

УДК 636.4.082.265

Научная статья



Открытый доступ

DOI: 10.32634/0869-8155-2023-367-2-65-69

С.С. Стволов¹,
А.А. Белооков¹, ✉
О.В. Белоокова¹,
С.А. Гриценко¹,
М.Б. Ребезов^{2, 3}

¹ Южно-Уральский государственный аграрный университет, Троицк, Российская Федерация

² Уральский государственный аграрный университет, г. Екатеринбург, Российская Федерация

³ Федеральный научный центр пищевых систем им. В.М. Горбатова Российской академии наук, Москва, Российская Федерация

✉ belookov@yandex.ru

Поступила в редакцию:
03.11.2022

Одобрена после рецензирования:
30.12.2022

Принята к публикации:
30.01.2023

Research article



Open access

DOI: 10.32634/0869-8155-2023-367-2-65-69

Stanislav S. Stvolov¹,
Alexey A. Belookov¹,
Oksana V. Belookova¹, ✉
Svetlana A. Gritsenko¹,
Maksim B. Rebezov^{2, 3}

¹ South Ural State Agrarian University, Troitsk, Russian Federation

² Ural State Agrarian University, Yekaterinburg, Russian Federation

³ V.M. Gorbatov Federal Scientific Center of Food Systems of the Russian Academy of Sciences, Moscow, Russian Federation

✉ belookov@yandex.ru

Received by the editorial office:
10.10.2022

Accepted in revised:
30.12.2022

Accepted for publication:
30.01.2023

Оценка влияния хряков-производителей различной селекции на показатели свиноматок и помесей первого поколения

РЕЗЮМЕ

Актуальность. Гибридизация свиней является одним из основных факторов производства высококачественной свинины, так как такие животные сочетают в себе генотип прародительских и родительских пород и за счет эффекта гетерозиса имеют высокую интенсивность роста, улучшенные мясные качества по сравнению с чистопородными. В работе представлена оценка воспроизводительных качеств свиноматок крупной белой породы и продуктивных качеств молодняка, полученного в результате промышленного двухпородного скрещивания.

Методика. Для реализации научно-хозяйственного опыта было сформировано три группы свиноматок пар-аналогов крупной белой породы от компании Нурог (КБ Нурог). Свиноматок 1-й группы скрестили с хряками породы ландрас от компании PIC (Ландрас Pic), 2-й — с хряками породы ландрас от компании Genesus Genetics (Ландрас Genesus), 3-й — с хряками породы ландрас от компании Нурог (Ландрас Нурог).

Результат. По результатам исследований установлено, что многоплодие свиноматок 1-й и 2-й групп было выше на 7,7%, а количество мертворожденных поросят, напротив, ниже на 0,6 головы, чем в 3-й группе. Масса гнезда поросят при рождении в 1-й и 2-й опытных группах была выше, соответственно, на 9,9 и 6,1% в сравнении с аналогами из 3-й группы. У полученного в ходе опыта гибридного молодняка отмечено увеличение абсолютного, среднесуточного и относительного прироста живой массы.

Ключевые слова: свиноводство, порода, продуктивность, поросята, межпородное скрещивание.

Для цитирования: Стволов С.С., Белооков А.А., Белоокова О.В., Гриценко С.А., Ребезов М.Б. Оценка влияния хряков-производителей различной селекции на показатели свиноматок и помесей первого поколения. *Аграрная наука*. 2023; 367(2): 65–69. <https://doi.org/10.32634/0869-8155-2023-367-2-65-69>

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

Assessment of the influence of boars of different breeding on the indicators of sows and first generation mixed

ABSTRACT

Relevance. Hybridization of pigs is one of the main factors in the production of high-quality pork, since such animals combine the genotype of the grandparent and parent breeds and, due to the effect of heterosis, have a high growth rate, improved meat qualities compared to purebred ones. The paper presents an assessment of the reproductive qualities of large white sows and the productive qualities of young animals obtained as a result of industrial two-pedigree crossing.

Methods. To implement the scientific and economic experience, 3 groups of sows of pairs-analogues of the Large White breed from the Hypor company (KB Hypor) were formed. Sows of the 1st group were crossed with Landrace boars from PIC (Landrace Pic), 2nd — with Landrace boars from Genesus Genetics (Landrace Genesus), 3rd — with Landrace boars from Hypor (Landrace Hypor).

Results. According to the results of the research, it was found that the multiple pregnancy of sows in groups 1st and 2nd was higher by 7.7%, and the number of stillborn piglets, on the contrary, was lower by 0.6 heads than in group 3. The weight of the nest of piglets at birth in the 1st and 2nd experimental groups was higher by 9.9 and 6.1%, respectively, in comparison with analogues from the 3rd group. In the hybrid young animals obtained during the experiment, an increase in the absolute, average daily and relative gain in live weight was noted.

Key words: pig breeding, breed, productivity, piglets, interbreeding.

For citation: Stvolov S.S., Belookov A.A., Belookova O.V., Gritsenko S.A., Rebezov M.B. Assessment of the influence of boars of different breeding on the indicators of sows and first generation mixed. *Agrarian science*. 2023; 367(2): 65–69. <https://doi.org/10.32634/0869-8155-2023-367-2-65-69> (In Russian).

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

Введение / Introduction

Современные промышленные технологии производства свинины позволяют максимально реализовать генетический потенциал животных [1–5], поэтому решающий фактор для повышения их продуктивности — грамотная селекция [6–9].

Чистопородное разведение в свиноводстве не дает результатов, необходимых для интенсивного ведения отрасли. Наиболее действенны с этой точки зрения научно обоснованные системы межпородного скрещивания [10–12].

В их числе промышленное двух- или трехпородное скрещивание [13, 14].

Помеси за счет сочетания в себе генотипов правильно выбранных материнской и отцовских пород отличаются повышенной жизнеспособностью [15–17], лучшим усвоением корма, интенсивными показателями онтогенеза, воспроизводительной способности и мясной продуктивности [18–20].

Принятое в свиноводстве трехпородное скрещивание состоит из нескольких этапов:

- отбор материнской и двух отцовских пород, которые должны быть выбраны с учетом цели селекции;
- спаривание животных материнской (♀) и 1-й отцовской породы (♂) с целью получения самок F1, которые должны обладать хорошими показателями онтогенеза и воспроизводительными качествами;
- спаривание F1 (♀) и 1-й отцовской породы (♂) с целью получения финального гибрида с высокими показателями роста и развития и мясными качествами.

На каждом этапе неизменно важно всесторонне оценивать используемые генотипы маток и производителей и их сочетание. В связи с этим в нашей работе выявлено влияние хряков производителей породы ландрас (1-й отцовской) разной селекции (компаний Нурор, PIC и Genesus Genetics) на показатели воспроизводительной способности свиноматок крупной белой породы селекции компании Нурор (материнская порода) и потомства F1 по показателям онтогенеза в подсосный период.

Материал и методы исследования / Materials and method

Научно-хозяйственный опыт был проведен в условиях свиноводческого комплекса ОСП СК «Ромкор» (Троицкий район, Челябинская область, Российская Федерация).

Для реализации научно-хозяйственного опыта с учетом ортогональности и репрезентативности была сформирована опытная популяция свиноматок крупной белой породы от компании Нурор (♀-Нурор), из нее сформированы три идентичные группы по 15 голов, которых спарили с хряками породы ландрас (1-я отцовская) от компаний Нурор (♂-Нурор), PIC (♂-Pic), Genesus Genetics (♂-Genesus) (рис. 1).

Хряки в группы подбирались с учетом возраста, генетики по пять голов в каждой. Воспроизводительные качества свиноматок оценивали по многоплодию, массе гнезда при рождении и отъеме, крупноплодности и сохранности поросят.

По результатам скрещивания были получены двухпородные гибридные поросята F1, которых оценивали по показателям онтогенеза в подсосный период. При этом учитывались абсолютный, среднесуточный и относительный приросты живой массы молодняка.

Были проведены исследования морфологических и биохимических показателей крови подсосных свиноматок.

Исследования крови проводили в межкафедральной учебной лаборатории ФГБОУ ВО «Южно-Уральский государственный аграрный университет». Морфологический состав крови — на гематологическом анализаторе, биохимический анализ крови — на цифровом биохимическом анализаторе StatFax (США).

Полученные цифровые данные обработаны методами вариационной статистики. Статистическую обработку полученных цифровых данных проводили с помощью компьютера с процессором Intel Core i9 (США), лицензионного пакета программного обеспечения Microsoft Office 2016 (США).

Для оценки существенности различий между двумя средними величинами использовали t-критерий по Стьюденту. Различия считались статистически достоверными при $p < 0,05$, $p < 0,01$, $p < 0,001$.

Результаты и обсуждение / Results and discussion

На первом этапе научно-хозяйственного опыта нами была проведена оценка воспроизводительных качеств подопытных свиноматок (табл. 1).

Многоплодие свиноматок — это важный показатель, характеризующий воспроизводительные качества свиноматок. Многоплодие показывает количество живых поросят в гнезде при рождении. Как видно из данных таблицы, многоплодие маток 3-й группы составило 13,0 голов — меньше, чем в 1-й и 2-й опытных группах на 7,7%.

При этом количество нежизнеспособных поросят в 3-й группе составило 0,6 головы, а в 1-й и 2-й опытных группах данный показатель

Рис. 1. Схема исследований опыта (рис. автора)

Fig. 1. Scheme of research experience (author's drawing)

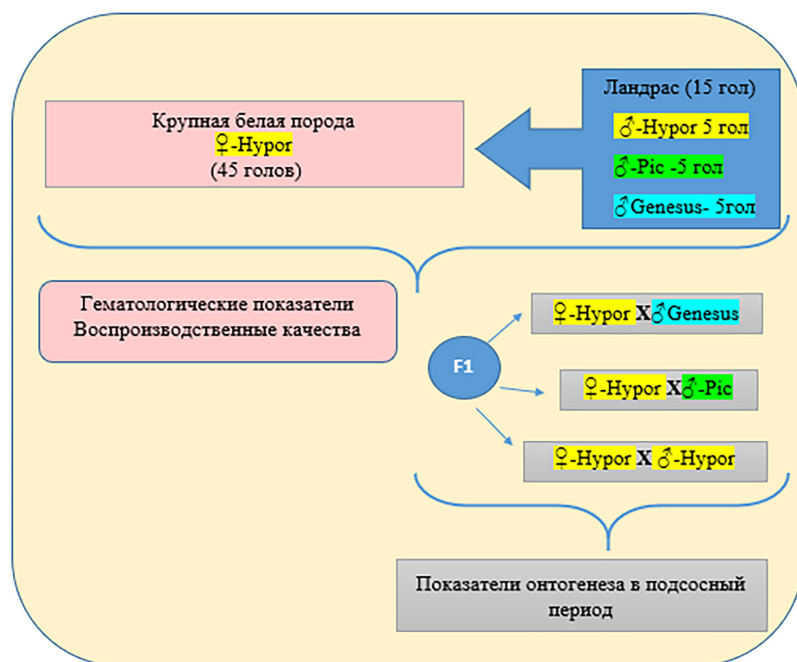


Таблица 1. Влияние хряков производителей на воспроизводственные качества свиноматок

Table 1. The influence of producer boars on the reproductive qualities of sows

Показатель	Группа		
	1-я ♀-Нурор X ♂-Pic	2-я ♀-Нурор X ♂-Genesis	3-я ♀-Нурор X ♂-Нурор
Многоплодие, гол.	14,00 ± 0,55	14,00 ± 0,55	13,00 ± 0,55
Количество нежизнеспособных поросят, гол.	1,00 ± 0,32	1,00 ± 0,32	0,60 ± 0,40
Количество мертворожденных поросят, гол.	0,60 ± 0,24	0,80 ± 0,37	1,00 ± 0,77
Масса гнезда при рождении, кг	17,92 ± 0,25**	17,30 ± 0,75	16,30 ± 0,25
Крупноплодность, кг	1,20 ± 0,05	1,31 ± 0,07	1,30 ± 0,07
Средняя живая масса поросят			
при отъеме, кг	6,90 ± 0,20	7,01 ± 0,12	6,80 ± 0,10
Сохранность поросят, %	88,00 ± 0,50	88,00 ± 0,30	88,00 ± 0,30

 Примечания: ** — $P \leq 0,01$ по отношению к 3-й группе

Рис. 2. Гематологические показатели у свиноматок

Fig. 2. Hematological parameters of sows

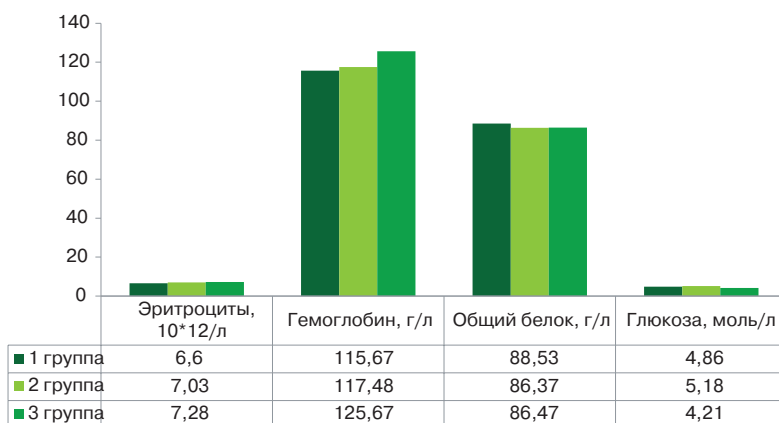


Таблица 2. Показатели онтогенеза гибридного молодняка в подсосный период, n = 40

Table 2. Indicators of ontogenesis of hybrid young animals in the suckling period, n = 40

Показатель	Группа		
	1-я группа ♀-Нурор X ♂-Pic	2-я группа ♀-Нурор X ♂-Genesis	3-я группа ♀-Нурор X ♂-Нурор
Живая масса одного поросенка:			
при рождении, кг	1,20 ± 0,05	1,31 ± 0,07	1,30 ± 0,07
при отъеме, кг	6,90 ± 0,20	7,01 ± 0,12	6,80 ± 0,10
Абсолютный прирост живой массы, кг	5,70 ± 0,04**	5,70 ± 0,05**	5,50 ± 0,05
Среднесуточный прирост живой массы, г	219,23 ± 7,34	219,23 ± 4,67	211,54 ± 4,41
Относительный прирост живой массы, %	140,11 ± 2,24	137,77 ± 2,94	136,64 ± 2,83

 Примечания: ** $p \leq 0,01$ по отношению к 3-й группе

был выше на 0,4 головы (1,0 гол.). Больше всего мертворожденных поросят было в 3-й группе — 1,0 голова, меньше всего — в 1-й опытной (0,6 гол.).

Масса гнезда поросят при рождении в 3-й группе составила 16,3 кг, тогда как в 1-й и 2-й группах данный по-

казатель был выше, соответственно, на 1,62 (9,9%) и 1,0 кг (6,1%). Крупноплодность (живая масса одного поросенка при рождении) максимальной была во 2-й опытной группе — 1,31 кг, а самой низкой — в 1-й опытной (1,2 кг). Разница составила 9,2%.

В период отъема (26 дней) средняя живая масса поросят в 3-й группе составила 6,8 кг. Это меньше, чем в 1-й опытной (на 1,5%) и во 2-й (на 3,1%). При этом сохранность поросят в подсосный период составила во всех группах 88,0%.

Следовательно, по результатам исследований воспроизводительных качеств свиноматок влияние разнородной генетики хряков-производителей незначительно, что позволяет дать рекомендации по использованию всех трех компаний-производителей.

Исследование гематологических показателей подсосных маток (рис. 2) свидетельствует, что существенной разницы между животными трех групп не было. Исследуемые показатели крови были в пределах физиологической нормы. При этом можно отметить, что уровень эритроцитов крови колебался в пределах от $6,6 \cdot 10^{12}$ л в 1-й опытной группе до $7,28 \cdot 10^{12}$ л в 3-й группе.

Уровень общего белка в сыворотке крови животных составил от 86,37 г/л во 2-й опытной группе до 88,53 г/л в 1-й группе.

Установлено, что абсолютный прирост живой массы поросят 3-й группы в подсосный период составил 5,5 кг, тогда как в опытных — 5,7 кг, разница составила 3,6% ($P \leq 0,01$). При этом среднесуточный прирост живой массы поросят в опытных группах был на уровне 219,23 г, в 3-й группе — несколько ниже (211,54 г).

Максимальный относительный прирост живой массы был отмечен в 1-й опытной группе — 140,11%, минимальный — в 3-й (136,64%). Разница составила 3,47 пункта (табл. 2).

Однако различия между группами недостоверные, что говорит об одинаковом качестве хряков-производителей разных компаний.

Выводы / Conclusion

Результаты научно-хозяйственного опыта показали, что хряки-производители компаний Нурор, PIC, Genesis Genetics незначительно отличаются по воспроизводительным качествам свиноматок и показателям онтогенеза помесей в подсосный период, в связи с чем предприятию рекомендуем использовать все три компании производителей для получения гибридного молодняка.

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. Национальная академия наук Беларуси.* 2017;281–292
2. Федюк В.В., Чертов А.А. Влияние индексов резистентности свиноматок на рост их потомства. *Аграрная наука.* 2021;(7-8):19-23. <https://doi.org/10.32634/0869-8155-2021-351-7-8-19-23>
3. Фуников Г.А. Морфологический состав и мясность туш свиней отечественной, канадской и французской селекции. *Аграрная наука.* 2020;(7-8):73-77. <https://doi.org/10.32634/0869-8155-2020-340-7-73-77>
4. Березовский Н.Д. Гибридизация с учетом генотипа материнских форм. Перспективы развития свиноводства стран СНГ. Сборник научных трудов по материалам XXV международной научно-практической конференции. Жодино. 2018; 13–18.
5. Файзуллин Р.А., Сайфутдинов М.Р. Некоторые хозяйственно-полезные признаки свиней крупной белой породы ООО «Россия». *Аграрная наука.* 2021;354(11-12):56-59. <https://doi.org/10.32634/0869-8155-2021-354-11-12-56-59>
6. Федюк В.В., Федюк Е.И., Тютюнникова А.А. Способы оценки и подбора свиней по индексам иммунного статуса и резистентности к условно-патогенной микрофлоре. *Аграрная наука.* 2019;(2):27-31. <https://doi.org/10.32634/0869-8155-2019-322-2-27-31>
7. Ребезов М.Б., Топурия Г.М., Топурия Л.Ю., Гаршина Д.А. Влияние природного иммуностимулятора на естественную резистентность организма свиноматок. в сборнике: актуальные проблемы интенсивного развития животноводства. В сборнике научных трудов Национальной научно-практической конференции, посвященной памяти доктора биологических наук, профессора Е.П. Ващекина. Брянск. 2020. 161–164.
8. Федюк В.В., Чертов А.А. Разработка и использование в селекции свиней индексов резистентности и иммунного статуса. *Аграрная наука.* 2020;(11-12):41-44. <https://doi.org/10.32634/0869-8155-2020-343-11-41-44>
9. Фуников Г.А. Убойная и мясная продуктивность молодняка свиней отечественной, канадской и французской селекции. *Аграрная наука.* 2020;(5):60-64. <https://doi.org/10.32634/0869-8155-2020-338-5-60-64>
10. Косилов В.И., Перевоикой Ж.И. Воспроизводительная способность свиноматок крупной белой породы при сочетании с хряками разных линий. *Известия Оренбургского государственного аграрного университета.* 2014;6(50):122–126.
11. Драгоев П., Стойков А. Экономическая оценка помесных свиней. *Экономика и управление сельского хозяйства.* 1998; 43(7):21-25.
12. Евдокимов Н.В. Продуктивные качества и эффект гетерозиса свиней при промышленном скрещивании. *Профессионал года – 2018: сборник статей X Международного научно-практического конкурса.* Пенза. 2018; 28–32.
13. 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.
14. 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.
15. Белоков А.А., Белокова О.В., Чухутин Е.В. Опыт применения пробиотического препарата в свиноводстве. *Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство.* 2021;9(194):45–50.
16. Бурков П.В., Щербakov П.Н., Дерхо М.А., Ребезов М.Б. Особенности формирования поствакцинального иммунитета против цирковиральной инфекции свиней и его коррекции. *Аграрная наука.* 2022;363(10), 30-36. <https://doi.org/10.32634/0869-8155-2022-363-10-30-36>
17. Titov 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.* Krasnoyarsk, Russian Federation, 2021. 52082.

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. National Academy of Sciences of Belarus.* 2017:281–292 (In Russian)
2. Fedyuk V.V., Chertov A.A. Influence of sow resistance indices on the growth of their offspring. *Agrarian science.* 2021;(7-8):19-23 <https://doi.org/10.32634/0869-8155-2021-351-7-8-19-23> (In Russian)
3. 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>
4. Berезovsky N.D. Hybridization taking into account the genotype of maternal forms. Prospects for the development of pig breeding in the CIS countries. Collection of scientific papers based on the materials of the XXV International Scientific and Practical Conference. Zhodino. 2018; 13–18. (In Russian)
5. Fayzullin R.A., Sayfutdinov M.R. Some economically useful signs of the pigs of a Large White breed in ООО "Rossiya". *Agrarian science.* 2021;354(11-12):56-59 <https://doi.org/10.32634/0869-8155-2021-354-11-12-56-59> (In Russian)
6. Fedyuk V.V., Fedyuk E.I., Tyutyunnikova A.A. Methods for evaluation and selection of pigs on indices of immune status and resistance to opportunistic microflora. *Agrarian science.* 2019;(2):27-31 <https://doi.org/10.32634/0869-8155-2019-322-2-27-31> (In Russian)
7. 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. In collection: 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. Bryansk. 2020. 161–164 (In Russian)
8. Fedyuk V.V., Chertov A.A. Development evolution and use of resistance and immune status indices in pig breeding. *Agrarian science.* 2020;(11-12):41-44 <https://doi.org/10.32634/0869-8155-2020-343-11-41-44> (In Russian)
9. Funikov G.A. Slaughter and meat productivity of young pigs of domestic, Canadian and French breeds. *Agrarian science.* 2020;(5):60-64 <https://doi.org/10.32634/0869-8155-2020-338-5-60-64> (In Russian)
10. Kosilov V.I., Perevoiko Zh.I. Reproductive ability of sows of large white breed in combination with boars of different lines. *Proceedings of the Orenburg State Agrarian University.* 2014;6(50):122–126 (In Russian)
11. Dragoev P., Stoikov A. Economic evaluation of crossbred pigs. *Economics and Management of Agriculture.* 1998; 43(7):21-25. (In Russian)
12. 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.* Penza. 2018; 28–32 (In Russian)
13. Kazantseva N.P., Vasilyeva M.I., Sergeeva I.N. The influence of genotype on the formation of qualitative characteristics of pig meat. *News of the Gorsky State Agrarian University.* 2020;57(1):63–68 (In Russian)
14. 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 using the method of hybridization in pig breeding. *Pig farming.* 2021;4:8–10 (In Russian)
15. Belookov A.A., Belookova O.V., Chukhutin E.V. Experience of using a probiotic drug in pig breeding. *Feeding of farm animals and feed production.* 2021;9(194):45–50 (In Russian)
16. Burkov P.V., Shcherbakov P.N., Derkho M.A., Rebezov M.B. Peculiarities of post-vaccination immunity formation against porcine circovirus infection and its correction. *Agrarian science.* 2022; 363(10), 30-36. <https://doi.org/10.32634/0869-8155-2022-363-10-30-36> (In Russian)
17. Titov 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.* Krasnoyarsk, Russian Federation, 2021. 52082.

18. 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(S5):1411–1417.

19. Пермьяков А., Казьмина Н., Садкова Я., Требунских Е., Околышев С., Тимошенко Ю. Новые генотипы в гибридизации свиней. *Животноводство России*. 2019;6:26–28.

20. Копылова Е., Вербицкий С., Бодряшова Е. Поможет эффект гетерозиса. *Животноводство России*. 2015;4:21–26.

18. 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(S5):1411–1417.

19. Permyakov A., Kazmina N., Sadkova Ya., Trebunskikh E., Okolyshev S., Timoshenko Yu. New genotypes in pig hybridization. *Animal husbandry of Russia*. 2019;6:26–28 (In Russian)

20. Kopylova E., Verbitsky S., Bodryashova E. The effect of heterosis will help. *Animal husbandry of Russia*. 2015;4:21–26 (In Russian)

ОБ АВТОРАХ:

Станислав Сергеевич Стволов,

аспирант,
Южно-Уральский государственный аграрный университет, ул.
им. Ю.А. Гагарина, 13, Троицк, 457103, Челябинская область,
Российская Федерация
E-mail: stvolov-87@mail.ru

Алексей Анатольевич Белооков,

доктор сельскохозяйственных наук, доцент,
Южно-Уральский государственный аграрный университет, ул.
им. Ю.А. Гагарина, 13, Троицк, 457103, Челябинская область,
Российская Федерация
E-mail: 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, Челябинская область,
Российская Федерация
E-mail: belookov@yandex.ru

Светлана Анатольевна Гриценко,

Доктор биологических наук, доцент,
Южно-Уральский государственный аграрный университет, ул.
им. Ю.А. Гагарина, 13, Троицк, 457103, Челябинская область,
Российская Федерация
E-mail: 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, Российская Федерация
- Федеральный научный центр пищевых систем им. В.М. Гор-
батова Российской академии наук, ул. Талалихина, 26, Москва,
109316, Российская Федерация
E-mail: rebezov@ya.ru
<https://orcid.org/0000-0003-0857-5143>

ABOUT THE AUTHORS:

Stanislav Sergeevich Stvolov,

graduate student,
South Ural State Agrarian University, 13 Gagarin str., Troitsk,
457103,
Russian Federation
E-mail: stvolov-87@mail.ru

Alexey Anatolyevich Belookov,

Doctor of Agricultural Sciences, Associate Professor,
South Ural State Agrarian University, 13 Gagarin str.,
Troitsk, 457103,
Russian Federation
E-mail: 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,
Russian Federation
E-mail: belookov@yandex.ru

Svetlana Anatolyevna Gritsenko,

Doctor of Biological Sciences, Associate Professor,
South Ural State Agrarian University, 13 Gagarin str., Troitsk,
457103,
Russian Federation
E-mail: 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. Gorbатов Federal Scientific Center of Food Systems of the
Russian Academy of Sciences, 26 Talalikhin str., Moscow, 109316,
Russian Federation
E-mail: rebezov@ya.ru
<https://orcid.org/0000-0003-0857-5143>