

В.И. Косилов<sup>1</sup>  
Ю.А. Юлдашбаев<sup>2</sup>  
Е.А. Никонова<sup>1</sup> ✉  
И.А. Рахимжанова<sup>1</sup>  
Р.Г. Калякина<sup>1</sup>  
М.Н. Долгая<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Оренбургский государственный аграрный университет, Оренбург, Россия

<sup>2</sup>Российский государственный аграрный университет — МСХА им. К.А. Тимирязева, Москва, Россия

<sup>3</sup>ООО ГК ВИК, Островцы, Раменский г. о., Московская обл., Россия

✉ nikonovaea84@mail.ru

Поступила в редакцию:  
24.11.2023

Одобрена после рецензирования:  
12.02.2024

Принята к публикации:  
28.02.2024

Research article

DOI: 10.32634/0869-8155-2024-380-3-98-103

Vladimir I. Kosilov<sup>1</sup>  
Yusupzhan A. Yuldashbaev<sup>2</sup>  
Elena A. Nikonova<sup>1</sup> ✉  
Ilmira A. Rakhimzhanova<sup>1</sup>  
Raila G. Kalyakina<sup>1</sup>  
Marina N. Dolgaya<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Orenburg State Agrarian University, Orenburg, Russia

<sup>2</sup>Russian State Agrarian University — K.A. Timiryazev Agricultural Academy, Moscow, Russia

<sup>3</sup>VIC Group of Companies LLC, Ostrovtsy, Ramenskoye, Moscow region, Russia

✉ nikonovaea84@mail.ru

Received by the editorial office:  
24.11.2023

Accepted in revised:  
12.02.2024

Accepted for publication:  
28.02.2024

# Влияние генотипа баранчиков на потребление и использование питательных веществ кормов рациона

## РЕЗЮМЕ

**Актуальность.** Приводятся результаты изучения потребления и использования питательных веществ кормов рациона чистопородными и помесными баранчиками.

**Методика.** Для проведения исследования из новорожденного молодняка были сформированы подопытные группы баранчиков: I — романовская порода, II — 1/2 романовская × 1/2 эдильбай, III — 1/4 романовская × 3/4 эдильбай. Для изучения потребления и использования питательных веществ кормов рациона проводили балансовый опыт по методике ВИЖ (А.И. Овсянников, 1976 г.).

**Результаты.** Установлено, что помесный молодняк наиболее интенсивно потребляет и использует питательные вещества рациона. Достаточно отметить, что коэффициент переваримости питательных веществ молодняком III опытной группы был выше, чем молодняком I и II групп, в среднем на 0,3–1,75. Полученные результаты свидетельствуют, что помесный молодняк II и III групп лучше использовал питательные вещества рациона, чем чистопородные сверстники. При этом лучшей способностью к переваримости питательных веществ рационов характеризовался помесный молодняк III группы.

**Ключевые слова:** овцеводство, эдильбаевская порода, романовская порода, баранчики, помеси, потребление и использование питательных веществ кормов рациона

**Для цитирования:** Косилов В.И., Никонова Е.А., Юлдашбаев Ю.А., Рахимжанова И.А., Калякина Р.Г., Долгая М.Н. Влияние генотипа баранчиков на потребление и использование питательных веществ кормов рациона. *Аграрная наука*. 2024; 380(3): 98–103.  
<https://doi.org/10.32634/0869-8155-2024-380-3-98-103>

© Косилов В.И., Никонова Е.А., Юлдашбаев Ю.А., Рахимжанова И.А., Калякина Р.Г., Долгая М.Н.

# Influence of genotype of lam on the consumption and use of nutrients in the diets

## ABSTRACT

**Relevance.** The results of a study of the consumption and use of dietary nutrients by purebred and crossbred rams are presented.

**Methodology.** To conduct the study, experimental groups of rams were formed from newborn young animals: I — Romanovskaya breed, II — 1/2 Romanovskaya × 1/2 edilbai, III — × 1/4 Romanovskaya × 3/4 edilbai. To study the consumption and use of nutrients in the diet, a balance experiment was carried out using the VIZh method (A.I. Ovsyannikov, 1976).

**Results.** It has been established that crossbred young animals consume and use the nutrients of the diet most intensively. It is enough to note that the coefficient of digestibility of nutrients by young animals of the experimental group III was higher than by young animals of groups I and II, on average by 0.3–1.75. The results obtained indicate that crossbred young animals of groups II and III made better use of dietary nutrients than purebred peers. At the same time, crossbred young animals of group III were characterized by a better ability to digest nutrients in diets.

**Key words:** sheep breeding, Edilbaevskaya breed, Romanovskaya breed, rams, crossbreeds, consumption and use of dietary nutrients

**For citation:** Kosilov V.I., Yuldashbaev Yu.A., Nikonova E.A., Rakhimzhanova I.A., Kalyakina R.G., Dolgaya M.N. The influence of ram genotype on the consumption and utilization of dietary feed nutrients. *Agrarian science*. 2024; 380(3): 98–103 (in Russian).  
<https://doi.org/10.32634/0869-8155-2024-380-3-98-103>

© Kosilov V.I., Yuldashbaev Yu.A., Nikonova E.A., Rakhimzhanova I.A., Kalyakina R.G., Dolgaya M.N.

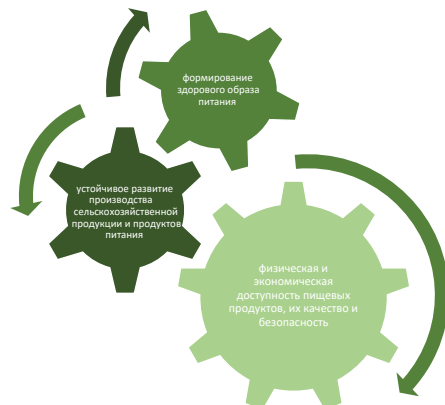
## Введение/Introduction

Продовольственная безопасность<sup>1</sup> означает такой уровень снабжения страны продовольствием из внутренних и внешних источников, который обеспечивает бесперебойное снабжение населения основными видами продовольствия.

Основные звенья, обеспечивающие продовольственную безопасность страны, представлены на рисунке 1.

**Рис. 1.** Факторы, обеспечивающие продовольственную безопасность страны

**Fig. 1.** Factors ensuring the country's food security



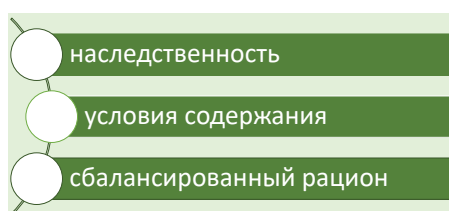
В структуре питания населения особая роль отводится продукции животного происхождения<sup>2</sup>.

Мясо и мясная продукция являются источником белка, сбалансированного по аминокислотному составу в соответствии с потребностями человека [1–4].

Продуктивность сельскохозяйственных животных складывается из множества факторов [5–8], в том числе представленных на рисунке 2.

**Рис. 2.** Факторы, влияющие на продуктивность сельскохозяйственных животных

**Fig. 2.** Factors, influencing the productivity of farm animals



Кормление — фактор, который непосредственно оказывает большое влияние на изменение линейных и весовых показателей растущего молодняка овец [9–14].

Переваривание и использование питательных веществ рациона, являясь основным этапом обмена веществ кормов рациона, способствуют росту и развитию сельскохозяйственного животного [15–18]. Эффективность и интенсивность этих процессов зависят от организации кормления по сбалансированным рационам по всем необходимым веществам, что значительно

способствует проявлению генетического потенциала продуктивности животных [19–22]. Переваримость питательных веществ обозначается разностью между количеством принятых животными питательных веществ с кормом и выделенных с калом [23–26]. Переваримость характеризуется особенностью животных соответственно своим возможностям перерабатывать и усваивать питательные вещества корма [27–30].

В проведенных исследованиях изучение переваримости питательных веществ рационов подопытным молодняком имеет научное значение, так как позволяет определить уровень физиологической возможности животных, различающихся по генотипу.

*Цель исследования* — установить влияние генотипа на потребление и использование питательных веществ кормов рациона.

## Материалы и методы исследования / Materials and methods

Объектом исследования являлись баранчики следующих генотипов: I — романовская порода, II — 1/2 романовская × 1/2 эдильбай, III — 1/4 романовская × 3/4 эдильбай.

Баранчики всех групп до 4-месячного возраста выращивались под матерями на подсосе. После отъема в 4 месяца они выпасались на пастбище, с 8 до 10 месяцев находились на стойловом содержании.

Гибридные животные и их аналоги (сверстники) романовской породы содержались совместно в одинаковых условиях. Все животные получали комбинированный рацион согласно нормам ВИЖ<sup>3</sup>.

Эксперименты проводили в соответствии с основами и принципами надлежащего содержания и ухода за животными<sup>4</sup>.

Для изучения обмена веществ в организме молодняка и использования питательных веществ и энергии на синтез продукции в 8-месячном возрасте был проведен балансовый опыт по общепринятым методикам<sup>5</sup>.

Оценка питательной ценности кормов рациона проводилась согласно стандартным методам: сухое вещество — согласно ГОСТ 31640<sup>6</sup>, органическое вещество — по ГОСТ 32993<sup>7</sup>. Определение азота и сырого протеина — по ГОСТ 13496.4<sup>8</sup>, сырого жира — по ГОСТ 13496.15<sup>9</sup>, клетчатки — по ГОСТ 31675<sup>10</sup>.

Расчет безазотистых экстрактивных веществ по формуле:

$$\text{БЭВ (г / 100 г)} = 100 - (\% \text{ влажности} + \text{белок} + \text{жир} + \text{зола} + \text{клетчатка})$$

Для статистического анализа использовали программное обеспечение Microsoft Excel (США). Вычисляли средние арифметические (M) и стандартные ошибки средних ( $\pm$ SEM).

Достоверность различия сравниваемых средних значений оценивали с помощью t-критерия Стьюдента. Значимость различий была установлена на уровне  $p < 0,05$ ,  $p < 0,01$ ,  $p < 0,001$ .

<sup>1</sup> <http://www.scrf.gov.ru/security/economic/document108/> Доктрина продовольственной безопасности Российской Федерации (утв. Указом Президента Российской Федерации от 30 января 2010 года № 120).

<sup>2</sup> <https://fbuz-74.ru/about/news/1984/> Качество и безопасность мяса и мясной продукции. Центр гигиены и эпидемиологии в Челябинской области.

<sup>3</sup> Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных. Справочное пособие / Под ред. А.П. Калашникова, В.И. Фисинина, В.В. Щеглова, Н.И. Клейменова. Москва. 2003; 456.

<sup>4</sup> Директива Европейского парламента и Совета ЕС от 22 сентября 2010 г. № 2010/63/ЕС по защите и охране животных, используемых в научных целях. [https://ruslasa.ru/wp-content/uploads/2017/06/Directive\\_201063\\_rus.pdf](https://ruslasa.ru/wp-content/uploads/2017/06/Directive_201063_rus.pdf)

<sup>5</sup> Методы исследований питания сельскохозяйственных животных (под ред. академика Кальницкого Б.Д.). Боровск. 1998; 406.

<sup>6</sup> ГОСТ 31640-2012 Корма. Методы определения содержания сухого вещества. М.: Стандартинформ. 2020.

<sup>7</sup> ГОСТ 32933-2014. Корма, комбикорма. Метод определения содержания сырой золы.

<sup>8</sup> ГОСТ 13496.4-93 Корма, комбикорма. Методы определения содержания азота и сырого протеина. М.: Стандартинформ. 2011.

<sup>9</sup> ГОСТ 13496.15-2016 Корма, комбикорма, комбикормовое сырье. Методы определения массовой доли сырого жира.

<sup>10</sup> ГОСТ 31675-2012 Корма. Методы определения содержания сырой клетчатки с применением промежуточной фильтрации.

## Результаты и их обсуждение / Results and discussion

Для баранчиков всех опытных групп были созданы идентичные условия содержания и кормления.

В результате проведенных исследований было установлено, что генотипические особенности молодняка овец сказались на потреблении питательных веществ, принятых с кормом (рис. 3).

Достаточно отметить, что помесный молодняк III опытной группы, имеющий генотип 1/4 романовская × 3/4 эдильбай, превосходил чистопородных сверстников I группы и помесных II группы (1/2 романовская × 1/2 эдильбай) по количеству принятого сухого вещества на 194,1 г (14,8%) и 10,7 г (0,72%).

При этом молодняк II опытной группы превосходил чистопородных баранчиков романовской породы по этому показателю на 183,6 г (14,0%). Различия по количеству принятого сухого вещества отразились и на количестве принятых отдельных питательных веществ корма. При этом преимущественное положение сохранилось за баранчиками II и III опытных групп. Так, по потреблению органического вещества чистопородные баранчики романовской породы уступали сверстникам II и III групп на 170,2 г (14,0%) и 192,3 г (15,9%), сырого протеина — на 19,8 г (10,3%) и 21,8 г (11,4%), сырого жира — на 10,1 г (23,6%) и 10,5 г (24,6%), сырой клетчатки — на 67,5 г (23,4%) и 70,5 г (24,4%), БЭВ — на 72,3 г (10,5%) и 79,6 г (11,6%).

Следует отметить что помесный молодняк III опытной группы превосходил сверстников II группы по изучаемым показателям на 12,2 г (0,9%), 2,0 г (0,9%), 0,4 г (0,8%), 3,0 г (0,8%), 7,3 г (1,0%) соответственно, что обусловлено более существенным проявлением эффекта скрещивания у баранчиков этого генотипа.

Потребленные питательные вещества рациона, поступившие за сутки в организм животного, усваиваются не в полном объеме и частично выделяются с калом, мочой.

Результаты, полученные при разности питательных веществ, выделенных из организма с калом, от количества, принятого с кормом, определяют количество питательных веществ, переваренных в организме молодняка овец (рис. 4).

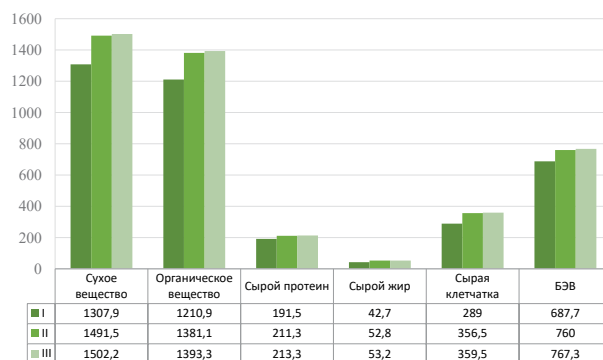
Установлено, что помесный молодняк II и III групп лучше переваривал сухое вещество кормов рациона на 128,6–146,2 г (15,3–17,4%), органическое вещество — на 120,3–132,7 г (14,9–16,5%), сырой протеин — на 14,3–15,9 г (12,0–13,4%), сырой жир — на 6,3–6,8 г (24,6–26,6%), сырую клетчатку — на 35,7–37,4 г (23,9–25,1%), БЭВ — на 64–72,6 г (12,5–14,2%), чем чистопородный молодняк I группы.

Преимущество по перевариванию питательных веществ корма было на стороне помесных баранчиков III группы (1/4 романовская × 3/4 эдильбай), что свидетельствует о более эффективном использовании полученных питательных веществ с кормом баранчиками этого генотипа. Об этом же свидетельствуют и коэффициенты переваримости питательных веществ, которые показывают способность животных переваривать и усваивать корма рациона (табл. 1).

Достаточно отметить, что коэффициент переваримости питательных веществ молодняком III опытной группы был выше, чем молодняком I и II групп, в среднем на 0,30–1,75%. Полученные результаты свидетельствуют, что помесный молодняк II и III групп лучше использовал питательные вещества рациона, чем чистопородные сверстники. При этом лучшей способностью к

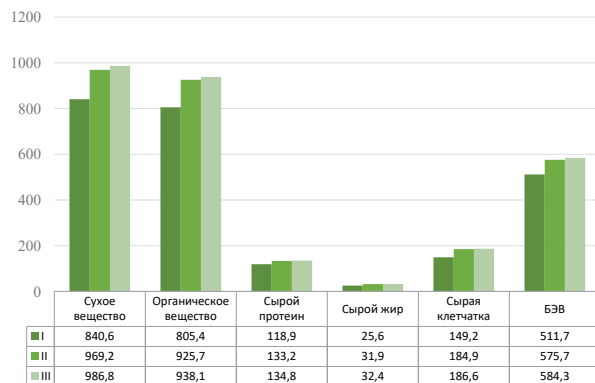
**Рис. 3.** Количество питательных веществ, принятых молодняком овец (в среднем на одно животное), г

**Fig. 3.** The amount of nutrients taken by young sheep (on average per animal), g



**Рис. 4.** Количество питательных веществ, переваренных молодняком овец (в среднем на одно животное), г

**Fig. 4.** The amount of nutrients digested by young sheep (on average per animal), g



**Таблица 1.** Коэффициент переваримости питательных веществ молодняка овец (в среднем на одно животное), %

**Table 1.** The coefficient of digestibility of nutrients of young sheep (on average per animal), %

| Показатель            | Группа     |            |            |
|-----------------------|------------|------------|------------|
|                       | I          | II         | III        |
| Сухое вещество        | 64,27±0,13 | 64,98±0,15 | 65,69±0,09 |
| Органическое вещество | 66,51±0,09 | 67,03±0,11 | 67,33±0,23 |
| Сырой протеин         | 62,14±0,07 | 62,90±0,12 | 63,18±0,14 |
| Сырой жир             | 60,14±0,03 | 60,51±0,08 | 60,84±0,12 |
| Сырая клетчатка       | 51,63±0,14 | 51,86±0,12 | 51,91±0,11 |
| БЭВ                   | 74,40±0,08 | 75,75±0,08 | 76,15±0,09 |

переваримости питательных веществ рационов характеризовался помесный молодняк III группы.

## Выводы/Conclusions

Полученные результаты позволяют сделать вывод, что на более эффективное использование питательных веществ корма на образование продукции оказывает влияние генотип. Установлено, что объем переваримого сухого вещества при пересчете на голову у животных помесных групп ¼ романовская × ¾ эдильбай выше на 17,3%, а сырого протеина — выше на 11,2% относительно чистопородных животных романовской породы.

Скрещивание животных разного направления продуктивности и получение помесей разной доли кровности оказывают положительное влияние на потребление и использование питательных веществ рациона.

Все авторы несут ответственность за работу и представленные данные.  
Все авторы внесли равный вклад в работу.  
Авторы в равной степени принимали участие в написании рукописи и несут равную ответственность за плагиат.  
Авторы объявили об отсутствии конфликта интересов.

All authors bear responsibility for the work and presented data.

All authors made an equal contribution to the work.  
The authors were equally involved in writing the manuscript and bear the equal responsibility for plagiarism.  
The authors declare no conflict of interest.

## БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

- Zinina O., Merenkova S., Rebezov M., Galimov D., Khayrullin M., Burkov P. Physicochemical, Functional, and Technological Properties of Protein Hydrolysates Obtained by Microbial Fermentation of Broiler Chicken Gizzards. *Fermentation*. 2022; 8(7): 317. <https://doi.org/10.3390/fermentation8070317>
- Суйчинов А.К. и др. Исследование пищевой ценности паштета из мяса птицы с добавлением белково-минеральной добавки. *Всё о мясе*. 2023; (4): 34–39. <https://doi.org/10.21323/2071-2499-2023-4-34-39>
- Duysembaev S.T., Serikova A.T., Okuskhanova E.K., Rebezov M.B., Esimbekov Zh.S. Nutritive value of beef under the radioactive contamination. *Экология. Радиация. Здоровье. IX Международная научно-практическая конференция, посвященная 60-летию юбилею Государственного медицинского университета г. Семей*. Семей: Государственный медицинский университет г. Семей. 2013; 15. <https://elibrary.ru/zalvxt>
- Gorelik O.V., Rebezov M.B., Gorelik A.S., Dyakov M.V. Оценка качественных показателей мяса, полученного от сверхремонтных телок разного возраста. *АПК России*. 2022; 29(2): 218–225. <https://doi.org/10.55934/10.55934/2587-8824-2022-29-2-218-225>
- Жаймышева С.С., Нуржанов Б.С., Толочка В.В., Реbezov M.B., Салихов А.А., Кубатбеков Т.С. Влияние генотипа бычков на возрастную динамику живой массы и интенсивность роста. *Мичуринский агрономический вестник*. 2020; (3): 20–26. <https://www.elibrary.ru/ejjafr>
- Kubatbekov T.S. и др. Влияние скрещивания черно-пестрого скота с голштинами на убойные качества помесного молодняка. *Мичуринский агрономический вестник*. 2021; (1): 54–59. <https://www.elibrary.ru/ymcgjl>
- Андриенко Д.А., Траисов Б.Б., Реbezov M.B., Галиева З.А. Морфологический состав туш молодняка овец ставропольской породы на Южном Урале. *Наука и образование*. 2020; (3–1): 20–25. <https://www.elibrary.ru/gpvhdh>
- Gorelik O.V., Rebezov M.B., Nikolaeva N.V. Хозяйственно полезные качества коров в зависимости от кровности по голштинской породе. *Научно-образовательные и прикладные аспекты производства и переработки сельскохозяйственной продукции. Сборник материалов V Международной научно-практической конференции*. Чебоксары: Чувашский государственный аграрный университет. 2021; 436–442. <https://www.elibrary.ru/nyrxqc>
- Баймишев Х.Б., Есенгалиев К.Г., Траисов Б.Б. Рост, развитие и мясная продуктивность молодняка овец акажикской мясо-шерстной породы в зависимости от линейной принадлежности. *Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии*. 2017; 2(2): 52–55. [https://doi.org/10.12737/article\\_58f848135a7877.47141569](https://doi.org/10.12737/article_58f848135a7877.47141569)
- Kosilov V.I., Shkilev P.N., Nikonova E.A. Влияние полового диморфизма на весовой и линейный рост цыгайской породы. *Овцы, козы, шерстяное дело*. 2009; (2): 110–113. <https://www.elibrary.ru/shxvel>
- Davletova A.M., Smagulov D.B., Traisov B.B., Tulebaev B., Kubatbekov T.S. Продуктивные качества курдючных овец Запдно-Казахстанской области. *Известия Оренбургского государственного аграрного университета*. 2020; (2): 267–270. <https://www.elibrary.ru/qqwgom>
- Андриенко Д.А., Никонова Е.А., Шкилев П.Н. Состояние и тенденции развития овцеводства на Южном Урале. *Известия Оренбургского государственного аграрного университета*. 2008; (1): 86–88. <https://www.elibrary.ru/mhvtvt>
- Bazaev S.O., Yuldashbaev Yu.A., Arilov A.N. Качественная характеристика мяса калмыцких курдючных овец и их помесей с баранами-производителями породы дорпер. *Известия Оренбургского государственного аграрного университета*. 2020; (5): 223–226. <https://www.elibrary.ru/xlggfi>
- Nikonova E.A., Yuldashbaev Yu.A., Kosilov V.I. Влияние двух-трехпородного скрещивания молодняка разного пола и направления продуктивности на потребление и использование питательных веществ рационами. *Аграрная наука*. 2022; (9): 59–64. <https://doi.org/10.32634/0869-8155-2022-362-9-59-64>
- Nekrasov A.I., Gorelik O.V., Rebezov M.B., Kurmakaeva T.V. Откормочные и мясные качества молодняка черно-пестрой породы при использовании пробиотиков. *Повышение конкурентоспособности животноводства и задачи кадрового обеспечения. Материалы Международной научно-практической конференции*. Подольск: Российская академия менеджмента в животноводстве. 2018; 168–173. <https://www.elibrary.ru/xyeoot>
- Guber N.B., Rebezov M.B. Оценка влияния биологически активных веществ на физико-химические свойства говядины. *Сборник научных трудов Ставропольского научно-исследовательского института животноводства и кормопроизводства*. 2014; 2(7): 47–50. <https://www.elibrary.ru/tbjrif>
- Maksimuk N.N., Rebezov M.B., Nazin R.V. Влияние пептидсодержащих препаратов на иммунобиологический статус животных. *Вестник Новгородского государственного университета*. 1999; (11): 8–10. <https://www.elibrary.ru/tvkmod>

## REFERENCES

- Zinina O., Merenkova S., Rebezov M., Galimov D., Khayrullin M., Burkov P. Physicochemical, Functional, and Technological Properties of Protein Hydrolysates Obtained by Microbial Fermentation of Broiler Chicken Gizzards. *Fermentation*. 2022; 8(7): 317. <https://doi.org/10.3390/fermentation8070317>
- Suychinov A.K. et al. Study of the nutritional value of poultry meat pate with a protein-mineral supplement. *Vse o myase*. 2023; (4): 34–39 (in Russian). <https://doi.org/10.21323/2071-2499-2023-4-34-39>
- Duysembaev S.T., Serikova A.T., Okuskhanova E.K., Rebezov M.B., Esimbekov Zh.S. Nutritive value of beef under the radioactive contamination. *Ecology. Radiation. Health. IX International scientific and practical conference dedicated to the 60th anniversary of the Semey State Medical University*. Semey: Semey State Medical University. 2013; 15. <https://elibrary.ru/zalvxt>
- Gorelik O.V., Rebezov M.B., Gorelik A.S., Dyakov M.V. Evaluation of quality indicators of meat obtained from over-repair heifers of different ages. *Agroindustrial complex of Russia*. 2022; 29(2): 218–225 (in Russian). <https://doi.org/10.55934/10.55934/2587-8824-2022-29-2-218-225>
- Zhaimysheva S.S., Nurzhanov B.S., Tolochka V.V., Rebezov M.B., Salikhov A.A., Kubatbekov T.S. Influence of the genotype of bulls on the age dynamics of live weight and growth intensity. *Michurinsk agronomy bulletin*. 2020; (3): 20–26 (in Russian). <https://www.elibrary.ru/ejjafr>
- Kubatbekov T.S. et al. Influence of crossing black-and-white cattle with Holstein on the slaughter qualities of crossbred young stock. *Michurinsk agronomy bulletin*. 2021; (1): 54–59 (in Russian). <https://www.elibrary.ru/ymcgjl>
- Andrienko D.A., Traisov B.B., Rebezov M.B., Galieva Z.A. The morphological composition of the carcasses of young sheep of the Stavropol breed in the Southern Urals. *Science and education*. 2020; (3–1): 20–25 (in Russian). <https://www.elibrary.ru/gpvhdh>
- Gorelik O.V., Rebezov M.B., Nikolaeva N.V. Economically useful qualities of cows depending on the bloodline of the Holstein breed. *Scientific, educational and applied aspects of production and processing of agricultural products. Collection of proceedings of the V International scientific and practical conference*. Cheboksary: Chuvash State Agrarian University. 2021; 436–442 (in Russian). <https://www.elibrary.ru/nyrxqc>
- Baymishiev Kh.B., Esengaliyev K.G., Traisov B.B. Growth, development and meat productivity of young sheep of Akzhaiskoy meat-wool breed depending on the linear supplies. *Bulletin Samara State Agricultural Academy*. 2017; 2(2): 52–55 (in Russian). [https://doi.org/10.12737/article\\_58f848135a7877.47141569](https://doi.org/10.12737/article_58f848135a7877.47141569)
- Kosilov V.I., Shkilev P.N., Nikonova E.A. The influence of sexual dimorphism on the weight and linear growth of the Tsigaï breed. *Sheep, goats, wool business*. 2009; (2): 110–113 (in Russian). <https://www.elibrary.ru/shxvel>
- Davletova A.M., Smagulov D.B., Traisov B.B., Tulebaev B., Kubatbekov T.S. Productive qualities of fat tail sheep reared in the West Kazakhstan region. *Izvestia Orenburg State Agrarian University*. 2020; (2): 267–270 (in Russian). <https://www.elibrary.ru/qqwgom>
- Andrienko D.A., Nikonova E.A., Shkilev P.N. The situation with sheep breeding development in the South Urals. *Izvestia Orenburg State Agrarian University*. 2008; (1): 86–88 (in Russian). <https://www.elibrary.ru/mhvtvt>
- Bazaev S.O., Yuldashbaev Yu.A., Arilov A.N. Qualitative characteristics of mutton of Kalmyk fat-tailed sheep and their crosses with Dorper sireng rams. *Izvestia Orenburg State Agrarian University*. 2020; (5): 223–226 (in Russian). <https://www.elibrary.ru/xlggfi>
- Nikonova E.A., Yuldashbaev Yu.A., Kosilov V.I. The influence of two- or three-breed crossing of young animals of different sexes and directions of productivity on the intake and use of dietary nutrients. *Agrarian science*. 2022; (9): 59–64 (in Russian). <https://doi.org/10.32634/0869-8155-2022-362-9-59-64>
- Nekrasov A.I., Gorelik O.V., Rebezov M.B., Kurmakaeva T.V. Fattening and meat qualities of young black-mottley breed with the use of probiotics. *Increasing the competitiveness of livestock farming and the challenges of staffing. Proceedings of the International scientific and practical conference*. Podolsk: Russian Academy of Livestock Management. 2018; 168–173 (in Russian). <https://www.elibrary.ru/xyeoot>
- Guber N.B., Rebezov M.B. Estimation of effect of biologically active substances on the quality of beef. *Sbornik nauchnykh trudov Stavropol'skogo nauchno-issledovatel'skogo instituta zhivotnovodstva i kormoproizvodstva*. 2014; 2(7): 47–50 (in Russian). <https://www.elibrary.ru/tbjrif>
- Maksimuk N.N., Rebezov M.B., Nazin R.V. The influence of peptide-containing drugs on the immunobiological status of animals. *Vestnik Novgorod State University*. 1999; (11): 8–10 (in Russian). <https://www.elibrary.ru/tvkmod>

18. Топурия Г.М., Топурия Л.Ю., Ребезов М.Б. Влияние препарата «Гамавит» на организм коров и их потомство. *Актуальные проблемы аграрной науки и пути их решения. Сборник научных трудов*. Кинель: Самарская государственная сельскохозяйственная академия. 2016; 211–213. <https://www.elibrary.ru/vvpnlx>

19. Юлдашбаев Ю.А., Косилов В.И., Никонова Е.А., Кубатбеков Т.С., Чылбак-оол С.О., Толочка В.В. Оплодотворяющая способность спермы баранов. *Аграрная наука*. 2021; (3): 34–37. <https://doi.org/10.32634/0869-8155-2021-346-3-34-37>

20. Шкилев П.Н., Газеев И.Р., Никонова Е.А. Биологическая ценность мяса овец цыгайской, южноуральской и ставропольской пород с учетом возраста, пола и кастрации. *Известия Оренбургского государственного аграрного университета*. 2011; (1): 181–185. <https://www.elibrary.ru/ndrggt>

21. Косилов В.И., Никонова Е.А., Траисов Б.Б., Юлдашбаев Ю.А. Пищевая ценность мяса овец разных генотипов. *Овцы, козы, шерстяное дело*. 2018; (3): 25–26. <https://www.elibrary.ru/ylccfv>

22. Zhaimysheva S.S., Kosilov V.I., Gerasimova T.G., Nikonova E.A., Tyulebaev S.D. Analysis of the efficiency of the use of biological nutrients and feed energy in animal husbandry. *AIP Conference Proceedings*. 2022; 2467(1): 070041. <https://doi.org/10.1063/5.0093737>

23. Швед А.В. Влияние фосфатидсодержащей кормовой добавки на гематологические показатели телят. *Животноводство и ветеринарная медицина*. 2023; (4): 36–40. <https://www.elibrary.ru/cvhwbe>

24. Цай В.П. и др. Влияние качества протеина на переваримость питательных веществ у молодняка крупного рогатого скота. *Проблемы биотехнологии, селекции, кормления и кормопроизводства современного животноводства. Сборник статей по материалам Международной научно-практической конференции, посвященной 95-летию Национальной академии наук Беларуси*. Жодино: Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству. 2023; 239–243. <https://www.elibrary.ru/sokujm>

25. Зотеев С.В., Некрасов Р.В., Зотеев В.С. Переваримость и использование питательных веществ рациона телятами-молочниками при скормливании комбикормов-стартеров с рыжиковым жмыхом. *Инновационные достижения науки и техники АПК. Сборник научных трудов Международной научно-практической конференции*. Кинель: Самарский государственный аграрный университет. 2023; 418–423. <https://www.elibrary.ru/yaebwu>

26. Радчиков В.Ф. и др. Процессы в пищеварении и использование питательных веществ корма при разном соотношении расщепляемого и нерасщепляемого протеина. *Научно-технический прогресс в сельскохозяйственном производстве. Материалы Международной научно-технической конференции, посвященной 95-летию со дня рождения академика С.И. Назарова*. Минск: Белорусская наука. 2023; 240–245. <https://www.elibrary.ru/kngqhw>

27. Траисов Б.Б., Бейшова И.С., Юлдашбаев Ю.А., Косилов В.И., Никонова Е.А. Морфологические и биохимические показатели крови полукорунных овец. *Известия Оренбургского государственного аграрного университета*. 2022; (2): 315–319. <https://doi.org/10.37670/2073-0853-2022-94-2-315-319>

28. Nikonova E.A., Kosilov V.I., Anhalt E.M. The influence of the genotype of gobies on the quality of meat products. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*. 2021; 624: 012131. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/624/1/012131>

29. Никонова Е.А., Юлдашбаев Ю.А., Косилов В.И., Савчук С.В. Особенности обмена питательных веществ в организме чистопородного и помесного молодняка крупного рогатого скота. *Аграрная наука*. 2022; (5): 40–44. <https://doi.org/10.32634/0869-8155-2022-359-5-40-44>

30. Косилов В.И., Никонова Е.А., Харламов А.В., Газеев И.Р., Галиева З.А. Потребление и использование питательных веществ и энергии корма бычками-кастрами симментальской породы при скормливании кормовой добавки «Ветоспорин-актив». *Известия Оренбургского государственного аграрного университета*. 2018; (6): 210–214. <https://www.elibrary.ru/ysuckd>

18. Topuria G.M., Topuria L.Yu., Rebezov M.B. The effect of the drug “Gamavit” on the body of cows and their offspring. *Current problems of agricultural science and ways to solve them. Collection of scientific papers*. Kinel: Samara State Agricultural Academy. 2016; 211–213 (in Russian). <https://www.elibrary.ru/vvpnlx>

19. Yuldashbaev Yu.A., Kosilov V.I., Nikonova E.A., Kubatbekov T.S., Chylbak-ool S.O., Tolochka V.V. The fertilizing capacity of sheep sperm. *Agrarian science*. 2021; (3): 34–37 (in Russian). <https://doi.org/10.32634/0869-8155-2021-346-3-34-37>

20. Shkilyov P.N., Gazeev I.R., Nikonova E.A. Biological value of mutton of Tsigay, Yuzhnouralskaya and Stavropolskaya sheep breeds taking into account their age, sex and castration. *Izvestia Orenburg State Agrarian University*. 2011; (1): 181–185 (in Russian). <https://www.elibrary.ru/ndrggt>

21. Kosilov V.I., Nikonova E.A., Traisov B.B., Yuldashbaev Yu.A. Nutritional value of sheep meat of different genotypes. *Sheep, goats, wool business*. 2018; (3): 25–26 (in Russian). <https://www.elibrary.ru/ylccfv>

22. Zhaimysheva S.S., Kosilov V.I., Gerasimova T.G., Nikonova E.A., Tyulebaev S.D. Analysis of the efficiency of the use of biological nutrients and feed energy in animal husbandry. *AIP Conference Proceedings*. 2022; 2467(1): 070041. <https://doi.org/10.1063/5.0093737>

23. Shved A.V. The influence of phosphatide-containing feed additive on hematological indicators of calves. *Animal agriculture and veterinary medicine*. 2023; (4): 36–40 (in Russian). <https://www.elibrary.ru/cvhwbe>

24. Tsai V.P. et al. The effect of protein quality on the efficiency of calf rearing. *Problems of biotechnology, selection, feeding and feed production of modern animal husbandry. Collection of articles based on the proceedings of the International Scientific and Practical Conference dedicated to the 95th anniversary of the National Academy of Sciences of Belarus*. Zhodino: Scientific and Practical Center of the National Academy of Sciences of Belarus for Animal Husbandry. 2023; 239–243 (in Russian). <https://www.elibrary.ru/sokujm>

25. Zoteev S.V., Nekrasov R.V., Zoteev V.S. Digestibility and use of nutrients of the diet by dairy calves when feeding starter feeds with ginger cake. *Innovative achievements of science and technology of the agro-industrial complex. Collection of scientific papers of the International Scientific and Practical Conference*. Kinel: Samara State Agrarian University. 2023; 418–423 (in Russian). <https://www.elibrary.ru/yaebwu>

26. Radchikov V.F. et al. Processes in digestion and the use of feed nutrients with a different ratio of cleavable and non-cleavable protein. *Scientific and technological progress in agricultural production. Proceedings of the International Scientific and Technical Conference dedicated to the 95th anniversary of the birth of Academician S.I. Nazarov*. Minsk: Belorusskaya nauka. 2023; 240–245 (in Russian). <https://www.elibrary.ru/kngqhw>

27. Traisov B.B., Beishova I.S., Yuldashbaev Yu.A., Kosilov V.I., Nikonova E.A. Morphological and biochemical parameters of blood of semi-fine-fleeced sheep. *Izvestia Orenburg State Agrarian University*. 2022; (2): 315–319 (in Russian). <https://doi.org/10.37670/2073-0853-2022-94-2-315-319>

28. Nikonova E.A., Kosilov V.I., Anhalt E.M. The influence of the genotype of gobies on the quality of meat products. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*. 2021; 624: 012131. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/624/1/012131>

29. Nikonova E.A., Yuldashbaev Yu.A., Kosilov V.I., Savchuk S.V. Peculiarities of nutrient metabolism in the body of a purebred and mixed young cattle. *Agrarian science*. 2022; (5): 40–44 (in Russian). <https://doi.org/10.32634/0869-8155-2022-359-5-40-44>

30. Kosilov V.I., Nikonova E.A., Kharlamov A.V., Gazeev I.R., Galieva Z.A. Intake and digestion of feed nutrients and energy by Simmental castrated steers when fed the Vetosporin-Active additive. *Izvestia Orenburg State Agrarian University*. 2018; (6): 210–214 (in Russian). <https://www.elibrary.ru/ysuckd>

## ОБ АВТОРАХ

### Владимир Иванович Косилов<sup>1</sup>

доктор сельскохозяйственных наук, профессор кафедры технологии производства и переработки продукции животноводства  
kosilov\_vi@bk.ru  
<https://orcid.org/0000-0003-4754-1771>

### Юсупжан Артыкович Юлдашбаев<sup>2</sup>

доктор сельскохозяйственных наук, академик Российской академии наук, профессор  
zoo@rgau-msha.ru  
<https://orcid.org/0000-0002-7150-1131>

### Елена Анатольевна Никонова<sup>1</sup>

доктор сельскохозяйственных наук, профессор кафедры технологии производства и переработки продукции животноводства  
nikonovaea84@mail.ru  
<https://orcid.org/0000-0003-0906-8362>

## ABOUT THE AUTHORS

### Vladimir Ivanovich Kosilov<sup>1</sup>

Doctor of Agricultural Sciences, Professor of the Department of Technology of Production and Processing of Livestock Products  
kosilov\_vi@bk.ru  
<https://orcid.org/0000-0003-4754-1771>

### Yusupzhan Artykovich Yuldashbaev<sup>2</sup>

Doctor of Agricultural Sciences, Academician of the Russian Academy of Sciences, Professor  
zoo@rgau-msha.ru  
<https://orcid.org/0000-0002-7150-1131>

### Elena Anatolyevna Nikonova<sup>1</sup>

Doctor of Agricultural Sciences, Professor of the Department of Technology of Production and Processing of Livestock Products  
nikonovaea84@mail.ru  
<https://orcid.org/0000-0003-0906-8362>

**Ильмира Агзамовна Рахимжанова<sup>1</sup>**

доктор сельскохозяйственных наук  
kaf36@orensau.ru  
<https://orcid.org/0000-0002-7771-7291>

**Раиля Губайдулловна Калякина<sup>1</sup>**

кандидат биологических наук  
kalyakina\_railya@mail.ru  
<https://orcid.org/0000-0001-8892-0669>

**Марина Николаевна Долгая<sup>3</sup>**

кандидат биологических наук, научный консультант  
dolgaya@vicgroup.ru  
<https://orcid.org/0000-0003-3123-6641>

**Ilmira Agzamovna Rakhimzhanova<sup>1</sup>**

Doctor of Agricultural Sciences  
kaf36@orensau.ru  
<https://orcid.org/0000-0002-7771-7291>

**Railya Gubaidullovna Kalyakina<sup>1</sup>**

Candidate of Biological Sciences  
kalyakina\_railya@mail.ru  
<https://orcid.org/0000-0001-8892-0669>

**Marina Nikolaevna Dolgaya<sup>3</sup>**

Candidate of Biological Sciences, Scientific Editor  
dolgaya@vicgroup.ru  
<https://orcid.org/0000-0003-3123-6641>

<sup>1</sup>Оренбургский государственный аграрный университет,  
ул. Челюскинцев, 18, Оренбург, 460040, Россия

<sup>2</sup>Российский государственный аграрный университет —  
МСХА им. К.А. Тимирязева,  
ул. Тимирязевская, 49, Москва, 127434, Россия

<sup>3</sup>ООО ГК ВИК,  
дер. Островцы, квартал 30137, стр. 681, Раменский г. о.,  
Московская обл., 140125, Россия

<sup>1</sup>Orenburg State Agrarian University,  
18 Chelyuskintsev Str., Orenburg, 460040, Russia

<sup>2</sup>Russian State Agrarian University — K.A. Timiryazev Agricultural  
Academy,  
49 Timiryazevskaya Str., Moscow, 127434, Russia

<sup>3</sup>VIC Group of Companies LLC,  
30137 block, 681 building Ostrovtsy village, Ramenskoye City District,  
Moscow region, 140125, Russia