группа использовала в кормлении основной рацион, II опытная группа дополнительно к основному рациону — пробиотик «Пролам» и сорбент «Ковелос-Сорб», III опытная группа дополнительно к основному рациону — пробиотик «Пролам», IV опытная группа дополнительно к основному рациону — сорбент «Ковелос-Сорб».

Результаты. Установлено положительное влияние скормливания в составе полнорационного комбикорма сорбента «Ковелос-Сорб» цыплятам-бройлерам, способствующего повышению их живой массы на 3,4–8,8%, среднесуточного прироста живой массы на 3,5–8,9%, сохранности поголовья на 2,0–5,9%, снижению затрат кормов на 1 кг прироста живой массы на 3,2–8,0%. При совместном скормливании сорбента и пробиотика «Пролам» чистый доход увеличивается на 24%, уровень рентабельности — на 9,6%. Дополнительная прибыль на одну голову за счет совместного применения изучаемых кормовых добавок составила 13,73 руб.

Ключевые слова: цыплята, бройлеры, сорбент, пробиотик, среднесуточный прирост, сохранность, убой

Для цитирования: Косилов В.И., Юлдашбаев Ю.А., Ермолова Е.М., Ермолов С.М., Неверова О.П., Долгая М.Н. Влияние сорбента и пробиотика на продуктивность цыплят-бройлеров. *Аграрная наука*. 2025; 391(02): 108–114.

<https://doi.org/10.32634/0869-8155-2025-391-02-108-114>

The effect of sorbent and probiotic on the productivity of broiler chickens

ABSTRACT

Relevance. As a result of the conducted zootechnical studies, the best combined effect of the probiotic and sorbent on the body and meat qualities of broiler chickens was established.

The methodology. For the purpose of the experiment, groups of Ross 308 cross broiler chickens were selected: the control group I used the main diet in feeding, the experimental group II used probiotic "Prolam" and sorbent "Covelos-Sorb" in addition to the main diet, the experimental group III used probiotic "Prolam" in addition to the main diet, the experimental group IV used probiotic "Prolam" in addition to the main diet. the basic diet includes the "Covelos-Sorb" sorbent.

Results. A positive effect of feeding the sorbent "Kovelos-Sorb" to broiler chickens as part of a complete feed has been established, contributing to an increase in their live weight by 3.4–8.8%, average daily live weight gain by 3.5–8.9%, livestock survival by 2.0–5.9%, and a decrease in feed costs per 1 kg of live weight gain by 3.2–8.0%. When feeding the sorbent and the probiotic "Prolam" together, net income increases by 24%, and the profitability level by 9.6%. The additional profit per head due to the combined use of the studied feed additives amounted to 13.73 rubles.

Key words: broiler chickens, sorbent, probiotic, average daily gain, safety, slaughter

For citation: Kosilov V.I., Yuldashbaev Yu.A., Ermolova E.M., Ermolov S.M., Neverova O.P., Dolgaya M.N. Effect of sorbent and probiotic on productivity of broiler chickens. *Agrarian science*. 2025; 391(02): 108–114 (in Russian).

<https://doi.org/10.32634/0869-8155-2025-391-02-108-114>

Введение/Introduction

Птицеводство — важнейшая отрасль сельского хозяйства России, которая обеспечивает население ценными продуктами питания, а перерабатывающие отрасли — сырьем [1–3]. Данный аспект крайне важен для обеспечения продовольственной безопасности страны [4–7].

Птицеводческие продукты занимают одну из ключевых позиций среди источников животного белка для человеческого питания. При этом полноценная реализация потенциала промышленного птицеводства в значительной степени зависит от условий, в которых осуществляется кормление птиц [8, 9].

Для усиления отрасли производства птицеводческой продукции необходимо в обязательном порядке использовать различные кормовые добавки, которые содержат наиболее эффективные питательные и биологически активные вещества [10–14].

Важное значение в кормлении животных имеют сорбенты [15]. Кормовые сорбенты представляют собой материалы как природного, так и искусственного происхождения, обладающие высокой дисперсностью и большой удельной поверхностью. Эти сорбенты имеют способность связывать эндогенные и экзогенные соединения, надмолекулярные структуры, а также клетки в желудочно-кишечном тракте. Их основная функция заключается в удалении токсичных веществ из организма животных. В качестве таких сорбентов используются различные материалы с хорошими поглощательными свойствами, включая активированный уголь, цеолиты, природные минералы и синтетические соединения [8, 16].

Сорбенты положительно влияют на продуктивные показатели сельскохозяйственных животных, вследствие чего можно добиться получения чистой (с точки зрения экологии) продукции [17].

Наряду с сорбентами положительное действие на организм сельскохозяйственных животных и птицы оказывают и пробиотики [18–20].

Пробиотические микроорганизмы оказывают воздействие на развитие иммунной системы и обмен веществ. Раннее введение пробиотиков способствует более быстрой колонизации кишечной микрофлоры, что увеличивает устойчивость птицы с первых дней ее жизни. У птицы, получающей пробиотики, на протяжении всего пищеварительного тракта (включая зоб, железистый и мышечный желудки, двенадцатиперстную кишку, поджелудочную железу, печень, желчный пузырь и кишечник) не наблюдаются воспалительные процессы, в отличие от тех, кому назначают антибиотики. Как следствие, на птицефабриках снижается уровень выбраковки и падежа вследствие заболеваний желудочно-кишечного тракта [21–23].

Применение пробиотиков может решить задачи обмена веществ, пищеварения, влияния токсичных элементов и повышения продуктивности сельскохозяйственной продукции и получения экологически чистой продукции животноводства и птицеводства [24–26].

Кроме того, существуют ряд исследований [31–34] по применению сорбентов совместно с пробиотиками, однако для развития отрасли требуется подбирать новые и более эффективные комбинации данных препаратов.

С целью нормализации микробиоценоза кишечника у цыплят, выращиваемых в условиях промышленных птицефабрик, решили изучить эффективность дополнительного включения в ПК с сорбентом многокомпонентного пробиотика «Пролам», показавшего свою эффективность в ряде исследований [27–30].

Цель работы — проанализировать технологию кормления цыплят-бройлеров на птицефабрике ООО «Равис» Челябинской области.

Для достижения цели поставлены следующие задачи:

- изучить технологии выращивания молодняка бройлеров;
- рекомендовать эффективную кормовую добавку для роста и развития птицы;
- провести экономическую эффективность использования сорбента «Ковелос-Сорб» и пробиотика «Пролам» в рационах для цыплят-бройлеров.

Материалы и методы исследования / Materials and methods

Исследование по изучению технологии кормления цыплят мясного направления на птицефабрике ООО «Равис» проводилось в условиях Челябинской области на бройлерах кросса Ross 308 в сентябре — октябре 2024 года. Продолжительность эксперимента составила 42 дня. Содержание птицы осуществлялось в клетках.

Условия проведения эксперимента соответствовали требованиям Директивы о защите животных, использующихся для научных целей¹, и принципам обращения с животными согласно статье 4 ФЗ РФ № 498-ФЗ².

В ходе проведения исследований были созданы 4 группы (по 50 особей в каждой):

- ✓ 1-я — контрольная, получавшая основной рацион,
- ✓ 2-я — опытная, дополнительно к основному рациону получала 0,1% от массы корма сорбент «Ковелос-Сорб»,
- ✓ 3-я — опытная, дополнительно получала пробиотик «Пролам» в количестве 0,1% от массы корма,

¹ Директива Европейского парламента и Совета Европейского союза по охране животных, используемых в научных целях. https://ruslasa.ru/wp-content/uploads/2017/06/Directive_201063_rus.pdf

² Федеральный закон от 27.12.2018 № 498-ФЗ (ред. от 24.07.2023) «Об ответственном обращении с животными и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации».

✓ 4-я — опытная, получала сорбент совместно с пробиотиком в указанных для 2-й и 3-й опытных групп дозировках.

Условия содержания птицы во всех группах были идентичными и соответствовали зоотехническим нормам³.

Кормление птицы осуществлялось в соответствии с рекомендациями ВНИИТиП по кормлению сельскохозяйственной птицы^{4,5}.

Доступ птицы к корму и воде был свободным.

Живую массу определяли путем индивидуального взвешивания птицы, оценку убойных показателей — по результатам контрольного убоя согласно ГОСТ 18292-2012⁶ и ГОСТ Р 51944-2002⁷: путем взвешивания каждой головы при убое птицы учитывали массу потрошенных тушек (г); путем отношения средней массы потрошенных тушек к средней живой массе рассчитывали убойный выход (%); путем взвешивания учитывали массу внутренних органов (г).

Отбор проб для исследований — в соответствии с ГОСТ 31467-2012⁸.

Взвешивание проводили на электронных весах М-5101М-2 (Россия), класс точности высокий — II (средства измерения поверены).

Затраты кормов рассчитывали путем подсчета приготовленного и заданного корма и остатков корма по группе птицы.

Для определения сохранности поголовья вели ежедневный учет выбытия птицы с установлением причины.

Экономические расчеты проводили по рекомендациям С.Г. Боева и др.⁹

Материалы исследований были обработаны по методу вариационной статистики с использованием программного обеспечения Microsoft Office (США) и определением критерия достоверности по Стьюденту.

Результаты и обсуждение / Results and discussion

Динамика изменения живой массы и среднесуточные приросты цыплят-бройлеров в опыте по изучению совместного скормливания сорбента «Ковелос-Сорб» и пробиотика «Пролам» представлены в таблице 1.

Валовые приросты птицы были значительно выше во 2-й группе, где цыплятам скормливали сорбент совместно с пробиотиком.

Динамика изменения среднесуточных приростов птицы в 3-м опыте представлена в таблице 2.

Совместное применение кормовых добавок «Ковелос-Сорб» и «Пролам» способствовало определенному снижению потребления полнорационного комбикорма во все периоды выращивания: во 2-й группе — на 125 г (на 2,7%), в 3-й — на 1,5%, в 4-й — на 1,4%.

Таблица 1. Динамика изменения живой массы цыплят-бройлеров, г (n = 100)

Table 1. Dynamics of changes in live weight of broiler chickens, g (n = 100)

Возраст, сут.	Группа			
	1-я	2-я	3-я	4-я
1	44,5 ± 0,2	44,5 ± 0,3	44,7 ± 0,3	44,5 ± 0,3
14	334,2 ± 4,6	359,2 ± 4,1***	345,0 ± 4,7	350,4 ± 4,6
28	949,1 ± 10,4	1012,9 ± 8,1***	994,7 ± 9,2**	1001,5 ± 10,4***
42	1942,6 ± 19,4	2099,0 ± 18,1***	2097,4 ± 17,8***	2089,5 ± 17,6***

Примечание: * (здесь и далее) разница статистически значима между показателями птиц контрольной и опытной групп при $p < 0,05$; ** при $p < 0,01$; *** при $p < 0,001$.

Таблица 2. Среднесуточный прирост цыплят в опыте, г (n = 100)

Table 2. Average daily weight gain of chickens in the experiment, g (n = 100)

Период опыта, дни	Группа			
	1-я	2-я	3-я	4-я
0–14	20,7 ± 1,0	22,5 ± 1,4	21,5 ± 1,2	21,9 ± 1,1
15–28	43,9 ± 1,7	46,7 ± 1,6	46,4 ± 1,4	46,5 ± 1,7
29–42	70,9 ± 2,0	77,6 ± 2,1*	78,8 ± 1,9*	77,1 ± 1,8
0–42	45,18 ± 1,0	48,91 ± 0,9**	48,87 ± 1,1**	48,69 ± 0,8**
В % к контролю	100,0	108,3	108,2	107,8

³ Промышленное птицеводство: содержание, разведение и кормление сельскохозяйственной птицы : учебник. СПб.: ООО «Квадро». 2017; 392.

⁴ Рекомендации по кормлению сельскохозяйственной птицы; Всероссийский научно-исследовательский и технологический институт птицеводства. 2-е изд., перераб. и доп. Сергиев Посад: Всероссийский научно-исследовательский и технологический институт птицеводства. 2003; 144.

⁵ Методика проведения научных и производственных исследований по кормлению сельскохозяйственной птицы; Всероссийский научно-исследовательский и технологический институт птицеводства. Сергиев Посад: Всероссийский научно-исследовательский и технологический институт птицеводства. 2005; 33.

⁶ ГОСТ 18292-2012 Птица сельскохозяйственная для убоя. Технические условия.

⁷ ГОСТ Р 51944-2002 Мясо птицы. Методы определения органолептических показателей, температуры и массы.

⁸ ГОСТ 31467-2012 Мясо птицы, субпродукты и полуфабрикаты из мяса птицы. Методы отбора проб и подготовка их к испытаниям.

⁹ Боев С.Г. Повышение экономической эффективности бройлерного птицеводства / С.Г. Боев, Р.Г. Петренко, В.Н. Симоненков. Курск: изд-во Курской государственной с.-х. академии. 2008; 161. ISBN 5-7369-0607-4. EDN QTAOCX

Затраты корма на выращивание цыплят-бройлеров показаны в таблице 3.

Изучив данные таблицы 3, можно отметить, что добавление сорбента «Ковелос-Сорб» к пробиоту «Пролам» способствовало улучшению конверсии кормов в продукцию тела бройлеров на 10,2%. Скармливание сорбента «Ковелос-Сорб» снизило затраты кормов на единицу продукции на 9,7%, а добавление к рациону пробиотика «Пролам» — на 8,6%.

На протяжении всего опыта общее состояние цыплят в контрольной и опытных группах не отличалось.

Сохранность птицы, участвовавшей в опыте, представлена в таблице 4.

По результатам проведенных ветеринарным специалистом хозяйства патологоанатомических исследований падеж птицы не был связан с кормовыми факторами. Во 2-й группе птицы наблюдалась 100%-ная сохранность всего поголовья, в 3-й и 4-й группах сохранность составила 98,0%, что выше контрольного показателя на 2,0%.

Полученные данные свидетельствуют о том, что совместное скармливание сорбента «Ковелос-Сорб» и «Пролама» значительно эффективнее, чем их раздельное применение, за счет поступления в организм лактобактерий пробиотика, которые защищены от кислой среды желудка сорбентом.

Скорее всего, здесь имеет место тройной санирующий эффект: детоксикация сорбентом, улучшение функций пищеварительного тракта и нормализация микрофлоры кишечника (усиление нормальной флоры и подавление патогенной и условно-патогенной флоры) дают эффект повышения продуктивности птицы. Кроме того, сам сорбент, возможно, снижает местный токсикоз, что может способствовать лучшей колонизации бактерий пробиотика.

В конце опыта (42 дня) были проведены контрольный убой и анатомическая разделка тушек цыплят-бройлеров для оценки их мясных качеств, а также развития внутренних органов и кишечника.

Основные результаты контрольного убоя цыплят представлены в таблице 5.

При расчете экономической эффективности скармливания сорбента «Ковелос-Сорб» и пробиотика «Пролам» установлено повышение

Таблица 3. Затраты корма на прирост живой массы птицы в опыте, кг

Table 3. Feed costs for live weight gain of poultry in the experiment, kg

Период опыта, сут.	Группа			
	1-я	2-я	3-я	4-я
7–14	1,90	1,76	1,84	1,81
21–28	2,08	1,85	1,89	1,89
35–42	1,71	1,53	1,53	1,55
0–42	1,86	1,67	1,69	1,70
В % к контролю	100,0	89,8	90,3	91,4

Таблица 4. Сохранность цыплят в третьем опыте, %

Table 4. Survival of chickens in the third experiment, %

Период выращивания, сут.	Группа			
	1-я	2-я	3-я	4-я
0–7	100,0	100,0	100,0	100,0
7–14	100,0	100,0	100,0	100,0
14–21	98,0	100,0	100,0	100,0
21–28	100,0	100,0	100,0	98,0
28–35	98,0	100,0	98,0	100,0
35–42	100,0	100,0	100,0	100,0
0–42	96,0	100,0	98,0	98,0

Таблица 5. Результаты контрольного убоя птицы в эксперименте (n = 6)

Table 5. Results of control slaughter of poultry in the experiment (n = 6)

Показатели	Группа			
	1-я	2-я	3-я	4-я
Живая масса птицы перед убоем, г	1950,1 ± 26,2	2070,2 ± 16,3	2030,0 ± 25,1	2090,0 ± 25,0**
Масса потрошеной тушки, г	1328,1 ± 15,0	1442,2 ± 13,1**	1368,0 ± 15,3	1507,1 ± 18,1***
Выход потрошеной тушки, %	68,1	69,7	67,4	72,1
Масса мышц, г: грудная	297,0 ± 11,3	341,1 ± 7,5*	352,0 ± 5,1**	351,2 ± 8,3**
в % к массе потрошеной тушки	22,4	23,6	25,7	23,3
бедренные	185,2 ± 8,5	191,1 ± 7,3	184,3 ± 7,8	205,0 ± 6,9
в % к массе потрошеной тушки	13,9	13,2	13,5	13,6
мышцы голени	125,0 ± 7,1	139,0 ± 8,1	130,1 ± 6,8	147,0 ± 5,8
в % к массе потрошеной тушки	9,4	9,6	9,5	9,3

Таблица 6. Расчет экономической эффективности по данным производственной проверки (n = 200)

Table 6. Calculation of economic efficiency based on production audit data (n = 200)

Показатели	Группа		
	1-я	2-я	3-я
Живая масса в суточном возрасте	40,1	39,9	40,0
Живая масса в 42-дневном возрасте	2293,5	2444,3***	2493,2***
Потреблено корма на одну голову, кг	4,06	4,21	4,15
Среднесуточный прирост живой массы, г	53,7	57,2	58,4
Валовой прирост живой массы, кг	2253,4	2404,4	2453,2
Затраты кормов на 1 кг прироста живой массы, кг	1,80	1,75	1,69
Стоимость валовой продукции, руб.	180,27	192,35	196,26
Производственные затраты на одну голову за период выращивания, руб.	131,12	132,47	133,38
Чистый доход на одну голову за период выращивания, руб.	49,15	59,88	62,88
Получено дополнительной прибыли на одну голову, руб.	–	10,73	13,73
Уровень рентабельности, %	37,5	45,2	47,1

экономической эффективности в опытных группах (табл. 6).

Рентабельность при использовании сорбента «Ковелос-Сорб» и пробиотика «Пролам» в данном эксперименте была выше на 7,7% и 9,6%.

Выводы/Conclusions

Анализ полученных данных свидетельствует о положительном влиянии скормливания в составе полнорационного комбикорма сорбента «Ковелос-Сорб» цыплятам-бройлерам, который способствует повышению их живой массы на 3,4–08,8% ($p \leq 0,001$), среднесуточному приросту живой массы на 3,5–8,9%, сохранности поголовья на 2,0–5,9%, снижению затрат кормов на 1 кг прироста живой массы на 3,2–8,0%. При совместном скормливании сорбента «Ковелос-Сорб» и пробиотика «Пролам» чистый доход

увеличивается на 23,9%, уровень рентабельности — на 9,6%.

Дополнительная прибыль на одну голову за счет совместного применения изучаемых кормовых добавок составила 13,73 рубля.

С целью повышения продуктивности цыплят-бройлеров и экономической эффективности их выращивания рекомендуем в составе полнорационных комбикормов скормливать сорбент «Ковелос-Сорб» в дозировке 0,1% по массе корма и пробиотик «Пролам» в количестве 0,1% по массе корма весь период выращивания.

Все авторы несут ответственность за работу и представленные данные. Все авторы внесли равный вклад в работу. Авторы в равной степени принимали участие в написании рукописи и несут равную ответственность за плагиат. Авторы объявили об отсутствии конфликта интересов.

All authors bear responsibility for the work and presented data. All authors made an equal contribution to the work. The authors were equally involved in writing the manuscript and bear the equal responsibility for plagiarism. The authors declare no conflict of interest.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

- Горелик О.В., Харлап С.Ю., Струин А.А., Белооков А.А., Белоокова О.В., Чухутин Е.В. Особенности весового роста цыплят-бройлеров при использовании биотехнологической добавки «Арес». *Аграрная наука*. 2022; (12): 57–60. <https://doi.org/10.32634/0869-8155-2022-365-12-57-60>
- Бектасова С.С., Асенова Б.К., Ребезов М.Б. Совершенствование технологии переработки цыплят-бройлеров (патентный поиск). *Молодой ученый*. 2015; (11): 266–269. <https://elibrary.ru/twrebb>
- Ермолова Е.М., Ермолов С.М., Косилов В.И. Использование кормовой добавки в кормлении цыплят-бройлеров. *Аграрная наука и инновационное развитие животноводства — основа экологической безопасности продовольствия. Материалы II Национальной научно-практической конференции с международным участием. Саратов: Саратовский государственный университет генетики, биотехнологии и инженерии им. Н.И. Вавилова*. 2023; 13–18. <https://elibrary.ru/shutll>
- Зайцева Т.Н., Ребезов М.Б., Рябова В.Ф. Перспективы развития регионального рынка продуктами птицеводства. *Актуальные проблемы современной науки, техники и образования. Тезисы докладов 82-й Международной научно-технической конференции*. Магнитогорск: Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова. 2024; 362. <https://elibrary.ru/xfnmat>
- Кузмицкая А.А., Коростелева О.Н., Кубышкин А.В., Хвостенко Т.М. Анализ уровня потребления основных продуктов питания населением как важнейшей компоненты продовольственной безопасности региона. *Аграрная наука*. 2023; (7): 155–162. <https://doi.org/10.32634/0869-8155-2023-372-7-155-162>
- Петрова Ю.В., Антипов А.А., Луговая И.С. Опыт применения кормовых добавок линейки «Продактив» и их положительное влияние на основные производственные показатели при выращивании цыплят-бройлеров. *Аграрная наука*. 2020; (5): 18–22. <https://doi.org/10.32634/0869-8155-2020-338-5-18-22>
- Атамбаева Ж.М., Нургазезова А.Н., Ребезов М.Б., Камбаров А.С., Колесниченко И.С. Пищевая безопасность и качество мясного сырья. *Качество продукции, технологий и образования. Материалы XIV Международной научно-практической конференции*. Магнитогорск: Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова, 2019; 49–53. <https://elibrary.ru/vrtzzj>
- Горбачев Р.А., Иванова Н.Н., Денисенко Л.И., Шипилов В.В. Эффективность применения сорбентов в птицеводстве. *Актуальные проблемы природопользования и природообустройства. Сборник статей II Международной научно-практической конференции*. Пенза: Пензенский государственный аграрный университет. 2019; 103–107. <https://elibrary.ru/wkgllwa>
- Никulin В.Н., Бабичева И.А., Антипов Я.К. Интенсивность белкового обмена у цыплят-бройлеров на фоне применения пробиотика и препарата «Е-селен». *Совершенствование инженерно-технического обеспечения производственных процессов и технологических систем. Материалы Национальной научно-практической конференции с международным участием*. М.: Перо. 2023; 194–197. <https://elibrary.ru/qdrygf>
- Ибраев А.С., Бабичева И.А. Влияние высокобелковых кормов и БВД на использование питательных веществ рациона. *Известия Оренбургского государственного аграрного университета*. 2011; (4): 325–327. <https://elibrary.ru/paxtgl>

REFERENCES

- Gorelik O.V., Harlap S.Yu., Struin A.A., Belookov A.A., Belookova O.V., Chuhutin E.V. Features of broilers live weight gain in case of using the biotechnological additive "Ares". *Agrarian science*. 2022; (12): 57–60 (in Russian). <https://doi.org/10.32634/0869-8155-2022-365-12-57-60>
- Bektasova S.S., Asenova B.K., Rebezov M.B. Improving the technology of broiler chicken processing (patent search). *Young scientist*. 2015; (11): 266–269 (in Russian). <https://elibrary.ru/twrebb>
- Ermolova E.M., Ermolov S.M., Kosilov V.I. Use of feed additive in feeding broiler chickens. *Agricultural science and innovative development of animal husbandry — the basis of environmental safety of food. Proceedings of the II National scientific and practical conference with international participation*. Saratov: Saratov State University of Genetics, Biotechnology and Engineering named after N.I. Vavilov. 2023; 13–18 (in Russian). <https://elibrary.ru/shutll>
- Zaytseva T.N., Rebezov M.B., Ryabova V.F. Prospects for the development of the regional market for poultry products. *Actual problems of modern science, technology and education. Abstracts of the 82nd International scientific and technical conference*. Magnitogorsk: Nosov Magnitogorsk State Technical University. 2024; 362 (in Russian). <https://elibrary.ru/xfnmat>
- Kuzmitskaya A.A., Korosteleva O.N., Kubyshev A.V., Khvostenko T.M. Analysis of the level of consumption of basic foodstuffs by the population as the most important component of food security in the region. *Agrarian science*. 2023; (7): 155–162 (in Russian). <https://doi.org/10.32634/0869-8155-2023-372-7-155-162>
- Petrova Yu.V., Antipov A.A., Lugovaya I.S. The experience of using feed additives of the "Prodaktiv" line and their positive impact on the main production indicators when growing broiler chickens. *Agrarian science*. 2020; (5): 18–22 (in Russian). <https://doi.org/10.32634/0869-8155-2020-338-5-18-22>
- Atambaeva Zh.M., Nurgazezova A.N., Rebezov M.B., Kambarova A.S., Kolesnichenko I.S. Food safety and quality of meat raw materials. *Quality of products, technologies and education. Proceedings of the XIV International scientific-practical conference*. Magnitogorsk: Nosov Magnitogorsk State Technical University. 2019; 49–53 (in Russian). <https://elibrary.ru/vrtzzj>
- Gorbachev R.A., Ivanova N.N., Denisenco L.I., Shipilov V.V. Efficiency of application of sorbents in poultry farming. *Actual problems of nature management and environmental engineering. Collection of articles of the II International scientific and practical conference*. Penza: Penza State Agrarian University. 2019; 103–107 (in Russian). <https://elibrary.ru/wkgllwa>
- Nikulin V.N., Babicheva I.A., Antipov Ya.K. The intensity of protein metabolism in broiler chickens against the background of the use of a probiotic and the drug "E-selenium". *Improvement of engineering and technical support for production processes and technological systems. Proceedings of the National scientific and practical conference with international participation*. Moscow: Pero. 2023; 194–197 (in Russian). <https://elibrary.ru/qdrygf>
- Ibraev A.S., Babicheva I.A. Effect of feeds with high protein content and biovitamins supplements on ration nutrients utilization. *Izvestia Orenburg State Agrarian University*. 2011; (4): 325–327 (in Russian). <https://elibrary.ru/paxtgl>

11. Никулин В.Н., Мустафин Р.З., Мустафина А.С. Мясная продуктивность и качество мяса цыплят-бройлеров при использовании диоксида кремния в составе комбикорма. *Известия Оренбургского государственного аграрного университета*. 2020; (6): 331–336. <https://doi.org/10.37670/2073-0853-2020-86-6-331-336>
12. Khaziakhmetov F. et al. Valuable Effect of Using Probiotics in Poultry Farming. *Annual Research & Review in Biology*. 2018; 25(1): 40070. <https://doi.org/10.9734/ARRB/2018/40070>
13. Овчинников А.А., Косилов В.И., Яптик Н.Д. Влияние кормовой добавки фитобиотика на мясную продуктивность цыплят-бройлеров. *Известия Оренбургского государственного аграрного университета*. 2024; (4): 308–313. <https://doi.org/10.37670/2073-0853-2024-108-4-308-313>
14. Неверова О.П. и др. Влияние биотехнологической добавки на весовой рост цыплят-бройлеров. *Аграрная наука*. 2023; (11): 70–75. <https://doi.org/10.32634/0869-8155-2023-376-11-70-75>
15. Залилов Р.В., Ребезов М.Б. Перспективность применения минеральных кормовых добавок в животноводстве и птицеводстве. *Университетский комплекс как региональный центр образования, науки и культуры. Материалы Всероссийской научно-методической конференции*. Оренбург: Университет. 2014; 1211–1214. <https://elibrary.ru/slghrz>
16. Безбородова Н.А., Красноперов А.С., Шулаев Г.М., Афонюшкин В.Н., Ивашкина Л.Н. Применение сорбентов в животноводстве и птицеводстве. *БИО*. 2019; (5): 28–32. <https://elibrary.ru/kddjbt>
17. Ребезов М.Б. Результаты применения природных цеолитов Южного Урала в птицеводческих хозяйствах. *Актуальные проблемы болезней молодняка в современных условиях. Материалы Международной научно-практической конференции*. Воронеж: Воронежский государственный университет. 2002; 514–515. <https://elibrary.ru/zakymd>
18. Ермолова Е.М., Ермолов С.М., Косилов В.И. Использование пробиотиков в кормлении цыплят-бройлеров. *Роль лидера нации в индустриализации агропромышленного комплекса страны и повышения эффективности землепользования. Материалы Республиканской научно-практической конференции*. Дангара: Дангаринский государственный университет. 2023; 113–118. <https://elibrary.ru/nwlwye>
19. Boysinova N., Ibragimov F., Yunusov K., Achilov O., Rasulov U. The effectiveness of using probiotics, their effect on growth and chemical composition of broiler chicken meat. *BIO Web of Conferences*. 2024; 95: 01013. <https://doi.org/10.1051/bioconf/20249501013>
20. Nikolaev S., Krotova O., Polozyuk O., Krotova M., Savenkova M. The Effect of Low-Cost Compound Feeds on the Productive Qualities of Broiler Chickens. *Beskopylny A., Shamtysan M., Artiukh V. (eds.). INTERAGROMASH 2022. XV International Scientific Conference. Global Precision Ag Innovation 2022*. Cham: Springer. 2023; 2: 620–627. https://doi.org/10.1007/978-3-031-21219-2_69
21. Косилов В.И., Полькина А.С., Галиева З.А. Результаты применения пробиотиков «Ветом 1.2» и «Энзимспорин» в гусеводстве. *Наука и образование*. 2019; (3): 111–116. <https://elibrary.ru/mwsgek>
22. Никулин В.Н., Бабичева И.А., Ключкина Е.Ю., Вершинина Р.В. Влияние различных доз пробиотика «Профорт» на яичную продуктивность кур кросса Хайсекс коричневый. *Известия Оренбургского государственного аграрного университета*. 2024; (2): 334–338. <https://doi.org/10.37670/2073-0853-2024-106-2-334-338>
23. Лебедева И.А., Щепеткина С.В., Новикова М.В., Сканчев А.И. Пробиотики в современном птицеводстве. *БИО*. 2018; (1): 32–37. <https://elibrary.ru/ozcsxr>
24. Никулин В.Н., Бойко И.Н., Палагина Т.Е., Шамраев А.В. Пробиотики как регуляторы метаболических процессов. *Известия Оренбургского государственного аграрного университета*. 2005; (1): 139–142. <https://elibrary.ru/mttephr>
25. Ребезов М.Б., Курамшина Н.Г., Топурия Г.М., Топурия Л.Ю., Каратаева Д.А. Содержание радионуклидов в продукции птицеводства. *Научное обеспечение безопасности и качества продукции животноводства. Сборник статей по материалам Всероссийской (национальной) научно-практической конференции*. Курган: Курганская государственная сельскохозяйственная академия им. Т.С. Мальцева. 2019; 238–241. <https://elibrary.ru/amaapp>
26. Топурия Г.М., Топурия Л.Ю., Григорьева Е.В., Ребезов М.Б. Влияние пробиотиков на продуктивность цыплят-бройлеров. *Известия Оренбургского государственного аграрного университета*. 2014; (2): 143–145. <https://elibrary.ru/sfsctr>
11. Nikulin V.N., Mustafin R.Z., Mustafina A.S. Meat productivity and meat quality of broiler chickens using silicon dioxide in the feed. *Izvestia Orenburg State Agrarian University*. 2020; (6): 331–336 (in Russian). <https://doi.org/10.37670/2073-0853-2020-86-6-331-336>
12. Khaziakhmetov F. et al. Valuable Effect of Using Probiotics in Poultry Farming. *Annual Research & Review in Biology*. 2018; 25(1): 40070. <https://doi.org/10.9734/ARRB/2018/40070>
13. Ovchinnikov A.A., Kosilov V.I., Yaptik N.D. The influence of phytobiotic feed additives on the meat productivity of broiler chickens. *Izvestia Orenburg State Agrarian University*. 2024; (4): 308–313 (in Russian). <https://doi.org/10.37670/2073-0853-2024-108-4-308-313>
14. Neverova O.P. et al. Influence of a biotechnological additive on the weight growth of broiler chickens. *Agrarian science*. 2023; (11): 70–75 (in Russian). <https://doi.org/10.32634/0869-8155-2023-376-11-70-75>
15. Zalilov R.V., Rebezov M.B. Prospects of Using Mineral Feed Additives in Livestock and Poultry Farming. *University Complex as a Regional Center for Education, Science and Culture. Proceedings of the All-Russian scientific and methodological conference*. Orenburg: University. 2014; 1211–1214 (in Russian). <https://elibrary.ru/slghrz>
16. Bezborodova N.A., Krasnoperov A.S., Shulaev G.M., Afonyushkin V.N., Ivashkina L.N. Use of sorbents in livestock and poultry farming. *BIO*. 2019; (5): 28–32 (in Russian). <https://elibrary.ru/kddjbt>
17. Rebezov M.B. Results of application of natural zeolites of the Southern Urals in poultry farms. *Actual problems of diseases of young animals in modern conditions. Proceedings of the International scientific and practical conference*. Voronezh: Voronezh State University. 2002; 514–515 (in Russian). <https://elibrary.ru/zakymd>
18. Ermolova E.M., Ermolov S.M., Kosilov V.I. Use of probiotics in feeding broiler chickens. *The role of the Leader of the Nation in the industrialization of the country's agro-industrial complex and improving the efficiency of land use. Proceedings of the republican scientific and practical conference*. Dangara: Dangara State University. 2023; 113–118 (in Russian). <https://elibrary.ru/nwlwye>
19. Boysinova N., Ibragimov F., Yunusov K., Achilov O., Rasulov U. The effectiveness of using probiotics, their effect on growth and chemical composition of broiler chicken meat. *BIO Web of Conferences*. 2024; 95: 01013. <https://doi.org/10.1051/bioconf/20249501013>
20. Nikolaev S., Krotova O., Polozyuk O., Krotova M., Savenkova M. The Effect of Low-Cost Compound Feeds on the Productive Qualities of Broiler Chickens. *Beskopylny A., Shamtysan M., Artiukh V. (eds.). INTERAGROMASH 2022. XV International Scientific Conference. Global Precision Ag Innovation 2022*. Cham: Springer. 2023; 2: 620–627. https://doi.org/10.1007/978-3-031-21219-2_69
21. Kosilov V.I., Polkina A.S., Galieva Z.A. Results of using probiotics "Vetom 1.2" and "Enzimsporin" in goose breeding. *Science and education*. 2019; (3): 111–116 (in Russian). <https://elibrary.ru/mwsgek>
22. Nikulin V.N., Babicheva I.A., Klyukvina E.Yu., Vershinina R.V. The effect of different doses of the probiotic "Profort" on the egg productivity of Haysex brown cross chickens. *Izvestia Orenburg State Agrarian University*. 2024; (2): 334–338 (in Russian). <https://doi.org/10.37670/2073-0853-2024-106-2-334-338>
23. Lebedeva I.A., Shchepetkina S.V., Novikova M.V., Skanchev A.I. Probiotics in modern poultry farming. *BIO*. 2018; (1): 32–37 (in Russian). <https://elibrary.ru/ozcsxr>
24. Nikulin V.N., Boyko I.N., Palagina T.E., Shamrayev A.V. Probiotics as regulators of metabolic processes. *Izvestia Orenburg State Agrarian University*. 2005; (1): 139–142 (in Russian). <https://elibrary.ru/mttephr>
25. Rebezov M.B., Kuramshina N.G., Topuriya G.M., Topuriya L.Yu., Karatayeva D.A. Content of radionuclides in products of poultry farming. *Scientific support for the safety and quality of livestock products. Collection of articles based on the materials of the All-Russian (national) scientific and practical conference*. Kurgan: Kurgan State Agricultural Academy named after T.S. Maltsev. 2019; 238–241 (in Russian). <https://elibrary.ru/amaapp>
26. Topuria G.M., Topuria L.Yu., Grigoryeva E.V., Rebezov M.B. Effect of probiotics on broiler-chickens productivity. *Izvestia Orenburg State Agrarian University*. 2014; (2): 143–145 (in Russian). <https://elibrary.ru/sfsctr>

27. Ковехова Н.П., Пышманцева Н.А., Чиков А.Е. Использование пробиотиков «Пролам» и «Бацелл» с первых минут жизни цыплят. *Ученые записки учреждения образования «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины»*. 2010; 46(1–2): 180–183. <https://elibrary.ru/sjmhxz>
28. Новикова М.В., Лебедева И.А., Брекоткина Н.В. Пробиотики «Бацелл-М», «Моноспорин», «Пролам» повышают продуктивность кур-несушек на пике яйцекладки. *Эффективное животноводство*. 2023; (8): 96–98. <https://elibrary.ru/xzswdk>
29. Димитриева А.И., Ефимова И.О., Кириллова А.С. Влияние пробиотиков «Моноспорин» и «Пролам» на сохранность и среднесуточный прирост молодняка кур. *Современные тенденции в науке и образовании. Сборник научных трудов по материалам Международной научно-практической конференции*. М.: АР-Консалт. 2014; 1: 27–28. <https://elibrary.ru/sfxvll>
30. Алексеев И.А., Сергеев С.Г., Софронов В.Г. Опыт применения пробиотической добавки к корму «Пролам» при выращивании молодняка кур. *Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана*. 2013; 214: 34–38. <https://elibrary.ru/qaexqz>
31. Данилова А.А., Ратосный А.Н., Осечук Д.В., Юрина Н.А., Овсепьян В.А. Совместное применение пробиотика и сорбента в птицеводстве. *Сборник научных трудов КНЦЗВ*. 2020; 9(1): 338–344. <https://doi.org/10.34617/z3xs-rb65>
32. Псхатиева З.В., Каиров В.Р., Булацева С.В. Применение комплекса сорбента и пробиотика в птицеводстве. *Известия Горского государственного аграрного университета*. 2023; 60(2): 70–76. <https://elibrary.ru/folqho>
33. Кононенко С.И., Тлетсерук И.Р., Овсепьян В.А., Юрин Д.А. Диоксид кремния в кормлении цыплят мясного направления продуктивности. *Известия Горского государственного аграрного университета*. 2015; 52(3): 62–67. <https://elibrary.ru/uhldpd>
34. Кармацких Ю.А., Костомакхин Н.М. Введение пробиотического препарата «Веткор» и бентонита в комбикорм для цыплят-бройлеров. *Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство*. 2020; (3): 3–18. <https://doi.org/10.33920/sel-05-2003-01>

ОБ АВТОРАХ

Владимир Иванович Косилов¹

доктор сельскохозяйственных наук, профессор кафедры технологии производства и переработки продукции животноводства
kosilov_vi@bk.ru
<https://orcid.org/0000-0003-4754-1771>

Юсупжан Артыкович Юлдашбаев²

доктор сельскохозяйственных наук, академик Российской академии наук, профессор
yuldashbaev@rgau-msha.ru
<https://orcid.org/0000-0002-7150-1131>

Евгения Михайловна Ермолова³

доктор сельскохозяйственных наук, заведующая кафедрой биологии, экологии, генетики и разведения животных, доцент
zhe1748@mail.ru
<https://orcid.org/0000-0001-9382-3943>

Сергей Михайлович Ермолов³

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры птицеводства
sergey.ermolov@bk.ru
<https://orcid.org/0000-0002-4600-7908>

Ольга Петровна Неверова⁴

кандидат биологических наук, доцент, заведующая кафедрой биотехнологии и пищевых продуктов
opneverova@mail.ru
<https://orcid.org/0000-0002-2474-2290>

Марина Николаевна Долгая⁵

кандидат биологических наук, научный консультант
dolgaya@vicgroup.ru
<https://orcid.org/0000-0003-3123-6641>

¹Оренбургский государственный аграрный университет, ул. Челюскинцев, 18, Оренбург, 460014, Россия

²Российский государственный аграрный университет — МСХА им. К.А. Тимирязева, ул. Тимирязевская, 49, Москва, 127550, Россия

³Южно-Уральский государственный аграрный университет, ул. им. Ю. Гагарина, 13, Троицк 457100, Россия

⁴Уральский государственный аграрный университет, ул. им. Карла Либкнехта, 42, Екатеринбург, 620000, Россия

⁵ООО «Группа компаний ВИК», дер. Островцы, квартал 30137, стр. 681, г. о. Раменское, Московская обл., 140125, Россия

27. Kovekhova N.P., Pyshmantseva N.A., Chikov A.E. Use of probiotics “Prolam” and “Batcell” from the first minutes of life of chickens. 2010; 46(1–2): 180–183 (in Russian). *Scientific notes of the educational institution “Vitebsk Order “Badge of Honor” State Academy of Veterinary Medicine”*. <https://elibrary.ru/sjmhxz>

28. Novikova M.V., Lebedeva I.A., Brekotkina N.V. Probiotics “Bacell-M”, “Monosporin”, “Prolam” increase the productivity of laying hens at the peak of egg laying. *Effektivnoye zhivotnovodstvo*. 2023; (8): 96–98 (in Russian).

- <https://elibrary.ru/xzswdk>
29. Dimitrieva A.I., Efimova I.O., Kirillova A.S. The effect of probiotics “Monosporin” and “Prolam” on the safety and average daily gain of young chickens. *Modern trends in science and education. Collection of scientific papers based on the materials of the International scientific and practical conference*. Moscow: AR-Consalt. 2014; 1: 27–28 (in Russian).

- <https://elibrary.ru/sfxvll>
30. Alekseev I.A., Sergeev S.G., Sofronov V.G. Experience of application of the probiotic additive to the forage “Prolam”, at cultivation of young growth chickens. *Scientific notes Kazan Bauman State Academy of Veterinary Medicine*. 2013; 214: 34–38 (in Russian). <https://elibrary.ru/qaexqz>

31. Danilova A.A., Ratoshny A.N., Osepchuk D.V., Yurina N.A., Ovsepyan V.A. Joint application of probiotics and sorbent in poultry farming. *Collection of Scientific Papers of KRCACHV*. 2020; 9(1): 338–344 (in Russian). <https://doi.org/10.34617/z3xs-rb65>

32. Pskhatsieva Z.V., Kairov V.R., Bulatseva S.V. The use of a complex of sorbent and probiotics in poultry farming. *Proceedings of Gorsky State Agrarian University*. 2023; 60(2): 70–76 (in Russian). <https://elibrary.ru/folqho>

33. Kononenko S.I., Tletseruk I.R., Ovsepyan V.A., Yurin D.A. Silicon dioxide in the meat chickens’ feeding. *Proceedings of Gorsky State Agrarian University*. 2015; 52(3): 62–67 (in Russian). <https://elibrary.ru/uhldpd>

34. Karmatskikh Yu.A., Kostomakhin N.M. Input of probiotic drug “Vetkor” and bentonite in compound feed for chicken broilers. *Feeding of agricultural animals and feed production*. 2020; (3): 3–18 (in Russian). <https://doi.org/10.33920/sel-05-2003-01>

ABOUT THE AUTHORS

Vladimir Ivanovich Kosilov¹

Doctor of Agricultural Sciences, Professor of the Department of Technology of Production and Processing of Livestock Products
kosilov_vi@bk.ru
<https://orcid.org/0000-0003-4754-1771>

Yusupzhan Artykovich Yuldashbaev²

Doctor of Agricultural Sciences, Academician Russian Academy of Sciences, Professor
yuldashbaev@rgau-msha.ru
<https://orcid.org/0000-0002-7150-1131>

Evgeniya Mikhailovna Ermolova³

Doctor of Agricultural Sciences, Head of the Department of Biology, Ecology, Genetics and Animal Breeding, Associate Professor
zhe1748@mail.ru
<https://orcid.org/0000-0001-9382-3943>

Sergey Mikhailovich Ermolov³

Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor of Poultry Farming Department
sergey.ermolov@bk.ru
<https://orcid.org/0000-0002-4600-7908>

Olga Petrovna Neverova⁴

Candidate of Biological Sciences, Associate Professor, Head of the Department of Biotechnology and Food Products
opneverova@mail.ru
<https://orcid.org/0000-0002-2474-2290>

Marina Nikolaevna Dolgaya⁵

Candidate of Biological Sciences, Scientific Consultant
dolgaya@vicgroup.ru
<https://orcid.org/0000-0003-3123-6641>

¹Orenburg State Agrarian University, 18 Chelyuskintsev Str., Orenburg, 460014, Russia

²Russian Timiryazev State Agrarian University, 49 Timiryazevskaya Str., Moscow, 127550, Russia

³South Ural State Agrarian University, 13 Gagarin Str., Troitsk, 457100, Russia

⁴Ural State Agrarian University, 42 Karl Liebknecht Str., Yekaterinburg, 620000, Russia

⁵VIC Group of Companies” LLC, Ostrovtsy village, 30137 block, 681 building, Ramenskoye City District, Moscow Region, 140125, Russia