

**А.А. Белооков<sup>1</sup>**, ✉  
**О.В. Белоокова<sup>1</sup>**,  
**С.С. Стволов<sup>1</sup>**,  
**С.А. Гриценко<sup>1</sup>**,  
**М.Б. Ребезов<sup>2, 3</sup>**,  
**М.А. Зяблицева<sup>4</sup>**

<sup>1</sup> Южно-Уральский государственный аграрный университет, Троицк, Россия

<sup>2</sup> Уральский государственный аграрный университет, Екатеринбург, Россия

<sup>3</sup> Федеральный научный центр пищевых систем им. В.М. Горбатова Российской академии наук, Москва, Россия

<sup>4</sup> Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова, Магнитогорск, Россия

✉ belookov@yandex.ru

Поступила в редакцию:  
03.11.2022

Одобрена после рецензирования:  
15.02.2023

Принята к публикации:  
10.03.2023

**Alexey A. Belookov<sup>1</sup>**, ✉  
**Oksana V. Belookova<sup>1</sup>**,  
**Stanislav S. Stvolov<sup>1</sup>**,  
**Svetlana A. Gritsenko<sup>1</sup>**,  
**Maksim B. Rebezov<sup>2, 3</sup>**,  
**Maria A. Zyablitseva<sup>4</sup>**

<sup>1</sup> South Ural State Agrarian University, Troitsk, Russia

<sup>2</sup> Ural State Agrarian University, Yekaterinburg, Russia

<sup>3</sup> V.M. Gorbатов Federal Research Center for Food Systems of the Russian Academy of Sciences, Moscow, Russia

<sup>4</sup> Nosov Magnitogorsk State Technical University, Magnitogorsk, Russia

✉ belookov@yandex.ru

Received by the editorial office:  
03.11.2022

Accepted in revised:  
15.02.2023

Accepted for publication:  
10.03.2023

## Оценка мясных качеств помесного молодняка свиней разной селекции

### РЕЗЮМЕ

**Актуальность.** Для обеспечения рентабельности производства необходимо использовать определенные схемы скрещивания свиней разных пород, так как выбор правильной схемы скрещивания может существенно повлиять на конечный результат. Помесные животные за счет эффекта гетерозиса превосходят по продуктивным качествам исходные материнскую и отцовские породы. Представлена оценка мясных качеств помесного молодняка свиней, полученного в результате промышленного трехпородного скрещивания.

**Методы.** Для реализации научно-хозяйственного опыта были сформированы три группы свиноматок параналогов крупной белой породы от компании Hypor (КБ Hypor). Свиноматок 1-й группы скрестили с хряками породы ландрас от компании PIC (Landrace Pic), 2-й — с хряками породы ландрас от компании Genesus Genetics (Landrace Genesus), 3-й — с хряками породы ландрас от компании Hypor (Landrace Hypor), в результате были получены двухпородные помеси (F1). Далее полученных помесных свиноматок (F1) 1-й, 2-й и 3-й опытных групп скрестили с хряками породы дюрок от компании Genesus Genetics, в результате получили товарный молодняк (F2).

**Результаты.** Самая высокая предубойная живая масса была получена от животных 1-й группы (125,12 кг). Это больше, чем во 2-й и 3-й опытных группах, соответственно, на 5,8% и 4,0%. Достоверно наивысшая убойная масса была в 1-й группе (93,51 кг), а наименьшая — во 2-й (87,8 кг). Больше всего мяса было получено от животных 1-й группы — 62,85 кг ( $p \leq 0,05$ ). Это выше, чем во 2-й и 3-й опытных группах, соответственно, на 8,2% и 5,9%.

**Ключевые слова:** свиноводство, порода, мясная продуктивность, поросята, межпородное скрещивание

**Для цитирования:** Белооков А.А. и др. Оценка мясных качеств помесного молодняка свиней разной селекции. *Аграрная наука*. 2023; 369(4): 70–74. <https://doi.org/10.32634/0869-8155-2023-369-4-70-74>

© Белооков А.А., Белоокова О.В., Стволов С.С., Гриценко С.А., Ребезов М.Б., Зяблицева М.А.

## Evaluation of meat qualities of crossbred young pigs of different breeding

### ABSTRACT

**Relevance.** To ensure the profitability of production, it is necessary to use certain schemes for crossing pigs of different breeds. Since the choice of the correct crossing scheme can significantly affect the final result. Crossbred animals, due to the effect of heterosis, are superior in productive qualities to the original maternal and paternal breeds. The paper presents an assessment of the meat qualities of local young pigs obtained as a result of industrial three-breed crossing.

**Methods.** To implement the scientific and economic experience, three groups of sows of pairs-analogues of a large white breed from the company Hypor (KB Hypor) were formed. Sows of the 1st group were crossed with boars of the Landrace breed from PIC (Landrace Pic), the 2nd — with boars of the Landrace breed from Genesus Genetics (Landrace Genesus), the 3rd — with boars of the Landrace breed from Hypor (Landrace Hypor), as a result, two-breed crossbreeds (F1) were obtained. Further, the obtained crossbred sows (F1) of the 1st, 2nd and 3rd experimental groups were crossed with boars of the Duroc breed from Genesus Genetics, as a result, they received commercial young (F2).

**Results.** The highest pre-slaughter live weight was obtained from animals of the 1st group (125.12 kg). This is more than in the 2nd and 3rd experimental groups, respectively, by 5.8% and 4.0%. Significantly, the highest slaughter weight was in the 1st group (93.51 kg), and the lowest — in the 2nd (87.8 kg). Most of the meat was obtained from animals of the 1st group — 62.85 kg ( $p \leq 0.05$ ). This is higher than in the 2nd and 3rd experimental groups, respectively, by 8.2% and 5.9%.

**Key words:** pig breeding, breed, meat productivity, piglets, interbreeding

**For citation:** Belookov A.A. et al. Evaluation of meat qualities of crossbred young pigs of different breeding. *Agrarian science*. 2023; 369(4): 70–74. <https://doi.org/10.32634/0869-8155-2023-369-4-70-74> (In Russian).

© Belookov A.A., Belookova O.V., Stvolov S.S., Gritsenko S.A., Rebezov M.B., Zyablitseva M.A.

## Введение / Introduction

Современные промышленные технологии производства свинины позволяют максимально реализовать генетический потенциал животных, поэтому решающий фактор для повышения их продуктивности — грамотная селекция [1–6].

В связи с тем что чистопородные животные уступают по показателям продуктивности помесям, в современном промышленном свиноводстве используется двух- или трехпородное скрещивание свиней [7–10].

Многолетний опыт исследований показывает, что скрещивание в свиноводстве является экономически оправданным. Промышленное скрещивание улучшает воспроизводительные и продуктивные качества помесей, что повышает экономическую эффективность производства.

Для обеспечения рентабельности производства необходимо использовать определенные схемы скрещивания свиней разных пород, так как выбор правильной схемы скрещивания может существенно повлиять на конечный результат.

Помесные животные за счет эффекта гетерозиса превосходят по продуктивным качествам исходные материнскую и отцовские породы [11–15].

Цели работы — получение помесного молодняка свиной разной селекции и оценка его мясных качеств.

## Материал и методы исследования / Materials and method

Научно-хозяйственный опыт был проведен в марте — ноябре 2022 г. в условиях свиноводческого комплекса ОСП СК «Ромкор» (Троицкий район, Челябинская область, Россия).

Для реализации научно-хозяйственного опыта с учетом ортогональности и репрезентативности была сформирована опытная популяция свиноматок крупной белой породы от компании Нурор, из которой сформированы три идентичные группы по 15 голов, которых спарили с хряками породы ландрас (1-я отцовская) от компаний Нурор (1-я группа), PIC (2-я группа), Genesus Genetics (3-я группа), в результате были получены двухпородные гибриды (F1). Полученных гибридных свиноматок (F1) 1-й, 2-й и 3-й опытных групп скрестили с хряками породы дюрок (2-я отцовская) от компании Genesus Genetics, в результате получили товарный молодняк (F2) разной селекции

1-я группа	Нурор — Нурор	x	Genesus Genetics
2-я группа	Нурор — PIC	x	Genesus Genetics
3-я группа	Нурор — Genesus Genetics	x	Genesus Genetics

который оценили по продуктивным качествам. При этом учитывались убойная масса, убойный выход, масса парной и охлажденной туши, толщина шпика, площадь мышечного глазка, морфологический состав туши в соответствии с требованиями ГОСТ Р 57879-2017 «Животные племенные сельскохозяйственные. Методы определения параметров продуктивности свиней».

Сравнительный анализ мясных качеств молодняка ( $n = 3$ ) проведен в условиях мясоперерабатывающего комплекса ООО «Ромкор» в соответствии с требованиями технологиче-

ского регламента предприятия (Еманжелинский район, Челябинская область, Россия). Средства измерения, используемые в исследованиях, были проверены ФБУ «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в Челябинской области» (Челябинск, Россия). Материалы исследований были обработаны по методу вариационной статистики на ПК с использованием программного обеспечения Microsoft Office (США) и определением критерия достоверности по Стьюденту при трех уровнях вероятности. Значимость различий была установлена на уровне  $p < 0,05$ .

## Результаты и обсуждение / Results and discussion

В ходе исследований был проведен контрольный убой молодняка (по три головы из каждой группы) (табл. 1).

Из представленных данных в таблице 1 видно, что самая высокая предубойная живая масса была получена от животных 1-й опытной группы — 125,12 кг. Это больше на 6,82 кг (5,8%), чем во 2-й опытной, и на 4,82 кг (4,0%), чем в 3-й опытной. Достоверно наивысшая убойная масса также была в 1-й опытной группе (93,51 кг), а наименьшая — во 2-й опытной (87,8 кг).

Убойный выход колебался от 74,22% во 2-й опытной группе до 74,74% в 1-й опытной. Масса парной (90,04 кг) и охлажденной (88,04 кг) туши наибольшей также была в 1-й опытной, а наименьшая — во 2-й опытной группе — 85,07 и 82,95 кг соответственно.

Сравнительный анализ мясных качеств молодняка свиней представлен в таблице 2.

Из данных таблицы 2 видно, что наименьшая длина туши молодняка была во 2-й опытной группе (94,01 см), а наибольшая — в 1-й опытной (108,34 см), разница составила 14,33 см (15,2%).

Наиболее точный метод оценки мясосальных качеств свинины предполагает определение в ней толщины шпика и площадь «мышечного глазка». Толщина шпика в области 6–7-го грудных позвонков минимальной была во 2-й опытной группе (24,17 мм), а максимальной — в 1-й (25,99 мм). Площадь «мышечного глазка» минимальной была у молодняка 2-й опытной группы (30,59 см<sup>2</sup>), а максимальной — 1-й опытной группы (35,56 см<sup>2</sup>).

Таким образом, по совокупности полученных результатов наилучший результат по мясным качествам был получен от животных 1-й опытной группы, что обусловлено оптимальным сочетанием родительских пар.

Обвалка полутуш свиней позволила установить абсолютное и относительное количество основных тканей организма. Результаты обвалки в разрезе групп представлены на рисунке 1 и в таблице 3.

Таблица 1. Показатели убоя животных,  $n = 3$  ( $\bar{X} \pm \bar{S}_x$ )  
Table 1. Indicators of animal slaughter,  $n = 3$  ( $\bar{X} \pm \bar{S}_x$ )

Показатель	Группа		
	1-я	2-я	3-я
Предубойная живая масса, кг	125,12 $\pm$ 1,17	118,30 $\pm$ 2,8	120,30 $\pm$ 1,48
Убойная масса, кг	93,51 $\pm$ 0,79*	87,80 $\pm$ 2,14	89,47 $\pm$ 1,00
Убойный выход, %	74,74 $\pm$ 0,07*	74,22 $\pm$ 0,10	74,37 $\pm$ 0,09
Масса парной туши, кг	90,04 $\pm$ 0,85*	85,07 $\pm$ 2,09	86,48 $\pm$ 0,96
Масса охлажденной туши, кг	88,04 $\pm$ 0,91*	82,95 $\pm$ 2,05	84,32 $\pm$ 0,89

Примечание: \* —  $p \leq 0,05$  по отношению к 3-й группе

Таблица 2. Мясные качества свиней,  $n = 3 (\bar{X} \pm \bar{S}_x)$

Table 2. Meat qualities of pigs,  $n = 3 (\bar{X} \pm \bar{S}_x)$

Показатель	Группа		
	1-я	2-я	3-я
Длина туши, см	108,34 ± 5,38	94,01 ± 3,60	102,51 ± 3,89
Толщина шпика над 6–7-м грудными позвонками, мм	25,99 ± 0,72	24,17 ± 0,41	24,86 ± 0,80
Площадь «мышечного глазка», см <sup>2</sup>	35,56 ± 2,27	30,59 ± 1,16	32,87 ± 1,52
Масса задней трети полутуши, кг	14,19 ± 0,47	13,32 ± 0,46	13,51 ± 0,23

Таблица 3. Морфологический состав туш свиней,  $n = 3 (\bar{X} \pm \bar{S}_x)$

Table 3. Morphological composition of pig carcasses,  $n = 3 (\bar{X} \pm \bar{S}_x)$

Показатель		Группа		
		1-я	2-я	3-я
Масса охлажденной туши, кг		88,40 ± 0,91*	82,95 ± 2,05	84,32 ± 0,89
Мясо	кг	62,85 ± 0,18*	58,11 ± 1,01	59,37 ± 1,04
	%	71,11 ± 0,66	70,08 ± 0,60	70,41 ± 4,44
Жир-сырец	кг	13,17 ± 0,10	12,49 ± 0,47	12,62 ± 0,22
	%	14,90 ± 0,20	15,05 ± 0,24	14,96 ± 0,20
Кость	кг	12,38 ± 0,87	12,35 ± 0,61	12,34 ± 0,76
	%	13,98 ± 0,85	14,87 ± 0,38	14,64 ± 0,94

Примечания: \* —  $p \leq 0,05$  по отношению к 3-й группе

Рис. 1. Морфологический состав туш свиней

Fig. 1. Morphological composition of pig carcasses

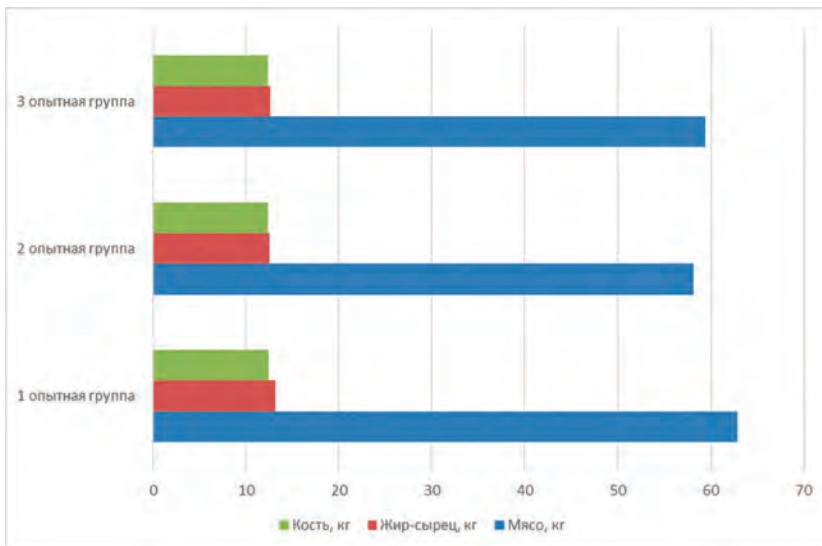


Таблица 4. Соотношение видов продукции, полученной от разделки свиных туш,  $n = 3 (\bar{X} \pm \bar{S}_x)$

Table 4. The ratio of the types of products obtained from the butchering of pork carcasses,  $n = 3 (\bar{X} \pm \bar{S}_x)$

Показатель	Группа		
	1-я	2-я	3-я
Индекс мясности (мясо — кость)	5,13 ± 0,38	4,72 ± 0,16	4,86 ± 0,38
Индекс постности (мясо — жир)	4,77 ± 0,03	4,66 ± 0,11	4,71 ± 0,02
Выход мяса на 100 кг предубойной живой массы, кг	50,23	49,12	49,35

Из данных рисунка 1 видно, что достоверно больше всего мяса было получено от животных 1-й опытной группы — 62,85 кг ( $p \leq 0,05$ ), что составляет 71,11% от массы охлажденной туши, а меньше всего — от молодняка 2-й опытной группы (58,11 кг, или 70,08%).

Масса жира-сырца в туше свиней 1-й опытной группы составила 13,17 кг (14,9%), 2-й — 12,49 кг (15,05%), 3-й — 12,62 кг (14,96%). При этом масса костей в тушах свиней была практически одинаковой и колебалась от 12,34 кг в 3-й опытной группе до 12,38 кг в 1-й. Однако в процентном соотношении больше всего костей в туше было у животных 2-й опытной группы (14,87%), а меньше — в 1-й (13,98%).

Наиболее полно характеризуют выход продукции от разделки свиных туш индексы мясности и постности (табл. 4).

Соотношение видов продукции, полученной от разделки свиных туш, показывает, что наибольший индекс мясности был в 1-й опытной группе (5,13). Это на 8,7% больше, чем во 2-й, и на 5,5% — чем в 3-й. Аналогичная картина наблюдалась по индексу постности.

Выход мяса на 100 кг предубойной живой массы наибольшим был в 1-й опытной группе — 50,23 кг. Это на 2,3% больше, чем во 2-й, и на 1,8% — чем в 3-й.

## Выводы / Conclusion

Результаты научно-хозяйственного опыта показали, что на мясную продуктивность помесного молодняка оказала влияние сочетаемость родительских пар разной селекции. При этом лучшие результаты были получены в 1-й опытной группе, где на первом этапе свиноматок крупной белой породы от компании Нурог спарили с хряками породы ландрас от компаний Нурог, а на втором — полученных гибридных свиноматок скрестили с хряками породы дюрок от компании Genesus Genetics.

Все авторы несут ответственность за свою работу и представленные данные.  
Все авторы внесли равный вклад в эту научную работу.  
Авторы в равной степени участвовали в написании рукописи и несут равную ответственность за плагиат.  
Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

All authors bear responsibility for the work and presented data.

All authors have made an equal contribution to this scientific 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

1. Бальников А.А. Сочетаемость свиноматок новых генотипов с хряками специализированных пород зарубежной селекции. *Молодежь в науке — 2016: материалы Международной конференции молодых ученых*. Минск. Национальная академия наук Беларуси. 2017; 281–292.
2. Фуников Г.А. Морфологический состав и мясность туш свиней отечественной, канадской и французской селекций. *Аграрная наука*. 2020; (7–8): 73–77. <https://doi.org/10.32634/0869-8155-2020-340-7-73-77>
3. Березовский Н.Д. Гибридизация с учетом генотипа материнских форм. *Перспективы развития свиноводства стран СНГ: сборник научных трудов по материалам XXV Международной научно-практической конференции*. 2018; 13–18.
4. Файзуллин Р.А., Сайфутдинов М.Р. Некоторые хозяйственно-полезные признаки свиней крупной белой породы ООО «Россия». *Аграрная наука*. 2021; (11–12): 56–59. <https://doi.org/10.32634/0869-8155-2021-354-11-12-56-59>
5. Ребезов М.Б., Топурия Г.М., Топурия Л.Ю., Гаршина Д.А. Влияние природного иммуностимулятора на естественную резистентность организма свиноматок. *Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства. В сборнике научных трудов Национальной научно-практической конференции, посвященной памяти доктора биологических наук, профессора Е.П. Ващекина*. 2020; 161–164.
6. Фуников Г.А. Убойная и мясная продуктивность молодняка свиней отечественной, канадской и французской селекций. *Аграрная наука*. 2020; (5): 60–64. <https://doi.org/10.32634/0869-8155-2020-338-5-60-64>
7. Драгоев П., Стойков А. Экономическая оценка помесных свиней. *Экономика и управление сельского хозяйства*. 1998; 43(7): 21–25.
8. Евдокимов Н.В. Продуктивные качества и эффект гетерозиса свиней при промышленном скрещивании. *Профессионал года — 2018: сборник статей X Международного научно-практического конкурса*. 2018; 28–32.
9. Казанцева Н.П., Васильева М.И., Сергеева И.Н. Влияние генотипа на формирование качественных характеристик мяса свиней. *Известия Горского государственного аграрного университета*. 2020; 57(1): 63–68. eLIBRARY ID: 42572853
10. Тяпугин С.Е., Новиков А.А., Суслина Е.Н., Шичкин Д.Г., Дунина М.Г., Башмакова Н.В. Организация разведения и селекционной работы в селекционно-генетических и селекционно-гибридных центрах при использовании метода гибридизации в свиноводстве. *Свиноводство*. 2021; (4): 8–10. <https://doi.org/10.37925/0039-713X-2021-4-8-10>
11. Titova N.V., Belookov A.A., Belookova O.V., Vakhmyanina S.A., Maksimova R.A. Advantages of feeding pregnant sows with biologically active substances based on folic acid and trace elements. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*. 2021; 677: 052082. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/677/5/052082>
12. Gritsenko S., Belookov A., Belookova O., Derkho M., Sereda T., Vereshchaga O., Koruhov D., Fedoseeva N. Assessment of blood parameters of pigs of different breeds and its interrelation with lifetime animal performance indicators. *International Journal of Advanced Science and Technology*. 2020; 29(5s): 1411–1417. eLIBRARY ID: 45520038
13. Пермяков А., Казьмина Н., Садкова Я., Требунских Е., Околышев С., Тимошенко Ю. Новые генотипы в гибридизации свиней. *Животноводство России*. 2019; (6): 26–28. <https://doi.org/10.25701/ZZR.2019.58.25.009>
14. Копылова Е., Вербицкий С., Бодряшова Е. Поможет эффект гетерозиса. *Животноводство России*. 2015; (4): 21–26.
15. Гумеров А.Б., Белоков А.А., Лоретц О.Г., Горелик О.В., Асенова Б.К. Молочная продуктивность коров при использовании пробиотических ферментных препаратов. *Аграрный вестник Урала*. 2018; (4): 5–9. eLIBRARY ID: 35307002

## REFERENCES

1. Balnikov A.A. Compatibility of sows of new genotypes with boars of specialized breeds of foreign breeding. *Youth in science — 2016: materials of the International conference of young scientists*. Minsk. National Academy of Sciences of Belarus. 2017; 281–292 (In Russian)
2. Funikov G.A. Morphological composition and meat of pigs of domestic, Canadian and French breeding. *Agrarian science*. 2020; 7–8: 73–77. (In Russian) <https://doi.org/10.32634/0869-8155-2020-340-7-73-77>
3. Berezovsky N.D. Hybridization taking into account the genotype of maternal forms. *Prospects for the development of pig breeding in the CIS countries: a collection of scientific papers based on the materials of the XXV International Scientific and Practical Conference*. 2018; 13–18 (In Russian)
4. Fayzullin R.A., Sayfutdinov M.R. Some economically useful signs of the pigs of a Large White breed in ООО "Rosysia". *Agrarian science*. 2021; (11–12): 56–59. (In Russian) <https://doi.org/10.32634/0869-8155-2021-354-11-12-56-59>
5. Rebezov M.B., Topuriya G.M., Topuriya L.Yu., Garshina D.A. Influence of a natural immunostimulator on the natural resistance of the organism of sows. *Topical problems of intensive development of animal husbandry. In the collection of scientific papers of the National Scientific and Practical Conference dedicated to the memory of Doctor of Biological Sciences, Professor E.P. Vashchekin*. 2020; 161–164 (In Russian).
6. Funikov G.A. Slaughter and meat productivity of young pigs of domestic, Canadian and French breeds. *Agrarian science*. 2020; (5): 60–64. (In Russian) <https://doi.org/10.32634/0869-8155-2020-338-5-60-64>
7. Dragoev P., Stoikov A. Economic evaluation of crossbred pigs. *Economics and Management of Agriculture*. 1998; 43(7): 21–25. (In Russian)
8. Evdokimov N.V. Productive qualities and the effect of heterosis of pigs in industrial crossing. *Professional of the year — 2018: collection of articles of the X International scientific and practical competition*. 2018; 28–32 (In Russian)
9. Kazantseva N.P., Vasilyeva M.I., Sergeeva I.N. Influence of genotype on the formation of qualitative characteristics of pig meat. *Proceedings of Gorsky State Agrarian University*. 2020; 57(1): 63–68. (In Russian) eLIBRARY ID: 42572853
10. Tyapugin S.E., Novikov A.A., Suslina E.N., Shichkin D.G., Dunina M.G., Bashmakova N.V. Organization of breeding and breeding work in breeding-genetic and breeding-hybrid centers when using the method of hybridization in pig-breeding. *Pigbreeding*. 2021; (4): 8–10. (In Russian) <https://doi.org/10.37925/0039-713X-2021-4-8-10>
11. Titova N.V., Belookov A.A., Belookova O.V., Vakhmyanina S.A., Maksimova R.A. Advantages of feeding pregnant sows with biologically active substances based on folic acid and trace elements. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*. 2021; 677: 052082. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/677/5/052082>
12. Gritsenko S., Belookov A., Belookova O., Derkho M., Sereda T., Vereshchaga O., Koruhov D., Fedoseeva N. Assessment of blood parameters of pigs of different breeds and its interrelation with lifetime animal performance indicators. *International Journal of Advanced Science and Technology*. 2020; 29(5s): 1411–1417. eLIBRARY ID: 45520038
13. Permyakov A., Kazmina N., Sadkova Ya., Trebunskikh E., Okolyshchev S., Timoshenko Yu. New genotypes in pig hybridization. *Animal Husbandry of Russia*. 2019; 6: 26–28. (In Russian) <https://doi.org/10.25701/ZZR.2019.58.25.009>
14. Kopylova E., Verbitsky S., Bodryashova E. Heterosis effect will help. *Animal Husbandry of Russia*. 2015; (4): 21–26. (In Russian)
15. Gumerov A.B., Belookov A.A., Loretz O.G., Gorelik O.V., Asenova B.K. The milk yield of cows when using probiotic enzyme preparations. *Agrarian Bulletin of the Urals*. 2018; (4): 5–9. (In Russian) eLIBRARY ID: 35307002



## ОБ АВТОРАХ:

**Алексей Анатольевич Белооков,**  
доктор сельскохозяйственных наук, доцент,  
Южно-Уральский государственный аграрный университет,  
ул. им. Ю.А. Гагарина, 13, Троицк, 457103, Россия  
belookov@yandex.ru  
<https://orcid.org/0000-0002-1083-5832>

**Оксана Владимировна Белоокова,**  
кандидат сельскохозяйственных наук, доцент,  
Южно-Уральский государственный аграрный университет,  
ул. им. Ю.А. Гагарина, 13, Троицк, 457103, Россия  
belookov@yandex.ru

**Станислав Сергеевич Стволов,**  
аспирант,  
Южно-Уральский государственный аграрный университет,  
ул. им. Ю.А. Гагарина, 13, Троицк, 457103, Россия  
stvolov-87@mail.ru

**Светлана Анатольевна Гриценко,**  
доктор биологических, доцент,  
Южно-Уральский государственный аграрный университет,  
ул. им. Ю.А. Гагарина, 13, Троицк, 457103, Россия  
zf.usavm@mail.ru  
<https://orcid.org/0000-0003-2334-4925>

**Максим Борисович Ребезов,**  
доктор сельскохозяйственных наук, профессор:  
• Уральский государственный аграрный университет,  
ул. Карла Либкнехта, 42, Екатеринбург, 620075, Россия;  
• Федеральный научный центр пищевых систем им. В.М. Гор-  
батова Российской академии наук,  
ул. Талалихина, 26, Москва, 109316, Россия  
rebezov@ya.ru  
<https://orcid.org/0000-0003-0857-5143>

**Мария Анатольевна Зяблицева,**  
кандидат сельскохозяйственных наук, старший преподава-  
тель,  
Магнитогорский государственный технический университет  
им. Г.И. Носова,  
пр-т Ленина, 38, Магнитогорск, 455000, Россия  
zyabliceva.mariy@bk.ru  
<https://orcid.org/0000-0002-7141-4476>

## ABOUT THE AUTHORS:

**Alexey Anatolyevich Belookov,**  
Doctor of Agricultural Sciences, Associate Professor,  
South Ural State Agrarian University,  
13 Gagarin str., Troitsk, 457103, Russia  
belookov@yandex.ru  
<https://orcid.org/0000-0002-1083-5832>

**Oksana Vladimirovna Belookova,**  
candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor,  
South Ural State Agrarian University,  
13 Gagarin str., Troitsk, 457103, Russia  
belookov@yandex.ru

**Stanislav Sergeevich Stvolov,**  
graduate student,  
South Ural State Agrarian University,  
13 Gagarin str., Troitsk, 457103, Russia  
stvolov-87@mail.ru

**Svetlana Anatolyevna Gritsenko,**  
Doctor of Biological Sciences, Associate Professor,  
South Ural State Agrarian University,  
13 Gagarin str., Troitsk, 457103, Russia  
zf.usavm@mail.ru  
<https://orcid.org/0000-0003-2334-4925>

**Maksim Borisovich Rebezov,**  
Doctor of Agricultural Sciences, Professor:  
• Ural State Agrarian University,  
42 Karl Liebknecht str., Yekaterinburg, 620075, Russian Federation;  
• V.M. Gorbatoev Federal Research Center for Food Systems of the  
Russian Academy of Sciences,  
26 Talalikhin str., Moscow, 109316, Russia  
rebezov@ya.ru  
<https://orcid.org/0000-0003-0857-5143>

**Maria Anatolyevna Zyablitseva,**  
Candidate of Agricultural Sciences, Senior lecturer,  
Nosov Magnitogorsk State Technical University,  
38 Lenin Str., Magnitogorsk, 455000, Russia  
zyabliceva.mariy@bk.ru  
<https://orcid.org/0000-0002-7141-4476>