

## Воспроизводительные качества гибридных свиноматок при скрещивании с хряками породы дюрок

Н. П. Казанцева<sup>1</sup>, О. А. Краснова<sup>1</sup>, М. И. Васильева<sup>1</sup>, Е. В. Хардина<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Ижевская государственная сельскохозяйственная академия, Ижевск, Россия

✉E-mail: krasnova-969@mail.ru

**Аннотация.** Цель – исследование воспроизводительных качеств гибридных свиноматок при скрещивании с хряками породы дюрок в условиях промышленного свинокомплекса ООО «Восточный» Удмуртской Республики. **Методы исследований.** Научно-производственный опыт проводился на базе ведущего свинокомплекса Удмуртской Республики. Объектом исследования стали свиноматки специализированных типов – Восточный (порода крупная белая), Италмас (порода ландрас), Удмуртский (порода йоркшир) и хряки специализированной линии Джайет (порода дюрок). Исследования по оценке репродуктивных качеств гибридных свиноматок и экономической эффективности предприятия проводились на основании общепринятых зоотехнических, экономических методов. **Результаты.** Высоким показателем многоплодия отличается сочетание гибридных свиноматок КБ×Л (12,3 гол.), что по сравнению с Л×Й и Й×Л (12,2 гол.) выше на 0,1 голову. Сохранность к отъему – 88,6 %, масса гнезда в 30 дней – 102,7 кг у сочетания Л×Й, что является лучшими показателями среди гибридных свиноматок. Результаты сочетаемости двухпородных гибридных маток с хряками отцовской формы дюрок показали, что многоплодие свиноматок в среднем по группам составило 12,5 поросят. Свиноматки (КБ×Л)×Д показали самое высокое многоплодие – 12,9 голов, что выше остальных сочетаний на 0,4 головы и 0,8 голов соответственно. По крупноплодности поросят значительных различий не выявлено. Наибольшая сохранность поросят к отъему получена у сочетания (Л×Й)×Д – 93,04 %. Лучшие показатели индивидуального развития поросят в подсосный период прослеживаются у свиноматок сочетания (Л×Й)×Д: средняя масса одного поросенка к отъему в этой группе составила 9,02 кг, что в сравнении со сверстниками из остальных групп выше в среднем на 0,2–0,9 кг. **Научная новизна.** В условиях Удмуртской Республики впервые определена оптимальная комбинационная сочетаемость гибридных маток специализированных типов с хряками специализированной отцовской линии Джайет в получении отечественных товарных гибридов.

**Ключевые слова:** технология, порода, гибриды, свиноматки F<sub>1</sub>, дюрок, многоплодие, сохранность, крупноплодность.

**Для цитирования:** Казанцева Н. П., Краснова О. А., Васильева М. И., Хардина Е. В. Воспроизводительные качества гибридных свиноматок при скрещивании с хряками породы дюрок // Аграрный вестник Урала. 2020. № 08 (199). С. 43–50. DOI: ...

**Дата поступления статьи:** 06.05.2020.

### Постановка проблемы (Introduction)

Одно из основных направлений в сельском хозяйстве – животноводство, перед которым стоит задача обеспечения населения страны мясной продукцией собственного производства. В современной структуре потребления мяса 32–37 % занимает свинина. Необходимо отметить, что при реализации Доктрины продовольственной безопасности и Государственной программы развития сельского хозяйства на 2013–2020 гг. именно динамичное развитие свиноводства как наиболее скороспелой и рентабельной отрасли является сегодня значимым фактором [1, с. 1].

На современном этапе свиноводство – экономически выгодное и наиболее перспективное направление возрождения мясного хозяйства страны. Однако, несмотря на это, актуальными вопросами остаются снижение ресурсоемкости производства, уменьшение производственных издержек и техническое перевооружение отрасли на базе передовых технологий и методов от ведущих отечественных и зарубежных производителей [2, с. 3], [3, с. 21].

Индустриализация свиноводства выдвинула возросшие требования к животным: товарный молодняк, заштампованный промышленными свиноводческими предприятиями, должен быть и высокопродуктивным, и в то же время жизнеспособным в условиях круглогодичного безвыгульного содержания [4, с. 705], [5, с. 99].

Передовая отечественная и зарубежная практика показывает, что эффективным может быть только свиноводство на основе концентрации-специализации, опирающееся на прогрессивные, научно обоснованные технологии и достижения селекционной работы [6, с. 11]. При этом одним из основных факторов интенсификации отрасли является улучшение генетического фонда животных и его реализация, что достигается благодаря внедрению системы гибридной селекции, обеспечивающей заданную продуктивность гибридного молодняка, адресной трансформации кормов в продукты свиноводства [5, с. 99], [7, с. 299]. Превосходство помесей или гибридов по определенным признакам своих предков объясняется проявлением эффекта гетеро-

зиса при определенных комбинациях генов, невозможных при чистопородном разведении [8, с. 38], [9, с. 13]. При внутрипородном совершенствовании свиней все труднее сконцентрировать в одной породе высокие продуктивные показатели в связи с многонаправленностью селекции и особенностями биоматериала [6, с. 74].

Поиск и правильное определение этих комбинаций обеспечивают успех племенной работы на основе современных методов селекции, поэтому племенной работе необходимо уделить внимание как значимому элементу ресурсосберегающих технологий [10, с. 25].

Сегодня в нашей стране сложилось мнение, что для повышения мясности туш свиней необходимо закупать зарубежные породы свиней. В полученных гибридах повышенная гетерозиготность вполне вероятно обеспечит им превосходство над чистопородными свиньями и в менее благоприятных условиях среды [11, с. 65], [12, с. 53], [13, с. 283].

Другие ученые придерживаются мнения, что ни в коем случае нельзя комплектовать отечественные предприятия животными зарубежной селекции в связи с тем, что состояние материально-технической базы не соответствует условиям эксплуатации и особенностям их организма – с повышенной мясностью и интенсивностью роста. Расстройства, вызванные акклиматизацией импортных свиней, в первую очередь отражаются на их воспроизводительных функциях, а при интенсивном откорме – на функционально-технологических характеристиках мышечной ткани – формируется свинина пониженного качества с синдромом PSE [11, с. 66], [14, с. 19]. Следует подчеркнуть ценность отечественных пород животных – хорошую приспособленность к условиям среды [15, с. 32].

Анализ отечественных производственных данных демонстрирует, что широко внедряемые сегодня схемы двух- и трехпородного скрещивания и гибридизации формируются на основе материнских пород отечественной селекции – крупная белая и хряков импортных пород, используемых на заключительном этапе – ландрас, дюрок; такая практика, испытывая дефицит в отцовских породах, предполагает систематический завоз импортных хряков [9, с. 16], [10, с. 26].

Учитывая потребности отечественного свиноводства, необходимо в России развивать работу по созданию племенных заводов, генетических центров по конкурентным породам свиней, заниматься совершенствованием существующего породного генофонда: шире использовать биологические ресурсы нашей страны и максимально реализовать потенциал свиней отечественных пород, используя опыт лучших племенных и товарных предприятий, в частности ООО «Восточный» Удмуртской Республики.

Успех гибридного разведения будет достигнут при воспроизводимости животных испытанных комбинаций, поэтому необходимо проводить исследования по выявлению новых генотипов свиней, обладающих высокими воспроизводительными качествами, мясной продуктивностью и хорошей адаптацией к выращиванию в условиях промышленной технологии.

Целью работы являлось исследование воспроизводительных качеств гибридных свиноматок при скрещивании с хряками породы дюрок в условиях промышленного свинокомплекса ООО «Восточный» Удмуртской Республики.

Задачи исследований:

1. Провести сравнительную характеристику родительских свиноматок  $F_1$  различных сочетаний по воспроизводительным качествам.

2. Проанализировать воспроизводительные качества гибридных свиноматок различных сочетаний при скрещивании с хряками специализированной линии породы дюрок.

3. Рассчитать экономическую эффективность результатов исследований.

#### Методология и методы исследования (Methods)

Исследования проводились на ООО «Восточный» Завьяловского района Удмуртской Республики. Объектом исследований явились следующие формы гибридных свиноматок: КБхЛ, ЛхЙ и ЙхЛ, полученные с участием специализированных пород – крупная белая (КБ), ландрас (Л), йоркшир (Й). В качестве отцовской формы использовали свиней породы дюрок (Д).

В исследованиях принимали участие животные специализированных типов, сформированные на комплексе ООО «Восточный» путем длительной селекционной работы. Были созданы 3 специализированных типа: Восточный – порода крупная белая, Италмас – порода ландрас, Удмуртский – порода йоркшир; специализированная линия Джайет – порода дюрок.

На первом этапе исследований проводилась сравнительная характеристика свинок  $F_1$  по воспроизводительным качествам (многоплодие, масса гнезда при рождении, крупноплодность, количество поросят при отъеме, масса гнезда при отъеме, масса 1 головы при отъеме, сохранность поросят).

Уникальной родительской свиноматкой является гибрид КБхЛ, адаптированная к поточной технологии содержания. Свинок данного генотипа отличает высокая продуктивность, крепкая конституция с удлиненным туловищем. Крупная белая порода остается основной материнской породой, принимающей участие в получении двухпородной гибридной свинки  $F_1$  для использования в системе гибридизации.

Для повышения мясных качеств товарного молодняка применяется гибрид ЛхЙ, который характеризуется отличными воспроизводительными и откормочными показателями.

Высокая продуктивность и скороспелость характерна для гибрида ЙхЛ с удлиненным туловищем и крепким костяком. Такое сочетание обеспечивает получение качественной свинины, следует отметить и склонность к быстрому осаливанию туш.

На втором этапе исследования для проведения научно-производственного опыта свинок-аналогов подбирали в группы по 10 голов в каждой по возрасту, развитию и продуктивности. Все три группы гибридных свинок осемили спермой хряков специализированной линии дюрок по схеме, представленной в таблице 1, в последующем оценили их воспроизводительные качества.

Основными производственными корпусами на ООО «Восточный» являются корпуса цеха репродукции (участки осеменения, опороса, доращивания), откорма, а также станция искусственного осеменения, в состав которой входит помещение для содержания хряков-производителей и лаборатория.

На ООО «Восточный» с годовым объемом 108 тыс. гол. применяется однодневный ритм поточного производства и трехфазная система выращивания и откорма свиней. Весь производственный цикл с момента рождения поросят до сдачи их на мясоперерабатывающие предприятия составляет 210 дней, в том числе подсосное выращивание – 28 дней, доращивание – 78 дней, откорм – 104 дня при достижении сдаточной живой массы откормленного поголовья 105 кг. На предприятии предусмотрено круглогодичное безвыгульное содержание свиней всех половозрастных групп, кормление осуществляется полнорационными комбикормами: для поросят – в сухом виде, для остальных производственных групп – в жидком виде по системе WEDA.

Экономическую эффективность исследований рассчитали по основным показателям: прибыль (разница между выручкой от реализации гнезда и затратами на его выращивание), себестоимость (затраты на выращивание гнезда) и уровень рентабельности (отношение прибыли от реализации гнезда к себестоимости на его выращивание).

Полученные результаты исследования были обработаны биометрически методом вариационной статистики с использованием пакета программ Microsoft Office Excel.

### Результаты (Results)

На предприятии ООО «Восточный» отрасль свиноводства ведется на основе региональной системы гибридизации, при этом осуществляется раздельная селекция специализированных материнских типов и отцовских линий. Для получения товарных гибридов на свинокомплексе вначале скрещивают животных двух материнских типов и используют в последующих скрещиваниях гибридных маток, объединяющих в своем генотипе высокие репродуктивные качества двух специализированных пород.

Таблица 1  
Схема научно-производственного опыта

Группа	Порода			Породность потомства
	Свиноматки	Голов	Хряки	
1	Крупная белая × Ландрас	10	Дюрок	(КБ×Л)×Д
2	Йоркшир × Ландрас	10	Дюрок	(Й×Л)×Д
3	Ландрас × Йоркшир	10	Дюрок	(Л×Й)×Д

Table 1  
Scheme of scientific and industrial experience

Group	Breed			Offspring
	Sows	Heads	Boars	
1	Large white × Landrace	10	Duroc	(LW×L)×D
2	Yorkshire × Landrace	10	Duroc	(Y×L)×D
3	Landrace × Yorkshire	10	Duroc	(L×Y)×D

Таблица 2  
Воспроизводительные качества гибридных свиноматок F<sub>1</sub>

Продуктивность	Группа		
	I (КБ×Л)	II (Л×Й)	III (Й×Л)
Количество голов	620	2354	949
Многоплодие, голов	12,3 ± 0,84	12,2 ± 0,92	12,2 ± 0,91
Крупноплодность, кг	1,72 ± 0,02	1,66 ± 0,21	1,48 ± 0,29
Масса гнезда при рождении, кг	21,2 ± 0,68	20,26 ± 0,59	18,09 ± 0,63
Масса гнезда в 30 дней, кг	101,1 ± 0,83	102,7 ± 0,91	100,0 ± 0,75
Сохранность к отъему, %	84,6	88,6	87,1

Table 2  
Reproductive qualities of hybrid sows F<sub>1</sub>

Productivity	Group		
	I (LW×L)	II (L×Y)	III (Y×L)
Number of heads	620	2354	949
Multiplicity, heads	12.3 ± 0.84	12.2 ± 0.92	12.2 ± 0.91
Large-fruited, kg	1.72 ± 0.02	1.66 ± 0.21	1.48 ± 0.29
Weight of the nest at birth, kg	21.2 ± 0.68	20.26 ± 0.59	18.09 ± 0.63
Weight of nest in 30 days, kg	101.1 ± 0.83	102.7 ± 0.91	100.0 ± 0.75
Safety for weaning, %	84.6	88.6	87.1

Были испытаны различные варианты скрещивания с использованием разводимых на свиномкомплексе специализированных пород. В таблице 2 представлена сравнительная характеристика трех групп гибридных свиноматок F1: крупная белая × ландрас, ландрас × йоркшир, йоркшир × ландрас.

Интенсивность использования свиноматок зависит и от их многоплодия – важной величины, определяющей валовой выход свинины. Показатель многоплодия у всех сочетаний свиноматок находится на уровне 12,2–12,3 поросят. Более крупные поросята рождаются у свиноматок сочетания КБ×Л – 1,72 кг, у гибридных свиноматок сочетания Л×Й и Й×Л показатели ниже на 3,5 и 13,9 %, соответственно. При этом минимальная сохранность поросят прослеживается в I группе свиноматок (КБ×Л), разница в пользу сверстниц II группы (Л×Й) составила 4,0 %, в пользу III группы (Й×Л) – 2,5 %. Гибридные свинки сочетания Л×Й также лидируют по показателю масса гнезда в 30 дней, который составил 102,7 кг, несколько опередив свиноматок I группы (КБ×Л) на 1,6 кг (1,6 %), свиноматки сочетания Й×Л уступили лидирующей группе на 2,7 кг (2,6 %).

В целом, следует отметить, что гибридные свиноматки всех специализированных породных сочетаний характеризовались хорошими репродуктивными качествами.

Известно, что воспроизводительные признаки свиноматок имеют низкий коэффициент наследуемости и селекция в этом направлении малоэффективна, но, несмотря на это, работа над повышением репродуктивных качеств необходима. Повышение достигается использованием в гибридизации гибридных маток проверенной комбинации [10, с. 25].

В отношении откормочных и мясных качеств с достаточной наследуемостью значение селекции не вызывает сомнения, по этим признакам достигнуты весомые селекционные вершины.

Наследуемость же мясных и откормочных показателей значительно выше воспроизводительных характеристик, в связи с чем для повышения мясности туш на заключительном этапе гибридизации рекомендуют использовать хряков специализированных мясных пород – пьетрен, дюрок.

С целью выявления положительной сочетаемости по нужному комплексу показателей продуктивности с использованием гибридных свинок F<sub>1</sub> (КБ×Л, Л×Й, Й×Л) изучали варианты скрещивания двухпородных гибридных маток с хряками специализированной линии породы дюрок.

Воспроизводительные качества свиноматок при двухступенчатой трехпородной гибридизации представлены в таблице 3.

Сравнительный анализ воспроизводительной способности гибридных свиноматок и свиноматок F<sub>1</sub>, осемененных спермой хряков дюрок, показал превосходство последних по многоплодию – показатель был выше в I и II группах на 4,8 и 2,4 %, соответственно; крупноплодность значительно увеличилась в 3-ей группе – на 13,5 %, в I и II группах разница составила 50 г (2,9 %) и 110 г (6,6 %); жизнеспособность поросят увеличилась в группах на 0,27–4,71 %. Значительно улучшились воспроизводительные качества (многоплодие, сохранность поросят) свиноматок сочетания (йоркшир × ландрас) с хряками отцовской формы дюрок.

Таблица 3  
Воспроизводительные качества гибридных свиноматок

Продуктивность	Группа		
	I (КБ×Л)×Д	II (Л×Й)×Д	III (Й×Л)×Д
Многоплодие, гол.	12,9 ± 0,78	12,5 ± 0,5	12,11 ± 0,77
Масса гнезда при рождении, кг	22,83 ± 0,85	22,12 ± 2,15	20,34 ± 1,26
Крупноплодность, кг	1,77 ± 0,07	1,77 ± 0,05	1,68 ± 0,09
Масса гнезда в 30 дней, кг	98,53 ± 7,74	104,9 ± 8,8	92,6 ± 8,57*
Живая масса 1 гол. в 30 дней, кг	9,0 ± 0,26	9,02 ± 0,44	8,33 ± 0,35
Сохранность, %	84,87	93,04	91,81

\* Разница достоверна при  $p \leq 0,05$ .

Table 3  
Reproductive qualities of hybrid swine

Productivity	Group		
	I (LW×L)×D	II (L×Y)×D	III (Y×L)×D
Multiplicity, heads	12.9 ± 0.78	12.5 ± 0.5	12.11 ± 0.77
Weight of the nest at birth, kg	22.83 ± 0.85	22.12 ± 2.15	20.34 ± 1.26
Large-fruited, kg	1.77 ± 0.07	1.77 ± 0.05	1.68 ± 0.09
Weight of nest in 30 days, kg	98.53 ± 7.74	104.9 ± 8.8	92.6 ± 8.57*
Live weight of 1 head in 30 days, kg	9.0 ± 0.26	9.02 ± 0.44	8.33 ± 0.35
Safety, %	84.87	93.04	91.81

\* The difference is significant at  $p \leq 0.05$ .

## Экономическая эффективность результатов исследований

Показатель	Группа		
	I (КБ×Л)×Д	II (Л×Й)×Д	III (Й×Л)×Д
Многоплодие, голов	12,9	12,5	12,11
Сохранность, %	84,87	93,04	91,81
Количество голов к отъему, голов	10,95	11,63	11,12
Масса гнезда, кг	98,53	104,9	92,6
Себестоимость 1 кг живой массы, тыс. руб.	0,23	0,22	0,25
Себестоимость гнезда, тыс. руб.	23,06	23,06	23,06
Цена реализации 1 кг, тыс. руб.	0,7	0,7	0,7
Выручка от реализации гнезда, тыс. руб.	68,97	73,43	64,82
Прибыль (+) убыток (-) от реализации на гнездо, тыс. руб.	45,91	50,37	41,76
Уровень рентабельности, %	199	218	181

Table 4

## Cost-effectiveness of research results

Indicator	Group		
	I (LW×L)×D	II (L×Y)×D	III (Y×L)×D
Multiplicity, heads	12.9	12.5	12.11
Safety, %	84.87	93.04	91.81
Number of goals for weaning, heads	10.95	11.63	11.12
Weight of the nest, kg	98.53	104.9	92.6
Cost of 1 kg of live weight, thousand rubles	0.23	0.22	0.25
Cost of the nest, thousand rubles	23.06	23.06	23.06
Selling price 1 kg, thousand rubles	0.7	0.7	0.7
Revenues from the sale of the nest, thou. rub.	68.97	73.43	64.82
Profit (+) loss (-) from sales per nest, thousand rubles	45.91	50.37	41.76
Level of profitability, %	199	218	181

Преимущество двухступенчатой трехпородной гибридной селекции можно объяснить тем, что при скрещивании свиней двух специализированных типов гетерозиготность усиливается только у молодняка, и полученные двухпородные гибриды лучше выживают и интенсивнее развиваются. При трехпородном сочетании также добавляется влияние повышенной гетерозиготности самих гибридных матерей. Помимо этого, усиливается влияние хряка третьей породы на качество потомства.

На втором этапе гибридной селекции наибольший эффект гетерозиса проявляется во II группе (сочетание гибридных маток ландрас × йоркшир с хряками дюрк). Гибридные свиноматки II группы по результатам опороса уступали только сверстницам I группы (сочетание гибридных маток крупная белая × ландрас с хряками дюрк) по многоплодию на 0,4 гол. (3,2 %), но при этом превосходили сверстниц III группы (сочетание гибридных маток йоркшир × ландрас с хряками дюрк) на 0,39 головы (3,1 %).

Крупноплодность на уровне 1,77 кг была достигнута в I и II группах, показатель в III группе был ниже на 5,1 %. Исследователи отмечают существенное влияние живой массы новорожденного поросенка на его дальнейшее развитие, ими установлена прямая зависимость между крупноплодностью поросят и их массой во все возрастные периоды. Масса новорожденных поросят также оказывает влияние на их сохранность.

Максимальное значение массы гнезда при рождении с учетом многоплодия и крупноплодности принадлежит

свиноматкам I группы – 22,83 кг, что превышает показатели II и III группы на 3,1 % и 10,9 %, соответственно.

Высокая сохранность поросят к отъему достигнута во II группе – 93,04 %, что на 1,23 % выше показателей III группы и существенно больше, чем у сверстниц I группы – на 8,17 %. Гибридные поросята II группы оказались более жизнеспособными и отличались от поросят других групп лучшим развитием в подсосный период. Так, живая масса 1 головы к отъему и масса гнезда в 30 дней составили 9,02 кг и 104,9 кг соответственно, что выше показателей I группы на 0,2 % и 6,1 %, III группы – на 7,6 % и 11,7 % ( $p \leq 0,05$ ).

В работах, посвященных определению корреляционной зависимости между продуктивными признаками, выявлено, что масса отъемного гнезда преимущественно зависит от числа поросят ( $r = 0,8$ ) и очень слабо от их массы ( $r = 0,35$ ). Если отбор проводить по массе гнезда, то в этом случае повысится многоплодие, жизнеспособность потомства, но в то же время пострадает индивидуальное развитие поросят. Поэтому масса поросенка должна учитываться как важный признак при оценке животных, так как показатель отражает послеотъемный рост [16, с. 37].

Предполагаем, что высокие воспроизводительные качества свиноматок сочетания (Л×Й)×Д обусловлены их лучшей приспособленностью к условиям кормления и содержания, а также менее резко выраженными физиологическими особенностями организма.

На основании изучения комбинационной сочетаемости гибридных свиноматок с хряками специализированной линии для получения товарных гибридов рекомендуется следующее сочетание: ландрас × йоркшир × дюрок.

Экономическое процветание и стабильное развитие свиноводческих предприятий достигается при отлаженной, актуальной на сегодня, системе управления технологическими процессами и ведении племенной работы на высоком уровне [17, с. 104].

Экономическая эффективность результатов исследований представлена в таблице 4.

Рассчитанные экономические данные показали, что влияние породного сочетания оказывает прямое влияние на эффективность деятельности предприятия – выручку и прибыль. Хочется отметить, что выращивание гибридного молодняка с последующей реализацией приносит прибыль, это означает, что предприятие использует свои ресурсы рационально.

Показатель «себестоимость 1 кг живой массы» варьирует по причине разного количества поросят в гнезде в исследуемых группах, основная часть средств идет на содержание и кормление лактирующей свиноматки, остальные затраты направлены на кормление подсосных поросят. Максимальную выручку от реализации 1 гнезда предприятие получило от гибридных свинок (ландрас × йоркшир) × дюрок, которая составила 73,43 тыс. руб. Согласно предусмотренной технологии, затраты на выращивание гнезда у всех сочетаний гибридных свиноматок одинаковые и составили 23,06 тыс. руб.

Максимальная прибыль получена по маткам (ландрас × йоркшир) × дюрок – 50,37 тыс. руб., минимальная – у сочетания (йоркшир × ландрас) × дюрок и составляет 41,76 тыс. руб.

Уровень рентабельности продаж от сочетания пород (ландрас × йоркшир) × дюрок составил 218 %, что на 19 % больше, чем у (крупная белая × ландрас) × дюрок, и на 37,0 % больше, чем у (йоркшир × ландрас) × дюрок.

#### Обсуждение и выводы (Discussion and Conclusion)

Свиноматки специализированных породных сочетаний – (КБ×Л) и (Л×Й) характеризовались лучшими воспроизводительными качествами: многоплодие было достигнуто на уровне 12,3–12,2 головы, крупноплодность варьировала в пределах 1,72–1,66 кг с реализацией гнезда в 30 дней массой 101,1–102,7 кг.

По результатам двухступенчатой трехпородной гибридизации выявили оптимальную комбинационную сочетаемость специализированных типов и линий. В сочетании гибридных маток ландрас × йоркшир с хряками породы дюрок наблюдается проявление наибольшего эффекта гетерозиса: многоплодие – 12,5 головы, сохранность к отъему – 93,04 %, масса гнезда к отъему – 104,9 кг.

Экономический анализ исследований показал, что наиболее эффективным оказалось производство трехпородных гибридных поросят от свиноматок сочетания (Й×Л)×Д: выручка от реализации 1 гнезда достигла максимального уровня – 73,43 тыс. руб., уровень рентабельности, с учетом одинаковых затрат на содержание и кормление опытных групп, составил 218,0 %.

Результаты исследований позволяют рекомендовать для включения в региональную систему гибридизации скрещивание гибридных маток F<sub>1</sub> сочетания ландрас × йоркшир с хряками специализированной линии Джайет породы дюрок.

#### Библиографический список

1. Анисимова М. Н., Иванова И. П. Воспроизводительные качества молодых и полновозрастных свиноматок // Электронный научно-методический журнал Омского ГАУ. 2016. S2. С. 1–5.
2. Беляева Н. В. Анализ воспроизводительной способностей различных линий хряков-производителей // Вестник биотехнологии. 2016. № 1 (7). С. 2–9.
3. Серяков И. С., Скобелев В. В. Репродуктивные качества свиноматок белорусской крупной белой породы при скрещивании с хряками породы ландрас и дюрок // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства. 2019. № 22-1. С. 20–25.
4. Magomedaliyev I. M., Nekrasov R. V., Chabaev M. G., Dzhavakhia V. V., Glagoleva E. V., Kartashov M. I., Durnikin D. A., Matsyura A. V. Use of different concentrations of enzymesporin probiotic in feeding of growing young pigs // Ukraine journal of ecology. 2019. Т. 9. Vol. 4. Pp. 704–708. DOI: 10.15421/2019 813.
5. Казанцева Н. П., Васильева М. И., Сергеева И. Н. Показатели продуктивности свиней при разных схемах скрещивания // Пермский аграрный вестник. 2019. № 4 (28). С. 99–106.
6. Рудь А. И., Пархоменко Е. Г. Селекция свиней. Выстраивание стратегии селекционной работы по улучшению производственных показателей свиней // Фермер. Поволжье. 2016. № 8 (50). С. 72–74.
7. Perevozchikov A., Batanov S., Atnabaeva N. The use of vitamin-mineral preparation in the feeding of sows for reproduction level // Bulgarian journal of agricultural science. Т. 2. Vol. 2. Pp. 298–303.
8. Соколов Н. В., Зелкова Н. Г. Репродуктивные качества свиноматок крупной белой породы при линейном разведении и скрещивании // Сборник научных трудов Краснодарского научного центра по зоотехнии и ветеринарии. 2019. № 2. С. 37–42.
9. 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. С. 13–18.
10. Колосов А. Ю., Леонова М. А., Радюк А. В., Романец Е. А., Гетманцева Л. В. Многоплодие гибридных свиноматок F<sub>1</sub> различных генотипов гена ESR1 // Свиноводство. 2017. № 5. С. 25–26.
11. Казанцева Н. П., Васильева М. И., Сергеева И. Н. Влияние генотипа на формирование качественных характеристик мяса свиней // Известия Горского государственного аграрного университета. 2020. Т. 57. № 1. С. 63–68.

12. Соколов Н. В., Зелкова Н. Г. Показатели роста, развития и мясных качеств чистопородных и помесных свинок // Сборник научных трудов Северо-Кавказского научно-исследовательского института животноводства. 2017. Т. 6. № 2. С. 52–57.
13. Тимошенко А. С., Величко Л.Ф. Сравнительная продуктивность разных пород свиней // Научное обеспечение агропромышленного комплекса: сборник статей по материалам X Всероссийской конференции молодых ученых, посвященной 120-летию И. С. Косенко. Краснодар, 2017. С. 283–284.
14. Соколов Н. В., Зелкова Н. Г. Репродуктивные качества маток крупной белой породы при линейном разведении и скрещивании // Свиноводство. 2018. № 3. С. 19–21.
15. Grikhas S. A., Kalashnikov V. V., Dzhanibekova G. A., Funikov G. A., Ovchinnikov A. V., Kulmakova N. I., Yepifanov V. T., Khramtsov V. V., Sarimbekova S. N., Yerezhpova M. Sh. Productivity and biological features of pigs of domestic and canadian breeding // Вестник национальной академии наук Республики Казахстан. 2019. Vol. 5. Pp. 29–35. DOI: 10.32014/2019.2518-1467.120.
16. Казанцева Н. П., Мануров И. М. Племенное дело в свиноводстве: учебное пособие. Ижевск, 2019. 88 с.
17. Ляшенко Н. В., Галичева М. С., Глецерук И. Р. Анализ генетического потенциала свиней в оценке репродуктивности // Известия Горского государственного аграрного университета. 2016. Т. 53. № 4. С. 104–108.

#### Об авторах:

Нина Петровна Казанцева<sup>1</sup>, кандидат сельскохозяйственных наук, профессор, профессор кафедры частного животноводства, ORCID 0000-0003-4472-3959, AuthorID 334606; +7 965 850-13-74, [pantera500-50@mail.ru](mailto:pantera500-50@mail.ru)

Оксана Анатольевна Краснова<sup>1</sup>, доктор сельскохозяйственных наук, доцент, заведующая кафедрой частного животноводства, ORCID 0000-0002-0304-512X, AuthorID 355897; +7 912 467-93-79, [krasnova-969@mail.ru](mailto:krasnova-969@mail.ru)

Марина Ивановна Васильева<sup>1</sup>, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры технологии переработки продукции животноводства, ORCID 0000-0002-1778-9808, AuthorID 753708; +7 950 823-44-91, [marinaroshya@gmail.com](mailto:marinaroshya@gmail.com)

Екатерина Валерьевна Хардина<sup>1</sup>, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, доцент кафедры технологии переработки продукции животноводства, ORCID 0000-0002-2817-2969, AuthorID 664093; +7 912 445-15-26, [chydo.izhevsk@rambler.ru](mailto:chydo.izhevsk@rambler.ru)

<sup>1</sup> Ижевская государственная сельскохозяйственная академия, Ижевск, Россия

## Reproductive qualities of hybrid sows at crossing with Duroc boars

N. P. Kazantseva<sup>1</sup>, O. A. Krasnova<sup>1</sup>✉, M. I. Vasilieva<sup>1</sup>, E. V. Khardina<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Izhevsk State Agricultural Academy, Izhevsk, Russia

✉E-mail: [krasnova-969@mail.ru](mailto:krasnova-969@mail.ru)

**Abstract. Purpose.** The research of reproductive qualities of hybrid sows when crossing with boars of the Duroc breed in an industrial pig complex at the “Vostochny” of the Udmurt Republic. **Methods of the research.** The scientific and production experience was carried out on the basis of the leading pig complex of the Udmurt Republic. The object of the study was sows of specialized types – Vostochnyy (large white breed), Italmas (landrace breed), Udmurt (Yorkshire breed) and boars of the specialized Jayet line (Duroc breed). Studies to evaluate the reproductive qualities of hybrid sows and the economic efficiency of the enterprise were carried out on the basis of generally accepted zootechnical, economic methods. **Results.** The combination of hybrid sows KB×L (12.3 heads) is distinguished by a high rate of multifertility, which is higher by 0.1 head compared to L×Y and Y×L (12.2 heads). The safety for weaning is 88.6%, the weight of the nest at 30 days is 102.7 kg for the L×Y combination, which are the best indicators among hybrid sows. The results of the compatibility of two-breed hybrid uterus with the boars of the paternal form of duroc showed that the multiple fertility of sows in the groups averaged 12.5 piglets. Sows (KB×L)×D showed the highest multiple pregnancy of 12.9 heads, which is 0.4 heads and 0.8 heads higher than the rest of the combinations, respectively. By large-fruited piglets, no significant differences were found. The greatest safety of piglets for weaning was obtained with the combination (L×Y)×D – 93.04 %. The best indicators of individual development of piglets in the suckling period are observed in the sows of the combination (L×Y)×D: the average weight of one piglet at weaning in this group was 9.02 kg, which is 0.2–0.9 higher on average in comparison with peers from other groups, 9.02 kg. **The scientific novelty.** In the conditions of the Udmurt Republic, for the first time, the optimal combinability of hybrid uterus of specialized types with boars of the specialized father's line Jayet in obtaining domestic commodity hybrids was determined.

**Keywords:** technology, breed, hybrids, sows F<sub>1</sub>, Duroc breed, multiple pregnancy, safety, large-fruited.

**For citation:** Kazantseva N. P., Krasnova O. A., Vasilieva M. I., Khardina E. V. Vosproizvoditel'nye kachestva gibridnykh svinomatok pri skreshchivanii s khryakami porody dyurok [Reproductive qualities of hybrid sows at crossing with Duroc boars] // Agrarian Bulletin of the Urals. 2020. No. 08 (199). Pp. 43–50. DOI: ... (In Russian.)

**Paper submitted:** 06.05.2020.

## References

1. Anisimova M. N., Ivanova I. P. Vosproizvoditel'nye kachestva molodykh I polnovozrastnykh svinomatok [Reproductive qualities of the young and of mature sows] // Research and Scientific Electronic Journal of Omsk SAU. 2016. S2. Pp. 1–5. (In Russian.)
2. Belyaeva N. V. Analiz vosproizvoditel'noy sposobnostey razlichnykh liniy khryakov-proizvoditeley [Analysis of the reproductive abilities of the different lines of breeding boars] // Vestnik biotekhnologii. 2016. No. 1 (7). Pp. 2–9. (In Russian.)
3. Seryakov I. S., Skobelev V. V. Reproductivnye kachestva svinomatok belorusskoy krupnoy beyoy porody pri skreshchivanii s khryakami porody landras I dyurok [Reproductive qualities of sows of the Belorussian large white breed when crossed with Landrace and Duroc boars] // Aktual'nye problem intensivnogo razvitiya zhivotnovodstva. 2019. No. 22-1. Pp. 20–25. (In Russian.)
4. Magomedaliyev I. M., Nekrasov R. V., Chabaev M. G., Dzhavakhia V. V., Glagoleva E. V., Kartashov M. I., Durnikin D. A., Matsyura A. V. Use of different concentrations of enzymesporin probiotic in feeding of growing young pigs // Ukraine journal of ecology. 2019. T. 9. Vol. 4. Pp. 704–708. DOI: 10.15421/2019 813.
5. Kazantseva N. P., Vasil'eva M. I., Sergeeva I. N. Pokazateli produktivnosti sviney pri raznykh skhemakh skreshchivaniya [Performance indices of pigs at various cross-breeding patterns] // Perm Agrarian Journal. 2019. No. 4 (28). Pp. 99–106. (In Russian.)
6. Rud' A. I., Parkhomenko E. G. Seleksiya sviney. Vystravanie strategii selektsionnoy raboty po uluchsheniyu proizvodstvennykh pokazateley sviney [Pig breeding building a breeding strategy to improve pig performance] // Fermer. Povolzh'e. 2016. No. 8 (50). Pp. 72–74. (In Russian.)
7. Perevozchikov A., Batanov S., Atnabaeva N. The use of vitamin-mineral preparation in the feeding of sows for reproduction level // Bulgarian journal of agricultural science. T. 2. Vol. 2. Pp. 298–303.
8. Sokolov N. V., Zelkova N. G. Reproductivnye kachestva svinomatok krupnoy beyoy porody pri lineynom razvedenii I skreshchivanii [Reproductive qualities of Large White sows at linear breeding and crossing] // Sbornik nauchnykh trudov Krasnodarskogo nauchnogo tsentra po zootekhnii I veterinarii. 2019. No. 2. Pp. 37–42. (In Russian.)
9. Berezovskiy N. D. Gibrizatsiya s uchetom genotipa materinskikh form [Hybridization taking into account the genotype of maternal forms] // Perspektivy razvitiya svinovodstva stran SNG: sbornik nauchnykh trudov po materialam XXV Mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii. Zhodino, 2018. Pp. 13–18. (In Russian.)
10. Kolosov A. Yu., Leonova M. A., Radyuk A. V., Romanets E. A., Getmantseva L. V. Mnogoplodie gibridnykh svinomatok F<sub>1</sub> razlichnykh genotipov gena ESR1 [Multiplicity of hybrid swine motors F<sub>1</sub> various genotypes of the ESR1 gene] // Svinovodstvo. 2017. No. 5. Pp. 25–26. (In Russian.)
11. Kazantseva N. P., Vasil'eva M. I., Sergeeva I. N. Vliyanie genotipa na formirovanie kachestvennykh kharakteristik myasa sviney [Influence of genotype on the formation of qualitative characteristics of pig meat] // Proceedings of Gorsky State Agrarian University. 2020. Vol. 57. No. 1. Pp. 63–68. (In Russian.)
12. Sokolov N. V., Zelkova N. G. Pokazateli rosta, razvitiya I myasnykh kachestv chistoporodnykh i pomesnykh svinok [Rise, development and meat quality indices of crossbred and purebred gilts] // Sbornik nauchnykh trudov Severo-Kavkazskogo nauchno-issledovatel'skogo instituta zhivotnovodstva. 2017. Vol. 6. No. 2. Pp. 52–57. (In Russian.)
13. Timoshenko A. S., Velichko L. F. Sravnitel'naya produktivnost' raznykh porod sviney [Comparative productivity of different breeds of pigs] // Nauchnoe obespechenie agropromyshlennogo kompleksa: sbornik statey po materialam X Vserossiyskoy konferentsii molodykh uchenykh, posvyashchennoy 120-letiyu I. S. Kosenko. Krasnodar, 2017. Pp. 283–284. (In Russian.)
14. Sokolov N. V., Zelkova N. G. Reproductivnye kachestva matok krupnoy beyoy porody pri lineynom razvedenii i skreshchivanii [Reproductive characteristics of sows of large white breed at line breeding and crossing] // Svinovodstvo. 2018. No. 3. Pp. 19–21. (In Russian.)
15. Grihas S. A., Kalashnikov V. V., Dzhanibekova G. A., Funikov G. A., Ovchinnikov A. V., Kulmakova N. I., Yepifanov V. T., Khramtsov V. V., Sarimbekova S. N., Yezhepova M. Sh. Productivity and biological features of pigs of domestic and canadian breeding // Вестник национальной академии наук Республики Казахстан. 2019. Vol. 5. Pp. 29–35. DOI: 10.32014/2019.2518-1467.120.
16. Kazantseva N. P., Manurov I. M. Plemennoedelo v svinovodstve [Pig breeding]: uchebnoe posobie. Izhevsk, 2019. 88 p. (In Russian.)
17. Lyashenko N. V., Galicheva M. S., Tletsruk I. R. Analiz geneticheskogo potentsiala sviney v otsenke reproductivnosti [Analysis of pigs' genetic potential in the assessment of reproduction] // Proceedings of Gorsky State Agrarian University. 2016. Vol. 53. No. 4. Pp. 104–108. (In Russian.)

**Authors' information:**

Nina P. Kazantseva<sup>1</sup>, candidate of agricultural sciences, professor, professor of the department of private livestock, ORCID 0000-0003-4472-3959, AuthorID 334606; +7 965 850-13-74, [pantera500-50@mail.ru](mailto:pantera500-50@mail.ru)

Oksana A. Krasnova<sup>1</sup>, doctor of agricultural sciences, associate professor, head of the department of private livestock, ORCID 0000-0002-0304-512X, AuthorID 355897; +7 912 467-93-79, [krasnova-969@mail.ru](mailto:krasnova-969@mail.ru)

Marina I. Vasilieva<sup>1</sup>, candidate of agricultural sciences, associate professor of the department of technology of livestock processing, ORCID 0000-0002-1778-9808, AuthorID 753708; +7 950 823-44-91, [marinaroshya@gmail.com](mailto:marinaroshya@gmail.com)

Ekaterina V. Khardina<sup>1</sup>, candidate of agricultural sciences, associate professor, associate professor of the department of technology of livestock processing, ORCID 0000-0002-2817-2969, AuthorID 664093; +7 912 445-15-26, [chydo.izhevsk@rambler.ru](mailto:chydo.izhevsk@rambler.ru)

<sup>1</sup> Izhevsk State Agricultural Academy, Izhevsk, Russia