

ИССЛЕДОВАНИЯ МОЛОДЫХ УЧЕНЫХ /  
*RESEARCH ACTIVITY OF YOUNG SCIENTISTS*

Научная статья / *Original article*

УДК 636.92.084

DOI: 10.31208/2618-7353-2022-20-82-91

**ПРИМЕНЕНИЕ КОРМОВОЙ ДОБАВКИ  
НА ОСНОВЕ РАСТИТЕЛЬНОГО ЖМЫХА И ЛАКТУЛОЗЫ  
В РАЦИОНАХ КРОЛИКОВ НА ОТКОРМЕ**

***APPLICATION OF A FEED ADDITIVE  
BASED ON VEGETABLE OILCAKE AND LACTULOSE  
IN THE DIETS OF FATTENING RABBITS***

**Ольга А. Княжеченко**, аспирант  
**Анастасия Г. Золотарева**, соискатель  
**Александр А. Мосолов**, доктор биологических наук  
**Иван Ф. Горлов**, доктор сельскохозяйственных наук, профессор, академик РАН

*Olga A. Knyazhechenko, Graduate Student*  
*Anastasia G. Zolotareva, Applicant*  
*Alexander A. Mosolov, Dr. Sci. (Biology)*  
*Ivan F. Gorlov, Dr. Sci. (Agriculture), Professor, Academician of RAS*

Поволжский научно-исследовательский институт производства  
и переработки мясомолочной продукции», Волгоград

*Volga Region Research Institute of Manufacture  
and Processing of Meat-and-Milk Production, Volgograd, Russia*

**Контактное лицо:** Княжеченко Ольга Андреевна, младший научный сотрудник отдела по хранению и переработке продукции животноводства, Поволжский научно-исследовательский институт производства и переработки мясомолочной продукции; 400066, Россия, Волгоград, ул. Рокоссовского, д. 6; e-mail: knyazhechenko@gmail.com; тел.: 8 (8442) 39-10-48; ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1508-2179>.

**Для цитирования:** Княжеченко О.А., Золотарева А.Г., Мосолов А.А., Горлов И.Ф. Применение кормовой добавки на основе растительного жмыха и лактулозы в рационах кроликов на откорме // Аграрно-пищевые инновации. 2022. Т. 20, № 4. С. 82-91. <https://doi.org/10.31208/2618-7353-2022-20-82-91>.

**Principal Contact:** Olga A. Knyazhechenko, Graduate Student and Junior Researcher of the Department for Storage and Processing of Agricultural Products, Volga Region Research Institute of Manufacture and Processing of Meat-and-Milk Production; 6, Rokossovsky st., Volgograd, 400066, Russian Federation; e-mail: knyazhechenko@gmail.com; tel.: +7 (8442) 39-10-48; ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1508-2179>.

**For citation:** Knyazhechenko O.A., Zolotareva A.G., Mosolov A.A., Gorlov I.F. Application of a feed additive based on vegetable oilcake and lactulose in the diets of fattening rabbits. *Agrarno-pishchevye innovacii = Agrarian-and-food innovations*. 2022;20(4):82-91. (In Russ.). <https://doi.org/10.31208/2618-7353-2022-20-82-91>.

**Резюме**

**Цель.** Изучение эффективности новой кормовой добавки на основе растительного жмыха и лактулозы, вводимой в рацион молодняка кроликов с целью повышения продуктивности.

**Материалы и методы.** При проведении исследований объектами явились кролики калифорнийской породы, которые были поделены на 2 группы (контрольная и опытная), в каждой

группе по 15 голов, по принципу аналогов, а также кормовая добавка на основе расторопшевого жмыха и лактулозы. Эксперименты по определению динамики роста, убойных показателей, а также биохимических и морфологических показателей крови проведены на базе комплексной аналитической лаборатории ГНУ НИИММП при помощи стандартизованных методов исследований.

**Результаты.** В ходе эксперимента было установлено, что введение «Лакту-Супер» в количестве 5% к массе корма способствовало повышению показателей концентрации эритроцитов, лейкоцитов и гемоглобина, что соответствовало более высокому уровню обмена веществ, а также предубойной массы животных – на 3,7%, убойной массы и убойного выхода – на 141,6 г и 2,0% относительно контрольной группы, не получавшей добавку.

**Заключение.** Результаты научно-хозяйственного опыта продемонстрировали эффективность применения новой кормовой добавки на основе растительного жмыха и лактулозы при откорме гибридных кроликов в условиях интенсивной технологии с 45-дневного возраста.

**Ключевые слова:** расторопшевый жмых, кролики, мясная продуктивность, лактулоза

### **Abstract**

**Purpose.** Study the effectiveness of a new feed additive based on vegetable cake and lactulose introduced into the diet of young rabbits in order to increase productivity.

**Materials and Methods.** During the research, the objects were rabbits of the Californian breed, which were divided into 2 groups (control and experimental), in each group of 15 heads, according to the principle of analogues, as well as a feed additive based on milk thistle cake and lactulose. Experimental studies on the determination of growth dynamics, determination of slaughter indicators, as well as biochemical and morphological indicators of blood were carried out in a complex analytical laboratory by using standardized research methods.

**Results.** During the experiment, it was found that the introduction of "Lactu-Super" in the amount of 5% by weight of feed contributed to an increase in the concentration of erythrocytes, leukocytes and hemoglobin, which corresponded to a higher level of metabolism, as well as the pre-slaughter weight of animals by 3.7% and slaughter weight, slaughter yield of 141.6 g and 2.0% relative to the control group that did not receive the supplement.

**Conclusion.** The results of scientific and economic experience have demonstrated the effectiveness of using a new feed additive based on vegetable cake and lactulose for fattening hybrid rabbits under intensive technology from the age of 45 days.

**Keywords:** milk thistle cake, rabbits, meat productivity, lactulose

**Введение.** При производстве продукции животноводства, в том числе и кролиководства, на сегодняшний день становится актуальным использование в рационах различных кормовых добавок, которые способствуют повышению продуктивности животных и получению экологически безопасной и полноценной с биологической точки зрения продукции (Чугреев М.К. и др., 2021; Зарезов В.А., Баюров Л.И., 2022).

В последние годы в России интенсивно развивается кролиководство, чему способствует его экономическая эффективность, обусловленная многоплодием и высокой скороспелостью кроликов (Cheryomushkina IV and Korneeva OS, 2017; Курчаева Е.Е. и др., 2019; Брылина В.С., Лопаева Н.Л., 2021). Поскольку за последние годы значительно вырос спрос на высококачественное нежирное мясо диетического направления, обладающее приятным вкусом, нежностью и сочностью, а, как показывают исследования и накопленные знания, крольчатина в свою очередь обладает выраженными диетическими свойствами, то она может быть использо-

вана в перерабатывающей промышленности для разработки продуктов питания с высокими пищевыми и биологическими свойствами (El-Gindy Ya et al., 2019; Архипова С.П. и др., 2021).

В своих рационах кролики должны получать сбалансированный комплекс витаминов и микроэлементов, биологически активных веществ при правильно организованной технологии кормления. Современное содержание животных обеспечивает гигиеничность и своевременность поступления рациона. При этом следует обращать особое внимание на инновационное сырье или биологически активные вещества, используемые в кормлении, которые в свою очередь должны способствовать улучшению пищеварения, укреплению иммунитета, формированию каскада биологических реакций, направленных на рост и развитие животного (Фролов В.А., 2009; El-Gindy Ya et al., 2019).

Ряд исследователей отмечают эффективность при выращивании кроликов на откорме различных биологически активных кормовых добавок, кормовых средств, которые благодаря химическому составу и физико-механическим параметрам обладают уникальными ионообменными, адсорбционными свойствами, участвуют в различных обменных процессах в организме и способствуют поддержанию здоровья животных (Саляхов А.Ш., 2019; Gorlov IF et al., 2020; Крысенко Ю.Г. и др., 2021; Semenova IA et al., 2021). Поэтому задача по разработке и исследованию эффективности новых кормовых добавок, предназначенных для повышения мясной продуктивности гибридных кроликов и способствующих получению экологически безопасных продуктов питания, в том числе без антибиотиков, является актуальной.

**Целью** наших исследований являлось изучение эффективности новой кормовой добавки на основе растительного жмыха и лактулозы, вводимой в рацион молодняка кроликов с целью повышения продуктивности.

**Материалы и методы.** Экспериментальная работа проводилась на базе кролиководческого хозяйства Мосолова А.А. (Волгоградская область, Городищенский район, п. Царицын) (рисунок 1), а также комплексной аналитической лаборатории Поволжского НИИ производства и переработки мясомолочной продукции (г. Волгоград).



**Рисунок 1.** Подопытное поголовье  
*Figure 1. Experimental rabbits*

В ходе исследовательской работы были решены следующие задачи:  
– проведена апробация новой кормовой добавки;

– изучена динамика роста и развития кроликов, их мясная продуктивность,  
– физиологическое состояние и гематологические показатели под действием изучаемых рационов.

В качестве объекта исследований выбраны кролики калифорнийской породы. Были сформированы 2 группы кроликов в возрасте 45 суток (контрольная и опытная) по принципу аналогов, с учетом породной принадлежности и живой массы. В каждой из групп было по 15 голов. Кормление проводили 2 раза в сутки, в дополнение к основному рациону животные опытной группы получали кормовую добавку (таблица 1), поение – в свободном доступе.

**Таблица 1.** Схема научно-хозяйственного опыта

**Table 1.** The scheme of scientific experiment

Группа <i>Group</i>	Количество животных <i>Number of animals</i>	Рацион <i>Ration</i>
Контрольная <i>Control</i>	15	ОР (Основной рацион) <i>MR (Main Ration)</i>
Опытная <i>Experimental</i>	15	ОР + Лакту-Супер (5 г/кг корма) <i>OR + Lactu-Super (5 g / kg of feed)</i>

Пребиотическая кормовая добавка «Лакту-Супер» (НВЦ «Новые биотехнологии», г. Волгоград, Россия), по данным разработчика, представляет собой композицию натуральных биологически активных веществ, получаемую путем комбинирования лактулозы, шрота расторопши, глицина, янтарной кислоты, фолиевой кислоты и витамина Е, не содержит генно-инженерных модифицированных продуктов и за счет сочетания безопасных, природных ингредиентов является эффективным средством коррекции дисбактериозов, нормализации микробиологических процессов в пищеварительном тракте, повышения интенсивности роста и улучшения переваримости и использования питательных веществ рациона, снижения затрат кормов на единицу продукции. По внешнему виду кормовая добавка «Лакту-Супер» представляет собой порошок светло-желтого цвета, термостабильна, не разрушается при грануляции корма (ТУ 10.91.10-269-10514645-2022).

Изменение живой массы животных определяли при помощи взвешивания каждые две недели, утром, до кормления, на электронных весах. В возрасте 120 суток определяли мясную продуктивность путем убоя 5 голов кроликов из каждой группы по показателям массы парной тушки, выходу тушки и убойной массы. Физиологическое состояние и резистентность организма кроликов оценивали по гематологическим показателям. Кровь брали дважды (при постановке и окончании опыта) из краевой ушной вены у животных всех групп до кормления в утренние часы. В крови определяли: эритроциты, лейкоциты, гемоглобин с помощью автоматического гематологического анализатора URIT-3020 (КНР); белок, белковые фракции – на полуавтоматическом биохимическом анализаторе URIT-800Vet (КНР). Полученные материалы обрабатывали методами вариационной статистики с использованием пакета программ Microsoft Office. Пороги статистически достоверных различий: \* –  $P \leq 0,05$ ; \*\* –  $P \leq 0,01$ ; \*\*\* –  $P \leq 0,001$ .

**Результаты и обсуждение.** Кормление подопытного поголовья кроликов проводили три раза в сутки по нормам, определенным технологией откорма, поение – в свободном доступе. Рационы кормления представлены в таблице 2.

В ходе эксперимента следили за физиологическим состоянием, поедаемостью корма, сохранностью поголовья. В соответствии с поставленной целью особое внимание на данном этапе работы было направлено на изучение морфологических показателей крови животных (рисунок 2).

Таблица 2. Рационы кормления подопытных кроликов

Table 2. Feeding rations of rabbits

Наименование ингредиента <i>Name of the ingredient</i>	Содержание, % <i>Content, %</i>	
	Основной Рацион (ОР) <i>Main Ration (MR)</i>	ОР + Лакту-Супер <i>MR + Lactu-Super</i>
Сено люцерновое <i>Alfalfa hay</i>	35,00	35,00
Пшеница экструдированная <i>Extruded wheat</i>	30,0	30,0
Ячмень экструдированный <i>Extruded barley</i>	24,7	24,2
Соя полножирная экструдированная <i>Full-fat extruded soy</i>	6,0	6,0
Мука рыбная СП 63% <i>Fish flour DA 63%</i>	2,00	2,00
П62-1 кроликов на откорм <i>P62-1 fattening of young animals</i>	1,0	1,0
Мел кормовой <i>Chalk stern</i>	1,0	1,0
Глицин <i>Glycine</i>	–	11,88
Янтарная кислота <i>Succinic acid</i>	–	2,50
Фолиевая кислота <i>Folic acid</i>	–	30,00
Витамин Е <i>Vitamin E</i>	–	1,00
Жмых расторопши <i>Milk thistle cake</i>	–	36,65
Соль поваренная <i>Table salt</i>	0,30	0,30

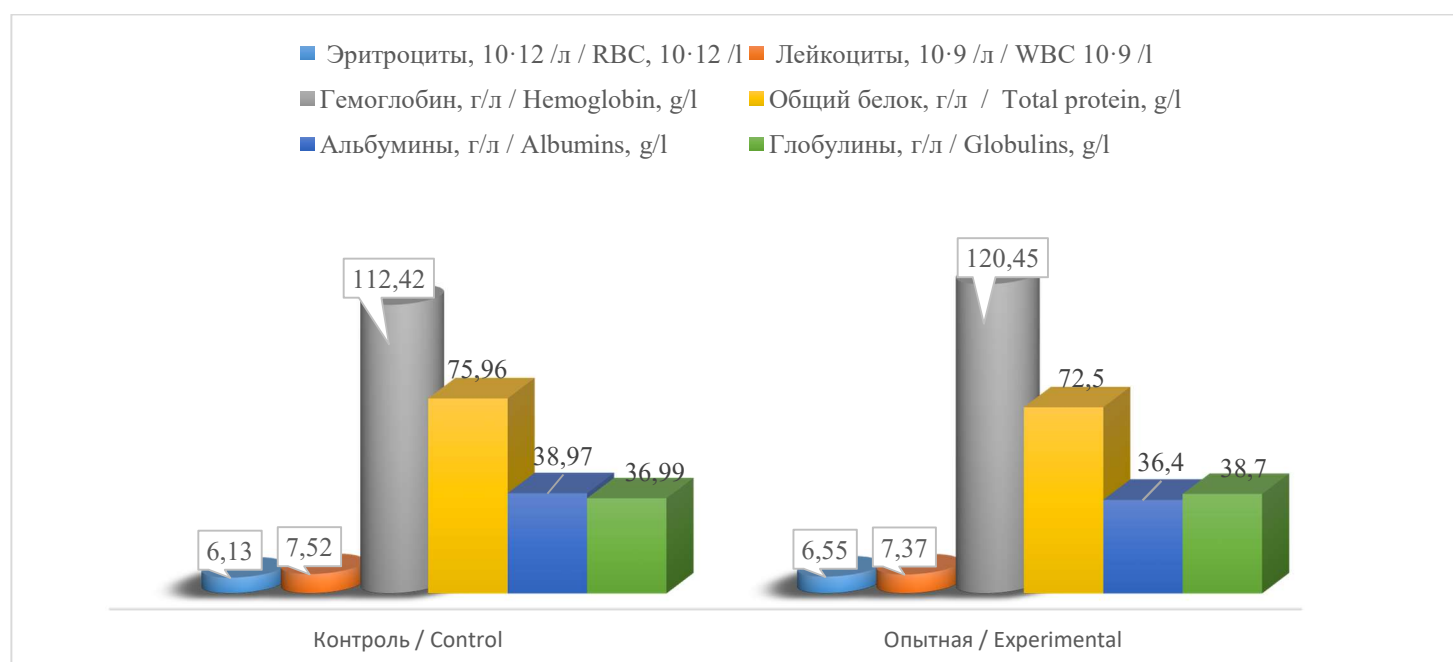


Рисунок 2. Морфологические показатели крови кроликов в конце опыта, n=5  
Figure 2. Morphological parameters of blood of rabbits in the end of experiment, n = 5



Следует отметить, что вначале опыта исследуемые параметры у кроликов отличались незначительно и находились в пределах физиологической нормы. В ходе эксперимента было установлено, что кролики опытной группы в конце опыта имели более высокие показатели концентрации эритроцитов, лейкоцитов и гемоглобина, что соответствовало более высокому уровню обмена веществ и позволяет судить о повышении резистентности организма. Так, кролики опытной группы имели преимущество над кроликами контрольной группы по уровню содержания эритроцитов на  $0,42 \cdot 10^{12}/л$  (6,41%); лейкоцитов – на  $0,15 \cdot 10^9/л$  (2%) и гемоглобина на 4 г/л (3,21%) на соответственно.

Установлено, что включение в состав рациона изучаемой добавки положительно повлияло на динамику роста живой массы животных, мясную продуктивность кроликов (таблица 3).

**Таблица 3.** Динамика живой массы и результаты контрольного убоя, n=5

**Table 3.** Dynamics of live weight and results of the control slaughter, n = 5

Показатель <i>Indicator</i>	Группа <i>Group</i>	
	Основной Рацион (ОР) <i>Main Ration (MR)</i>	ОР + Лакту-Супер <i>MR + Lactu-Super</i>
Динамика живой массы <i>Dynamics of live weight</i>		
Живая масса в начале опыта, г <i>Live weight at the beginning of the experiment, g</i>	1420,0±16,1	1417,0±14,1
Абсолютный прирост живой массы за опытный период, г <i>Absolute increase in live weight for the experimental period, g</i>	1941,0±15,4	2073,0±14,6***
Среднесуточный прирост живой массы за опытный период, г <i>Average daily increase in live weight for the experimental period, g</i>	25,88±0,23	27,64±0,21***
Сохранность, % <i>Safety, %</i>	93,3±0,07	100±0,05***
Результаты контрольного убоя <i>Results of the control slaughter</i>		
Предубойная масса, г <i>Pre-slaughter weight, g</i>	3361,0±25,12	3490,0±23,22*
Масса парной туши, г <i>Mass of the steamed carcass, g</i>	1781,33±22,16	1916,00±27,10*
Выход тушки, % <i>Carcass output, %</i>	53,80±0,12	54,89±0,11***
Масса жира-сырца, г <i>Mass of raw fat, g</i>	112,0±5,42	119,6±5,71
Выход жира-сырца, % <i>Raw fat yield, %</i>	3,14±0,18	3,58±0,14
Убойная масса, г <i>Slaughter weight, g</i>	1893,33±23,45	2035,00±28,71*
Убойный выход, % <i>Slaughter yield, %</i>	56,32±0,14	58,31±0,13***

К концу опыта отмечено, что по показателю абсолютного прироста животные экспериментальной группы превосходили контроль на 132 г (6,36%). При этом в экспериментальной группе сохранность была полной, в то время как в контрольной группе пал один кролик. По предубойной живой массе наблюдалось превосходство животных опытной группы над аналогами из контрольной группы: масса была больше в экспериментальной на 129 г (3,7%). Анализ полученных данных свидетельствует, что наибольшие значения убойной массы и убойного выхода отмечены у кроликов опытной группы. Эти показатели превышали показатели контрольной группы на 141,6 г и 2,0% соответственно. По содержанию и выходу жира сырца достоверных различий не выявлено. Таким образом, кролики всех групп обладали высокими продуктивными качествами, но наиболее лучшими убойными показателями характеризовались тушки, полученные от животных, получавших кормовую добавку «Лакту-Супер».

**Заключение.** На основе выявленных результатов подтверждена возможность использования кормовой добавки на основе растительного жмыха и лактулозы для повышения мясной продуктивности кроликов на откорме. В ходе научно-хозяйственного опыта установлено отсутствие негативного влияния кормовой добавки в отношении гематологических показателей и клинического статуса животных. При применении с возраста сорок пять дней «Лакту-Супер» способствует улучшению некоторых гематологических показателей, а также увеличению убойных показателей. Перспективным направлением для исследований остается задача по изучению влияния данной кормовой добавки на воспроизводительные качества животных.

**Благодарность:** Работа выполнена при поддержке гранта РФФ № 21-16-00025, ГНУ НИИММП.

*Acknowledgment:* This research was carried out under a grant from the Russian Science Foundation no. 21-16-00025, VRIMMP.

#### Список источников

1. Архипова С.П., Якупова Л.Ф., Грачева О.А., Гайнуллина М.К. Влияние средства «Янтовет» на органолептические показатели мяса кроликов // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана. 2021. Т. 248, № 4. С. 11-14. <https://doi.org/10.31588/2413-4201-1883-248-4-11-14>.
2. Брылина В.С., Лопалева Н.Л. Содержание кроликов // Молодежь и наука. 2021. № 12. С. 12.
3. Зарезов В.А., Баюров Л.И. Состояние кролиководства в мире и России // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. 2022. № 181. С. 11-33. <https://doi.org/10.21515/1990-4665-181-002>.
4. Курчаева Е.Е., Востроилов А.В., Артемов Е.С. Использование кормовой пробиотической добавки Ветоспорин-Актив и продуктов переработки топинамбура для откорма молодняка кроликов // Технологии и товароведение сельскохозяйственной продукции. 2019. № 1 (12). С. 96-104.
5. Крысенко Ю.Г., Иванов И.С., Смоленцев С.Ю. Ветеринарно-санитарная оценка продуктов убоя кроликов при введении в рацион кормовой добавки «Рендокс» // Вестник Марийского государственного университета. Серия: Сельскохозяйственные науки. Экономические науки. 2021. Т. 7, № 2(26). С. 135-143. <https://doi.org/10.30914/2411-9687-2021-7-2-135-142>.

6. Саляхов А.Ш. Продуктивные показатели кроликов при использовании в их рационах минеральной добавки в сочетании с пробиотическим препаратом // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана. 2019. Т. 237, № 1. С. 168-173. <https://doi.org/10.31588/2413-4201-1883-237-1-168-173>.
7. Фролов В.А. Влияние некоторых биологически активных кормовых добавок на мясную продуктивность кроликов // Кролиководство и звероводство. 2009. № 4. С. 14-16.
8. Чугреев М.К., Виноградова Е.В., Ткачева И.С., Борисова М.М. Влияние пребиотика лактулозы на показатель кислотности химуса кроликов // Научная жизнь. 2021. Т. 16, № 2(114). С. 229-235.
9. Cheryomushkina IV, Korneeva OS. Innovative biotechnology probiotic feed additives c and immunostimulatory effects // Research Journal of Pharmacy and Technology. 2017. Vol. 10(4). P. 1165-1167. <https://doi.org/10.5958/0974-360X.2017.00210.4>.
10. El-Gindy Ya, Zeweil H, Zahran S, Abd El-Rahman M, Eisa F. Hematologic, lipid profile, immunity, and antioxidant status of growing rabbits fed black seed as natural antioxidants // Tropical Animal Health and Production. 2019. № 52. С. 999-1004.
11. Gorlov IF, Semenova IA, Knyazhechenko OA, Mosolov AA, Karpenko EV. Assessment of the impact of new complex feed additives in the production of rabbit meat // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. 2020. Vol. 548(8). Article number: 082073. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/548/8/082073>.
12. Semenova IA, Gorlov IF, Knyazhechenko OA, Mosolov AA, Slozhenkina MI, Zolotareva AG. Improving rabbit meat productivity: the effect of antioxidant feed additives on meat quality // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. 2021. Vol. 677. Article number: 32067. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/677/3/032067>.

### References

1. Arkhipova SP, Yakupova LF, Gracheva OA, Gainullina MK. Influence of the "Yantovet" meat on organoleptic indicators of rabbit meat. *Uchenye zapiski Kazanskoj gosudarstvennoj akademii veterinarnoj mediciny im. N.Je. Baumana = Scientific notes of the Kazan Bauman State Academy of Veterinary Medicine*. 2021;248(4):11-14. (In Russ.). <https://doi.org/10.31588/2413-4201-1883-248-4-11-14>.
2. Brylina VS, Lopaeva NL. The maintenance of rabbits. *Molodezh' i nauka = Youth and science*. 2021;(12):12. (In Russ.).
3. Zarezov VA, Bayurov LI. The state of rabbit farming in the world and in Russia. *Polytematicheskij setевой jelektronnyj nauchnyj zhurnal Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta = Polythematic online scientific journal of Kuban State Agrarian University*. 2022;(181):11-33. (In Russ.). <https://doi.org/10.21515/1990-4665-181-002>.
4. Kurchayeva EE, Vostroilov AV, Artemov ES. The use of a feed probiotic additive Vertosporin-Active and Jerusalem artichoke processing products for fattening young rabbits. *Tehnologii i tovarovedenie sel'skohozjajstvennoj produkcii = Technologies and commodity science of agricultural products*. 2019;12(1):96-104. (In Russ.).
5. Krysenko YuG, Ivanov IS, Smolentsev SYu. Veterinary and sanitary assessment of rabbit slaughter products when adding the feed additive Rendox to the diet. *Vestnik Marijskogo gosudarstvennogo universiteta. Serija: Sel'skohozjajstvennye nauki. Jekonomicheskie nauki = Vestnik of the Mari State University. Chapter "Agriculture. Economics"*. 2021;26(2):135-143. (In Russ.). <https://doi.org/10.30914/2411-9687-2021-7-2-135-142>.



6. Salakhov AS, Frolov GS. Productive indexes of rabbits in use of mineral supplement in combination with probiotic preparation in their rations. *Uchenye zapiski Kazanskoj gosudarstvennoj akademii veterinarnoj mediciny im. N.Je. Baumana = Scientific notes of the Kazan Bauman State Academy of Veterinary Medicine*. 2019;237(1):168-173. (In Russ.). <https://doi.org/10.31588/2413-4201-1883-237-1-168-173>.
7. Frolov VA. Influence of some biologically active fodder additives on meat efficiency of rabbits. *Krolikovodstvo i zverovodstvo = Rabbit breeding and animal husbandry*. 2009;(4):14-16. (In Russ.).
8. Chugreev MK, Vinogradova EV, Tkacheva IS, Borisova MM. Effect of lactulose prebiotic on rabbit chymus acidity index. *Nauchnaya zhizn' = Scientific life*. 2021;114(16;2):229-235. (In Russ.)
9. Cheryomushkina IV, Korneeva OS. Innovative biotechnology probiotic feed additives and immunostimulatory effects. *Research Journal of Pharmacy and Technology*. 2017;10(4):1165-1167. <https://doi.org/10.5958/0974-360X.2017.00210.4>.
10. El-Gindy Ya, Zeweil H, Zahran S, Abd El-Rahman M, Eisa F. Hematologic, lipid profile, immunity, and antioxidant status of growing rabbits fed black seed as natural antioxidants. *Tropical Animal Health and Production*. 2019;52:999-1004.
11. Gorlov IF, Semenova IA, Knyazhechenko OA, Mosolov AA, Karpenko EV. Assessment of the impact of new complex feed additives in the production of rabbit meat. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*. 2020;548(8):082073. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/548/8/082073>.
12. Semenova IA, Gorlov IF, Knyazhechenko OA, Mosolov AA, Slozhenkina MI, Zolotareva AG. Improving rabbit meat productivity: the effect of antioxidant feed additives on meat quality. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*. 2021;(677):32067. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/677/3/032067>.

**Вклад авторов:** Все авторы в равной степени участвовали в написании рукописи и несут ответственность за некорректное цитирование, самоцитирование и возможный плагиат. Ольга А. Княжеченко и Анастасия Г. Золотарева – проведение лабораторных исследований, литературный поиск, обработка данных; Александр А. Мосолов – постановка эксперимента, проведение контрольного убоя, обработка первичных данных; Иван Ф. Горлов – постановка эксперимента, оформление статьи.

**Contribution of the authors:** All authors participated equally in the writing of the manuscript and are responsible for incorrect citation, self-citation and possible plagiarism. Olga A. Knyazhechenko and Anastasia G. Zolotareva – conducting laboratory research, literary search, data processing; Alexander A. Mosolov – setting up an experiment, conducting a control slaughter, processing primary data; Ivan F. Gorlov – setting up an experiment, making an article.

**Конфликт интересов.** Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

**Conflict of interest.** The authors declare no conflict of interest.

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

Золотарева Анастасия Геннадьевна – соискатель, Поволжский научно-исследовательский институт производства и переработки мясомолочной продукции; 400066, Россия, Волгоград, ул. Рокоссовского, д. 6; e-mail: genzol5@mail.ru; ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3503-0811>;

**Мосолов Александр Анатольевич** – главный научный сотрудник комплексной аналитической лаборатории, 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/0000-0002-4927-7065>;

**Горлов Иван Федорович** – главный научный сотрудник отдела производства продукции животноводства, 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/0000-0002-8683-8159>.

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

***Anastasia G. Zolotareva*** – Applicant, Volga Region Research Institute of Manufacture and Processing of Meat-and-Milk Production; 6, Rokossovsky st., Volgograd, 400066, Russian Federation; e-mail: genzol5@mail.ru; ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3503-0811>;

***Alexander A. Mosolov*** – Chief Researcher, Complex Analytical Laboratory, 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/0000-0002-4927-7065>;

***Ivan F. Gorlov*** – Chief Researcher, 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: niimmp@mail.ru; ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8683-8159>.

Статья поступила в редакцию / *The article was submitted*: 29.11.2022;  
одобрена после рецензирования / *approved after reviewing*: 22.12.2022;  
принята к публикации / *accepted for publication*: 23.12.2022