

Научная статья

УДК 636.4.085.2

DOI: [10.55170/1997-3225-2025-10-1-40-46](https://doi.org/10.55170/1997-3225-2025-10-1-40-46)

## ВЛИЯНИЕ БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ КОМПОНЕНТОВ КОРМА НА ОБМЕН ВЕЩЕСТВ У МОЛОДНЯКА СВИНЕЙ

Наталия Александровна Злепкина<sup>1✉</sup>, Виктор Васильевич Саломатин<sup>2</sup>,Виктор Александрович Злепкин<sup>3</sup>, Александр Тихонович Варакин<sup>4</sup><sup>1, 2, 3, 4</sup> Волгоградский государственный аграрный университет, Волгоград, Россия<sup>1</sup> [zlepkin@mail.ru](mailto:zlepkin@mail.ru), <https://orcid.org/0000-0003-0182-8435><sup>2</sup> [viktor.salomatin@internet.ru](mailto:viktor.salomatin@internet.ru), <https://orcid.org/0000-0001-6663-1663><sup>3</sup> [vzlepkin@mail.ru](mailto:vzlepkin@mail.ru), <https://orcid.org/0000-0002-0804-7634><sup>4</sup> [varakinat58@mail.ru](mailto:varakinat58@mail.ru), <https://orcid.org/0000-0003-0375-7108>

**Резюме.** Цель исследований – улучшение обмена веществ в организме молодняка свиней под действием кормовых добавок Тетра+ и Глималаск, вводимых в состав рациона в период откорма животных. Биологическая ценность рационов оказывает влияние на уровень обмена веществ и продуктивные качества, что важно учитывать при ведении современного животноводства. Научно-хозяйственный опыт был проведён на 3 группах молодняка свиней при откорме. В опыте использовали свиней крупной белой породы. В главный период опыта молодняку группы контроля задавали основной рацион (ОР), состоящий в 1-й период откорма - из СК-6 и во 2-й период - из СК-7. Животным 1 группы опыта дополнительно к ОР скармливали Тетра+ в количестве 40 г на 1 кг корма, 2 группы опыта дополнительно к ОР - Глималаск в дозе 40 мг на 1 кг корма. На фоне научно-хозяйственного опыта выполнили исследования по изучению у свиней баланса в организме азота и минеральных элементов: кальция и фосфора. Исследованиями установлено, что у животных всех групп баланс азота, кальция и фосфора был положительным. Однако молодняк 1 и 2 групп опыта, сравнительно с контролем, имел отложение в теле азота больше, соответственно - на 11,8 и 9,6 %; кальция - 3,9 и 1,9 %; фосфора – 17,4 и 1,4 %. Более высокий уровень обмена веществ у свиней опытных групп благоприятно повлиял на продуктивные качества. Молодняк 1 и 2 групп опыта имел более высокую энергию роста, а также показатели убойного выхода, соответственно – на 2,1 и 1,7 %, массы мяса – на 11,35 и 6,35 %. Лучший результат по исследуемым показателям у свиней был установлен при использовании Тетра+ в дополнение к основному рациону.

**Ключевые слова:** откорм свиней, Тетра+, Глималаск, обмен веществ

**Для цитирования:** Злепкина Н. А., Саломатин В. В., Злепкин В. А., Варакин А. Т. Влияние биологически активных компонентов корма на обмен веществ у молодняка свиней // Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии. 2025. Т 10, № 1. С. 40-46. DOI: [10.55170/1997-3225-2025-10-1-40-46](https://doi.org/10.55170/1997-3225-2025-10-1-40-46)

Original article

### INFLUENCE OF BIOLOGICALLY ACTIVE FEED COMPONENTS ON METABOLISM IN YOUNG PIGS

Natalia A. Zlepkin<sup>1✉</sup>, Viktor V. Salomatin<sup>2</sup>, Viktor A. Zlepkin<sup>3</sup>, Alexander T. Varakin<sup>4</sup><sup>1, 2, 3, 4</sup> Volgograd State Agrarian University, Volgograd, Russia<sup>1</sup> [zlepkin@mail.ru](mailto:zlepkin@mail.ru), <https://orcid.org/0000-0003-0182-8435><sup>2</sup> [viktor.salomatin@internet.ru](mailto:viktor.salomatin@internet.ru), <https://orcid.org/0000-0001-6663-1663><sup>3</sup> [vzlepkin@mail.ru](mailto:vzlepkin@mail.ru), <https://orcid.org/0000-0002-0804-7634><sup>4</sup> [varakinat58@mail.ru](mailto:varakinat58@mail.ru), <https://orcid.org/0000-0003-0375-7108>

**Abstract.** The purpose of the research – improvement of metabolism in the body of young pigs under the influence of feed additives Tetra+ and Glimalask, introduced into the diet during the fattening period of animals. The biological value of diets affects the level of metabolism and productive qualities, which is important to consider when conducting modern livestock farming. A scientific and economic experiment was carried out on 3 groups of young pigs during fattening. Large white breed pigs were used in the experiment. In the main period of the experiment, the young animals of the control group were given the basic diet (BR), consisting in the 1st period of fattening - from SK-6 and in the 2nd period - from SK-7. Animals of the 1st experimental group were fed Tetra+ in addition to OP in the amount of 40 g per 1 kg of feed, 2 experimental groups in addition to the OP - Glimalask at a dose of 40 mg per 1 kg of feed. Against the background of scientific and economic experience, studies were carried out to study the balance in the body of nitrogen and mineral elements: calcium and phosphorus in pigs. Research has established that in animals of all groups the balance of nitrogen, calcium and phosphorus was positive. However, young animals of the 1st and 2nd experimental groups, compared with the control, had more nitrogen deposits in the body, respectively - by 11.8 and 9.6%; calcium - 3.9 and 1.9%; phosphorus - 17.4 and 1.4%. A higher level of metabolism in pigs of the experimental groups had a beneficial effect on productive qualities. Young animals of experimental groups 1 and 2 had higher growth energy, as well as slaughter yield indicators, respectively - by 2.1 and 1.7%, meat

weight - by 11.35 and 6.35%. The best results for the studied parameters in pigs were found when Tetra+ was used in addition to the main diet.

**Keywords:** pig fattening, Tetra+, Glimalask, metabolism

**For citation:** Zlepina, N. A., Salomatin, V. V., Zlepkin, V. A. & Varakin A.T. (2025). Influence of biologically active feed components on metabolism in young pigs. *Izvestiia Samarskoi gosudarstvennoi selskokhoziaistvennoi akademii (Bulletin Samara state agricultural academy)*. 10, 1, 40-46. DOI: [10.55170/1997-3225-2025-10-1-40-46](https://doi.org/10.55170/1997-3225-2025-10-1-40-46)

Улучшение качественного состава рационов находит положительное отражение на физиологическом состоянии животных [1, 5, 18], функции размножения [6, 16, 17] и показателях их продуктивных качеств [2-4, 10-15].

Сотрудниками ФГБНУ «Поволжский НИИ производства и переработки мясомолочной продукции» разработана кормовая добавка Глималаск, включающая комбинацию её составляющих органических кислот, а именно: глицин, яблочную и аскорбиновую кислоты. Эта добавка рекомендована для введения в состав рационов крупному рогатому скоту, свиньям и птице. Её использование способствует улучшению обмена веществ в организме и процесса пищеварения.

Кормовой добавке Тетра+ свойственно полифункциональное назначение. Она разработана сотрудниками Краснодарского НИИ хранения и переработки сельскохозяйственной продукции. Её применение способствует профилактике микотоксикозов, повышению продуктивности в животноводстве и качества производимой продукции. Её состав включает широкий комплекс биологически активных веществ: бета-каротин, диацетофенонилселенид, витамин Е, витамин С и растительные фосфолипиды, растворенные в растительном масле [7].

Вместе с этим представляют научный и практический интерес исследовательские работы, по результатам которых установлено повышение уровня обмена веществ у ремонтных свинок под влиянием использования в кормлении биологически активных компонентов [8, 9].

Поэтому было актуальным и остаётся им в настоящее время - повышение биологической ценности кормления свиней за счёт введения в рационы выше названных кормовых добавок, разработанных научно-исследовательскими учреждениями для целей животноводства.

**Цель исследований** – улучшение обмена веществ в организме молодняка свиней под действием кормовых добавок Тетра+ и Глималаск, вводимых в состав рациона в период откорма животных.

**Задачи исследований** – изучить баланс и усвоение азота, минеральных элементов: кальция и фосфора, у молодняка свиней при откорме; выявить показатели их продуктивности.

**Материал и методы исследований.** Исследование было выполнено на базе племзавода им. Ленина Суrowsикинского района Волгоградской области. Объектом исследования служил молодняк свиней крупной белой породы.

Для научно-хозяйственного опыта по методу аналогов подобрали три группы молодняка свиней возрастом 100 дней. При этом сформировали следующие группы: контрольную, 1 и 2 опытные. В каждую группу было поставлено по 20 свиней. При постановке животные имели следующую живую массу: в контроле - 31,2 кг, а в 1 и 2 группах опыта, соответственно - 31,1 и 31,2 кг.

Продолжительность опыта составила 130 дней, в том числе подготовительный период - 10, переходный - 5 и главный - 115 дней.

Молодняк на опыте содержали в одном корпусе, отдельно по группам, безвыгульно, в станках. Параметры микроклимата в животноводческом помещении регулировались приточно-вытяжной вентиляцией. Свиньи получали комбикорм два раза в сутки, с подачей его в виде влажных мешанок. Доступ животных к воде был свободным.

В первый период откорма свиньям скармливали - СК-6, во второй период - СК-7. Комбикорма включали пшеницу, ячмень, кукурузу, отруби пшеничные, шроты - подсолнечный и соевый, мясокостную муку, горох, жировые и минеральные добавки, минерально-витаминный премикс.

В главный период молодняку в контроле задавали основной рацион (ОР), состоящий из СК-6 и СК-7. Дополнительно к этому животные 1 опытной группы получали Тетра + из - 40 г/кг корма, а 2 опытной - Глималаск из расчёта - 40 мг/кг корма.

На фоне научно-хозяйственного опыта также были проведены исследования по изучению обмена азота, кальция и фосфора в организме свиней.

**Результаты исследований.** Следует отметить, что в органическую часть корма включает азот, используемый при построении мышечной ткани животного.

Поэтому является весьма важным проведение работ, связанных с исследованием баланса азота и его использования подопытными свиньями.

Экспериментальные данные по балансу азота из потреблённого корма в организме молодняка свиней сравниваемых групп показаны на рисунке 1.

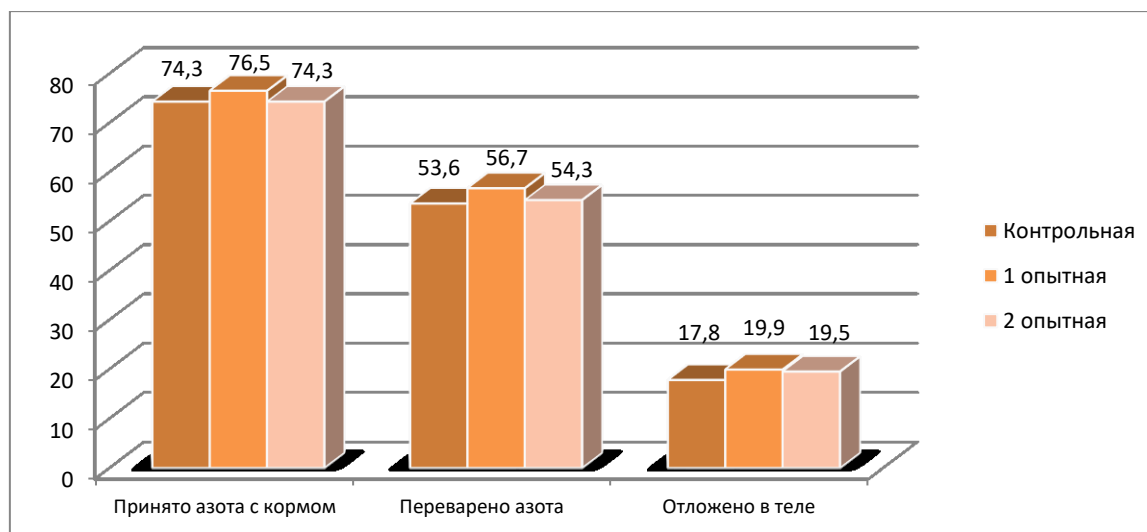


Рис. 1. Показатели по балансу азота у свиней, г (n=3)

Так (рис. 1), животные группы контроля и 2 группы опыта потребили одинаковое количество азота с рационом - 74,3 г, что меньше, сравнительно с 1 группой опыта, - на 2,2 (3,0 %).

Следует отметить, что выделение азота с калом из организма свиней контрольной группы (20,7 г) превышало такой показатель у молодняка 1 группы опыта - на 0,9 г или 4,3 % при  $P<0,01$  и 2 группы - на 0,7 г или 3,4 % ( $P<0,05$ ).

С учётом большого значения переваримости азота в организме животных были выполнены исследования по изучению такого показателя в настоящей работе. Величину переваримости азота у свиней изучали по разнице между потреблённым с комбикормом количеством азота и его выделением из организма с калом.

Полученные результаты такого исследования (рисунок 1) свидетельствуют о том, что молодняк 1 группы опыта имел величину переваренного азота больше на 3,1 или 5,8 % ( $P<0,01$ ) и 2 группы опыта - на 0,7 г или 1,3 % ( $P<0,05$ ), чем в контроле - 53,6 г. Также установлено, что разница по данному показателю между опытными группами составила - 2,4 г или 4,4 %, с достоверным преимуществом в пользу животных 1 группы и значением уровня вероятности:  $P<0,01$ .

Азот, выведенный из организма свиней с мочой, определяли от поступившего его количества с комбикормом. Сравнительно с другими группами свиней, большее количество азота было выделено с мочой молодняком 1 группы опыта. При этом группа контроля имела этот показатель равным - 35,8 г, что меньше, чем у животных 1 группы опыта - на 1,0 г или 2,8 % ( $P<0,01$ ). Однако самое меньшее количество азота было выделено с мочой молодняком 2 группы опыта. Данный показатель у животных этой группы, сравнительно с группой контроля, был меньше - на 1,0 г или 2,8 % ( $P<0,05$ ).

Весьма важным является исследование по определению баланса азота в организме свиней, который был выявлен положительным в сравниваемых группах. Так (рис. 1), животные 1 и 2 групп опыта, использовавшие кормовые добавки, имели в теле отложение азота в среднем больше, чем в группе контроля (17,8 г), соответственно на 2,1 или 11,8 % ( $P<0,01$ ) и 1,7 г или 9,6 % ( $P<0,01$ ).

Исследование по определению баланса азота у животных сопровождается данными изучения его усвоения от принятого с кормом. Так, величина использования азота от принятого с рационом у молодняка в группе контроля - 24,0 % уступала 1 группе опыта - на 2,0 ( $P<0,01$ ) и 2 группе - на 2,3 % ( $P<0,01$ ).

В исследованиях по балансу азота в организме свиней предусматривают изучение его усвоения от переваренного количества. При этом у животных группы контроля величина использования азота от переваренного - 33,2 % была ниже, чем в 1 группе опыта - на 1,9 ( $P<0,05$ ) и во 2 группе - на 2,7 % ( $P<0,05$ ).

Следовательно, лучшее использование азота из рационов установлено у свиней, в корм которым дополнительно были включены испытываемые биологически активные компоненты.

Для нормального роста и развития молодняку животных требуется достаточное поступление с кормом жизненно необходимых макроэлементов: кальция и фосфора, так как им отведена очень важная роль в обмене веществ в организме.

Результаты исследования баланса кальция и его усвоения у свиней по сравниваемым группам показаны на рисунке 2.

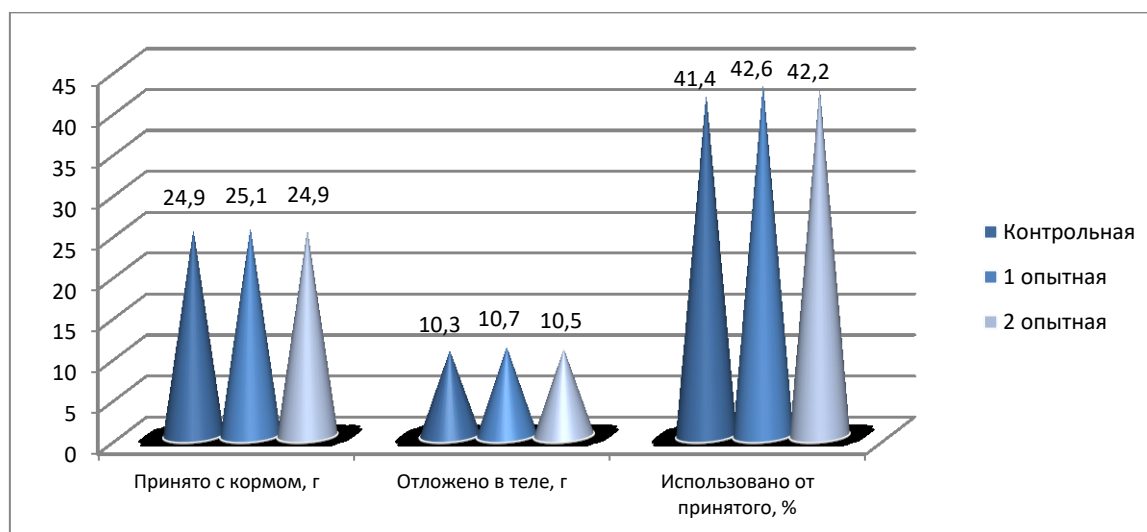


Рис. 2. Баланс и использование кальция в организме свиней (n=3)

Так (рис. 2), животные группы контроля и 2 группы опыта потребили одинаковое количество кальция с рационом - 24,9 г, что меньше, сравнительно с 1 группой опыта, - на 0,2 г или 0,8 %.

Следует отметить, что больше кальция выделилось с калом из организма свиней группы контроля, сравнительно с 1 и 2 группами опыта, соответственно - на 0,2 или 1,4 % и 0,1 г или 0,7 %. Через почки одинаковое количество кальция выведено у молодняка в контроле и 1 группы опыта - 0,4 г, что больше, чем во 2 группе, с разницей - 0,1 г (25,0 %).

По результатам исследования баланс кальция в организме свиней был положительным и с преимуществом 1 и 2 групп опыта, сравнительно с группой контроля. Так (рисунок 2), контрольный молодняк в среднем имел в теле отложение кальция - 10,3 г, а в 1 группе опыта больше - на 0,4 г или 3,9 % и во 2 группе - на 0,2 г или 1,9 %.

Характеризуя использование кальция от принятого количества с рационом, следует отметить выявленное преимущество свиней 1 и 2 групп опыта. Их превосходство, сравнительно с животными группы контроля, составило - 1,2 и 0,8 % соответственно.

Данные исследования баланса фосфора и его усвоения у свиней по сравниваемым группам показаны на рисунке 3.

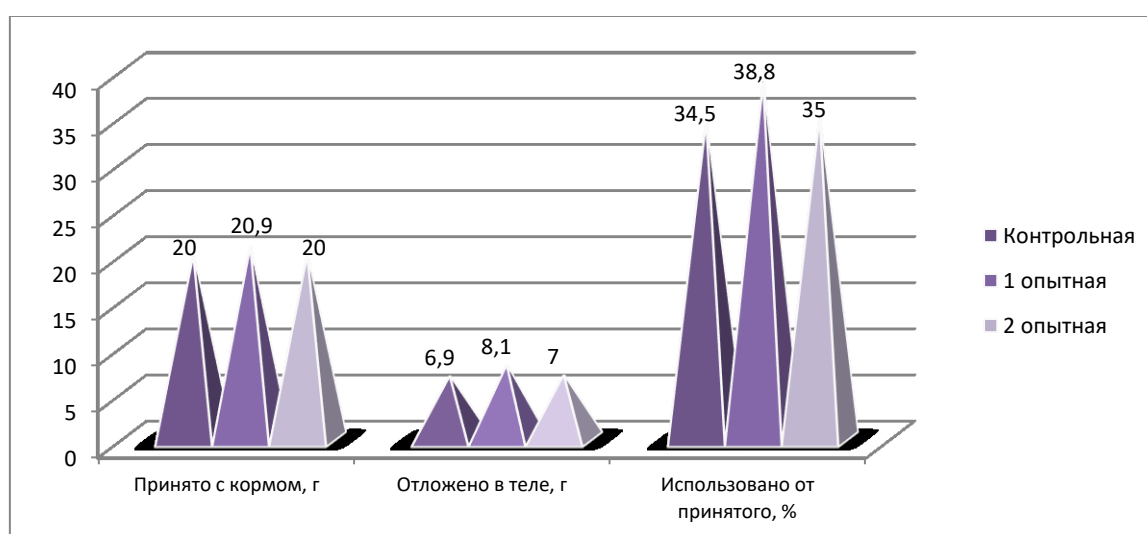


Рис. 3. Баланс и использование фосфора в организме свиней (n=3)

Так, животные группы контроля и 2 группы опыта имели одинаковое потребление фосфора с рационом - 20,0 г, что меньше, в сравнении с 1 группой опыта, - на 0,9 г или 4,5 % (рис. 3).

Следует также отметить, выявленное равное количество выделения фосфора с калом из организма свиней в контроле и 1 группы опыта - 12,7 г, что больше, чем во 2 группе опыта - на 0,2 г или 1,6 %. Через почки большее количество фосфора выведено у молодняка группы контроля - 0,4 г, сравнительно с 1 и 2 группами опыта - на 0,1 г (25,0 %).

Баланс фосфора у свиней был положительным, а его отложение в группе контроля составило - 6,9 г, а в 1 и 2 группах опыта установлено преимущество, соответственно - на 1,2 или 17,4 % ( $P < 0,01$ ) и 0,1 г или 1,4 %.

Использование фосфора молодняком от принятого с рационом в группе контроля - 34,5 % было ниже, чем в 1 группе опыта - на 4,3 % ( $P < 0,05$ ) и во 2 группе - на 0,5 %.

Особенности результатов показателей, характеризующих энергию роста и мясные качества свиней, свидетельствовали о том, что использование в составе рационов испытуемых биологически активных компонентов целесообразно. Так, молодняк 1 и 2 групп опыта имел более высокий средний суточный прирост живой массы, а также убойный выход, соответственно – на 2,1 и 1,7 %, массу мяса – на 11,35 и 6,35 %, чем в группе контроля.

**Заключение.** Таким образом, сравнительно с группой контроля, использование в рационах Тетра+ в количестве 40 г/кг комбикорма и Глималаск - 40 мг/кг комбикорма позволяет улучшить показатели обмена азота и минеральных элементов: кальция и фосфора, в организме молодняка свиней на откорме, что положительно отразилось на их продуктивных качествах. Исследованиями также установлено, что включение молодняку в состав рациона Тетра+ наиболее целесообразно.

#### Список источников

1. Петухова Е. И., Баймишев М. Х., Топурия Л. Ю., Баймишев Х. Б. Биохимические показатели крови и молочная продуктивность коров при включении в структуру рациона кормовой добавки Оптиген // Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии. 2023. № 2. С. 67-73. DOI: 10.55170/19973225\_2023\_8\_2\_67 EDN: JYAABR
2. Варакин А. Т., Саломатин В. В., Кулик Д. К., Ряднов А. А., Злепкин Д. А., Ряднова Т. А. Повышение воспроизводительной функции у свиней при использовании биологически активных добавок // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса : наука и высшее профессиональное образование. 2019. № 1 (53). С. 172-177. DOI: 10.32786/2071-9485-2019-01-22 EDN: YTRMCG
3. Миронов Н. А., Карамаев С. В., Карамаева А. С. Особенности влияния сенажа с биоконсервантом «ГринГрас 3х3» на продуктивные качества коров в зависимости от их упитанности // Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии. 2023. № 1. С. 78-84. DOI: 10.55170/19973225\_2023\_8\_1\_78 EDN: SRPBIO
4. Варакин А. Т., Ряднов А. А., Степурина М. А., Ицкович А. Ю., Корнилова В. А., Воронцова Е. С. Влияние новой кормовой добавки на продуктивность и физиологические показатели молочных коров // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса : наука и высшее профессиональное образование. 2021. № 1 (61). С. 222-231. DOI: 10.32786/2071-9485-2021-01-22 EDN: FZMAZG
5. Симонов Г. А., Степурина М. А., Варакин А. Т., Саломатин В. В., Зотеев В. С. Влияние минеральной добавки на уровень общего белка и его фракций в сыворотке крови коров // Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии. 2022. № 1. С. 73-79. DOI: 10.55471/19973225\_2022\_7\_1\_73 EDN: CMRJQX
6. Петухова Е. И., Баймишев М. Х., Баймишев Х. Б. Восстановление функции размножения коров и кормовая добавка Оптиген // Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии. 2023. № 1. С. 32-39. DOI: 10.55170/19973225\_2023\_8\_1\_32 EDN: WLUNTE
7. Казарян Р. В., Фабрицкая А. А., Мирошниченко П. В. Влияние полифункциональной кормовой добавки «Тетра+» на улучшение прижизненного состояния здоровья кур и их продуктивность // Вестник АПК Ставрополя. 2015. № 3. С. 100-103. EDN: UJJYCZ
8. Варакин А. Т., Ховатов Н. Э., Гайирбегов Д. Ш., Симонов Г. А. Влияние кормовой добавки "Крезацин" на обмен веществ у ремонтных свинок // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса : наука и высшее профессиональное образование. 2023. № 1 (69). С. 332-338. DOI: 10.32786/2071-9485-2023-01-35 EDN: JOYFEJ
9. Рассолов С. Н., Еранов А. М. Баланс азота, кальция и фосфора в рационе ремонтных свинок при скормлинии препаратов селена и йода в комплексе с пробиотиком // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. 2011. № 10 (84). С. 54-56. EDN: OHIYXD
10. Хакимов И. Н., Мударисов Р. М. Откормочные качества бычков при скормлинии силоса, консервированного бактериальной закваской // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса : наука и высшее профессиональное образование. 2015. № 1 (37). С. 133-138. EDN: TOMQYJ
11. Дуборезов В. Кормление молочных коров по детализированным нормам // Молочное и мясное скотоводство. 2020. № 4. С. 52-55. DOI: 10.33943/MMS.2020.19.15.009 EDN: ZHFBNW
12. Коробов А. П., Васильев А. А. Эффективность использования стартерного комбикорма в кормлении поросят-сосунков // Доклады Российской академии сельскохозяйственных наук. 2001. № 3. С. 43. EDN: WIHAFH
13. Карамаева А. С., Карамаев С. В., Соболева Н. В. Влияние сенажа с биологическими консервантами на качество молока и сыра // Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии. 2019. № 1. С. 84-89. EDN: YZMYYP

14. Зотеев В., Симонов Г., Симонов А. БВМК с цеолитовым туфом в рационе бычков // Комбикорма. 2013. № 8. С. 49-50. EDN: QNULWH
15. Симонов Г. Интенсивное выращивание высокопродуктивных коров // Молочное и мясное скотоводство. 2005. № 2. С. 29-30. EDN: ZXRMGV
16. Batanov S.D., Perevozchikov A.L., Novikova L.A. Application of vitamin-mineral supplement in intensive use of boars and its effect on reproductive qualities // Bulgarian Journal of Agricultural Science. 2020. Vol. 26. Iss. 2. P. 471-474. EDN: OHAGDS
17. Perevozchikov A. L., Batanov S. D., Atnabaeva N. A. The use of vitamin-mineral preparation in the feeding of sows for reproduction level // Bulgarian Journal of Agricultural Science. 2017. Vol. 23. Iss. 2. P. 298-303. EDN: YHIXED
18. Varakin A. T., Kulik D. K., Salomatin V. V., Zoteev V. S., Simonov G. A. Hematological parameters of boars-producers at use of a natural mineral additive in a diet // International Journal of Innovative Technology and Exploring Engineering. 2019. Vol. 9. Iss. 1. P. 3837-3841. DOI: 10.35940/ijitee.A4884.119119 EDN: AKZQYE

### References

1. Petukhova, E. I., Baimishev, M. Kh., Topuria, L. Yu. & Baimishev, Kh. B. (2023). Biochemical parameters of blood and milk productivity of cows included in the structure of the diet of the food additive Optigen. *Izvestiia Samarskoi gosudarstvennoi selskokhoziaistvennoi akademii (Bulletin Samara State Agricultural Academy)*, 2, 67–73 (in Russ.). doi: 10.55170/19973225\_2023\_8\_2\_67.
2. Varakin, A. T., Salomatin, V. V., Kulik, D. K., Ryadnov, A. A., Zlepkin, D. A. & Ryadnova, T. A. (2019). Increasing reproductive function in pigs when using biologically active additives. *Izvestiya Nizhnevolzhskogo agrouniversitetskogo kompleksa : nauka i vyssheye professional'noye obrazovaniye (Proceedings of Ninevolzskiy agrouniversity complex : science and higher vocational education)*, (53) 1, 172-177 (in Russ.). doi:10.32786/2071-9485-2019-01-22.
3. Mironov, N. A., Karamaev, S. V. & Karamaeva, A. S. (2023). Features of the effect of haylage with the bioconservant «Green-Grass 3×3» on the productive qualities of cows depending on their fatness. *Izvestiia Samarskoi gosudarstvennoi selskokhoziaistvennoi akademii (Bulletin Samara State Agricultural Academy)*, 1, 78–84 (in Russ.). doi: 10.55170/19973225\_2023\_8\_1\_78.
4. Varakin, A. T., Ryadnov, A. A., Stepurina, M. A., Itskovich, A. Yu., Kornilova, V. A. & Vorontsova, E. S. (2021). The effect of a new feed additive on the productivity and physiological parameters of dairy cows. *Izvestiya Nizhnevolzhskogo agrouniversitetskogo kompleksa : nauka i vyssheye professional'noye obrazovaniye (Proceedings of Ninevolzskiy agrouniversity complex : science and higher vocational education)*, (61) 1, 222-231 (in Russ.). doi:10.32786/2071-9485-2021-01-22.
5. Simonov, G. A., Stepurina, M. A., Varakin, A. T., Salomatin, V. V. & Zoteev, V. S. (2022). Influence of a mineral supplement on the level of total protein and its fractions in the blood serum of cows. *Izvestiya Samarskoy gosudarstvennoy selskokhozyaystvennoy akademii (Bulletin Samara State Agricultural Academy)*, 1, 73–79 (in Russ.). doi: 10.55471/19973225\_2022\_7\_1\_73.
6. Petukhova, E. I., Baimishev, M. H. & Baimishev, Kh. B. (2023). Restoration of the breeding function of cows and feed additive Optigen. *Izvestiia Samarskoi gosudarstvennoi selskokhoziaistvennoi akademii (Bulletin Samara State Agricultural Academy)*, 1, 32–39 (in Russ.). doi: 10.55170/19973225\_2023\_8\_1\_32
7. Kazaryan, R. V., Fabritskaya, A. A. & Miroshnichenko, P. V. (2015). The influence of the multifunctional feed additive «Tetra+» on improving the lifetime health of chickens and their productivity. *Vestnik APK Stavropol'skogo kraia (Bulletin of the agrarian and industrial complex of Stavropol region)*, 3, 100-103 (in Russ.).
8. Varakin, A. T., Khovатов, N. E., Gayirbegov, D. Sh. & Simonov, G. A. (2023). The effect of the feed additive «Krezacin» on metabolism in repair pigs. *Izvestiya Nizhnevolzhskogo agrouniversitetskogo kompleksa : nauka i vyssheye professional'noye obrazovaniye (Proceedings of Ninevolzskiy agrouniversity complex : science and higher vocational education)*, (69) 1, 332-338 (in Russ.). doi: 10.32786/2071-9485-2023-01-35.
9. Rassolov, S. N. & Eranov, A. M. (2011). Balance of nitrogen, calcium and phosphorus in the diet of replacement gilts when feeding selenium and iodine preparations in combination with a probiotic. *Vestnik Altayskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta (Bulletin of the Altai State Agrarian University)*, (84) 10, 54-56 (in Russ.).
10. Khakimov, I. N. & Mudarisov, R. M. (2015). Fattening qualities of bull calves when feeding silage preserved with bacterial starter. *Izvestiya Nizhnevolzhskogo agrouniversitetskogo kompleksa : nauka i vyssheye professional'noye obrazovaniye (Proceedings of Ninevolzskiy agrouniversity complex : science and higher vocational education)*, (37) 1, 133-138 (in Russ.).
11. Duborezov, V. (2020). Feeding dairy cows according to detailed standards. *Molochnoye i myasnoye skotovodstvo (Dairy and beef cattle breeding)*, 4, 52-55 (in Russ.).
12. Korobov, A. P. & Vasiliev, A. A. (2001). Efficiency of using starter feed in feeding suckling piglets. *Doklady Rossiyskoy akademii selskokhozyaystvennykh nauk (Reports of the Russian Academy of Agricultural Sciences)*, 3, 43 (in Russ.).
13. Karamaeva, A. S., Karamaev, S. V. & Soboleva, N. V. (2019). The influence of haylage with biological preservatives on the quality of milk and cheese. *Izvestiia Samarskoi gosudarstvennoi selskokhoziaistvennoi akademii (Bulletin Samara State Agricultural Academy)*, 1, 84-89 (in Russ.).
14. Zoteev, V., Simonov, G. & Simonov, A. (2013). BVMK with zeolite tuff in the diet of bulls. *Kombikorma (Compound feed)*, 8, 49-50 (in Russ.).
15. Simonov, G. (2005). Intensive rearing of highly productive cows. *Molochnoye i myasnoye skotovodstvo (Dairy and beef cattle breeding)*, 2, 29-30 (in Russ.).

16. Batanov, S.D., Perevozchikov, A.L. & Novikova, L.A. (2020). Application of vitamin-mineral supplement in intensive use of boars and its effect on reproductive qualities. *Bulgarian Journal of Agricultural Science*. 26 (2), 471-474.

17. Perevozchikov, A. L., Batanov, S. D. & Atnabaeva, N. A. (2017). The use of vitamin-mineral preparation in the feeding of sows for reproduction level. *Bulgarian Journal of Agricultural Science*. 23 (2), 298-303.

18. Varakin, A. T., Kulik, D. K., Salomatin, V. V., Zoteev, V. S. & Simonov, G. A. (2019). Hematological parameters of boars-producers at use of a natural mineral additive in a diet. *International Journal of Innovative Technology and Exploring Engineering*, 9 (1), 3837-3841.

**Информация об авторах:**

Н. А. Злепкина – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент;

В. В. Саломатин – доктор сельскохозяйственных наук, профессор;

В. А. Злепкин – доктор сельскохозяйственных наук, доцент;

А. Т. Варакин – доктор сельскохозяйственных наук, профессор.

**Information about the authors:**

N. A. Zlepkina – Candidate of Agricultural Sciences, Assistant Professor;

V. V. Salomatin – Doctor of Agricultural Sciences, Professor;

V. A. Zlepkin – Doctor of Agricultural Sciences, Assistant Professor;

A. T. Varakin – Doctor of Agricultural Sciences, Professor.

**Вклад авторов:** все авторы сделали эквивалентный вклад в подготовку публикации. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

**Contribution of the authors:** the authors contributed equally to this article. The authors declare no conflicts of interests.

Статья поступила в редакцию 17.12.2024; одобрена после рецензирования 20.02.2025; принята к публикации 5.03.2025.

The article was submitted 17.12.2024; approved after reviewing 20.02.2025; accepted for publication 5.03.2025.