

ИННОВАЦИОННЫЕ РАЗРАБОТКИ /  
INNOVATIVE DEVELOPMENTS

Научная статья / *Original article*

УДК 636.4

DOI: 10.31208/2618-7353-2024-28-9-24

ПРИМЕНЕНИЕ НОВОЙ КОРМОВОЙ ДОБАВКИ  
НА ОСНОВЕ ЛЕЦИТИНА В КОРМЛЕНИИ ПОРОСЯТ

*USE OF NEW FEED ADDITIVE BASED  
ON LECITHIN IN FEEDING PIGLETS*

Сергей В. Абрамов<sup>1,2</sup>, кандидат ветеринарных наук  
Андрей В. Балышев<sup>1</sup>, кандидат биологических наук  
Юлия В. Стародубова<sup>1</sup>, кандидат биологических наук  
Алена А. Невзорова<sup>1</sup>, соискатель

*Sergei V. Abramov<sup>1,2</sup>, PhD (Veterinary)*  
*Andrei V. Balyshchev<sup>1</sup>, PhD (Biology)*  
*Yuliya V. Starodubova<sup>1</sup>, PhD (Biology)*  
*Alyona A. Nevzorova<sup>1</sup>, Applicant*

<sup>1</sup>Поволжский научно-исследовательский институт производства  
и переработки мясомолочной продукции, Волгоград  
<sup>2</sup>ООО «БИОВИЗОР», Москва

<sup>1</sup>*Volga Region Research Institute of Manufacture  
and Processing of Meat-and-Milk Production, Volgograd, Russia*  
<sup>2</sup>*LLC "BIOVIZOR", Moscow, Russia*

**Контактное лицо:** Стародубова Юлия Владимировна, старший научный сотрудник, отдел по хранению и переработке продукции животноводства, Поволжский научно-исследовательский институт производства и переработки мясомолочной продукции; 400066, Россия, Волгоград, ул. Рокоссовского, д. 6;  
e-mail: niimmp@mail.ru; тел.: 8 (8442) 39-10-48; ORCID: <https://orcid.org/0009-0005-8867-6615>.

**Для цитирования:** Абрамов С.В., Балышев А.В., Стародубова Ю.В., Невзорова А.А. Применение новой кормовой добавки на основе лецитина в кормлении поросят // Аграрно-пищевые инновации. 2024. Т. 28, № 4. С. 9-24. <https://doi.org/10.31208/2618-7353-2024-28-9-24>.

**Principal Contact:** Yuliya V. Starodubova, Senior Researcher, Department for Storage and Processing of Livestock Products, Volga Region Research Institute of Manufacture and Processing of Meat-and-Milk Production; 6, Rokossovsky st., Volgograd, 400066, Russian Federation;  
e-mail: niimmp@mail.ru; tel.: +7 (8442) 39-10-48; ORCID: <https://orcid.org/0009-0005-8867-6615>.

**For citation:** Abramov S.V., Balyshchev A.V., Starodubova Yu.V., Nevzorova A.A. Use of new feed additive based on lecithin in feeding piglets. *Agrarno-pishchevye innovacii = Agrarian-and-food innovations*. 2024;28(4):9-24. (In Russ.). <https://doi.org/10.31208/2618-7353-2024-28-9-24>.

**Резюме**

**Цель.** Изучение влияния кормовой добавки «Лецитомакс» на живую массу поросят-сосунов и поросят-отъемышей крупной белой породы и их показатели крови, переваримости питательных веществ корма, сохранность поголовья.

**Материалы и методы.** Объектом исследований выступили поросята-сосуны (возраст 7 суток) и поросята-отъемыши (возраст 2 месяца), в рацион кормления которых входила кормо-

вая добавка «Лецитомакс» на основе лецитина. Было проведено два опыта с общим поголовьем 414 голов: 216 поросят-сосунов (опыт длился 23 дня) и 198 поросят-отъемышей (опыт длился 30 суток). Для оценки эффективности применения кормовой добавки в каждой половозрастной группе из подопытного поголовья свиней формировали 2 опытные и 1 контрольную группы. Количество животных в каждой из подопытных групп было одинаковым. В каждой из опытных групп кормовую добавку скармливали свиньям в составе комбикорма ежедневно. Учитывая рекомендации Регламента комиссии (ЕС) № 429, дозировка исследуемого образца осуществлялась в соответствии с минимальной и максимальной дозами, предусмотренными проектом инструкции по применению – 250 г (опытная группа 1) и 500 г (опытная группа 2) на 1 тонну корма. Животные контрольных групп получали корм, не содержащий исследуемой кормовой добавки. Рационы для животных подопытных групп рассчитывали используя программу «Корм Оптима Эксперт», согласно детализированным нормам кормления. Пробы крови отбирали из ушной вены у 10 голов из каждой группы. Живую массу, абсолютный, среднесуточный прирост живой массы определяли по ГОСТ 31962-2013. Для контроля живой массы осуществляли взвешивание 10 голов из каждой контрольной и опытной групп: в опыте на поросятах-сосунах – на 7 и 30 сутки; в опыте на поросятах-отъемышах – на 30 и 60 сутки. Данные результатов опыта обрабатывали с использованием методов вариационной статистики и программы «Statistica 10.0».

**Результаты.** Поросята-сосунки опытной группы 1 (доза кормовой добавки – 250 г/т корма) по массе тела превосходили животных контрольной группы на 6,49%, опытной группы 2 (доза кормовой добавки – 500 г/т корма) – на 8,70%, величине среднесуточного прироста живой массы – на 5,40 ( $P \geq 0,999$ ) и 8,40% ( $P \geq 0,999$ ), абсолютного прироста живой массы – на 5,40 и 8,40%. Разница между показателями крови поросят опытных групп и контрольной группой по гематокриту составила 1,00 и 1,20%, концентрации гемоглобина – 1,94 и 5,16% ( $P \geq 0,95$ ), количеству эритроцитов – 3,30 и 4,10%. Лейкоцитов содержалось меньше в крови поросят опытных групп на 3,28 и 1,37% соответственно. Содержание общего белка в сыворотке крови опытных поросят было выше по отношению к контрольным на 4,75 и 8,53% ( $P \geq 0,95$ ). Сохранность поголовья среди опытных поросят оказалась на 2,80% выше, чем в контроле. Переваримость сухого вещества была достоверно выше в опытной группе 1 на 3,41%, в опытной группе 2 – 4,02% ( $P \geq 0,99$ ), органического вещества – на 2,03 и 3,43% ( $P \geq 0,99$ ), сырого протеина – на 2,25 ( $P \geq 0,99$ ) и 2,51% ( $P \geq 0,99$ ), сырого жира – на 2,89 ( $P \geq 0,95$ ) и 3,75% ( $P \geq 0,99$ ), сырой клетчатки – на 1,43 и 1,87% ( $P \geq 0,95$ ) и безазотистых экстрактивных веществ – на 2,17 и 3,26% ( $P \geq 0,95$ ) по сравнению с контрольной группой. Поросята-отъемыши в первой опытной группе (доза кормовой добавки – 250 г/т корма) превосходили по живой массе аналогов контроля на 6,69%, во второй опытной группе (доза кормовой добавки – 500 г/т корма) – на 11,70%, среднесуточному приросту – на 10,97 и 19,24% ( $P \geq 0,95$ ), абсолютному – на 10,97 ( $P \geq 0,95$ ) и 19,24% ( $P \geq 0,95$ ). У животных опытных групп были выше показатели гематокрита на 0,70 и 1,0%, концентрация гемоглобина – на 4,16 и 5,82% ( $P \geq 0,95$ ), количество эритроцитов – на 5,41 и 6,02%, уровень общего белка в сыворотке крови – на 3,17 и 6,64% ( $P \geq 0,95$ ). Переваримость сухого вещества поросятами опытных групп по сравнению с контрольной группой была выше на 2,69 ( $P \geq 0,95$ ) и 3,15% ( $P \geq 0,99$ ), органического вещества – на 2,51 и 2,94% ( $P \geq 0,99$ ), сырого протеина – на 1,69 и 2,20% ( $P \geq 0,95$ ), сырого жира – на 3,93 ( $P \geq 0,999$ ) и 4,68% ( $P \geq 0,999$ ), сырой клетчатки – на 3,63 ( $P \geq 0,999$ ) и 4,53% ( $P \geq 0,999$ ), безазотистых экстрактивных веществ – на 3,18 ( $P \geq 0,99$ ) и 3,57% ( $P \geq 0,999$ ).

**Заключение.** Применение при выращивании поросят-сосунов и поросят-отъемышей кормовой добавки «Лецитомакс» в минимальной и максимальной рекомендованных дозах оказы-

вает благоприятное воздействие на их живую массу, гематологические показатели, переваримость и усвояемость питательных веществ корма, сохранность поголовья.

**Ключевые слова:** поросята-сосуны, поросята-отъемыши, кормовая добавка, лецитин, живая масса, сохранность поросят

### **Abstract**

**Purpose.** To study the effect of the feed additive " Lecitomaks " on the live weight of suckling and weaned piglets of the Large White breed and their blood indices, digestibility of feed nutrients, and survival of the piglet population.

**Materials and Methods.** The objects of the study were suckling piglets (age 7 days) and weaned piglets (age 2 months), whose diet included the feed additive " Lecithomaks " based on lecithin. Two experiments were conducted with a total of 414 heads: 216 suckling piglets (the experiment lasted 23 days) and 198 weaned piglets (the experiment lasted 30 days). To evaluate the efficiency of the feed additive in each age and sex group, 2 experimental and 1 control groups were formed from the experimental pig population. The number of animals in each experimental group was the same.

In each of the experimental groups, the feed additive was fed to pigs as part of the compound feed daily. Taking into account the recommendations of Commission Regulation (EU) No. 429, the dosage of the test sample was carried out in accordance with the minimum and maximum doses provided for in the draft instructions for use – 250 g (experimental group 1) and 500 g (experimental group 2) per 1 ton of feed. Animals of the control groups received feed that did not contain the feed additive under study. The animals of the control groups received feed that did not contain the studied feed additive. The rations for the animals of the experimental groups were calculated using the program "Feed Optima Expert", according to the detailed feeding standards. Blood samples were taken from the ear vein of 10 heads from each group. Live weight, absolute, average daily live weight gain were determined according to GOST 31962-2013. To control the live weight, 10 heads from each control and experimental groups were weighed: in the experiment on suckling piglets – on the 7th and 30th days; in the experiment on weaned piglets – on the 30th and 60th days. The data of the experimental results were processed using the methods of variation statistics and the program "Statistica 10.0".

**Results.** The suckling piglets of the experimental group 1 (the dose of the feed additive was 250 g / t of feed) exceeded the animals of the control group by 6.49% in body weight, those of the experimental group 2 (the dose of the feed additive was 500 g / t of feed) by 8.70%, the average daily live weight gain by 5.40 ( $P \geq 0.999$ ) and 8.40% ( $P \geq 0.999$ ), and the absolute live weight gain by 5.40 and 8.40%. The difference between the blood parameters of the piglets of the experimental groups and the control group in terms of hematocrit was 1.00 and 1.20%, hemoglobin concentration was 1.94 and 5.16% ( $P \geq 0.95$ ), and the number of erythrocytes was 3.30 and 4.10%. The blood of piglets from the experimental groups contained 3.28 and 1.37% less leukocytes, respectively. The total protein content in the blood serum of experimental piglets was higher in relation to the control group by 4.75 and 8.53% ( $P \geq 0.95$ ). The survival rate of the experimental piglets was 2.80% higher than in the control ones. The digestibility of dry matter was significantly higher in experimental group 1 by 3.41%, in experimental group 2 – 4.02% ( $P \geq 0.99$ ), organic matter – by 2.03 and 3.43% ( $P \geq 0.99$ ), crude protein – by 2.25 ( $P \geq 0.99$ ) and 2.51% ( $P \geq 0.99$ ), crude fat – by 2.89 ( $P \geq 0.95$ ) and 3.75% ( $P \geq 0.99$ ), crude fiber – by 1.43 and 1.87% ( $P \geq 0.95$ ) and nitrogen-free extractive substances – by 2.17 and 3.26% ( $P \geq 0.95$ ) compared to the control group. Weaned piglets in the first experimental group (feed additive dose of 250 g / t of feed) exceeded their control counterparts in live weight by 6.69%, in the second experimental group (feed additive dose of 500 g/t of feed) – by 11.70%, in av-

erage daily gain – by 10.97 and 19.24% ( $P \geq 0.95$ ), in absolute gain – by 10.97 ( $P \geq 0.95$ ) and 19.24% ( $P \geq 0.95$ ). In animals of the experimental groups, hematocrit values were higher by 0.70 and 1.0%, hemoglobin concentration by 4.16 and 5.82% ( $P \geq 0.95$ ), the number of erythrocytes by 5.41 and 6.02%, and the level of total protein in the blood serum by 3.17 and 6.64% ( $P \geq 0.95$ ). The digestibility of dry matter by piglets in the experimental groups compared to the control group was higher by 2.69 ( $P \geq 0.95$ ) and 3.15% ( $P \geq 0.99$ ), organic matter – by 2.51 and 2.94% ( $P \geq 0.99$ ), crude protein – by 1.69 and 2.20% ( $P \geq 0.95$ ), crude fat – by 3.93 ( $P \geq 0.999$ ) and 4.68% ( $P \geq 0.999$ ), crude fiber – by 3.63 ( $P \geq 0.999$ ) and 4.53% ( $P \geq 0.999$ ), nitrogen-free extractive substances – by 3.18 ( $P \geq 0.99$ ) and 3.57% ( $P \geq 0.999$ ).

**Conclusion.** The use of the feed additive "Lecitomax" in the minimum and maximum recommended doses when raising suckling piglets and weaned piglets has a beneficial effect on their live weight, hematological indices, digestibility and assimilation of feed nutrients, and animal survival.

**Keywords:** suckling piglets, weaned piglets, feed additive, lecithin, live weight, piglet survival

**Введение.** Свиноводство – это одна из наиболее высокотехнологичных и скороспелых отраслей сельского хозяйства, что позволяет в кратчайшие сроки получать качественную мясную продукцию для обеспечения населения страны. Вместе с надежной кормовой базой повышение продуктивности свиней разных возрастных групп требует новейших технологических способов выращивания, содержания и, в том числе, применения экологически чистых биологически активных веществ, стимулирующих и улучшающих пищеварение, переваримость питательных веществ корма, интенсивность роста и развития, сохранность поголовья (Горлов И. и Мосолов А., 2023; Лаврентьев А. и др., 2023; Горлов И.Ф. и др., 2023).

Для производства высококачественной свинины, реализации заложенного генетического потенциала поголовья свиней разных возрастных групп, а также для достижения высоких экономических показателей в целом также необходимо обеспечить стрессоустойчивость организма животного (Mosolov AA et al., 2021; Slozhenkina MI et al., 2021; Горлов И.Ф. и др., 2021; Шахов А.Г. и др., 2021).

Исследования в области применения кормовых добавок играют важную роль при откорме животных и увеличении динамики их живой массы, улучшении гематологических и других зоотехнических показателей, которые указывают на правильное развитие животного (Miroshnik AS et al., 2021; Косов Н.А. и Мехова О.С., 2021).

На выбор той или иной кормовой добавки для использования в кормлении сельскохозяйственных животных непосредственное влияние оказывает ее состав, то есть перечень биологически активных компонентов и питательных веществ, одним из которых является лецитин.

Лецитин представляет собой смесь фракций фосфолипидов, полученных из животных или растительных источников. Благодаря гидрофильной и гидрофобной составляющей лецитин является важнейшей соединяющей жиров в водной среде, значительно улучшая их переваримость и абсорбцию. Поскольку лецитин увеличивает активную для расщепления площадь поверхности частиц питательных веществ, возрастает эффективность действия эндогенной липазы, что обеспечивает повышение усвояемости питательных веществ. Доказано, что интенсивность липидного обмена веществ в организме животных зависит от вида и дозы эмульгатора (Калоев Б.С. и др., 2021, 2023).

Наибольшее содержание этого вещества находится в побочных продуктах очистки жиров, особенно соевого, подсолнечного или рапсового масел. Лецитин входит в состав клеточных мембран всех живых организмов в качестве восстановительного и ремонтного мате-

риала; является структурным компонентом билипидной клеточной оболочки, обеспечивающей гомеостаз клетки, участвует в процессе дыхания, отвечает за транспорт жиров, холестерина и фосфатированных соединений (Вольнова Е.Р. и др., 2021; Рязанцева К.В. и др., 2024).

**Материалы и методы.** Объектом исследований выступили поросята-сосуны (возраст – 7 суток) крупной белой породы и поросята-отъемыши (возраст – 2 месяца), в рацион кормления которых входила новая кормовая добавка «Лецитомакс» на основе лецитина, содержащая, по данным разработчика (НПО «Уралбиовет», г. Екатеринбург, Россия), также диоксид кремния и мел.

В ПЗК им. Ленина Суровикинского района Волгоградской области было проведено два опыта с общим поголовьем 414 голов: 216 поросят-сосунов и 198 поросят-отъемышей. Для оценки эффективности применения кормовой добавки в каждой половозрастной группе из подопытного поголовья свиней формировали 2 опытные и 1 контрольную группы. Количество животных в каждой из подопытных групп было одинаковым. В опыте на поросятах-сосунах контрольная и опытные группы были сформированы из 72 животных в каждой группе. Животные опытных групп кормовую добавку получали в течение 23 суток опыта. В опыте на поросятах-отъемышах контрольная и опытные группы были сформированы из 66 голов в каждой группе. Животные опытных групп кормовую добавку получали в течение 30 суток опыта.

В каждой из опытных групп кормовую добавку скармливали свиньям в составе кормовой смеси ежедневно. Учитывая рекомендации Регламента комиссии (ЕС) № 429, дозировка исследуемого образца осуществлялась в соответствии с минимальной и максимальной дозами, предусмотренными проектом инструкции по применению, – 250 г (опытная группа 1) и 500 г (опытная группа 2) на 1 тонну корма. Животные контрольных групп получали корм, не содержащий исследуемой кормовой добавки.

Исследуемую добавку добавляли в корм путем ступенчатого смешивания.

Рационы для животных подопытных групп рассчитывали, используя компьютерную программу «Корм Оптима Эксперт», согласно детализированным нормам кормления (Калашников А.П. и др., 2003).

Наблюдение за подопытными животными проводили ежедневно с момента начала эксперимента (в течение 23 суток в опыте на поросятах-сосунах; в течение 30 суток в опыте на поросятах-отъемышах).

Контроль живой массы осуществляли взвешиванием 10 голов из каждой контрольной и опытной групп: в опыте на поросятах-сосунах – на 7 и 30 сутки; в опыте на поросятах-отъемышах – на 30 и 60 сутки.

Для контроля полноценности кормления и обменных процессов организма подопытного поголовья исследовали морфологические и биохимические показатели крови животных. Пробы крови для клинического и биохимического анализа отбирали из ушной вены у 10 голов из каждой группы. Отбор проб в опыте на поросятах-сосунах проводили на 30 сутки, в опыте на поросятах-отъемышах – на 60 сутки. Отбор крови проводили утром натощак во избежание искажения результатов общего клинического и биохимического анализов. Лабораторные исследования крови проводили в комплексной аналитической лаборатории ГНУ НИИММП (г. Волгоград, Россия).

С целью изучения влияния исследуемой кормовой добавки в рекомендованных режимах дозирования на переваримость питательных веществ рациона поросятами-сосунами и поросятами-отъемышами были проведены балансовые опыты. Пробы для лабораторного

анализа отбирали у 3 голов каждой группы. По результатам исследования были рассчитаны коэффициенты переваримости питательных веществ корма.

Научно-хозяйственные и физиологические опыты на свиньях проводили по методике Овсянникова А.И. (1976).

В процессе выращивания свиней определяли живую массу, абсолютный, среднесуточный прирост живой массы по ГОСТ 31962-2013. Сохранность поголовья определяли путем учета павших животных с установлением причин падежа ежедневно.

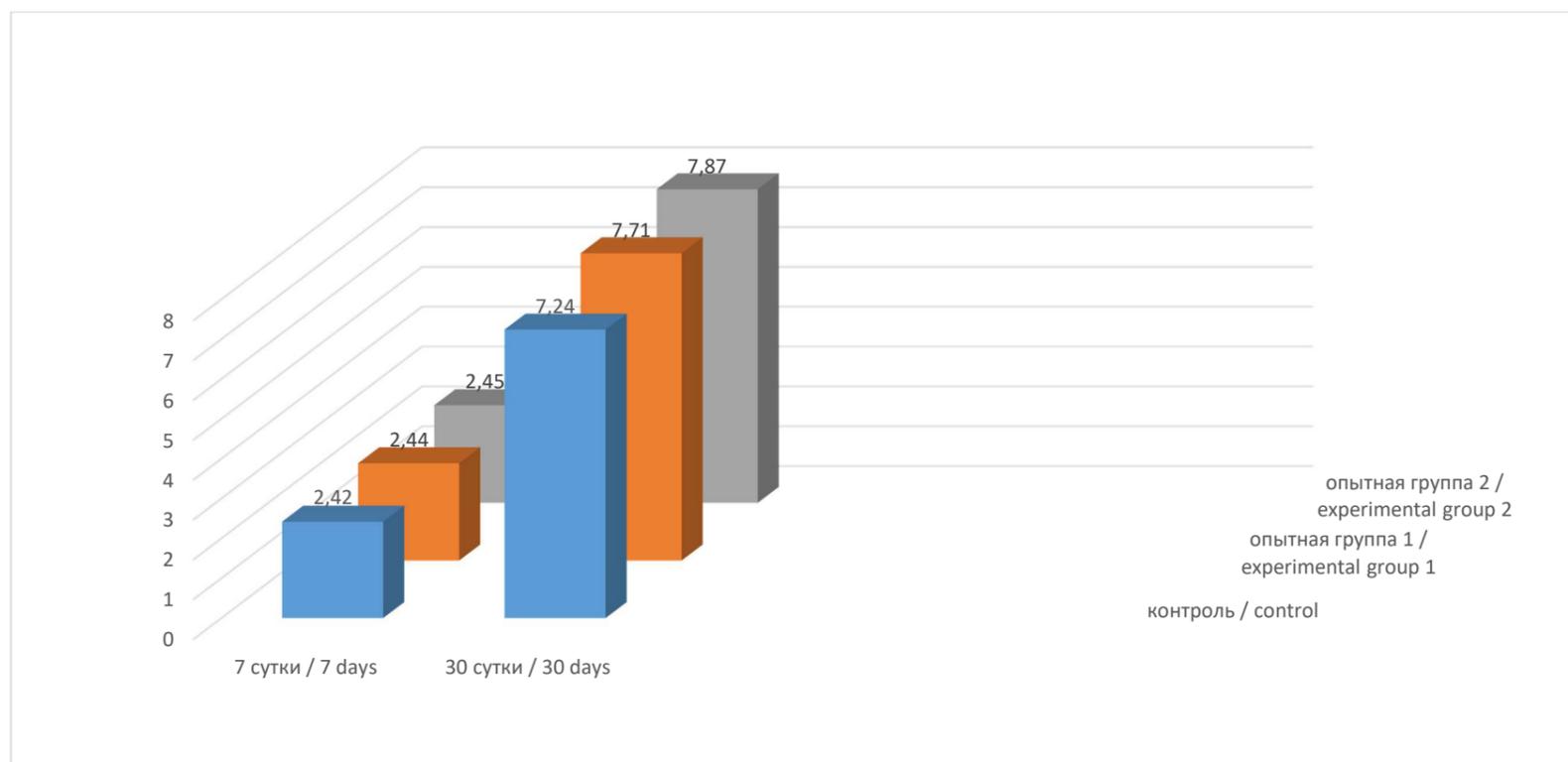
Обработка данных результатов опыта осуществлялась с использованием методов вариационной статистики (при участии ПК) и определением критерия достоверности в программе «Statistica 10.0».

### Результаты и обсуждение.

#### *Исследование эффективности кормовой добавки на поросятах-сосунах*

В начале опыта масса поросят в опытных и контрольной группах составляла 2,42-2,45 кг соответственно, что свидетельствовало об однородности сформированных групп.

При контрольных взвешиваниях на 7 и 30 сутки масса тела поросят опытных групп была достоверно выше аналогичного показателя группы контроля. На 30 сутки поросята опытной группы 1 по массе тела превосходили аналогов контроля на 0,47 кг или 6,49%, поросята опытной группы 2 – на 0,63 кг или 8,70% (рисунок 1).



**Рисунок 1.** Динамика живой массы поросят-сосунов за период опыта, кг

**Figure 1.** Dynamics of live weight of suckling piglets during the experimental period, kg

Величина среднесуточного прироста живой массы поросят опытной группы 1 была достоверно больше аналогичного показателя животных контрольной группы на 5,40% ( $P \geq 0,999$ ), в опытной группе 2 достоверно превышала контрольных аналогов на 8,40% ( $P \geq 0,999$ ).

Значение абсолютного прироста у экспериментальных поросят превышало этот показатель контрольных животных на 0,27 кг или 5,40% в первой опытной группе и на 0,42 кг или 8,40% во второй опытной группе, но разница была недостоверной (таблица 1).

**Таблица 1.** Среднесуточный и абсолютный приросты живой массы поросят (n = 10)

**Table 1.** Average daily and absolute weight gain of piglets (n = 10)

Показатель <i>Parameter</i>	Период опыта, сутки <i>Experiment period, days</i>	Группа <i>Group</i>		
		контрольная <i>control</i>	опытная 1 (250 г/т корма) <i>experimental 1 (250 g / t of feed)</i>	опытная 2 (500 г/т корма) <i>experimental 2 (500 g / t of feed)</i>
Среднесуточный прирост (г) <i>Average daily gain (g)</i>	7-30	217,39±1,24	229,13±1,26***	235,65±1,46***
Абсолютный прирост (кг) <i>Absolute gain (kg)</i>	7-30	5,00±0,21	5,27±0,17	5,42±0,20

Показатели морфологического состава крови отражены в таблице 2.

**Таблица 2.** Морфологические показатели крови поросят (n = 10)

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

Показатель <i>Parameter</i>	Группа <i>Group</i>		
	контрольная <i>control</i>	опытная 1 (250 г/т корма) <i>experimental 1 (250 g / t of feed)</i>	опытная 2 (500 г/т корма) <i>experimental 2 (500 g / t of feed)</i>
Гематокрит (%) <i>Hematocrit (%)</i>	39,10 ± 0,69	40,10 ± 0,55	40,30 ± 0,56
Гемоглобин (г/л) <i>Hemoglobin (g / l)</i>	96,23 ± 1,91	98,10 ± 1,84	101,2 ± 1,07*
Эритроциты ( $\times 10^{12}/л$ ) <i>Erythrocytes (<math>\times 10^{12} / l</math>)</i>	6,37 ± 0,36	6,58 ± 0,32	6,63 ± 0,31
Лейкоциты ( $\times 10^9/л$ ) <i>Leukocytes (<math>\times 10^9 / l</math>)</i>	10,97 ± 0,81	10,61 ± 0,74	10,82 ± 0,71

В опытной группе 1 гематокрит был выше на 1,00%, концентрация гемоглобина – на 1,87 г/л или 1,94%, количество эритроцитов – на  $0,21 \times 10^{12}/л$  или 3,30%; лейкоцитов содержалось в крови меньше на  $0,36 \times 10^9/л$  или 3,28%.

Во второй опытной группе значение гематокрита увеличилось на 1,20%, уровень гемоглобина был выше на 4,97 г/л (5,16%) ( $P \geq 0,95$ ), количество эритроцитов увеличилось на  $0,26 \times 10^{12}/л$  (4,08%). Лейкоцитов было меньше на  $0,15 \times 10^9/л$  или 1,37%.

При проведении биохимического исследования крови отмечена достоверная разница по содержанию общего белка у поросят опытной группы 2 на 5,39 г/л или 8,53% ( $P \geq 0,95$ ), в опытной группе 1 разница была не достоверна и составляла 3,00 г/л или 4,75%. По остальным биохимическим показателям достоверной разницы среди групп не выявлено (таблица 3).

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

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

Показатель <i>Parameter</i>	Группа <i>Group</i>		
	контрольная <i>control</i>	опытная 1 (250 г/т корма) <i>experimental 1</i> (250 g / t of feed)	опытная 2 (500 г/т корма) <i>experimental 2</i> (500 g / t of feed)
Билирубин общий (мкмоль/л) <i>Total bilirubin (μmol / l)</i>	3,28 ± 0,19	3,20 ± 0,18	3,26 ± 0,22
Билирубин прямой (мкмоль/л) <i>Bilirubin is straight (μmol / l)</i>	0,66 ± 0,11	0,67 ± 0,09	0,68 ± 0,13
АСТ (Ед/л) <i>AST (U / l)</i>	36,35 ± 2,41	36,61 ± 2,11	36,93 ± 1,67
АЛТ (Ед/л) <i>ALT (U / l)</i>	27,26 ± 1,91	27,48 ± 1,63	27,89 ± 1,99
Мочевина (ммоль/л) <i>Urea (mmol / l)</i>	5,97 ± 0,34	5,86 ± 0,28	5,88 ± 0,17
Креатинин (мкмоль/л) <i>Creatinine (μmol / l)</i>	89,67 ± 3,32	88,98 ± 3,15	88,59 ± 2,69
Общий белок (г/л) <i>Total protein (g / l)</i>	63,18 ± 1,50	66,18 ± 1,71	68,57 ± 1,78*
Щелочная фосфатаза (Ед/л) <i>Alkaline phosphatase (U / l)</i>	158,33 ± 4,56	157,08 ± 2,57	157,4 ± 2,6

За 23 дня эксперимента среди испытуемого поголовья выявлены животные с расстройством ЖКТ. У больных поросят наблюдалось понижение двигательной активности, аппетита, понос. У других поросят из гнезда, а также лактирующих свиноматок вышеуказанных признаков не было. Всего по группам диарейный синдром отмечали у 7 голов контроля, у 3 поросят опытной группы 1 и у 2 поросят опытной группы 2, при этом за время эксперимента пало 3 животных в контрольной группе и по 1 – в опытных группах. Больных животных изолировали для дальнейшего лечения. Сохранность поголовья среди опытных поросят составила 98,60%, что на 2,80% выше, чем в контроле (таблица 4).

**Таблица 4.** Оценка заболеваемости и сохранности поросят (n = 72)

**Table 4.** Assessment of morbidity and survival of piglets (n = 72)

Показатель <i>Parameter</i>	Группа <i>Group</i>		
	контрольная <i>control</i>	опытная 1 (250 г/т корма) <i>experimental 1</i> (250 g / t of feed)	опытная 2 (500 г/т корма) <i>experimental 2</i> (500 g / t of feed)
Заболевшие поросята, гол (%) <i>Sick piglets, heads (%)</i>	7 (9,7)	3 (4,2)	2 (2,8)
Летальность, гол (%) <i>Mortality, heads (%)</i>	3 (4,2)	1 (1,4)	1 (1,4)
Сохранность поросят, гол (%) <i>Survival piglets, heads (%)</i>	69 (95,8)	71 (98,6)	71 (98,6)

В ходе эксперимента был проведен балансовый опыт для оценки влияния рекомендованных режимов дозирования кормовой добавки «Лецитомакс» (250 и 500 г/т корма) на переваримость и использование питательных веществ рациона поросятами-сосунами. Установлено, что переваримость питательных веществ повышалась при включении в состав рациона животных исследуемой кормовой добавки (таблица 5).

**Таблица 5.** Коэффициенты переваримости питательных веществ корма (n = 10)

**Table 5.** Feed nutrient digestibility coefficients (n = 10)

Показатель <i>Parameter</i>	Группа <i>Group</i>		
	контрольная <i>control</i>	опытная 1 (250 г/т корма) <i>experimental 1</i> (250 g / t of feed)	опытная 2 (500 г/т корма) <i>experimental 2</i> (500 g / t of feed)
Сухое вещество (%) <i>Dry matter (%)</i>	68,27 ± 0,74	71,68 ± 0,69**	72,29 ± 0,72**
Органическое вещество (%) <i>Organic matter (%)</i>	71,24 ± 0,85	73,27 ± 0,79	74,67 ± 0,70**
Сырой протеин (%) <i>Crude protein (%)</i>	62,88 ± 0,66	65,13 ± 0,56**	65,39 ± 0,44**
Сырой жир (%) <i>Crude fat (%)</i>	49,37 ± 0,81	52,26 ± 0,62*	53,12 ± 0,66**
Сырая клетчатка (%) <i>Crude fiber (%)</i>	33,25 ± 0,57	34,68 ± 0,50	35,12 ± 0,51*
БЭВ (%) <i>Nitrogen-free extractives (%)</i>	78,92 ± 0,88	81,09 ± 0,64	82,18 ± 0,75*

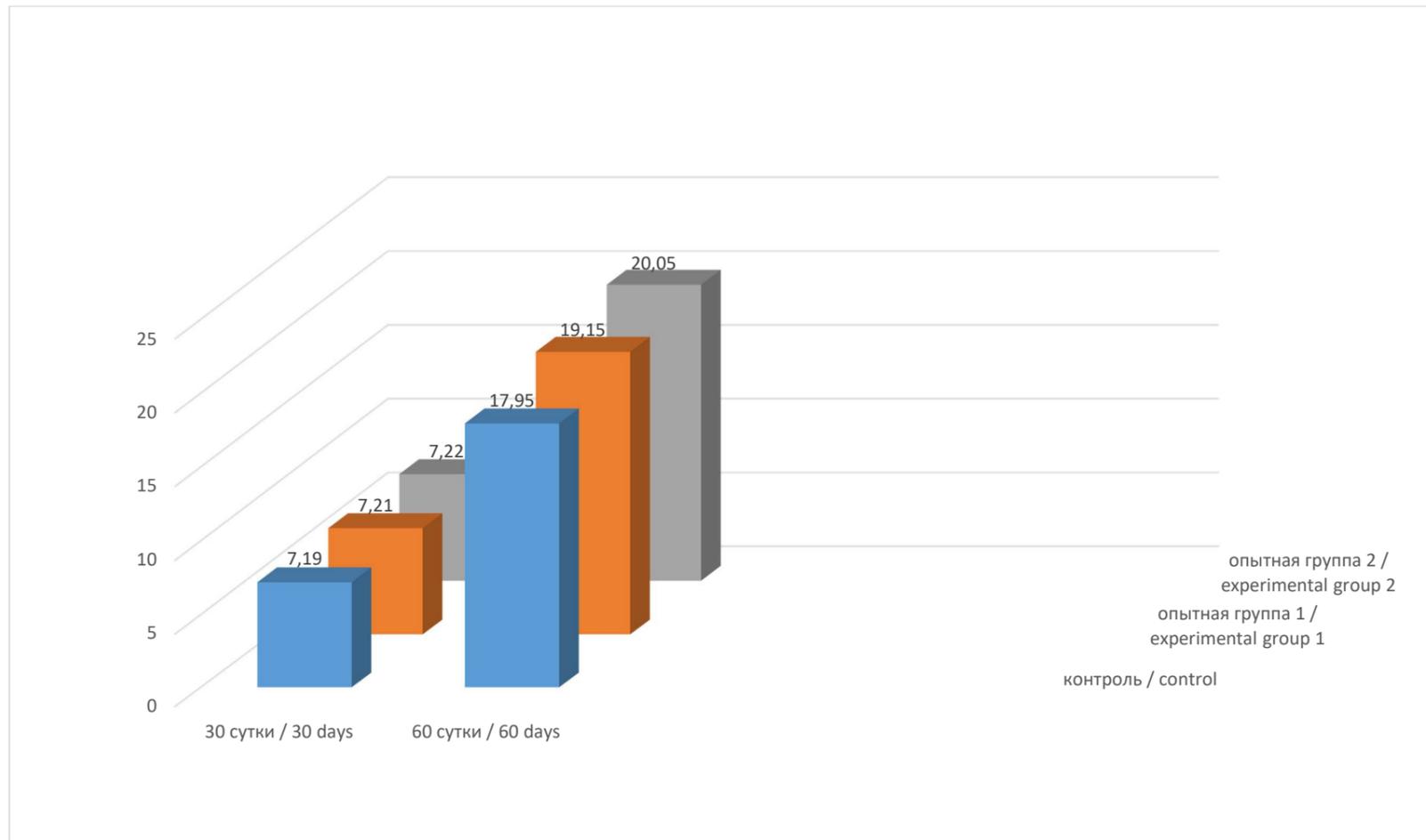
Согласно представленным данным, в опытной группе 1 переваримость сухого вещества по сравнению с контрольной группой была достоверно выше на 3,41% ( $P \geq 0,99$ ), органического вещества – на 2,03%, сырого протеина – на 2,25% ( $P \geq 0,99$ ), сырого жира – на 2,89% ( $P \geq 0,95$ ), сырой клетчатки – на 1,43% и безазотистых экстрактивных веществ – на 2,17%. В опытной группе 2 переваримость сухого вещества по сравнению с контрольной группой была достоверно выше на 4,02% ( $P \geq 0,99$ ), органического вещества – на 3,43% ( $P \geq 0,99$ ), сырого протеина – на 2,51% ( $P \geq 0,99$ ), сырого жира – на 3,75% ( $P \geq 0,99$ ), сырой клетчатки – на 1,87% ( $P \geq 0,95$ ) и безазотистых экстрактивных веществ – на 3,26% ( $P \geq 0,95$ ).

Испытание кормовой добавки «Лецитомакс» в кормлении поросят-сосунов позволило увеличить прирост массы тела, повысить сохранность поголовья, благоприятно повлиять на некоторые морфологические и биохимические показатели крови, а также повысить переваримость питательных веществ корма.

При скармливании испытуемой кормовой добавки поросьятам-сосунам опытных групп не отмечены побочные эффекты на протяжении всего периода эксперимента.

#### **Исследование эффективности кормовой добавки на поросятах-отъемышах**

В начале опыта масса поросят в опытных и контрольной группах составляла 7,18-7,20 кг соответственно, что свидетельствовало об однородности сформированных групп (рисунок 2). На 60 сутки масса опытных животных была достоверно выше аналогичного показателя группы контроля: в опытной группе 1 – на 1,20 кг или 6,69%, в опытной группе 2 – на 2,10 кг или 11,70%.



**Рисунок 2.** Динамика живой массы поросят-отъёмышей за период опыта, кг

**Figure 2.** Dynamics of live weight of weaned piglets during the experimental period, kg

За период опыта (30-60 дней) величины среднесуточного и абсолютного приростов живой массы поросят опытных групп были выше соответствующих результатов контрольных животных: в опытной группе 1 – на 0,39 кг или 10,97% и 1,18 кг или 10,97% ( $P \geq 0,95$ ), в опытной группе 2 – на 0,69 кг или 19,24% ( $P \geq 0,95$ ) и 2,07 кг или 19,24% ( $P \geq 0,95$ ) (таблица 6).

**Таблица 6.** Среднесуточный и абсолютный приросты живой массы поросят ( $n = 10$ )

**Table 6.** Average daily and absolute weight gain of piglets ( $n = 10$ )

Показатель <i>Parameter</i>	Период опыта, сутки <i>Experiment period, days</i>	Группа <i>Group</i>		
		контрольная <i>control</i>	опытная 1 (250 г/т корма) <i>experimental 1 (250 g / t of feed)</i>	опытная 2 (500 г/т корма) <i>experimental 2 (500 g / t of feed)</i>
Среднесуточный прирост (г) <i>Average daily weight gain (g)</i>	30-60	358,67±0,02	398,00±0,02	427,67±0,03*
Абсолютный прирост (кг) <i>Absolute gain (kg)</i>	30-60	10,76±1,64	11,94±1,29*	12,83±0,87*

По результатам общего клинического анализа крови установлено, что гематокрит, количество гемоглобина и эритроцитов были выше у животных опытных групп. Так, значение гематокрита у поросят опытной группы 1 превышало показатели контрольных аналогов на 0,70%; концентрации гемоглобина – на 4,0 г/л или 4,16%; количества эритроцитов – на  $0,36 \times 10^{12}/л$  или 5,41%. В опытной группе 2 превышение значений гематокрита контрольных животных составило 1,0%, уровня гемоглобина – 5,60 г/л (5,82%) ( $P \geq 0,95$ ), а числа эритроцитов – на  $0,40 \times 10^{12}/л$  (6,02%). Данные приведены в таблице 7.

**Таблица 7.** Морфологические показатели крови поросят (n = 10)

**Table 7.** Morphological parameters of piglet blood (n = 10)

Показатель <i>Parameter</i>	Группа <i>Group</i>		
	контрольная <i>control</i>	опытная 1 (250 г/т корма) <i>experimental 1</i> (250 g / t of feed)	опытная 2 (500 г/т корма) <i>experimental 2</i> (500 g / t of feed)
Гематокрит (%) <i>Hematocrit (%)</i>	39,4 ± 0,50	40,1 ± 0,47	40,4 ± 0,48
Гемоглобин (г/л) <i>Hemoglobin (g / l)</i>	96,2 ± 1,92	100,2 ± 1,67	101,8 ± 1,25*
Эритроциты (×10 <sup>12</sup> /л) <i>Erythrocytes (×10<sup>12</sup> / l)</i>	6,65 ± 0,16	7,01 ± 0,20	7,05 ± 0,21
Лейкоциты (×10 <sup>9</sup> /л) <i>Leukocytes (×10<sup>9</sup> / l)</i>	11,74 ± 0,72	12,07 ± 0,64	11,51 ± 0,60

Самый низкий уровень лейкоцитов установлен в крови поросят опытной группы 2, а самый высокий – опытной группы 1. Разница опытной группы 1 с контролем составила  $0,33 \times 10^9$ /л или 2,81%, во опытной группе 2 лейкоцитов было меньше, чем в контрольной группе, на  $0,23 \times 10^9$ /л или 1,96%.

При проведении биохимического исследования было обнаружено повышение содержания общего белка в сыворотке крови опытных поросят по отношению к контрольным на 2,37 г/л или 3,17% в опытной группе 1 и на 4,96 г/л или 6,64% ( $P \geq 0,95$ ) в опытной группе 2. По остальным биохимическим показателям сыворотки крови достоверной разницы между группами не наблюдалось (таблица 8).

**Таблица 8.** Биохимические показатели сыворотки крови поросят (n = 10)

**Table 8.** Biochemical parameters of piglet blood serum (n = 10)

Показатель <i>Parameter</i>	Группа <i>Group</i>		
	контрольная <i>control</i>	опытная 1 (250 г/т корма) <i>experimental 1</i> (250 g / t of feed)	опытная 2 (500 г/т корма) <i>experimental 2</i> (500 g / t of feed)
Билирубин общий (мкмоль/л) <i>Total bilirubin (μmol / l)</i>	3,38 ± 0,15	3,4 ± 0,19	3,32 ± 0,17
Билирубин прямой (мкмоль/л) <i>Direct bilirubin (μmol / l)</i>	0,66 ± 0,09	0,66 ± 0,1	0,68 ± 0,12
АСТ (Ед/л) <i>AST (U / l)</i>	36,93 ± 1,51	36,87 ± 2,42	36,85 ± 1,57
АЛТ (Ед/л) <i>ALT (U / l)</i>	27,34 ± 1,33	27,33 ± 1,44	27,94 ± 1,83
Мочевина (ммоль/л) <i>Urea (mmol / l)</i>	5,93 ± 0,4	5,84 ± 0,3	5,85 ± 0,26
Креатинин (мкмоль/л) <i>Creatinine (μmol / l)</i>	86,76 ± 2,91	85,96 ± 2,87	86,52 ± 2,4
Общий белок (г/л) <i>Total protein (g / l)</i>	74,68 ± 1,84	77,05 ± 2,00	79,64 ± 1,42*
Щелочная фосфатаза (Ед/л) <i>Alkaline phosphatase (U / l)</i>	159,71 ± 4,84	160,97 ± 3,45	161,21 ± 3,12

За 30 суток эксперимента изменения в поведении и клиническом состоянии животных опытных и контрольной групп не зафиксированы. Среди испытуемого поголовья не выявлены заболевшие животные. Сохранность поголовья составила 100%. Пищевой интерес у животных каждой группы был активным.

В ходе исследования был проведен балансовый опыт с целью изучения влияния рекомендованных режимов дозирования кормовой добавки «Лецитомакс» (250 и 500 г/т корма) на переваримость и использование питательных веществ рациона поросятами-отъемышами. Из полученных данных следует, что переваримость питательных веществ повышалась при включении в состав рациона животных данной кормовой добавки (таблица 9).

**Таблица 9.** Коэффициенты переваримости питательных веществ корма (n = 3)

**Table 9.** Feed nutrient digestibility coefficients (n = 3)

Показатель <i>Parameter</i>	Группа <i>Group</i>		
	контрольная <i>control</i>	опытная 1 (250 г/т корма) <i>experimental 1</i> (250 g / t of feed)	опытная 2 (500 г/т корма) <i>experimental 2</i> (500 g / t of feed)
Сухое вещество (%) <i>Dry matter (%)</i>	71,34 ± 0,63	74,03 ± 0,83*	74,49 ± 0,77**
Органическое вещество (%) <i>Organic matter (%)</i>	80,42 ± 0,62	82,93 ± 0,49	83,36 ± 0,68**
Сырой протеин (%) <i>Crude protein (%)</i>	72,93 ± 0,65	74,62 ± 0,70	75,13 ± 0,59*
Сырой жир (%) <i>Crude fat (%)</i>	50,24 ± 0,72	54,17 ± 0,69***	54,92 ± 0,71***
Сырая клетчатка (%) <i>Crude fiber (%)</i>	41,09 ± 0,54	44,72 ± 0,50***	45,62 ± 0,49***
БЭВ, % <i>Nitrogen-free extractives (%)</i>	89,47 ± 0,57	92,65 ± 0,58**	93,04 ± 0,49***

Согласно полученным данным, в опытной группе 1 переваримость сухого вещества по сравнению с контрольной группой была выше на 2,69% ( $P \geq 0,95$ ), органического вещества – на 2,51%, сырого протеина – на 1,69%, сырого жира – на 3,93% ( $P \geq 0,999$ ), сырой клетчатки – на 3,63% ( $p > 0,999$ ) и безазотистых экстрактивных веществ – на 3,18% ( $P \geq 0,99$ ). В опытной группе 2 переваримость сухого вещества по сравнению с контрольной группой была выше на 3,15% ( $P \geq 0,99$ ), органического вещества – на 2,94% ( $P \geq 0,99$ ), сырого протеина – на 2,20% ( $P \geq 0,95$ ), сырого жира – на 4,68% ( $P \geq 0,999$ ), сырой клетчатки – на 4,53% ( $P \geq 0,999$ ) и безазотистых экстрактивных веществ – на 3,57% ( $P \geq 0,999$ ).

Испытание кормовой добавки «Лецитомакс» на поросятах-отъемышах позволило повысить прирост массы тела, благоприятно повлияло на отдельные гематологические и биохимические показатели, а также повысило переваримость питательных веществ корма.

При скармливании испытуемой кормовой добавки поросьятам опытных групп не отмечены побочные эффекты на протяжении всего периода эксперимента.

**Заключение.** Таким образом, применение при выращивании поросят-сосунов и поросят-отъемышей кормовой добавки «Лецитомакс» в минимальной и максимальной рекомендованных дозах оказало благоприятное воздействие на их живую массу, гематологические показатели, переваримость и усвояемость питательных веществ корма, сохранность поголовья.

Список источников

1. Вольнова Е.Р., Козырева А.С., Ляшенко А.Е. Различные способы получения лецитина из продуктов растительного и животного сырья // Молодой ученый. 2021. № 17 (359). С. 28-32.
2. Горлов И., Мосолов А. Повышаем интенсивность роста поросят // Животноводство России. 2023. № 12. С. 27-29. <https://doi.org/10.25701/ZZR.2023.12.12.004>.
3. Жировая ткань – важнейший элемент, определяющий качество свинины / И.Ф. Горлов, М.И. Сложенкина, В.А. Бараников, А.А. Мосолов, А.А. Черняк, М.В. Фролова // Свиноводство. 2021. № 2. С. 23-26. <https://doi.org/10.37925/0039-713X-2021-2-23-26>.
4. Калоев Б.С., Ибрагимов М.О., Шагаипов М.М. Совместное использование ферментных препаратов и лецитина при выращивании цыплят-бройлеров // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. 2021. № 5 (190). С. 41-46. <https://doi.org/10.33920/sel-05-2105-05>.
5. Косов Н.А., Мехова О.С. Биохимические показатели крови поросят при технологическом усовершенствовании полноценного питания // Ученые записки учреждения образования Витебская ордена Знак почета государственная академия ветеринарной медицины. 2021. № 1 (57). С. 128-132. <https://doi.org/10.52368/2078-0109-2021-57-1-128-132>.
6. Лаврентьев А., Михайлова Л., Жестянова Л. Особенности выращивания поросят-сосунов // Животноводство России. 2023. № S1. С. 51-52. <https://doi.org/10.25701/ZZR.2022.09.09.005>.
7. Новые технологии производства свинины с включением кормового полисахаридного экстракта / И.Ф. Горлов, Л.В. Хорошевская, М.И. Сложенкина, А.А. Мосолов, А.С. Мирошник, В.И. Водяников // Свиноводство. 2023. № 3. С. 55-60. <https://doi.org/10.37925/0039-713X-2023-3-55-60>.
8. Применение препарата «Простимул» для коррекции иммунного статуса поросят при технологическом стрессе / А.Г. Шахов, Л.Ю. Сашнина, К.В. Тараканова, К.В. Карманова, Ю.Ю. Владимирова // Ученые записки учреждения образования Витебская ордена Знак почета государственная академия ветеринарной медицины. 2021. Т. 57, № 3. С. 44-49. <https://doi.org/10.52368/2078-0109-2021-57-3-44-49>.
9. Расход и эффективность использования комбикорма при включении в него ферментных препаратов и лецитина / Б.С. Калоев, В.В. Ногаева, В.А. Кусова, Л.Х. Албегова // Международный научно-исследовательский журнал. 2023. № 2 (128). <https://doi.org/10.23670/IRJ.2023.128.56>.
10. Рязанцева К.В., Нечитайло К.С., Сизова Е.А. Влияние соевого лецитина на минеральный статус цыплят-бройлеров // Микроэлементы в медицине. 2024. Т. 25, № 3. С. 3-4. <https://doi.org/10.19112/2413-6174-2024-25-3-1>.
11. Efficiency of the use of probiotics in comparison with antibiotics in pig breeding / AA Mosolov, AS Miroshnik, MI Slozhenkina, MV Frolova, A Struk // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. 2021. Vol. 848(1). Article number: 012067. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/848/1/012067>.
12. Metrological aspects of using probiotics / MI Slozhenkina, IF Gorlov, DV Nikolaev, NI Mosolova, MV Frolova, OA Knyazhechenko // Journal of Physics: Conference Series. 2021. Vol. 1889(5). Article number: 052046. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1889/5/052046>.
13. Pork production method involving the use of new feed additive «Chlorelact» / AA Mosolov, MI Slozhenkina, DV Nikolaev, AS Miroshnik, MV Frolova, IF Gorlov // IOP Con-

ference Series: Earth and Environmental Science. 2021. Vol. 839(3). Article number: 032013. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/839/3/032013>.

14. The use of biologically active supplements as an alternative for application of antibiotics in production of pork / AS Miroshnik, MI Slozhenkina, IF Gorlov, MV Frolova, DV Nikolaev, N.I. Mosolova // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. 2021. Vol. 677(3). Article number: 032009. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/677/3/032009>.

### References

1. Volnova ER, Kozyreva AS, Lyashenko AE. Various methods for obtaining lecithin from plant and animal raw materials [Vol'nova ER, Kozyreva AS, Lyashenko AE. Razlichnye sposoby polucheniya lecitina iz produktov rastitel'nogo i zhivotnogo syr'ya]. *Molodoj uchenyj = Young scientist*. 2021;359(17):28-32. (In Russ.).
2. Gorlov I, Mosolov A. Increasing intensity of piglet growth. *Zhivotnovodstvo Rossii = Animal Husbandry of Russia*. 2023;(12):27-29. (In Russ.). <https://doi.org/10.25701/ZZR.2023.12.12.004>.
3. Gorlov IF, Slozhenkina MI, Baranikov VA, Mosolov AA, Chernyak AA, Frolova MV. Adipose tissue as the most important element determining the quality of pork. *Svinovodstvo = Pigbreeding*. 2021;(2):23-26. (In Russ.). <https://doi.org/10.37925/0039-713X-2021-2-23-26>.
4. Kaloev BS, Ibragimov MO, Shagaipov MM. The joint use of enzyme drugs and lecithin in the rearing of broiler chickens. *Kormlenie sel'skokhozyajstvennykh zhivotnykh i kormoproizvodstvo = Feeding of Agricultural Animals and Feed Production*. 2021;190(5):41-46. (In Russ.). <https://doi.org/10.33920/sel-05-2105-05>.
5. Kosov NA, Mechova OS. Biochemical parameters of blood of pigs in technological improvement of a full value nutrition. *Uchenye zapiski uchrezhdeniya obrazovaniya Vitebskaya ordena Znak pocheta gosudarstvennaya akademiya veterinarnoj mediciny = Scientific notes of the educational institution Vitebsk Order of the Badge of Honor State Academy of Veterinary Medicine*. 2021;57(1):128-132. (In Russ.). <https://doi.org/10.52368/2078-0109-2021-57-1-128-132>.
6. Lavrentyev A, Mikhailova L, Zhestyanova L. Specifics of growing pre-nursery pigs. *Zhivotnovodstvo Rossii = Animal Husbandry of Russia*. 2023;(S1):51-52. (In Russ.). <https://doi.org/10.25701/ZZR.2022.09.09.005>.
7. Gorlov IF, Khoroshevskaya LV, Slozhenkina AS, Mosolov AA, Miroshnik AS, Vodyannikov VI. New pork production technologies involving the inclusion of feed polysaccharide extract in the diet. *Svinovodstvo = Pigbreeding*. 2023;(3):55-60. (In Russ.). <https://doi.org/10.37925/0039-713X-2023-3-55-60>.
8. Shakhov AG, Sashnina LYu, Tarakanova KV, Karmanova KV, Vladimirova YuYu. Application of the drug "Prostimul" for correction of the immune status of piglets under technological stress. *Uchenye zapiski uchrezhdeniya obrazovaniya Vitebskaya ordena Znak pocheta gosudarstvennaya akademiya veterinarnoj mediciny = Scientific notes of the educational institution Vitebsk Order of the Badge of Honor State Academy of Veterinary Medicine*. 2021;57(3):44-49. (In Russ.). <https://doi.org/10.52368/2078-0109-2021-57-3-44-49>.
9. Kaloev BS, Nogaeva VV, Kusova VA, Albegova LK. Expenditure and efficiency of mixed fodder with inclusion of enzyme drugs and lecithin. *Mezhdunarodnyj nauchno-issledovatel'skij zhurnal = International Research Journal*. 2023;128(2):1-4. (In Russ.). <https://doi.org/10.23670/IRJ.2023.128.56>.

10. Ryazantseva KV, Nechitailo KS, Sizova EA. Influence of soy lecithin on the mineral status of broiler chickens. *Mikroelementy v medicine = Trace elements in medicine*. 2024;25(3):3-4. (In Russ.). <https://doi.org/10.19112/2413-6174-2024-25-3-1>.
11. Mosolov AA, Miroshnik AS, Slozhenkina MI, Frolova MV, Struk AN. Efficiency of the use of probiotics in comparison with antibiotics in pig breeding. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*. 2021;848(1):012067. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/848/1/012067>.
12. Slozhenkina MI, Gorlov IF, Nikolaev DV, Mosolova NI, Frolova MV, Knyazhechenko OA. Metrological aspects of using probiotics. *Journal of Physics: Conference Series*. 2021;1889(5):052046. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1889/5/052046>.
13. Mosolov AA, Slozhenkina MI, Nikolaev DV, Miroshnik AS, Frolova MV, Gorlov IF. Pork production method involving the use of new feed additive «Chlorelact». *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*. 2021;839(3):032013. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/839/3/032013>.
14. Miroshnik AS, Slozhenkina MI, Gorlov IF, Frolova MV, Nikolaev DV, Mosolova NI. The use of biologically active supplements as an alternative for application of antibiotics in production of pork. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*. 2021;677(3):032009. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/677/3/032009>.

**Вклад авторов:** Сергей В. Абрамов и Алена А. Невзорова – постановка опыта и отбор проб; Андрей В. Балышев – проведение лабораторных исследований; Юлия В. Стародубова – анализ полученных данных, графическое и табличное их представление. Все авторы несут ответственность за представленный в статье материал, за плагиат и самоплагиат.

**Contribution of the authors:** *Sergei V. Abramov and Alyona A. Nevzorova – experiment and sampling; Andrei V. Balyshchev – laboratory studies; Yuliya V. Starodubova – analysis of the obtained data, their graphical and tabular presentation. All authors are responsible for the material presented in the article, for plagiarism and self-plagiarism.*

**Конфликт интересов.** Авторы заявляют, что никакого конфликта интересов в связи с публикацией данной статьи не существует.

**Conflict of interest.** *Authors declare that there is no conflict of interest regarding the publication of this article.*

**Информация об авторах (за исключением контактного лица):**

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

**Абрамов Сергей Владиславович** – <sup>1</sup>соискатель, Поволжский научно-исследовательский институт производства и переработки мясомолочной продукции; 400066, Россия, Волгоград, ул. Рокоссовского, д. 6; <sup>2</sup>директор, ООО «БИОВИЗОР»; 117186, Россия, Москва, ул. Нагорная, д. 3а; e-mail: 120.net@mail.ru; ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9445-4577>.

**Невзорова Алена Алексеевна** – соискатель, Поволжский научно-исследовательский институт производства и переработки мясомолочной продукции; 400066, Россия, Волгоград, ул. Рокоссовского, д. 6; e-mail: niimmp@mail.ru; ORCID: <https://orcid.org/0009-0004-9771-1542>.

**Information about the authors (excluding the contact person):**

**Andrei V. Balyshchev** – Head of Department, Livestock Production Department, Volga Region Research Institute of Manufacture and Processing of Meat-and-Milk Production; 6, Rokossovsky st., Volgograd, 400066, Russian Federation; e-mail: bav898@yandex.ru; ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9186-2671>;

**Sergei V. Abramov** – <sup>1</sup>*Applicant, Volga Region Research Institute of Manufacture and Processing of Meat-and-Milk Production; 6, Rokossovsky st., Volgograd, 400066, Russian Federation;* <sup>2</sup>*Director, LLC "BIOVI-ZOR"; 3a, Nagornaya str., Moscow, 117186, Russian Federation; e-mail: 120.net@mail.ru;*  
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9445-4577>;  
**Alyona A. Nevzorova** – *Applicant, Volga Region Research Institute of Manufacture and Processing of Meat-and-Milk Production; 6, Rokossovsky st., Volgograd, 400066, Russian Federation; e-mail: niimmp@mail.ru;*  
ORCID: <https://orcid.org/0009-0004-9771-1542>.

Статья поступила в редакцию / *The article was submitted: 09.04.2024;*  
одобрена после рецензирования / *approved after reviewing: 25.09.2024;*  
принята к публикации / *accepted for publication: 27.09.2024*