

ЗООТЕХНИЯ И ВЕТЕРИНАРИЯ
ANIMALS AND VETERINARY SCIENCE

**ЧАСТНАЯ ЗООТЕХНИЯ, КОРМЛЕНИЕ, ТЕХНОЛОГИИ ПРИГОТОВЛЕНИЯ КОРМОВ
И ПРОИЗВОДСТВА ПРОДУКЦИИ ЖИВОТНОВОДСТВА
(СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ НАУКИ)**

Научная статья

УДК 636.4:612.11:636.087.7

**ПРОДУКТИВНОСТЬ И МОРФОБИОХИМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ КРОВИ
ПРИ ПЕРИОДИЧЕСКОМ СКАРМЛИВАНИИ ЛИЗИНСИНТЕЗИРУЮЩЕГО
ПРЕПАРАТА ПОРОСЯТАМ-ОТЪЁМЫШАМ**

¹Леонид Никифорович Гамко, ¹Анна Георгиевна Менякина,
²Иван Иванович Сидоров

¹ ФГБОУ ВО Брянский ГАУ Брянская область, Кокино, Россия

²Брянский филиал федерального государственного бюджетного учреждения
«Федеральный центр охраны здоровья животных», г. Брянск, Россия

Аннотация. Проведён научно-хозяйственный опыт по оценке влияния периодического скармливания лизинсинтезирующего препарата «Симбиохит» (*E. coli* VL-613) на продуктивность и морфобиохимические показатели крови поросят-отъёмышей крупной белой породы. В условиях КФХ Карачевского района Брянской области сформировали две группы по 10 голов. Продолжительность учёта составила 90 суток. Контрольная группа получала зерновую кормосмесь (дёрть пшеничная 40%, ячменная 40%, овсяная 5%, люпиновая 15%) и минерально-витаминную добавку. Опытной группе дополнительно задавали «Симбиохит» из расчёта 900 млн микробных клеток на животное 1 раз утром через 3 дня (после активации и разведения в питьевой воде). На фоне применения препарата конечная живая масса составила 43,9±0,34 кг против 42,0±0,27 кг в контроле, абсолютный прирост - 32,7 против 30,3 кг, среднесуточный прирост - 363±11,7 против 337±14,2 г. Затраты энергетических кормовых единиц на 1 кг прироста снизились с 5,22 до 4,85. Кровь отбирали из хвостовой вены в конце третьего периода опыта; у опытных животных отмечены тенденции к увеличению эритроцитов (5,88±0,024 против 5,78±0,068·10¹²/л), лейкоцитов (7,89±0,021 против 7,56±0,073·10⁹/л) и гемоглобина (99,70±0,259 против 98,00±1,812 г/л), а также повышение общего белка (70,3±1,446 против 67,1±0,604 г/л). Показатели глюкозы, мочевины, кальция и фосфора находились на уровне, интерпретируемом как физиологическая норма, что указывает на отсутствие неблагоприятных сдвигов обмена веществ. Полученные данные свидетельствуют о целесообразности периодического применения препарата в технологии выращивания поросят-отъёмышей.

Ключевые слова: поросята-отъёмышы; кормление; лизин; симбиотический препарат; продуктивность; морфологические показатели крови; биохимические показатели крови.

Для цитирования: Гамко Л.Н., Менякина А.Г., Сидоров И.И. Продуктивность и морфобиохимические показатели крови при периодическом скармливании лизинсинтезирующего препарата поросьятам-отъёмышам // Вестник Брянской ГСХА. 2026. № 2 (114). С. 32-36.

Original article

**PRODUCTIVITY AND MORPHOBIOCHEMICAL INDICATORS OF BLOOD
WHEN FEEDING WEANED PIGLETS WITH LYSINE-SYNTHESIZING PREPARATION
PERIODICALLY**

¹Leonid N. Gamko, ¹Anna G. Menyakina, ²Ivan I. Sidorov

¹ Bryansk State Agrarian University, Bryansk region, Kokino, Russia

²Bryansk Branch of the Federal State Budgetary Institution "Federal Center for Animal Health
Protection", Bryansk, Russia

Abstract. A scientific and economic experiment was conducted to assess the impact of periodic feeding of the lysine-synthesizing preparation "Simbiokhit" (*E. coli* VL-613) on the productivity and morpho-biochemical blood parameters of the large white weaned piglets. Two groups of 10 pigs were formed in the conditions of a peasant farm in the Karachev district of the Bryansk region. The duration of the record was 90 days. The control group received a grain food mixture (40% wheat flour, 40% - barley, 5% - cotton, and 15% - lupine) and a mineral vitamin additive. The experimental group was additionally given Simbiokhit at a

rate of 900 million microbial cells per animal once in the morning 3 days later (after activation and dilution in drinking water). Against the background of the preparation use, the final live weight was 43.9 ± 0.34 kg versus 42.0 ± 0.27 kg in the control, the absolute increase was 32.7 versus 30.3 kg, and an average daily gain of -363 ± 11.7 g compared to 337 ± 14.2 g. The energy feed unit costs per kg of gain decreased from 5.22 to 4.85. The blood was taken from the tail vein at the end of the third experimental period; in the experimental animals there were tendencies to increase red blood cells (5.88 ± 0.024 versus $5.78 \pm 0.068 \cdot 10^{12}/l$), leukocytes (7.89 ± 0.021 versus $7.56 \pm 0.073 \cdot 10^9/l$) and hemoglobin (99.70 ± 0.259 versus 98.00 ± 1.812 g/l), as well as an increase in total protein (70.3 ± 1.446 versus 67.1 ± 0.604 g/l). The levels of glucose, urea, calcium, and phosphorus were within the physiological range, indicating that there were no adverse metabolic changes. These findings support the use of the symbiotic preparation in the feeding of weaned piglets.

Key words: weaned piglets; feeding; lysine; symbiotic preparation; productivity; blood morphology; blood biochemistry.

For citation: Gamko L.N., Menyakina A.G., Sidorov I.I. Productivity and morphobiochemical parameters of blood when feeding weaned piglets with lysine-synthesizing preparation periodically // Vestnik of the Bryansk State Agricultural Academy. 2026. No. 2 (114). P. 32-36.

Введение. Период отъема у свиней сопровождается выраженной стресс-реакцией, перестройкой микробиоценоза желудочно-кишечного тракта и повышенным риском снижения приростов. На фоне ограничений на профилактическое использование антибиотиков возрастает интерес к эубиотическим стратегиям (пробиотики/симбиотики, пребиотики), способным стабилизировать пищеварение и обмен веществ. Особый интерес представляют препараты, сочетающие нормализующее действие на микробиоту с потенциальной метаболической поддержкой за счет биосинтеза лимитирующих аминокислот, в том числе лизина [1-12].

Цель исследований - оценить влияние периодического скармливания лизинсинтезирующего симбиотического препарата «Симбиохит» (*Escherichia coli* VL-613) на продуктивность поросят-отъемышей и ряд морфобиохимических показателей крови.

Материал и методика исследований. Исследования были проведены на поросятах-отъемышах крупной белой породы в условиях крестьянско-фермерского хозяйства в Карачевском районе Брянской области. Препарат «Симбиохит» разработан учеными «Всероссийского научно-исследовательского института биологической промышленности» и был представлен нам для проведения эксперимента. Во флаконе (2 см^3) содержатся микробные клетки *E. coli* VL-613 (по данным производителя). Препарат «Симбиохит» для поросят-отъемышей подготавливают и дают в следующем порядке: берут с утра один флакон с симбиотическим препаратом, в него одноразовым десятисантиметровым шприцем через резиновую пробку вводят 10 см^3 стерильного физраствора, тщательно встряхивают до полного растворения таблетки и оставляют для активации на 0,5 – 1 час при температуре 22-25 градусов Цельсия. После активации содержимое флакона переливают в ёмкость с 0,5-0,6 л кипячёной охлаждённой до комнатной температуры воды. Препарат дают из расчета 900 млн. микробных клеток на одно животное. Для постановки научно-хозяйственного опыта было отобрано две группы поросят-отъемышей по 10 голов в каждой средней живой массой 11,2-11,8 кг. Учётный период длился 90 суток. Взвешивание поросят-отъемышей проводили в конце каждого периода. Для расчета продуктивности молодняка свиней проводили индивидуальное взвешивание, для расчета изучаемых показателей использовали стандартные формулы. Образцы крови отбирали из хвостовой вены в конце третьего периода опыта утром натощак до раздачи корма. В период опыта поросята-отъемыши получали зерновую кормосмесь в состав которой включали: дерть пшеничную – 40%, дерть ячменную – 40%, дерть овсяную – 5,0%, дерть люпиновую – 15,0% по массе. Опытной группе к основному рациону добавляли приготовленный препарат «Симбиохит» 900 млн микробных клеток. на одно животное, один раз утром в три дня, а контрольная группа получала кормосмесь без добавки. Для балансирования рациона в состав зерновой кормосмеси для обеих групп включали минерально-витаминную добавку.

Методы анализа крови. Отбор крови проводили утром натощак до раздачи корма из хвостовой вены с соблюдением правил асептики. Для гематологических исследований кровь стабилизировали антикоагулянтом К2/К3-ЭДТА; для биохимических исследований получали сыворотку (выдерживание до образования сгустка, центрифугирование, отделение сыворотки). Пробы, не соответствующие преаналитическим требованиям (сгустки, выраженный гемолиз), к анализу не допускали.

Гематологические показатели (эритроциты, лейкоциты, гемоглобин) определяли на автоматическом гематологическом анализаторе IDEXX ProCute Dx. Измерения выполняли в соответствии с руководством производителя и регламентом внутреннего контроля качества лаборатории. Принцип измере-

ния основан на сочетании лазерной проточной цитометрии (оценка клеток по параметрам светорассеяния/флуоресценции) и импедансного подсчёта в соответствующих измерительных каналах, что обеспечивает автоматизированный подсчёт форменных элементов и расчёт связанных показателей.

Биохимические показатели сыворотки крови (глюкоза, мочевины, общий кальций, неорганический фосфор) определяли на полуавтоматическом биохимическом анализаторе Clima MC-15 фотометрическими методами с использованием коммерческих диагностических наборов и калибраторов, применяемых в Брянской испытательной лаборатории ФГБУ «ВНИИЗЖ», в соответствии с инструкциями к наборам и стандартными операционными процедурами. Для глюкозы применяли ферментативный колориметрический метод; для мочевины - уреазный ферментативный метод; для кальция - колориметрический метод с комплексообразующим реагентом; для неорганического фосфора - колориметрический метод по образованию фосфомолибденового комплекса.

Общий белок определяли рефрактометрически на рефрактометре по показателю преломления сыворотки с пересчётом результата в г/л; перед измерением прибор калибровали по дистиллированной воде и контролировали чистоту измерительной призмы.

Кетоновые (ацетоновые) тела определяли экспресс-методом согласно регламенту лаборатории (качественная/полуколичественная оценка по изменению окраски в реакции нитропрусида с кетоновыми телами, с интерпретацией по шкале используемой тест-системы).

Результаты и обсуждение. В период опыта поросята-отъёмышы в сутки получали 1300 г зерновой кормосмеси, в которой содержалось – 17,6 МДж обменной энергии, 18,6 г переваримого протеина, лизина - 10,7 г, метеонина+цистина – 6,8 г, сырой клетчатки – 62,1 г, в соответствии с программой кормления молодняка свиней рацион по энергетической и протеиновой питательности сбалансирован и обеспечивает основные физиологические функции организма. Периодическое скармливание препарата «Симбиохит» в составе зерновой кормосмеси оказало влияние на изменение живой массы и среднесуточного прироста за учётных период, результаты которых приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Живая масса и среднесуточные приросты у порослят-отъёмышей при периодическом скармливании в составе кормосмеси препарата «Симбиохит»

Показатель	I-контрольная	II-опытная
Рацион	ОР – основной рацион (зерновая кормосмесь)	ОР + 900 млн. м.к. на одно животное один раз в три дня
Живая масса в начале опыта, кг	11,7 ± 0,28	11,2 ± 0,29
Живая масса в конце опыта, кг	42,0 ± 0,27	43,9 ± 0,34***
Абсолютный прирост, кг	30,3	32,7
Среднесуточный прирост, г	337 ± 14,2	363 ± 11,7
% к контролю	100	107,7
Затраты энергетических кормовых единиц на 1 кг прироста	5,22	4,85
% к контролю	100	92,9

Примечание: здесь и далее: * - P<0,05; ** P<0,01; *** P<0,001

Скармливание в составе зерновой кормосмеси второй опытной группы препарата «Симбиохит» достоверно оказало влияние на получение конечной живой массы (в конце учетного периода) на 4,5%. Повышение среднесуточного прироста на 7,7% при снижении затрат энергетических кормовых единиц на 1 кг прироста на 7,1% следует трактовать не только как «улучшение пищеварения», но и как возможное повышение эффективности использования лимитирующей аминокислоты лизина на уровне тканевого белкового синтеза. При периодическом введении препарата 1 раз через 3 дня эффект может быть связан с волнообразной перестройкой микробного метаболизма и/или с кратковременным повышением поступления микробных метаболитов, влияющих на барьерную функцию кишечника.

Отмечен небольшой рост эритроцитов (+1,7%) и гемоглобина (+1,7%), что можно рассматривать как тенденцию к усилению кислородтранспортной функции крови и, опосредованно, к улучшению тканевого энергетического обмена. Возможная причина - лучшая обеспеченность белком (или аминокислотами, необходимыми для эритропоэза), либо уменьшение субклинического воспаления кишечника и потерь железа.

Увеличение числа лейкоцитов (+4,4%) при сохранении значений в пределах нормы может отражать умеренную стимуляцию неспецифической резистентности, характерную для ряда пробиотических или симбиотических вмешательств. Возможная причина - физиологическая вариация

бельность на фоне стрессовых факторов (иерархические взаимодействия, микроклимат) и индивидуальных различий.

Таблица 2 – Морфо-биохимические показатели крови у поросят-отъёмышей при периодическом скармливании препарата «Симбиохит»

Показатель	I-контрольная	II-опытная
Эритроциты, $10^{12}/л$	$5,78 \pm 0,068$	$5,88 \pm 0,024$
Лейкоциты, $10^9/л$	$7,56 \pm 0,073$	$7,89 \pm 0,021$
Гемоглобин, г/л	$98,00 \pm 1,812$	$99,70 \pm 0,259$
Общий белок, г/л	$67,1 \pm 0,604$	$70,3 \pm 1,446^*$
Кальций общий, ммоль/л	$2,60 \pm 0,21$	$2,72 \pm 0,15$
Фосфор, ммоль/л	$2,56 \pm 0,06$	$2,67 \pm 0,02$
Мочевина, ммоль/л	$3,10 \pm 0,26$	$3,16 \pm 0,14$
Глюкоза, ммоль/л	$4,0 \pm 0,3$	$4,3 \pm 0,2$

Достоверное повышение содержания в сыворотке крови общего белка (+4,8%) мы рассматриваем как усиление белкового синтеза и более полноценное обеспечение аминокислотами, что согласуется с ростостимулирующим эффектом.

Отмечена тенденция к повышению уровня общего кальция (+4,6%) и фосфора (+4,3%), что по нашему мнению, может отражать более интенсивное формирование костной ткани и ее минерализацию в период активного роста, а также улучшение усвоения минеральных веществ при оптимизации микробиоты кишечника.

Незначительное повышение мочевины (+1,9%) при близких значениях между группами указывает на отсутствие выраженного сдвига в катаболизме белка и в функции печени и почек. В нашем случае увеличение среднесуточных приростов косвенно поддерживает гипотезу о перераспределении азота в сторону анаболизма, а не усиления распада белка.

Установлено умеренное повышение глюкозы (+7,5%), что может свидетельствовать о более стабильном энергетическом обеспечении и меньшей выраженности отрицательных последствий стресса после отъёма.

Выводы.

1. Периодическое скармливание препарата «Симбиохит» в дозе 900 млн микробных клеток на 1 животное 1 раз через 3 дня на фоне зерновой кормосмеси обеспечило повышение среднесуточного прироста поросят-отъёмышей на 7,7% и снижение затрат энергетических кормовых единиц на 1 кг прироста на 7,1% по сравнению с контролем.

2. По итогам опыта морфологические и биохимические показатели крови оставались в пределах физиологической нормы; при этом у опытных животных отмечены тенденции к повышению эритроцитов, лейкоцитов, гемоглобина, общего белка, кальция и фосфора, что может отражать оптимизацию белкового и минерального обмена в период активного роста.

Список источников

1. Пшеничная Е.А., Ермолова Е.М. Влияние «Спектолак экстра» на скорость роста поросят-отъёмышей // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. 2021. № 11 (196). С. 26-30.

2. Саломатин В.В., Небыкова Ю.А. Влияние кормовых добавок «Тетра+» и «Глималаск» на мясную продуктивность свиней и потребительские свойства свинины // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. 2021. № 5 (190). С. 12-21.

3. Гамко Л.Н., Сидоров И.И., Менякина А.Г. Обмен веществ и энергии у молодняка свиней на откорме при скармливании кормосмеси с пробиотической добавкой // Вестник Ульяновской ГСХА. 2020. № 3 (51). С. 197-202.

4. Трубников Д.В., Горобец А.Ю. Микрокапсулированный пробиотический препарат «Энзимспорин с ферментом» в кормлении свиней // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. 2023. № 4 (213). С. 13-27.

5. Влияние пробиотика на мясную продуктивность и показатели контрольного убоя свиней / А.Г. Мурашов, Е.М. Ермолова, В.И. Косилов, Ю.А. Кармацких // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. 2022. № 7 (204). С. 23-31.

6. Пробиотические добавки в составе кормосмеси: влияние на продуктивность откормочного молодняка / Л.Н. Гамко, И.И. Сидоров, А.Г. Менякина и др. // Свиноводство. 2020. № 6. С. 29-31.
7. Никанова Л. Применение фитобиотика ЭкстраКор в питании поросят-отъемышей // Ветеринария сельскохозяйственных животных. 2024. № 10 (223). С. 7-12.
8. Разработка технологии производства симбиотического препарата Пролизэр на основе *Escherichia coli* VL-613. Ч. 1. Оптимизация технологии культивирования *Escherichia coli* VL-613 для получения симбиотического препарата Пролизэр / И.В. Павленко, А.Я. Самуйленко, В.И. Еремец и др. // Вестник технологического университета. 2025. Т. 16, № 9. С. 171–175.
9. Разработка технологии производства симбиотического препарата Пролизэр на основе *Escherichia coli* VL-613. Ч. 2. Оптимизация условий сохранения жизнеспособности *Escherichia coli* VL-613 в симбиотическом препарате Пролизэр / И.В. Павленко, А.Я. Самуйленко, В.И. Еремец и др. // Вестник технологического университета. 2025. Т. 16, № 9. С. 176–180.
10. Твердофазный способ получения пробиотических кормовых добавок для сельскохозяйственных животных / Н.А. Ушакова, В.Г. Правдин, И.В. Правдин и др. // Микробиология. 2024. Т. 93, № 5. С. 666-670.
11. Productivity and parameters of blood of sows fed with probiotic supplements / L.N. Gamko, T.L. Talyzina, V.E. Podolnikov et al. // Bio web of conferences: International Scientific-Practical Conference “Agriculture and Food Security: Technology, Innovation, Markets, Human Resources” (FIES 2020), Kazan, 28–30 мая 2020 года. EDP Sciences: EDP Sciences, 2020. P. 00025.
12. Добавка пробиотического комплекса в рацион растущих свиной ускоряет ежедневный привес и снижает выделение кишечных газов / Сонбо Чо и др. // Канадский журнал зоотехнии. 2023. № 104 (1).

Информация об авторах:

Л.Н. Гамко - доктор сельскохозяйственных наук, профессор, профессор кафедры кормления животных, частной зоотехнии и переработки продукции животноводства ФГБОУ ВО Брянский ГАУ.

А.Г. Менякина - доктор сельскохозяйственных наук, заведующий кафедрой кормления животных, частной зоотехнии и переработки продуктов животноводства ФГБОУ ВО Брянский ГАУ, menyakina77@yandex.ru.

И.И. Сидоров - доктор сельскохозяйственных наук, заместитель директора Брянский филиал ФГБУ «ВНИИЗЖ» — Федерального государственного бюджетного учреждения «Федеральный центр охраны здоровья животных».

Information about the authors:

L.N. Gamko - Doctor of Biological Sciences, Professor, Head of the Department of Animal Feeding, Private Animal Husbandry and Animal Products Processing Bryansk State Agrarian University

A.G. Menyakina - Doctor of Agricultural Sciences, Head of the Department of Animal Feeding, Private Animal Husbandry and Animal Products Processing Bryansk State Agrarian University, menyakina77@yandex.ru

I.I. Sidorov - Doctor of Agricultural Sciences, Deputy Director of the Bryansk Branch of the Federal State Budgetary Institution "Federal Center for Animal Health Protection"

Все авторы несут ответственность за свою работу и представленные данные. Все авторы внесли равный вклад в эту научную работу. Авторы в равной степени участвовали в написании рукописи и несут равную ответственность за плагиат. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

All authors are responsible for their work and the data provided. All authors have made an equal contribution to this scientific work. The authors were equally involved in writing the manuscript and are equally responsible for plagiarism. The authors declare that there is no conflict of interest.

Статья поступила в редакцию 12.01.2026, одобрена после рецензирования 21.02.2026, принята к публикации 28.02.2026.

The article was submitted 12.01.2026, approved after reviewing 21.02.2026, accepted for publication 28.02.2026.

© Гамко Л.Н., Менякина А.Г., Сидоров И.И.