

Иннокентий Владимирович Асташев¹, Надежда Алексеевна Лещева²✉,

Игорь Викторович Антонецкий³, Валентина Ивановна Плешакова⁴

^{1,2,3,4}Омский государственный аграрный университет им. П.А. Столыпина, Омск, Россия

¹iv.astashev1721@omgau.org

²na.lescheva@omgau.org

³iv.antonevskiy@omgau.org

⁴vi.pleshakova@omgau.org

ВЛИЯНИЕ СИНБИОТИЧЕСКОГО ПРЕПАРАТА В РАЗЛИЧНЫХ СХЕМАХ ЛЕЧЕБНО-ПРОФИЛАКТИЧЕСКИХ МЕРОПРИЯТИЙ ПРИ ВЫРАЩИВАНИИ ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ

Цель исследования – сравнительная оценка влияния применения синбиотического препарата «Ветастар» на физиологические показатели, а также на продуктивность цыплят-бройлеров при различных схемах его включения в ЛПМ. Представлены результаты эксперимента по применению синбиотика «Ветастар» в различных схемах лечебно-профилактических мероприятий (ЛПМ) для суточных цыплят-бройлеров кросса Смена 9 ($n = 95$). Период выращивания составил 35 сут. Цыплят разделили на три группы: контрольная получала стандартную схему ЛПМ с антибиотиками («Колифлоркс» и «Левовитон 15 %»); опытная группа 1 (ОП1) – стандартную схему с последующим курсом синбиотика; опытная группа 2 (ОП2) – схему, где антибиотик был полностью заменен на курс синбиотика. Включение синбиотика после стандартного антибактериального курса (ОП1) обеспечило наивысшие показатели средней живой массы (2 366 г), среднесуточного привеса (66,2 г) и конверсии корма (1,69 кг/кг), достоверно превышающие контроль. Замена антибиотика на синбиотик (ОП2) способствовала абсолютной, 100 % сохранности поголовья, значительному увеличению численности аутохтонной микрофлоры: лактобактерий (до 10^{10} КОЕ/г) и бифидобактерий (до 10^8 КОЕ/г) в кишечнике, а также стимуляции Т-клеточного и гуморального иммунитета, о чем свидетельствовало достоверное увеличение уровня цитотоксических Т-лимфоцитов и В-лимфоцитов. Бактериологический анализ подтвердил нормализующее действие синбиотика на микробиоценоз, проявившееся в снижении частоты выделения и бактериальной нагрузки условно-патогенных микроорганизмов. Иммуномодулирующий эффект был схема-зависимым. В группе ОП1 отмечалось усиление неспецифической резистентности (повышение фагоцитарного резерва), а в группе ОП2 – сбалансированная активация специфического иммунитета. Результаты подтверждают высокую эффективность и перспективность частичной замены антибиотиков синбиотиками для оптимизации схем лечебно-профилактических мероприятий, укрепления здоровья птицы, формирования сбалансированного микробиома и повышения продуктивности в бройлерном птицеводстве.

Ключевые слова: бройлеры, синбиотик, микробиом, иммунология, продуктивность

Для цитирования: Асташев И.В., Лещева Н.А., Антонецкий И.В., и др. Влияние синбиотического препарата в различных схемах лечебно-профилактических мероприятий при выращивании цыплят-бройлеров // Вестник КрасГАУ. 2026. № 6. С. 219–228. DOI: 10.36718/1819-4036-2026-6-219-228.

Финансирование: исследование выполнено в рамках гранта Российского научного фонда (соглашение № 25-26-20048 от 17.04.2025) и Омской области.

Innokenty Vladimirovich Astashev¹, Nadezhda Alekseevna Leshcheva²✉,
Igor Viktorovich Antonevsky³, Valentina Ivanovna Pleshakova⁴

^{1,2,3,4}Omsk State Agrarian University named after P.A. Stolypin, Omsk, Russia

¹iv.astashev1721@omgau.org

²na.lescheva@omgau.org

³iv.antonevskiy@omgau.org

⁴vi.pleshakova@omgau.org

THE EFFECT OF A SYMBIOTIC PREPARATION UNDER DIFFERENT SCHEMES OF THERAPEUTIC AND PREVENTIVE MEASURES IN BROILER CHICKEN REARING

The aim of the study is to comparatively evaluate the effect of the synbiotic drug Vetastar on the physiological parameters, as well as on the productivity of broiler chickens with various schemes of its inclusion in the LMP. The paper presents the results of the experiment on the use of the synbiotic Vetastar in various schemes of therapeutic and preventive measures (LMP) for day-old broiler chickens of the Smena 9 cross (n = 95). The growing period was 35 days. The chickens were divided into three groups: the control group received the standard LMP scheme with antibiotics (Coliflox and Levoflon 15 %); experimental group 1 (EG1) – the standard scheme followed by a course of synbiotic; experimental group 2 (EG2) – a scheme where the antibiotic was completely replaced by a course of synbiotic. The addition of a synbiotic after a standard antibacterial course (OP1) resulted in the highest average live weight (2,366 g), average daily weight gain (66.2 g), and feed conversion ratio (1.69 kg/kg), significantly exceeding the control. Replacing the antibiotic with a synbiotic (OP2) resulted in 100 % survival of the herd, a significant increase in the abundance of autochthonous microflora: lactobacilli (up to 10¹⁰ CFU/g) and bifidobacteria (up to 10⁸ CFU/g) in the intestine, as well as stimulation of T-cell and humoral immunity, as evidenced by a significant increase in the level of cytotoxic T-lymphocytes and B-lymphocytes. Bacteriological analysis confirmed the synbiotic's normalizing effect on the microbiome, manifested in a reduction in the frequency of isolation and bacterial load of opportunistic microorganisms. The immunomodulatory effect was regimen-dependent. In the OP1 group, increased nonspecific resistance (increased phagocytic reserve) was observed, while in the OP2 group, a balanced activation of specific immunity was observed. The results confirm the high efficacy and potential of partial replacement of antibiotics with synbiotics for optimizing treatment and preventive measures, improving poultry health, creating a balanced microbiome, and increasing productivity in broiler poultry farming.

Keywords: broilers, synbiotic, microbiome, immunology, productivity

For citation: Astashev IV, Leshcheva NA, Antonevsky IV, et al. The effect of a symbiotic preparation under different schemes of therapeutic and preventive measures in broiler chicken rearing. *Bulletin of KSAU*. 2026;6:219-228. DOI: 10.36718/1819-4036-2026-6-219-228.

Funding: this study was supported by a grant from the Russian Science Foundation (agreement № 25-26-20048 dated April 17, 2025) and Omsk Region.

Введение. Бройлерное птицеводство является одной из наиболее динамично развивающихся отраслей пищевой промышленности, характеризующейся высоким уровнем эффективности и скоростью производства мясной продукции [1, 2]. В условиях промышленного выращивания высокая плотность посадки и стрессовые факторы повышают риск дисбиозов и, как следствие, инфекционных заболеваний, что определяет широкое применение антибактериальных препаратов в схемах лечебно-профилактических мероприятий (ЛПМ) [3]. Однако рост антибиотикорезистентности и ужесточение требований к

безопасности продукции актуализируют поиск альтернативных средств коррекции микробиоты и поддержания здоровья птицы [4, 5]. Одним из таких направлений является использование синбиотиков – консорциума пробиотиков и пребиотиков, способных модулировать состав кишечной микробиоты, улучшать конверсию корма и стимулировать иммунитет [6].

Микробиом кишечника выполняет ряд критически важных функций, включая усиление пищеварения, синтез витаминов, конкурентное исключение патогенов, стимуляцию местного и системного иммунитета, а также поддержание

целостности кишечного барьера. Дисбаланс микробиоты (дисбиоз) напрямую коррелирует со снижением конверсии корма, замедлением прироста живой массы и повышением восприимчивости к инфекционным болезням [7, 8]. Применение синбиотиков, сочетающих пробиотические микроорганизмы и пребиотический субстрат для их селективного роста, рассматривается как эффективный способ поддержания нормобиоценоза, особенно в периоды повышенного стресса.

Цель исследования – сравнительная оценка влияния применения синбиотического препарата «Ветастар» на физиологические показатели, а также на продуктивность цыплят бройлеров при различных схемах его включения в ЛПМ.

Объекты и методы. Экспериментальное исследование по эффективности применения синбиотического препарата «Ветастар» при выращивании цыплят бройлеров проводили на базах кафедры ветеринарной микробиологии,

инфекционных и инвазионных болезней ИВМиБ Омского ГАУ, отдела ветеринарии ФГБНУ «Омский аграрный научный центр».

В качестве объекта изучения использовали цыплят-бройлеров кросса Смена 9 ($n = 95$), полученных из ООО «Птицевод». Суточных животных по принципу аналогов с учетом живой массы разделили на три группы. Контрольная группа ($n = 15$) получала стандартную схему лечебно-профилактических мероприятий. Опытная группа 1 (ОП1, $n = 40$) получала стандартную схему ЛПМ с последующим курсом синбиотика. Опытная группа 2 (ОП2, $n = 40$) получала схему, где второй антибиотик был заменен на курс синбиотика (табл. 1). Период выращивания составил 35 сут. Показатели кросса: живая масса в 5-недельном возрасте – 2262 г, среднесуточный прирост массы – 63,5 г, конверсия корма – 1,66 кг/кг, сохранность – 98,8 %, убойный выход – 73,1 %.

Таблица 1

Схемы применения препаратов в опытных группах
Treatment protocols in the experimental groups

Группа	1–5 сут	12–14 сут	18–25 сут
Контроль	«Колифлоркс» (1 мл/л)	«Левовфлон 15 %» (0,375 мл/л)	–
ОП1	«Колифлоркс» (1 мл/л)	«Левовфлон 15 %» (0,375 мл/л)	«Ветастар» (7,5 г/15 л)
ОП2	«Колифлоркс» (1 мл/л)	«Ветастар» (7,5 г/15 л)*	–

Примечание: * препарат «Ветастар» в ОП2 применяли до 18 сут в соответствии с инструкцией.

Условия содержания соответствовали промышленным нормативам: напольное содержание на подстилке из хвойных опилок, плотность посадки – 13 гол/м², локальный обогрев инфракрасной лампой в первую неделю, кормление полнорационными комбикормами (ПК 5М, ПК 2, АО «Богдановичский комбикормовый завод»), поение из nipple-поилок закрытого типа.

Продуктивность оценивали по сохранности поголовья, средней живой массе, убойной массе и выходу (на 35 сут), а также конверсии корма.

Для изучения микрофлоры кишечника у десяти птиц из каждой группы ($n = 30$) в динамике (на 12 и 26 сут) отбирали клоакальные смывы. Пробы серийно разводили и высевали на селективные питательные среды для количественного подсчета колониеобразующих единиц (КОЕ/г) целевых групп микроорганизмов.

В те же сроки от птиц отбирали пробы крови из подкрыльцовой вены в вакуумные пробирки с

ЭДТА К2. Общий клинический анализ крови выполняли стандартными методами.

Для комплексной оценки иммунологического статуса проводили исследование клеточного звена иммунитета и функциональной активности фагоцитов. Субпопуляционный состав лимфоцитов периферической крови определяли методом розеткообразования. Уровень Т-лимфоцитов выявляли в реакции спонтанного розеткообразования с эритроцитами барана (Е-РОК), В-лимфоцитов в реакции комплементзависимого розеткообразования с эритроцитами быка (ЕАС-РОК), а цитотоксических Т-лимфоцитов с помощью непрямого глобулинового теста (ЕА-РОК) в соответствии с методикой М.А. Бажина с соавт. (2005). Функционально-метаболическую активность нейтрофилов оценивали с помощью НСТ-теста в модификации М.А. Годкова и В.Ю. Зинкина (2003), определяя как спонтанную, так и стимулированную бактериальным антигеном восстановительную способность. Ин-

тенсивность реакции учитывали спектрофотометрически при длине волны 630 нм, а на ее основе рассчитывали коэффициент стимуляции (К ст. НСТ) как отношение оптической плотности в стимулированных лунках к контролю. Дополнительно цитохимическим методом с бромфеноловым синим по М.Г. Шубичу (1974) определяли содержание катионных белков в цитоплазме нейтрофилов, выражая результат в виде среднего цитохимического коэффициента (СЦК) [9].

Статистическую обработку данных проводили с использованием программного обеспечения Statistica V12. Для сравнения показателей внутри групп в разные сроки использовали парный *t*-критерий Стьюдента. Различия считали статистически значимыми при $p < 0,05$.

Результаты и их обсуждение. Результаты проведенного исследования комплексно отражают влияние различных схем применения синбиотика «Ветастар» на ключевые показатели при выращивании цыплят-бройлеров.

На протяжении опыта общая сохранность поголовья составила 92,5 %. В группе ОП2 сох-

ранность достигла 100 %, тогда как в контрольной и группе ОП1 она была на уровне 92,3 %. По результатам вскрытия трупов цыплят не было обнаружено признаков инфекционных заболеваний, регистрировали травматические поражения в области головы и крыльев, гиперемии тканей легких, увеличение сердца, общую анемию и цианоз тканей, что свидетельствует о характерной внутривидовой агрессии.

К 35-м сут выращивания наибольшую среднюю живую массу продемонстрировали цыплята группы ОП1 (2366 г), что было на 16,4 % выше, чем в контроле (2033 г). Птица группы ОП2 занимала промежуточное положение (2200 г).

Аналогичную динамику наблюдали в показателях для среднесуточного привеса: 66,2 г/сут (ОП1), 61,5 г/сут (ОП2) и 56,7 г/сут (контроль). Конверсия корма оказалась наиболее эффективной в группе ОП1 (1,69 кг/кг) по сравнению с контролем (1,85 кг/кг) и группой ОП2 (1,70 кг/кг) (табл. 2).

Таблица 2

**Показатели продуктивности цыплят-бройлеров
при различных схемах применения синбиотика, 35 сут**
Productivity indicators of broiler chickens under different synbiotic treatment protocols at 35 days

Показатель	Контрольная группа (n = 15)	ОП1 (n = 30)	ОП2 (n = 30)
Сохранность, %	92,3	92,3	100,0
Живая масса на 35 сут, г	2033	2366**	2200*
Среднесуточный привес, г	56,7	66,2**	61,5*
Убойная масса, г	1779	1989**	1905
Конверсия корма, кг/кг	1,85	1,69*	1,70*

Примечание: *t*-критерий Стьюдента, * – $p < 0,05$; ** – $p < 0,01$.

Бактериологический анализ клоакальных смывов выявил значительное влияние схем применения синбиотика на кишечный микробиоценоз цыплят-бройлеров. До 12 сут выращивания качественный и количественный состав микрофлоры во всех группах был сопоставим (табл. 3).

После завершения курса ЛПМ в контрольной группе наблюдалась тенденция к увеличению бактериологической нагрузки условно-патогенной микрофлоры (УПМ). Частота обнаружения энтерококков и энтеробактерий (включая *E. coli*) оставалась стабильно высокой (таблица 4).

Применение синбиотика «Ветастар» в опытных группах оказало выраженное нормализую-

щее действие на микрофлору, общее количество высевов УПМ снизилось.

Наиболее значимым эффектом применения синбиотика явилось увеличение численности аутохтонной полезной микрофлоры. К 26-м сут содержание лактобактерий в кишечнике птиц опытных групп превышало показатели в контроле на 2–3 порядка, достигнув уровня 10^{10} КОЕ/г, в то время как в контроле – на уровне 10^8 КОЕ/г. Аналогичную динамику наблюдали в отношении бифидобактерий, количество которых в опытных группах возросло до 10^8 КОЕ/г против 10^4 КОЕ/г в контроле.

**Количественное определение представителей кишечной микрофлоры
у птиц до начала экспериментального изменения ЛПМ
Quantitative analysis of intestinal microbiota representatives
in birds prior to the experimental modification of the treatment and prevention regimen**

Микроорганизм	Контрольная группа		ОП1		ОП2	
	%	КОЕ/г	%	КОЕ/г	%	КОЕ/г
<i>Staphylococcus spp.</i>	40	$1 \cdot 10^1 - 1 \cdot 10^3$	40	$1 \cdot 10^1 - 1 \cdot 10^3$	40	$1 \cdot 10^1 - 3 \cdot 10^1$
<i>Enterococcus spp.</i>	100	$1 \cdot 10^1 - 4 \cdot 10^3$	100	$1 \cdot 10^1 - 2 \cdot 10^3$	80	$2 \cdot 10^1 - 9 \cdot 10^1$
<i>Escherichia coli</i>	40	$2 \cdot 10^3 - 8 \cdot 10^3$	60	$2 \cdot 10^1 - 6 \cdot 10^3$	20	$9 \cdot 10^3$
<i>Enterobacter spp.</i>	40	$4 \cdot 10^3 - 6 \cdot 10^3$	—	—	—	—
<i>Pantoea agglomerans</i>	—	—	20	$5 \cdot 10^3$	—	—
<i>Providencia heimbachae</i>	—	—	—	—	20	$4 \cdot 10^1$
<i>Proteus spp.</i>	40	$1 \cdot 10^1$	60	$1 \cdot 10^1 - 1 \cdot 10^3$	60	$1 \cdot 10^1 - 1 \cdot 10^3$
Дрожжи и плесени	20	$1 \cdot 10^1$	20	$1 \cdot 10^1$	60	$1 \cdot 10^1$
<i>Lactobacillus spp.</i>	100	$1,5 \cdot 10^8 - 2,3 \cdot 10^8$	100	$1,2 \cdot 10^8 - 1,9 \cdot 10^8$	100	$1,2 \cdot 10^8 - 1,9 \cdot 10^8$
<i>Bifidobacterium spp.</i>	100	$1,5 \cdot 10^4 - 2,1 \cdot 10^4$	100	$1,7 \cdot 10^4 - 2,3 \cdot 10^4$	100	$1,6 \cdot 10^4 - 2,2 \cdot 10^4$

Примечание: «—» – не обнаружен.

Таблица 4

**Количественное определение представителей кишечной микрофлоры
у птиц при экспериментальном изменении ЛПМ
Quantitative analysis of intestinal microbiota representatives
in birds under the experimental modification of the treatment and prevention regimen**

Микроорганизм	Контрольная группа		ОП1		ОП2	
	%	КОЕ/г	%	КОЕ/г	%	КОЕ/г
<i>Staphylococcus spp.</i>	60	$5 \cdot 10^1 - 3 \cdot 10^3$	20	$1 \cdot 10^3$	20	$1 \cdot 10^1$
<i>Enterococcus spp.</i>	100	$2 \cdot 10^1 - 6 \cdot 10^3$	100	$1 \cdot 10^1 - 5 \cdot 10^3$	100	$1 \cdot 10^1 - 6 \cdot 10^1$
<i>Escherichia coli</i>	40	$2 \cdot 10^3 - 9 \cdot 10^3$	20	$1 \cdot 10^1$	10	$1 \cdot 10^1 - 2 \cdot 10^1$
<i>Enterobacter spp.</i>	40	$3 \cdot 10^3$	20	$2 \cdot 10^3$	20	$1 \cdot 10^3$
<i>Serratia spp.</i>	—	—	20	$3 \cdot 10^3$	—	—
<i>Proteus spp.</i>	40	$1 \cdot 10^1 - 1 \cdot 10^3$	—	—	—	—
Дрожжи и плесени	40	$1 \cdot 10^1$	40	$1 \cdot 10^1$	20	$1 \cdot 10^1$
<i>Lactobacillus spp.</i>	100	$1,7 \cdot 10^7 - 1,8 \cdot 10^8$	100	$1,7 \cdot 10^{10} - 3,2 \cdot 10^{10}$	100	$2,1 \cdot 10^{10} - 7,1 \cdot 10^{10}$
<i>Bifidobacterium spp.</i>	100	$2,8 \cdot 10^4 - 6,8 \cdot 10^4$	100	$4,9 \cdot 10^8 - 7,8 \cdot 10^8$	100	$2,1 \cdot 10^8 - 7,1 \cdot 10^8$

Примечание: «—» – не обнаружен.

Исходя из данных бактериологических исследований можно заключить, что общее количество выделяемых условно-патогенных микроорганизмов снизилось после применения синбиотического препарата. Количество лакто- и бифидобактерий после применения препарата значительно выросло в опытных группах после применения синбиотического препарата, тогда как в контрольной группе оно существенно не изменилось.

Перед началом эксперимента с применением синбиотика был проведен сравнительный анализ базовых иммунологических параметров крови птиц контрольной и двух опытных групп для оценки исходного состояния их иммунной системы (табл. 5).

Общее количество лейкоцитов во всех группах находилось в сопоставимом диапазоне $((2,00 - 2,16) \cdot 10^9/\text{л})$, без статистически значимых межгрупповых различий, что указывает на отсутствие исходных различий в системном воспалительном статусе или реакции на внешние факторы. Аналогичная картина наблюдалась для общего числа лимфоцитов, уровень которых варьировал от $(1,06 \pm 0,09) \cdot 10^9/\text{л}$ в контроле до $(1,12 \pm 0,03) \cdot 10^9/\text{л}$ в ОП2.

После проведения курса лечебно-профилактических мероприятий по предложенной схеме у птиц был зафиксирован ряд изменений в иммунологическом профиле по сравнению с исходными данными (табл. 6).

Таблица 5

**Средние значения показателей естественной резистентности
у птицы контрольной и опытных групп**
Average values of natural resistance parameters in birds of the control and experimental groups

Показатель, $\times 10^9$	Контроль (n = 10)	ОП1 (n = 10)	ОП2 (n = 10)
Лейкоциты	$2,0 \pm 0,22$	$2,16 \pm 0,13$	$2,08 \pm 0,15$
Лимфоциты	$1,06 \pm 0,09$	$1,10 \pm 0,05$	$1,12 \pm 0,03$
Т-лимфоциты	$0,11 \pm 0,01$	$0,09 \pm 0,03$	$0,15 \pm 0,02$
В-лимфоциты	$0,11 \pm 0,01$	$0,08 \pm 0,02$	$0,21 \pm 0,08$
Цитотоксические Т-лимфоциты	$0,14 \pm 0,02$	$0,16 \pm 0,02$	$0,21 \pm 0,05$

Таблица 6

**Средние иммунологические показатели крови у опытных птиц
при экспериментальной схеме ЛПМ**
Mean blood immunological parameters in experimental birds under the LPM experimental regimen

Показатель, ед. измерения	Контроль (n = 10)	ОП1 (n = 10)	ОП2 (n = 10)
Лейкоциты, $\times 10^9$	$2,56 \pm 0,32$	$3,46 \pm 0,27$	$3,48 \pm 0,73$
Лимфоциты, $\times 10^9$	$1,36 \pm 0,19$	$1,20 \pm 0,05$	$1,72 \pm 0,30$
Т-лимфоциты, $\times 10^9$	$0,21 \pm 0,02$	$0,16 \pm 0,02$	$0,25 \pm 0,04$
В-лимфоциты, $\times 10^9$	$0,16 \pm 0,03$	$0,11 \pm 0,02$	$0,34 \pm 0,12$
Цитотоксические Т-лимфоциты, $\times 10^9$	$0,19 \pm 0,04$	$0,18 \pm 0,01$	$0,42 \pm 0,05^{**}$
СЦК катионных белков, у. е.	$1,33 \pm 0,04$	$1,57 \pm 0,03^{**}$	$1,19 \pm 0,06$
Спонтанный НСТ-тест, у. е. оп. пл	$0,18 \pm 0,03$	$0,10 \pm 0,005^*$	$0,18 \pm 0,05$
Стимулированный НСТ-тест, у. е. оп. пл	$0,16 \pm 0,007$	$0,15 \pm 0,007$	$0,19 \pm 0,03$
Коэффициент стимуляции НСТ (КС НСТ), у. е.	$0,98 \pm 0,14$	$1,46 \pm 0,12^*$	$1,29 \pm 0,38$

Примечание: * – $p < 0,05$; ** – $p < 0,01$.

Иммунологическая перестройка сопровождалась увеличением концентрации клеток белой крови до $(3,46 \pm 0,27) \cdot 10^9$ у птиц группы ОП1 и до $(3,48 \pm 0,73) \cdot 10^9$ группы ОП2 против $(2,56 \pm 0,32) \cdot 10^9$ в контрольной группе. При этом общая численность лимфоидных клеток в первом случае незначительно снижалась до $(1,20 \pm 0,05) \cdot 10^9$ против $(1,36 \pm 0,19) \cdot 10^9$, когда как у птиц, подвергнутых обработке синбиотиком, повышалась до $(1,72 \pm 0,30) \cdot 10^9$.

В случае сочетанного применения антибиотика с синбиотиком снижение количества лимфоидных клеток происходило как за счет Т-, так и В-лимфоцитов. В то же время при применении только синбиотика увеличение концентрации иммунокомпетентных клеток также возникало за счет Т-, В-лимфоцитов и особенно цитотоксических Т-лимфоцитов, содержание которых достоверно ($p < 0,01$) возрастало до $(0,42 \pm 0,05) \cdot 10^9$ против $(0,19 \pm 0,04) \cdot 10^9$ в контрольной группе.

Функционально-метаболическая активность нейтрофилов характеризовалась достоверным уменьшением спонтанной НСТ-активности до

$(0,10 \pm 0,005)$ у. е. оп. пл. против $(0,18 \pm 0,03)$ у. е. оп. пл. ($p < 0,05$) в контроле, что являлось свидетельством снижения антигенной нагрузки на организм птицы.

Изменения стимулированной тетразолиевой активности отсутствовали. Вследствие этого также происходило увеличение коэффициента, характеризующего способность лейкоцитов к завершению фагоцитозу, до $(1,46 \pm 0,12)$ у. е. против $(0,98 \pm 0,14)$ у. е. ($p < 0,05$) в контрольной группе.

В группе ОП1 на более высоком уровне находилась деятельность антимикробных пептидов, о чем свидетельствовало повышение СЦК катионных белков до $(1,57 \pm 0,03)$ у. е. против $(1,33 \pm 0,04)$ в контрольной группе. Выраженных сдвигов в функциональном состоянии нейтрофилов в группе ОП2 не отмечено.

Таким образом, можно заключить, что наиболее положительные изменения в иммунологических показателях крови наблюдали у птиц группы ОП2, получавшей синбиотический пре-

парат в схеме вместо повторного применения антибиотика.

Полученные в эксперименте данные демонстрируют комплексное положительное влияние синбиотика «Ветастар» на микробиоценоз, иммунный статус и продуктивность цыплят-бройлеров, что согласуется с современными тенденциями поиска эффективных альтернатив антибиотикам в животноводстве. Наблюдаемое улучшение показателей роста и конверсии корма, особенно выраженное в группе ОП1, подтверждается результатами других работ. Так, аналогичное повышение среднесуточного привеса и улучшение конверсии корма при использовании синбиотиков на основе лактобацилл и фруктоолигосахаридов отмечали в своих исследованиях S. Yadav, R. Jha, U. Gadde et al. [10, 11]. Авторы связывают этот эффект с улучшением перевариваемости питательных веществ за счет активации ферментативной активности аутохтонной микрофлоры и усиления целостности кишечного барьера, что снижает метаболические затраты организма на поддержание гомеостаза.

Наиболее значимые изменения были зафиксированы в составе кишечной микробиоты. Достижение уровня лакто- и бифидобактерий до 10^{10} и 10^8 КОЕ/г соответственно в опытных группах является ключевым результатом экспериментального изменения схемы ЛПМ. Подобная выраженная колонизационная активность и способность вытеснять условно-патогенные микроорганизмы характерна для штаммов пробиотиков, входящих в состав современных препаратов. Исследование Y. Shang et al. показало, что *Lactobacillus spp.* не только напрямую конкурируют с патогенами за рецепторы адгезии и нутриенты, но и продуцируют бактериоцины и органические кислоты, создавая неблагоприятную среду для *Escherichia coli* и *Proteus spp.*, что объясняет снижение частоты их выделения [12]. Наблюдаемое в контрольной группе увеличение разнообразия представителей условно-патогенной микрофлоры является логичной реакцией на стресс, индуцированный антибактериальной терапией, как было описано Y. Wang et al. [13]. Таким образом, применение синбиотика нивелирует дисбиотический эффект, спровоцированный профилактическим применением антибиотиков.

Выявленная зависимость иммуномодулирующего действия синбиотика от лечебно-

профилактических мероприятий представляет особый интерес. Стимуляция преимущественно неспецифического звена иммунитета в группе ОП1, получавшей синбиотик после антибиотиков, вероятно, отражает процесс восстановления иммунологического гомеостаза после химиотерапевтического воздействия. В то же время более сбалансированный ответ с активацией как Т-клеточного, так и гуморального звена в группе ОП2 указывает на потенциально более физиологичный путь модуляции иммунитета, когда синбиотик изначально включен в схему. Эти результаты коррелируют с данными S. Lee et al., которые показали, что ранняя колонизация кишечника пробиотическими штаммами способствует более оптимальному созреванию лимфоидной ткани, ассоциированной с кишечником, и системного иммунного ответа [14]. Увеличение числа цитотоксических Т-лимфоцитов, отмеченное в группе ОП2, может свидетельствовать о повышении готовности организма к элиминации пораженных клеток, что является важным фактором защиты в условиях промышленного содержания.

Высокая сохранность поголовья (100 %) в группе ОП2, наряду с хорошими продуктивными показателями, имеет не только экономическое, но и фундаментальное значение. Она подтверждает гипотезу, что поддержание стабильного нормобиоценоза является основополагающим фактором в профилактике падежа птиц неинфекционного характера.

Заключение. Проведенное исследование демонстрирует существенное влияние синбиотического препарата «Ветастар» на ключевые аспекты физиологии, продуктивности и здоровья цыплят-бройлеров при его включении в схемы лечебно-профилактических мероприятий.

Наиболее значимые эффекты были зафиксированы в группе, где синбиотик применялся после стандартного курса антибиотиков (ОП1). Данная схема обеспечила максимальные показатели живой массы (2366 г), среднесуточного привеса (66,2 г) и конверсии корма (1,69 кг/кг), достоверно превышающие контроль. В группе с заменой курса антибиотика «Левовфлон 15 %» на синбиотик «Ветастар» (ОП2) был достигнут абсолютный показатель сохранности поголовья (100 %), что свидетельствует о выраженном протекторном эффекте в отношении неинфекционных патологий, связанных со стрессом.

Бактериологический анализ выявил выраженное положительное действие синбиотика на кишечный микробиоценоз в обеих опытных группах. После курса применения синбиотического препарата наблюдалось статистически значимое увеличение численности аутохтонной микрофлоры: содержание лактобактерий достигло уровня 10^{10} КОЕ/г, а бифидобактерий – до 10^8 КОЕ/г, что в 2–3 раза превысило показатели контрольной группы. Параллельно отмечена тенденция к снижению частоты выделения и бактериальной нагрузки условно-патогенных микроорганизмов, что подтверждает нормализующую и конкурентную функцию синбиотика.

Иммуномодулирующий эффект синбиотика носил схема-зависимый характер. Наиболее выражено усиление комплексного иммунного ответа отмечено в группе ОП2, что отразилось в достоверном увеличении уровня цитотоксических Т-лимфоцитов и В-лимфоцитов, а также в росте общего числа лимфоцитов. Это указывает

на стимуляцию как клеточного, так и гуморального звеньев иммунитета при использовании синбиотика в качестве альтернативы антибиотика. В группе ОП1 зафиксировано значительное повышение фагоцитарного резерва нейтрофилов по коэффициенту стимуляции НСТ и активности антимикробных пептидов по СЦК катионных белков, что отражает усиление неспецифической резистентности и эффективности завершённого фагоцитоза.

Полученные результаты свидетельствуют о высокой эффективности синбиотика «Ветастар» в оптимизации лечебно-профилактических схем. Применение синбиотика после стандартного антибактериального курса обеспечило максимальный эффект роста продуктивности, в то время как замена антибиотика синбиотиком способствовала формированию сбалансированного микробиома, обеспечила 100 % сохранность и оказала наиболее выраженное стимулирующее действие на специфический иммунитет.

Список источников

1. Бурдашкина В.Н., Дарьин А.И. Продуктивность цыплят-бройлеров кросса «Росс-308» в условиях промышленной технологии // Нива Поволжья. 2018. № 3. С. 90–96. EDN: XYMLTV.
2. Буяров В.С., Комоликова И.В., Буяров А.В. Развитие животноводства и птицеводства России в условиях импортозамещения. Орёл: Орловский ГАУ, 2024. 205 с. EDN: HKDKBG.
3. Мещерягина А.К., Петрова О.Г. Схемы противоэпизоотических и лечебно-профилактических мероприятий в птицеводстве // Молодежь и наука. 2019. № 9. С. 35.
4. Антоневский И.В., Плешакова В.И., Локтева А.С., и др. Видовой состав и антибиотикорезистентность бактериальных изолятов, выделенных от животных Омской области // Вестник КрасГАУ. 2023. № 6. С. 97–103. DOI: 10.36718/1819-4036-2023-6-97-103. EDN: ZZCBJP.
5. Лоренгель Т.И., Лещева Н.А., Осташенко А.Р., и др. Антибиотикочувствительность патогенных культур кишечной палочки, циркулирующих на промышленной птицефабрике Омской области // Вестник Алтайского ГАУ. 2019. № 4. С. 122–127.
6. Буяров В.С., Мальцева М.А., Алдобаева М.А., и др. Эффективность применения пробиотиков в животноводстве и птицеводстве. В сб: XIV международная научно-практическая конференция «Пища. Экология. Качество». Новосибирск, 8–10 ноября 2017 года. Новосибирск: Новосибирский ГАУ, 2017. Т. 1. С. 106–111.
7. Папсуева М.И. Профилактика нарушений обмена веществ и заболеваний органов пищеварения цыплят-бройлеров // Животноводство и ветеринарная медицина. 2025. № 2. С. 37–41.
8. Стрельцов В.А., Фищук А.П. Влияние пробиотической кормовой добавки на продуктивность цыплят-бройлеров // Вестник Брянской государственной сельскохозяйственной академии. 2021. № 4. С. 52–59.
9. Колесник Е.А., Дерхо М.А., Ребезов М.Б. Лизосомальные катионные белки как основа клеточного и гуморального иммунитета животных: роль нейтрофильных внеклеточных ловушек в иммунном гомеостазе (обзор) // Аграрная наука. 2025. № 1. С. 57–70. DOI: 10.32634/0869-8155-2025-390-01-57-70. EDN: XDIBBC.
10. Gadde U., Kim W.H., Oh S.T., et al. Alternatives to antibiotics for maximizing growth performance and feed efficiency in poultry: a review // Animal Health Research Reviews. 2017. Vol. 18, N 1. P. 26–45.

11. Yadav S., Jha R. Strategies to modulate the intestinal microbiota and their effects on nutrient utilization, performance, and health of poultry // *Journal of Animal Science and Biotechnology*. 2019. Vol. 10, N 1. P. 2.
12. Shang Y., Kumar S., Oakley B., et al. Chicken gut microbiota: importance and detection technology // *Frontiers in Veterinary Science*. 2018. Vol. 5. P. 254.
13. Wang Y., Sun J., Zhong H., et al. Effect of probiotics on the meat flavour and gut microbiota of chicken // *Scientific Reports*. 2017. Vol. 7, N 1. P. 6400.
14. Lee S., La T.M., Lee H.J., et al. Characterization of microbial communities in the chicken oviduct and the origin of chicken embryo gut microbiota // *Scientific Reports*. 2019. Vol. 9, N 1. P. 6838.

References

1. Burdashkina VN, Dar'in AI. Produktivnost' cypljat-brojlerov krossa "Ross-308" v usloviyah promyshlennoj tehnologii. *Niva Povolzh'ja*. 2018;3:90-96. (In Russ.). EDN: XYMLTV.
2. Bujarov VS, Komolikova IV, Bujarov AV. Razvitie zhivotnovodstva i pticevodstva Rossii v usloviyah importozameshhenija. Orel: Orlovskij GAU; 2024. 205 p. (In Russ.). EDN: HKDKBG.
3. Meshherjagina AK, Petrova OG. Schemes of anti-epizootic and treatment-and-prophylactic measures in poultry farming. *Youth and science*. 2019;9:35. (In Russ.). EDN: NIIWTZ.
4. Antonevskij IV, Pleshakova VI, Lokteva AS, et al. Species composition and antibiotic resistance of bacterial isolates isolated from animals of the Omsk region *Bulletin of KSAU*. 2023;(6):97-103. DOI: 10.36718/1819-4036-2023-6-97-103. EDN: ZZCBJP. (In Russ.).
5. Lorengel' TI, Leshheva NA, Ostashenko AR, et al. Antibiotic susceptibility of pathogenic cultures of escherichia coli circulating in a commercial poultry plant in the Omsk Region. *Bulletin of Altai SAU*. 2019;(4):122-127. (In Russ.).
6. Buyarov VS, Mal'ceva MA, Aldobaeva MA, et al. E'ffektivnost' primeneniya probiotikov v zhivotnovodstve i pticevodstve. In: *XIV mezhdunarodnaya nauchno-prakticheskaya konferenciya "Pishha. E'kologiya. Kachestvo"*. 8–10 Nov 2017. Novosibirsk: Novosibirskij GAU; 2017. Vol. 1. P. 106–111. (In Russ.).
7. Papsueva MI. Profilaktika narushenij obmena veshhestv i zabolevanij organov pishhevarenija cypljat-brojlerov. *Animal Agriculture and Veterinary Medicine*. 2025;2:37-41. (In Russ.). EDN: RKMXYA.
8. Strel'cov VA, Fishhuk AP. Effects of probiotic feed additives on productivity of broiler chickens. *Vestnik of the Bryansk State Agricultural Academy*. 2021;4:52-59. (In Russ.). EDN: PCVDFM.
9. Kolesnik EA, Derkho MA, Rebezov MB. Lysosomal cationic proteins as the basis of cellular and humoral immunity of animals: the role of neutrophil extracellular traps (NETs) in immune homeostasis (review). *Agrarian science*. 2025;1:57-70. (In Russ.). DOI: 10.32634/0869-8155-2025-390-01-57-70. EDN: XDIBBC.
10. Gadde U, Kim WH, Oh ST, et al. Alternatives to antibiotics for maximizing growth performance and feed efficiency in poultry: a review. *Animal Health Research Reviews*. 2017;18(1):26-45. DOI: 10.1017/S1466252316000207.
11. Yadav S, Jha R. Strategies to modulate the intestinal microbiota and their effects on nutrient utilization, performance, and health of poultry. *Journal of Animal Science and Biotechnology*. 2019;10(1):2. DOI: 10.1186/s40104-018-0310-9. EDN: MPWBLL.
12. Shang Y, Kumar S, Oakley B, et al. Chicken gut microbiota: importance and detection technology. *Frontiers in Veterinary Science*. 2018;5:254. DOI: 10.3389/fvets.2018.00254.
13. Wang Y, Sun J, Zhong H, et al. Effect of probiotics on the meat flavour and gut microbiota of chicken. *Scientific Reports*. 2017;7(1):6400. DOI: 10.1038/s41598-017-06677-z.
14. Lee S, La TM, Lee HJ, et al. Characterization of microbial communities in the chicken oviduct and the origin of chicken embryo gut microbiota. *Scientific Reports*. 2019;9(1):6838. DOI: 10.1038/s41598-019-43280-w. EDN: KVQXQB.

Статья принята к публикации 26.03.2026 / The article accepted for publication 26.03.2026

Информация об авторах:

Иннокентий Владимирович Асташев, аспирант кафедры ветеринарной микробиологии, инфекционных и инвазионных болезней

Надежда Алексеевна Лещева, заведующая кафедрой ветеринарной микробиологии, инфекционных и инвазионных болезней, кандидат ветеринарных наук, доцент

Игорь Викторович Антонеvский, ассистент кафедры ветеринарной микробиологии, инфекционных и инвазионных болезней, кандидат ветеринарных наук

Валентина Ивановна Плешакова, профессор кафедры ветеринарной микробиологии, инфекционных и инвазионных болезней, доктор ветеринарных наук, профессор

Information about the authors:

Innokenty Vladimirovich Astashev, Postgraduate student at the Department of Veterinary Microbiology, Infectious and Invasive Diseases

Nadezhda Alekseevna Leshcheva, Head of the Department of Veterinary Microbiology, Infectious and Invasive Diseases, Candidate of Veterinary Sciences, Docent

Igor Viktorovich Antonevsky, Assistant at the Department of Veterinary Microbiology, Infectious and Invasive Diseases, Candidate of Veterinary Sciences

Valentina Ivanovna Pleshakova, Professor at the Department of Veterinary Microbiology, Infectious and Invasive Diseases, Doctor of Veterinary Sciences, Professor

