
ЗООТЕХНИА, БИОЛОГИЯ И ВЕТЕРИНАРНАЯ МЕДИЦИНА

**Эффективность скрещивания маток эдильбаевской породы
с баранами-производителями породы дорпер**

Дмитрий Владимирович Николаев[✉], Иван Федорович Горлов¹,
Марина Ивановна Сложенкина¹, Мария Александровна Квашнина¹,
Аёна Юсупжановна Юлдашбаева², Тарам Амхатович Магомадов²

¹Поволжский НИИ производства и переработки мясомолочной продукции,
Волгоград, Россия

²Российский государственный аграрный университет –
МСХА имени К.А. Тимирязева, Москва, Россия

✉ **Автор, ответственный за переписку:** dmitriynikolaev1978@yandex.ru

Аннотация

Овцеводство занимает важное место в сфере животноводства России. Благодаря неприхотливости овец в содержании и кормлении, а также возможности получения разнообразной продукции данная отрасль играет важную роль в обеспечении продовольственной безопасности страны. Решение важной проблемы продовольственной безопасности страны напрямую связано с увеличением внутреннего производства животноводческой продукции, и особенно мяса, в том числе баранины. Одним из путей эффективного увеличения производства баранины является участие в технологии выращивания специализированных мясных пород, в том числе иностранной селекции, породы дорпер. Исследования проводились на баранчиках чистопородной эдильбаевской породы и их сверстниках (с кровностью $\frac{1}{2}$ эдильбаевской породы и $\frac{1}{2}$ породы дорпер), а также с кровностью $\frac{1}{4}$ эдильбаевской породы и $\frac{3}{4}$ породы дорпер. Изучено влияние межпородного скрещивания овец эдильбаевской породы с породой дорпер, с разной кровностью, на рост и развитие молодняка. Помеси первого поколения (с долей крови баранов дорпер) значительно превосходили по массе, темпам роста и убойным показателям своих чистопородных сверстников эдильбаевской породы на всех этапах исследований. При увеличении доли крови баранов дорпер у помесей положительный эффект гетерозиса ослабевал.

Ключевые слова

овцы, скрещивание, живая масса, мясная продуктивность, рост и развитие, порода, помеси

Благодарности

Работа выполнена в рамках Гранта РНФ и Волгоградской области № 25–26–20139.

Для цитирования

Николаев Д.В., Горлов И.Ф., Сложенкина М.И., Квашнина М.А. и др. Эффективность скрещивания маток эдильбаевской породы с баранами-производителями породы дорпер // *Известия Тимирязевской сельскохозяйственной академии*. 2026. № 2. С. 138–146.

Efficiency of crossbreeding Edilbaev ewes with Dorper rams

Dmitriy V. Nikolaev¹✉, Ivan F. Gorlov¹, Marina I. Slozhenkina¹,
Maria A. Kvashnina¹, Aena Yu. Yuldashbaeva², Taram A. Magomadov²

¹Povolzhsky Research Institute of Meat and Dairy Production and Processing,
Volgograd, Russia

²Russian State Agrarian University – Moscow Timiryazev Agricultural Academy,
Moscow, Russia

✉Corresponding author: dmitriynikolaev1978@yandex.ru

Abstract

Sheep farming occupies an important place in the livestock sector of Russia. Due to the low maintenance and feeding requirements of sheep, as well as the potential for producing a wide variety of products, this industry plays a significant role in ensuring the country's food security. The issue of national food security is a crucial task, the solution of which is directly linked to increasing domestic production of livestock products, particularly meat, including mutton. One effective way to increase mutton production is to expand the use of specialised meat breeds, including foreign-bred Dorper rams. The research was conducted on purebred Edilbaev rams and their peers with different blood fractions: half-bred ($\frac{1}{2}$ Edilbaev and $\frac{1}{2}$ Dorper) and one-quarter-bred ($\frac{1}{4}$ Edilbaev and $\frac{3}{4}$ Dorper). The study examined the effect of crossbreeding Edilbaev ewes with Dorper rams at varying blood fractions on the growth and development of young animals. First-generation crossbreds (with a proportion of Dorper blood) significantly outperformed their purebred Edilbaev counterparts in weight, growth rate, and slaughter performance at all stages of the study. However, as the proportion of Dorper blood increased in crossbreds, the positive heterosis effect weakened.

Keywords

sheep, crossbreeding, live weight, meat productivity, growth and development, breed, crossbreds

Acknowledgments

This work was supported by a grant from the Russian Science Foundation and the Government of Volgograd Region No. 25–26–20139.

For citation

Nikolaev D.V., Gorlov I.F., Slozhenkina M.I., Kvashnina M.A. et al. Efficiency of crossbreeding Edilbaev ewes with Dorper rams. *Izvestiya of Timiryazev Agricultural Academy*. 2026;(2):138–146.

Введение

Introduction

Овцеводство оказывает значительное влияние на развитие сельских территорий, обеспечивая рабочие места, создавая экономический стимул для занятости, а также играя важную роль в сохранении экологического баланса и функционировании агроландшафтов. Однако в постсоветский период отрасль столкнулась с серьезными трудностями и трансформациями, что затронуло как структуру производства, так и рынки сбыта, генетические ресурсы и социально-экономические основы функционирования отрасли.

На сегодняшний день особую важность и актуальность приобретает проблема продовольственной безопасности страны, решение которой напрямую связано

с увеличением внутреннего производства животноводческой продукции, и особенно мяса, в том числе баранины [1, 2].

Большую роль в решении продовольственной проблемы населения играет овцеводство. По мнению А.И. Ерохина, Х.А. Амерханова и многих других исследователей, увеличение производства баранины является важной задачей в сохранении сырьевой безопасности России.

В Волгоградской области имеется одна из наиболее крупных пород овец на территории России – эдильбаевская порода мясо-сального направления продуктивности. Эта порода овец широко распространена на территории Южного Федерального округа и хорошо адаптирована к данным природно-климатическим условиям, что вызывает необходимость изучения возможности увеличения производства получаемой от нее баранины [3, 4].

Одним из путей эффективного увеличения производства баранины является повышение участия в технологии выращивания специализированных мясных пород, в том числе иностранной селекции – например, породы дорпер [5-7].

Животные породы дорпер характеризуются довольно крепкой конституцией, обладают отменным здоровьем, высокой адаптационной способностью, но вместе с этим они являются бесшерстными. Порода дорпер – мясная порода овец, убойный выход мяса которых достигает 50-58%. Животные породы дорпер обладают высокой плодовитостью: от 150 до 225 ягнят на 100 маток [7-9].

Современные исследования в области овцеводства демонстрируют, что грамотно организованное промышленное скрещивание позволяет увеличить и улучшить основные показатели мясной продуктивности. В связи с вышеизложенным исследования возможности увеличения производства баранины за счет скрещивания маток эдильбаевской породы с баранами-производителями породы дорпер являются весьма перспективными и интересными.

Цель исследований: изучить влияние межпородного скрещивания овец эдильбаевской породы с породой дорпер на рост и развитие молодняка.

Методика исследований

Research method

Экспериментальная часть работы по скрещиванию, получению помесного молодняка, изучению зоотехнических и биологических показателей мясной продуктивности и биологической ценности баранины у баранчиков разного происхождения выполнена в условиях фермерского хозяйства А.В. Мирошкина «Подворье» Михайловского района Волгоградской области.

Лабораторные исследования проводили в лабораториях ЦКП РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, ФГБНУ «Поволжский научно-исследовательский институт производства и переработки мясомолочной продукции».

В качестве подопытных животных были отобраны 3 группы баранчиков (по 15 гол. в каждой): в группу I вошли баранчики чистопородной эдильбаевской породы (контрольная группа); в группу II – их сверстники (с кровностью $\frac{1}{2}$ эдильбаевской породы и $\frac{1}{2}$ породы дорпер); в группу III вошли баранчики с кровностью $\frac{1}{4}$ эдильбаевской породы и $\frac{3}{4}$ породы дорпер.

По результатам зоотехнического учета установлено, что участвующие в эксперименте животные были индивидуально взвешены в следующие периоды: при рождении; в возрасте 3 и 5 месяцев. Для расчета абсолютного и среднесуточного приростов использовали общепринятые методики.

Для контрольного убоя баранчиков было отобрано по 3 гол. типичных животных из каждой группы по методике ВИЖ 1978 г.

Достоверность полученных результатов определяли по методу Н.А. Плохинского (1970) с помощью пакета программ Excel при трех уровнях вероятности ($P \geq 0,95^*$; $0,99^{**}$ и $0,999^{***}$).

Результаты и их обсуждение

Results and discussion

Известно, что промышленное скрещивание позволяет получать высокопродуктивных гибридов первого поколения, которые превосходят обоих своих родителей по ряду признаков (эффект гетерозиса) [10]. Однако продолжение вливания крови другой породы может не оказать дальнейшего положительного влияния.

В связи с вышеизложенным возникла необходимость изучения роста и развития молодняка овец разной кровности по породе дорпер.

Взвешивание баранчиков при рождении показало, что животные подопытных групп отличались незначительно и недостоверно в пользу помесных животных (табл. 1).

Оценивая результаты (табл. 1), видим, что живая масса при рождении у животных II группы превосходит массу своих сверстников I (контрольной) и III групп на 0,14 кг, или на 2,57%, и 0,66 кг, или на 12,0%, соответственно. Вместе с тем животные I группы превосходят сверстников III группы на 0,52 кг, или на 9,79%.

Высокая скорость роста отразилась и на динамике среднесуточных приростов по каждому изучаемому животному. Баранчики II группы превосходят сверстников I и III групп по среднесуточному приросту в возрасте 3 месяцев на 37,49 г, или на 9,09% ($P \geq 0,95$), и на 50,74 г, или 12,31% ($P \geq 0,95$), соответственно. Необходимо отметить, что чистопородные животные I группы превосходили своих помесных сверстников из III группы на 13,26 г, или на 3,54%, хотя разница была недостоверной. Эта же тенденция отмечается и при расчете среднесуточных приростов от 3- до 5-месячного возраста. Баранчики II группы превосходили сверстников I и III групп по среднесуточным приростам живой массы на 25,11 г, или на 23,94% ($P \geq 0,99$), и на 9,78 г, или на 9,32%, соответственно. Между тем баранчики I группы превосходили сверстников III группы на 15,33 г, или на 16,12% ($P \geq 0,95$).

Таблица 1

Живая масса и среднесуточный прирост подопытного молодняка (n = 15)

Table 1

Live weight and average daily weight gain of experimental young animals (n=15)

Показатель	Группа		
	I	II	III
Живая масса при рождении, кг	5,31±0,18	5,45±0,21	4,79±0,24
Среднесуточный прирост от рождения до 3 месяцев, г	374,59±11,22	412,07±11,35*	361,33±11,45
Среднесуточный прирост от 3- до 5-месячного возраста, г	95,11±4,52	104,89±4,45**	79,78±4,59*

Примечание: $P \geq 0,95^*$; $0,99^{**}$ и $0,999^{***}$.

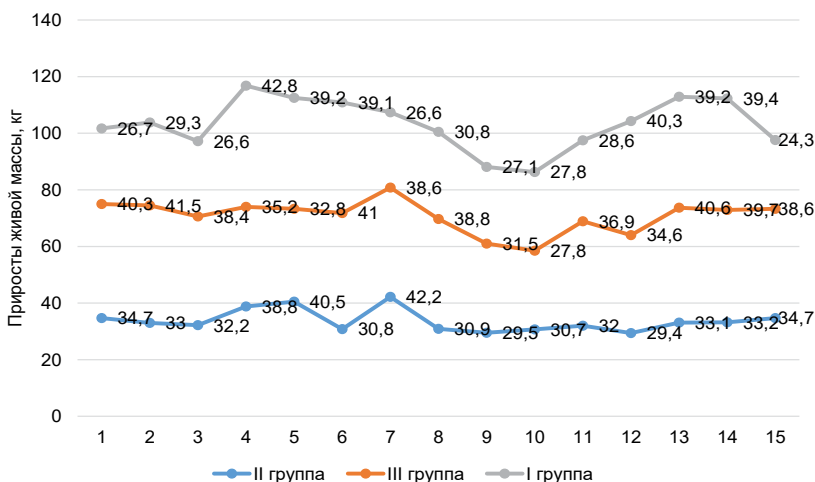


Рис. 1. Абсолютный прирост живой массы подопытных баранчиков в возрасте 3 месяцев, кг (n = 15)

Figure 1. Absolute weight gains of experimental rams at the age of three months, kg (n=15)

Показатели абсолютного прироста в 3-месячном возрасте по изучаемым группам представлены на рисунке 1. Как следует из данных рисунка, изучаемые животные по группам имели довольно существенные различия. В среднем по абсолютному приросту живой массы в 3-месячном возрасте баранчики II (33,71) и III групп (37,09 кг) превосходили сверстников I группы (32,52 кг) на 1,19 кг, или на 3,54%, и на 4,57 кг, или на 12,31% ($P \geq 0,95$), соответственно.

При выращивании подопытного молодняка до 5-месячного возраста баранчики II и III групп превосходили своих чистопородных сверстников из I группы по абсолютному приросту (рис. 2).

Из результатов, представленных на рисунке 2, следует, что баранчики II группы превосходили сверстников I и III групп по абсолютному приросту на 0,58 кг, или на 9,22% ($P \geq 0,95$), и на 1,50 кг, или на 23,85% ($P \geq 0,99$), соответственно. Вместе с тем животные III группы превосходили сверстников I группы на 0,92 кг, или на 16,11% ($P \geq 0,95$).

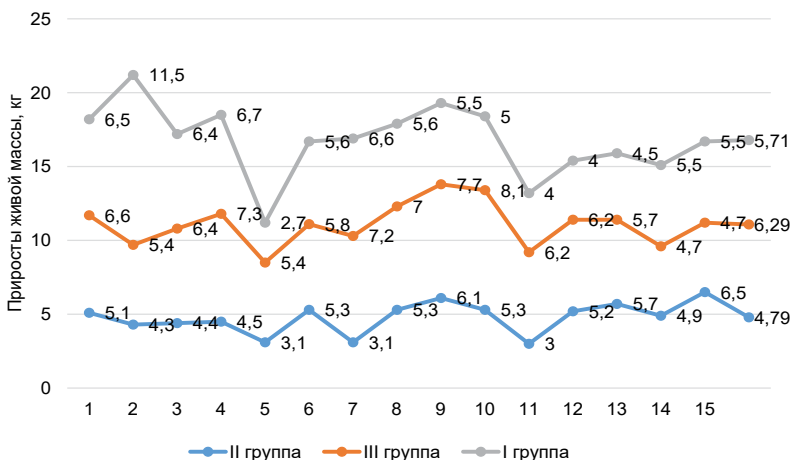


Рис. 2. Абсолютный прирост живой массы баранчиков от 3- до 5-месячного возраста

Figure 2. Absolute weight gains of rams from 3 to 5 months of age

Для установления наиболее полной картины мясной продуктивности изучаемых животных был осуществлен контрольный убой баранчиков в возрасте 5 месяцев (табл. 2).

Из данных, представленных в таблице 2, следует, что животные II и III групп превосходят сверстников I группы по предубойной массе на 5,28 кг, или на 11,32%, и на 0,47 кг, или на 0,47%; по массе парной туши – на 3,03 кг, или на 12,82%, и на 0,30 кг, или на 1,43%; по массе парной туши без курдюка – на 3,20 кг, или на 14,06%, и на 0,08 кг, или на 0,41%; по массе внутреннего жира – на 0,05 и 0,02 кг; по убойной массе – на 2,84 кг, или на 11,96%, и на 0,30 кг, или на 1,41%; по убойному выходу – на 0,39 и 0,17% соответственно.

Таблица 2

**Результаты контрольного убоя подопытных баранчиков
в возрасте 5 месяцев (n = 3)**

Table 2

Results of the control slaughter of experimental rams at the age of five months (n=3)

Показатель	Группа		
	I	II	III
Предубойная живая масса, кг	41,37±0,24	46,65±0,31***	41,84±0,26
Масса парной туши, кг	20,6±0,26	23,63±0,29**	20,9±0,28
Масса парной туши без курдюка, кг	19,56±0,15	22,76±0,17*	19,64±0,18
Масса внутреннего жира, кг	0,44±0,08	0,49±0,11	0,42±0,09
Убойная масса, кг	20,9±0,31	23,74±0,33**	21,2±0,39
Убойный выход, %	50,50±0,02	50,89±0,04	50,67±0,03

Примечание: P≥0,95*; 0,99** и 0,999***.

**Выводы
Conclusions**

Таким образом, в ходе эксперимента, в котором скрещивали овцематок эдильбаевской породы с баранами породы дорпер, выяснилось, что помеси первого поколения (с долей дорперской крови) значительно превосходили по массе и темпам роста своих чистопородных сверстников эдильбаевской породы на всех этапах исследований. Это касалось и убойных показателей. Такое превосходство объясняется скорее всего гетерозисом – явлением, когда помеси демонстрируют лучшие характеристики, чем их родители. Однако когда доля дорперской крови в последующих поколениях увеличивалась, темпы роста гибридных баранов снижались. Мы предполагаем, что это связано с повышенной требовательностью породы дорпер к условиям содержания и качеству кормов по сравнению с неприхотливой эдильбаевской породой. Эксперимент проводился, на наш взгляд, в условиях, оптимальных для эдильбаевской породы, но неполностью соответствующих потребностям овец породы

дорпер. Поэтому при увеличении доли дорперской крови у помесей положительный эффект гетерозиса ослабевал по причине недостаточного обеспечения животных необходимыми ресурсами.

Список источников

1. Врублевская В.В., Мамаева А.И. Оценка состояния мясного рынка и воспроизводственного процесса в условиях обеспечения продовольственной безопасности // *Статистика и экономика*. 2022. Т. 19, № 6. С. 21–27. <https://doi.org/10.21686/2500-3925-2022-6-21-27>
2. Косилов В.И., Юлдашбаев Ю.А., Кубатбеков Т.С., Рахимжанова И.Г. и др. Влияние генотипа баранчиков на липидный состав и экологическую безопасность мясной продукции // *Вестник Ошского государственного университета. Сельское хозяйство: агрономия, ветеринария и зоотехния*. 2024. Т. 9, № 4. С. 138–144. [https://doi.org/10.52754/16948696_2024-4\(9\)-17](https://doi.org/10.52754/16948696_2024-4(9)-17)
3. Жумалдилаев Н.К. Создание высокопродуктивных линий животных в стаде овец едильбаевской породы // *Известия Оренбургского государственного аграрного университета*. 2021. № 6 (92). С. 330–334. <https://doi.org/10.37670/2073-0853-2021-92-6-330-334>
4. Юлдашбаев Ю., Косилов В., Никонова Е., Миронова И. и др. Влияние генотипа баранчиков на химический состав длиннейшей мышцы спины // *Вестник Ошского государственного университета. Сельское хозяйство: агрономия, ветеринария и зоотехния*. 2023. № 3. С. 35–41. <https://doi.org/10.52754/16948696-2023-3-4>
5. Косилов В., Андриенко Д., Никонова Е., Салихов А. Морфологический состав туш молодняка овец казахской курдючной грубошерстной породы // *Вестник Ошского государственного университета. Сельское хозяйство: агрономия, ветеринария и зоотехния*. 2023. № 3. С. 58–65. <https://doi.org/10.52754/16948696-2023-3-7>
6. Турдубаев Т., Назаркулов К., Абдурасулов А. Рост и развитие баранчиков, полученных при скрещивании баранов мясного дорпера с овцематками отечественных пород // *Вестник Ошского государственного университета. Сельское хозяйство: агрономия, ветеринария и зоотехния*. 2024. № 3 (8). С. 132–141. [https://doi.org/10.52754/16948696-2024-3\(8\)-16](https://doi.org/10.52754/16948696-2024-3(8)-16)
7. Никонова Е.А., Рахимжанова И.А., Ребезов М.Б., Миронова И.В. и др. Эффективность выращивания чистопородных и помесных баранчиков // *Вестник Ошского государственного университета. Сельское хозяйство: агрономия, ветеринария и зоотехния*. 2023. № 4. С. 164–170. <https://doi.org/10.52754/16948696-2023-4-24>
8. Погодаев В.А., Сергеева Н.В., Юлдашбаев Ю.А., Ерохин А.И. и др. Хозяйственно-полезные качества и биологические особенности овец, полученных от скрещивания пород калмыцкая курдючная и дорпер в условиях аридной зоны // *Известия Тимирязевской сельскохозяйственной академии*. 2019. № 4. С. 58–76. <https://doi.org/10.34677/0021-342-2019-4-58-76>
9. Арилов А.Н., Базаев С.О., Юлдашбаев Ю.А., Савчук С.В. Биохимические показатели крови баранчиков породы дорпер при адаптации к условиям Калмыкии // *Овцы, козы, шерстяное дело*. 2019. № 4. С. 44–46. EDN: ERPMYN.
10. Евдокимов Н.В., Алексеев В.А., Посадский Д.Л., Михайлова О. Промышленные скрещивания овец романовской породы с куйбышевскими и эдильбаевскими // *Вестник Чувашского государственного аграрного университета*. 2023. № 4 (27). С. 89–98. <https://doi.org/10.48612/vchftfh-9t1v-1mkh>

References

1. Vrublevskaya V.V., Mamaeva A.I. Assessment of the state of the meat market and the reproductive process in terms of ensuring food security. *Statistics and Economics*. 2022;19(6):21-27. (In Russ.) <https://doi.org/10.21686/2500-3925-2022-6-21-27>
2. Kosilov V.I., Yuldashbaev Yu.A., Kubatbekov T.S., Rakhimzhanova I.G. et al. The effect of the mutton genotype on the lipid composition and environmental safety of meat products. *Journal of Osh State University. Agriculture: Agronomy, Veterinary and Zootechnics*. 2024;(4(9)):138-144. (In Russ.) [https://doi.org/10.52754/16948696_2024_4\(9\)_17](https://doi.org/10.52754/16948696_2024_4(9)_17)
3. Zhumaldilaev N.K. Creation of highly productive animal lines in a herd of sheep of the Edilbay breed. *Izvestiya Orenburgskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta*. 2021;(6(92)):330-334. (In Russ.) <https://doi.org/10.37670/2073-0853-2021-92-6-330-334>
4. Yuldashbaev Yu., Kosilov V., Nikonova E., Mironova I. et al. The effect of the sheep genotype on the chemical composition of the longest back muscle. *Journal of Osh State University. Agriculture: Agronomy, Veterinary and Zootechnics*. 2023;(3):35-41. (In Russ.) https://doi.org/10.52754/16948696_2023_3_4
5. Kosilov V., Andrienko D., Nikonova E., Salikhov A. Morphological composition of carcasses of young sheep of the kazakh short-tailed rough-haired breed. *Journal of Osh State University. Agriculture: Agronomy, Veterinary and Zootechnics*. 2023;(3):58-65. (In Russ.) https://doi.org/10.52754/16948696_2023_3_7
6. Turdubaev T., Nazarkulov K., Abdurasulov A. The growth and development of sheep obtained by crossing meat Dorper sheep with sheep of domestic breeds. *Journal of Osh State University. Agriculture: Agronomy, Veterinary and Zootechnics*. 2024;(3(8)):132-141. (In Russ.) [https://doi.org/10.52754/16948696_2024_3\(8\)_16](https://doi.org/10.52754/16948696_2024_3(8)_16)
7. Nikonova E.A., Rakhimzhanova I.A., Rebezov M.B., Mironova I.V. et al. The effectiveness of growing purebred and crossbred sheep. *Journal of Osh State University. Agriculture: Agronomy, Veterinary and Zootechnics*. 2023;(4):164-170. (In Russ.) https://doi.org/10.52754/16948696_2023_4_24
8. Pogodayev V.A., Sergeyeva N.V., Yuldashbaev Yu.A., Erokhin A.I. et al. Economically valuable qualities and biological peculiarities of sheep obtained from crossing the Kalmykian and the Dorper breeds under the conditions of the arid zone of Kalmykia. *Izvestiya of Timiryazev Agricultural Academy*. 2019;(4):58-76. (In Russ.) <https://doi.org/10.34677/0021-342-2019-4-58-76>
9. Arilov A.N., Bazaev S.O., Yuldashbaev Yu.A., Savchuk S.V. Biochemical blood parameters of Dorper rams during adaptation to the conditions of Kalmykia. *Ovtsy, kozy, sherstyanoe delo*. 2019;(4):44-46. (In Russ.)
10. Evdokimov N.V., Alekseev V.A., Posadsky D.L., Mikhailova O. Industrial crossing of Romanov sheep with Kuibyshev and Edilbaev sheep. *Vestnik Chuvash State Agrarian University*. 2023;(4(27)):89-98. (In Russ.) <https://doi.org/10.48612/vchtfht-9t1v-1mkh>

Сведения об авторах

Николаев Дмитрий Владимирович, д-р с.-х. наук, ведущий научный сотрудник, ФГБНУ «Поволжский научно-исследовательский институт производства и переработки мясомолочной продукции»; 400131, Российская Федерация, г. Волгоград, ул. Рокоссовского, 6; e-mail: dmitriynikolaev1978@yandex.ru; <https://orcid.org/0000-0001-9283-5299>

Горлов Иван Федорович, д-р с.-х. наук, профессор, академик РАН, научный руководитель, ФГБНУ «Поволжский научно-исследовательский институт производства и переработки мясомолочной продукции»; 400131, Российская Федерация, г. Волгоград, ул. Рокоссовского, 6; e-mail: niimmp@mail.ru; <https://orcid.org/0000-0002-8683-8159>

Сложенкина Марина Ивановна, д-р биол. наук, профессор, член-корреспондент РАН, директор, ФГБНУ «Поволжский научно-исследовательский институт производства и переработки мясомолочной продукции»; 400131, Российская Федерация, г. Волгоград, ул. Рокоссовского, 6; e-mail: niimmp@mail.ru; <https://orcid.org/0000-0001-9542-5893>

Квашнина Мария Александровна, старший научный сотрудник, ФГБНУ «Поволжский научно-исследовательский институт производства и переработки мясомолочной продукции»; 400131, Российская Федерация, г. Волгоград, ул. Рокоссовского, 6; e-mail: ma.kvashnina@yandex.ru; <https://orcid.org/0009-0009-5465-6906>

Юлдашбаева Аёна Юсупжановна, аспирант, Институт зоотехнии и биологии, Федеральное государственное бюджетное учреждение высшего образования «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева»; 127434, Российская Федерация, г. Москва, ул. Тимирязевская, 49; e-mail: aenaiuldashbaeva@mail.ru

Магоматов Тарам Амхатович, д-р с.-х. наук, профессор, Институт зоотехнии и биологии, Федеральное государственное бюджетное учреждение высшего образования «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева»; 127434, Российская Федерация, г. Москва, ул. Тимирязевская, 49; e-mail: zootehnya@mail.ru

Information about the authors

Dmitriy V. Nikolaev, DSc (Ag), Leading Research Associate, Povolzhsky Research Institute of Meat and Dairy Production and Processing; 6 Rokossovskogo St., Volgograd, 400131, Russian Federation; e-mail: dmitriynikolaev1978@yandex.ru; <https://orcid.org/0000-0001-9283-5299>

Ivan F. Gorlov, DSc (Ag), Professor, Member of the Russian Academy of Sciences, Scientific Director, Povolzhsky Research Institute of Meat and Dairy Production and Processing; 6 Rokossovskogo St., Volgograd, 400131, Russian Federation; e-mail: niimmp@mail.ru; <https://orcid.org/0000-0002-8683-8159>

Marina I. Slozhenkina, DSc (Bio), Professor, Corresponding Member of the Russian Academy of Sciences, Director, Povolzhsky Research Institute of Meat and Dairy Production and Processing; 6 Rokossovskogo St., Volgograd, 400131, Russian Federation; e-mail: niimmp@mail.ru; <https://orcid.org/0000-0001-9542-5893>

Maria A. Kvashnina, Senior Research Associate, Povolzhsky Research Institute of Meat and Dairy Production and Processing; 6 Rokossovskogo St., Volgograd, 400131, Russian Federation; e-mail: ma.kvashnina@yandex.ru; <https://orcid.org/0009-0009-5465-6906>

Aena Yu. Yuldashbaeva, postgraduate student, Institute of Animal Science and Biology, Russian State Agrarian University – Moscow Timiryazev Agricultural Academy; 49 Timiryazevskaya St., Moscow, 127434, Russian Federation; e-mail: aenaiuldashbaeva@mail.ru

Taram A. Magomarov, DSc (Ag), Professor, Institute of Animal Science and Biology, Russian State Agrarian University – Moscow Timiryazev Agricultural Academy; 49 Timiryazevskaya St., Moscow, 127434, Russian Federation; e-mail: zootehnya@mail.ru