

показателя животных контрольной группы в сторону незначительного повышения. Одним из основных показателей качества мяса свинины является нежность. Этот показатель характеризуется диаметром мышечных волокон и пучков, содержанием жира, а также распределением соединительной ткани и жира внутри мышцы. Результаты исследований показывают, что нежность средней пробы мяса имела тенденцию к достоверному увеличению во всех опытных группах на 2,56 ($p < 0,05$); 11,70 ($p < 0,01$) и 7,13% ($p < 0,01$) по сравнению с данным показателем качества мяса животных контрольной группы.

Заключение. Повышение биологической ценности и качественных показателей мяса свинины опытных животных связано с включением в их рационы микроводоросли спирулины в разных дозировках. Это объясняется действием входящих в её состав компонентов, таких как протеины, углеводы, липиды, витамины, минеральные вещества, незаменимые аминокислоты. Вероятно, комплекс данных веществ, поступая в организм, действует на функциональное состояние пищеварительного аппарата, который является не только системой органов, обеспечивающих пищеварение и усвоение питательных веществ, но и играет важную роль в обменных процессах [6]. Таким образом, применение микроводоросли спирулины в дозе 150 мл на одно животное в сутки оказалось наиболее оптимальной дозировкой в качестве биологически активного комплекса подсвинкам в группе доращивания и откорма. Включение в рационы кормления опытным группам животных спирулины способствовало повышению биологической ценности мяса и мясных качеств свинины животных всех опытных групп. Было выявлено, что химический состав, энергетическая ценность, усвояемость и вкусовые качества мяса напрямую зависят от соотношения в нём мышечной, жировой и соединительной тканей в их естественном соотношении и от качественного и количественного состава. Включение суспензии спирулины в разных дозировках в рационы опытных групп свиней способствовало обогащению мяса белком, уменьшению содержания жира, влаги, не оказало отрицательного влияния на основные качественные характеристики мяса, что вносит существенный вклад в практику развития свиноводства.

Библиографический список

1. Гришина, А. Ю. Интенсивность роста, откормочных и мясных качеств свиней разных генотипов // Свиноводство. – 2008. – №2. – С. 3-6.
2. ГОСТ 9793-74 Продукты мясные. Методы определения влаги. – М.: Изд-во стандартов, 2010. – С. 50-55.
3. Никульников, В. И. Пути интенсификации производства свинины / В. И. Никульников, Е. С. Кононенко // Свиноводство. – 2007. – №2. – С. 13-16.
4. Новый ГОСР Р «Свиньи для убоя. Свинина в тушах и полутушах» / И. В. Сусь, Т. М. Миттельштейн, М. М. Вишняков, Л. П. Игнатьева // Свиноводство. – 2009. – №5. – С. 4-6.
5. Петряков, В. В. Мясная продуктивность и качество мяса молодняка свиней при скормливании спирулины // Известия Самарской ГСХА. – 2012. – №1. – С. 191-195.
6. Снегирёв, Ф. Ф. Влияние биологически активной добавки на некоторые физиологические и биохимические показатели крови у поросят 2-3 месячного возраста // Учёные записки Таврического национального университета им. В. И. Вернадского. – 2006. – Т. 19 (58), №3. – С. 71-75.
7. Рудь, А. И. Определение площади мышечного глазка и выход мяса с помощью ультразвуковых сканеров различного типа / А. И. Рудь, П. В. Ларионова, И. Ю. Атамась, А. А. Заболотная // Свиноводство. – 2011. – №4. – С. 20-23.

УДК 636.4.082

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ХРЯКОВ ПОРОДЫ ДЮРОК ФРАНЦУЗСКОГО И КАНАДСКОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ В РЕГИОНАЛЬНОЙ СИСТЕМЕ РАЗВЕДЕНИЯ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ СВИНИНЫ

Зацаринин Анатолий Анатольевич, канд. с.-х. наук, доцент кафедры «Технология производства и переработки продуктов животноводства», ФГБОУ ВПО «Саратовский государственный аграрный университет им. Н. И. Вавилова».

410012, г. Саратов, Театральная пл., 1.

E-mail: zacarinin_a@mail.ru.

Ключевые слова: скрещивание, дюрок, различное, происхождение, помеси, продуктивность.

Цель исследования – улучшение продуктивных качеств свиней при использовании хряков породы дюрок различного происхождения в региональной системе разведения, в условиях Среднего Поволжья. Научно-производственные исследования выполнялись, на базе ООО «Куликовское» Вольского района Саратовской области. Изучены воспроизводительные качества свиноматок при трехпородном промышленном скрещивании, откормочные и мясные качества помесного молодняка. Установлено, что наилучшее развитие воспроизводительных качеств наблюдалось при сочетании гибридных свиноматок с хряками породы дюрок французского происхождения. Комплексный показатель воспроизводительных качеств у свиноматок данной группы был максимальным, а преимущество их по сравнению с другими группами составило от 6,6 до 15,5 баллов или от 5,0% до 12,5%. Лучшими откормочными

качествами и показателями мясной продуктивности обладал помесный молодняк, полученный от сочетания гибридных свиноматок с хряками породы дюрок канадского происхождения. Обладая самым высоким среднесуточным приростом (820 г), они, на 13,4 дней или 7,6% раньше (лучший показатель) достигли живой массы 100 кг, чем двухпородные помеси. При этом затраты корма на 1 кг прироста были ниже до 6,1%, чем у сравниваемых групп. Туши помесного молодняка канадского происхождения имели наименьшую толщину шпика (с преимуществом до 11%), более длинные туши (до 2,3%) и тяжеловесные окорока (до 13,8%). По морфологическому составу молодняк канадского происхождения обладал максимальным выходом мышечной ткани (62,12%) и наименьшим – жировой (26,76%). Индексы «мясности» и «постности» показали преимущество трехпородного помесного молодняка канадского происхождения на сравниваемых группах 2,2-10,2% и 3,5-12,6% – соответственно. Все это свидетельствует о целесообразности использования хряков французского и канадского происхождения в системе трехпородного промышленного скрещивания свиней для увеличения эффекта гетерозиса по основным хозяйственно-полезным признакам при производстве свинины в условиях Среднего Поволжья.

Интенсификация свиноводства обуславливает необходимость использования специализированного поголовья мясных пород свиней, позволяющих получать максимальный эффект как при чистопородном разведении так и при скрещивании и гибридизации [1, 2, 3]. Имеющийся генофонд пород свиней России довольно богат и разнообразен, но не всегда выдерживает запросы производства по скороспелости и мясным качествам [4]. Использование скороспелых, специализированных зарубежных пород свиней (йоркшир, ландрас, дюрок, пьетрен) в свиноводстве России способствует увеличению производства мяса [2, 3]. Однако, следует учитывать адаптационные качества животных завезенных в страну по импорту, поскольку не все они хорошо приспособляются в Российских условиях и снижают продуктивность [6, 7].

Результаты селекционных экспериментов показывают необходимость включения адаптационных признаков в селекционный процесс. Изучение результатов комбинативной сочетаемости свиней различного происхождения при промышленном скрещивании в конкретных производственных условиях позволяет детализировать вопрос возникновения гетерозиса [5]. Определяющим фактором при проведении промышленного скрещивания, является выбор генетического происхождения исходных родительских форм.

Целью исследований явилось улучшение продуктивных качеств свиней при использовании хряков породы дюрок различного происхождения в региональной системе разведения в условиях Среднего Поволжья. В соответствии с поставленной целью, **задачей** исследований явилось изучение эффективности трехпородного промышленного скрещивания свиней с использованием хряков породы дюрок французской и канадской селекции.

Материалы и методы исследований. Научно-производственные исследования выполнялись на базе ООО «Куликовское» Вольского района Саратовской области. Для этого были сформированы по принципу аналогов три группы свиноматок в возрасте 2 и более опоросов в количестве по 15 голов в каждой. Исследования проводили на гибридных свиньях и молодняке (табл. 1).

Хряки породы дюрок французского происхождения завезены из ООО «Селекционно-гибридный центр» Верхнехавского района Воронежской области, хряки канадского происхождения – из ООО «Восточный» Завьяловского района Республики Удмуртия. После завершения периода дорастивания из каждого гнезда было отобрано по 2 поросенка (1 боровок и 1 свинка) и сформированы три группы поросят в зависимости от происхождения по 30 голов в каждой для проведения контрольного выращивания. Кормление животных проводилось полнорационными комбикормами, разработанными в хозяйстве.

Таблица 1

№ группы	Порода, происхождение	
	свиноматки	хряки
I	Крупная белая	Ландрас
II	Крупная белая х Ландрас	Дюрок (французского происхождения)
III	Крупная белая х Ландрас	Дюрок (канадского происхождения)

Для выполнения поставленной задачи изучались воспроизводительные показатели свиноматок и откормочные качества молодняка по общепринятым методикам, мясная продуктивность – в соответствии с методикой ВАСХНИЛ (М, 1978). Результаты исследований обработаны методом вариационной статистики по методике Н.А. Плохинского (1969).

Результаты исследований. Практически все поголовье свиноматок имело вполне хорошие показатели многоплодия и между группами резких отличий не наблюдалось. Тем не менее, проведение трехпородного скрещивания позволило увеличить многоплодие во второй и третьей группах на 1,9% и на 1,0% хотя разница между группами была статистически не достоверной ($P < 0,95$). Величина крупноплодности у свиноматок при трехпородном скрещивании была выше, чем при двухпородном: преимущество второй группы над первой составило 4,1% ($P > 0,95$), а третьей над первой – 5,8% ($P > 0,95$). Различия между второй и третьей

группой были не достоверны. Учитывая вышеизложенное, масса гнезда при рождении у свиноматок второй группы была выше, чем у сверстниц первой на 6,1% ($P>0,95$), а у свиноматок третьей – на 6,8 % ($P>0,95$), чем у сверстниц первой.

Молочность свиноматок также при трехпородном скрещивании была выше, чем при двухпородном: преимущество второй группы над первой составило 9,3% ($P>0,95$), а третьей над первой – 8,5% ($P>0,95$). Можно отметить, что свиноматки второй группы при трехпородном скрещивании с хряком породы дюрок французского происхождения были более молочные, однако разница с третьей группой была статистически не достоверной. Все это способствовало тому, что сохранность молодняка к 2 месячному возрасту была максимальной (93,9%). Отсюда масса одной головы и гнезда в 2 месяца у второй группы имели преимущество над первой группой на 7,4 % ($P>0,95$) и 15,5% ($P>0,99$), а над третьей – 1,9% ($P>0,95$) и 4,0% ($P>0,95$) – соответственно.

Комплексный показатель воспроизводительных качеств у свиноматок второй группы, при трехпородном скрещивании с хряками породы дюрок французского происхождения был максимальным из всех сравниваемых групп: преимущество их по сравнению со свиноматками второй группы при двухпородном скрещивании составил 15,5 баллов или 12,5% ($P>0,99$), а со свиноматками третьей группы, слученных с хряками породы дюрок канадского происхождения – 6,6 баллов или 5,0% ($P>0,95$).

Таблица 2

Воспроизводительные качества свиноматок (n=15)

Показатели	Группа		
	I	II	III
Многоплодие, гол	10,5± 0,48	10,7± 0,51	10,6± 0,54
Масса гнезда при рождении, кг	12,70± 0,54	13,48± 0,68	13,57± 0,66
Масса одной головы при рождении	1,21± 0,01	1,26± 0,02	1,28± 0,03
Молочность, кг	52,5±0,97	57,4± 1,05	57,0±1,06
Количество поросят при отъеме в 2 месячном возрасте, гол	9,3± 0,16	10,0± 0,20	9,8± 0,24
Сохранность, %	88,9	93,9	92,9
Масса в 2 месячном возрасте одной головы, кг	20,3 ± 0,16	21,8± 0,16	21,4± 0,18
Масса гнезда в 30 дневном возрасте, кг	188,8±1,93	218,0± 2,08	209,7±2,05
КПВК, балл	124,1	139,6	133,0

Величина живой массы молодняка и динамика ее изменения являются одними из важнейших показателей роста и развития животных. Полученные данные динамики живой массы подопытного молодняка приводятся в таблице 3. Из приведённых данных таблицы 3 видно, что трехпородные новорожденные помесные поросята характеризовались более высокой живой массой при рождении (крупноплодностью), что свидетельствует о лучшем внутриутробном развитии: преимущество их в среднем над двухпородными помесными сверстниками составило 5,0% ($P>0,95$). Из трехпородных – более крупными были помеси от дюрка канадского происхождения. За период подсосного выращивания поросят до 2 месячного возраста лучший рост проявили трехпородные поросята второй группы: их преимущество над первой составило 1,5 кг или 7,4% ($P>0,95$), а над третьей – 0,4 кг или 1,9% ($P<0,95$). Последнее способствовало тому, что картина роста трехпородного молодняка после 2 месячного возраста изменилась: преимуществом стал обладать молодняк от хряков породы дюрок канадского происхождения. Данная закономерность отчетливо видна в 4 месячном возрасте: преимущество третьей группы над первой составило 12,5% ($P>0,99$), а второй над первой – 8,9% ($P>0,99$), при этом разница между второй и третьей группами в 3,3% ($P>0,95$) была статистически достоверной. К возрасту реализации молодняка на мясо в 6 месяцев по величине живой массы молодняк третьей группы обладал преимуществом над сверстниками первой группы на 13,8% ($P>0,99$), второй над первой – 8,7% ($P>0,99$), с разницей между второй и третьей группами в 4,7% ($P>0,95$), в пользу третьей.

Таблица 3

Динамика живой массы (n = 30)

Возраст, мес	Живая масса, кг			Абсолютный прирост, г			Среднесуточный прирост, г		
	I	II	III	I	II	III	I	II	III
0	1,21±0,01	1,26±0,02	1,28±0,03	-	-	-	-	-	-
2	20,3 ± 0,16	21,8± 0,16	21,4± 0,18	19,1	20,5	20,1	318	342	335
4	49,4±0,33	53,8±0,35	55,6±0,38	29,1	32,0	34,2	485	533	570
6	92,1±0,57	100,1±0,61	104,8±0,64	42,7	46,3	49,2	712	772	820

Динамика абсолютного и среднесуточного прироста на протяжении всего периода исследования закономерно отражала особенности роста и развития поголовья молодняка в зависимости от генотипа. Анализируя среднесуточный прирост молодняка, следует отметить хороший его рост на протяжении всего периода выращивания, при этом трехпородные помеси закономерно превосходили двухпородных сверстников. Среди трехпородных, в подсосный период, отличались подвинки второй группы французского происхождения:

преимущество их над первой группой составило 7,5% ($P>0,99$), третьей над первой 5,3% ($P>0,95$) – соответственно. Разница между второй и третьей группой в 2,1% была статистически не достоверной.

Величина среднесуточного прироста в 4 и 6 месячном возрасте вывела в лидеры молодняк третьей группы: преимущество второй группы над первой составило 10,0% ($P>0,99$) и 8,4% ($P>0,99$), а третьей над первой – 17,5% ($P>0,999$) и 15,2% ($P>0,999$) – соответственно. Разница между трехпородными помесями в 6,9% ($P>0,95$) и 6,2% ($P>0,95$) – соответственно, закономерно сместилась в пользу молодняка канадского происхождения. Откормочные и мясные качества молодняка у исследуемого поголовья молодняка изучали при проведении контрольного выращивания и последующего контрольного убоя (табл. 4).

Более высокий эффект гетерозиса по откормочным качествам проявился у трехпородного молодняка канадского происхождения. Так, помеси третьей группы, обладая самым высоким среднесуточным приростом (820 г), на 13,4 дней или 7,6% ($P>0,99$) раньше достигли живой массы 100 кг, чем двухпородные помеси второй группы. Трехпородный молодняк французского происхождения в этом плане немного уступал молодняку канадского происхождения: преимущество второй группы над первой составило 9,9 дней или 5,5% ($P>0,95$), а третьей над второй – 2,0% ($P>0,95$). Затраты корма на 1 кг прироста были ниже в третьей группе: разница между первой и третьей группой составила 0,2 кг или 6,1% ($P>0,99$), между первой и второй – 0,13 кг или 3,9% ($P>0,95$). Среди трехпородных помесей преимуществом обладал молодняк канадского происхождения над французским на 2,1% ($P>0,95$).

Таблица 4

Откормочные (n=30) и мясные (n=6) качества молодняка

Показатели	Группы		
	I	II	III
Возраст достижения живой массы 100 кг, дни	189,3 ± 2,34	179,4 ± 2,46	175,9 ± 2,49
Среднесуточный прирост, г	712 ± 13,83	772 ± 15,34	820 ± 16,39
Затраты корма на 1 кг прироста живой массы, к. кг	3,49 ± 0,09	3,36 ± 0,09	3,29 ± 0,09
Убойный выход, %	72,4 ± 1,26	71,9 ± 1,38	71,2 ± 1,39
Длина туши, см	95,4 ± 0,64	96,8 ± 0,75	97,6 ± 0,72
Толщина шпика, мм	24,2 ± 0,89	22,4 ± 0,83	21,8 ± 0,89
Масса задней трети полутуши, кг	10,2 ± 0,18	10,9 ± 0,24	11,6 ± 0,29
Площадь мышечного глазка, см ²	32,8 ± 0,68	34,8 ± 0,75	35,7 ± 0,83

Проведенный контрольный убой подопытных животных показал закономерное преимущество трехпородных помесей над двухпородными сверстниками по развитию мясных форм. Несмотря на то, что убойный выход у первой группы был на 0,5 абс. проц. и 1,2 абс. проц. выше, чем у сверстников второй и третьей групп, такая закономерность вполне объясняется более высокой осаленностью туш двухпородных помесей. Это вполне подтверждается толщиной шпика над 6-7 грудными позвонками: из всех групп самый высокий данный показатель был у первой группы, преимущество его составило по отношению к второй группе 8,0% ($P>0,99$), а третьей – 11,0% ($P>0,99$). Это подчеркивает более высокую мясность туш третьей группы: разница между второй и третьей группой составила 2,8% ($P>0,95$) в пользу последней.

Длина туши у молодняка третьей группы была максимальная и превосходила данный показатель у первой 2,3% ($P>0,95$), а второй – 0,8% ($P<0,95$). Масса окорока у трехпородных помесей была закономерно выше, чем у двухпородных: преимущество второй группы над первой составило 6,9% ($P>0,99$), а третьей над первой – 13,8% ($P>0,99$). Между трехпородными помесями преимущество было за молодняком канадского происхождения – 6,4% ($P>0,99$). Величиной косвенного показателя, характеризующего выход мяса, является площадь мышечного глазка. Максимальное значение данного показателя было у трехпородных помесей третьей группы: преимущество их над первой группой составило 8,8% ($P>0,99$), а над второй – 2,6% ($P>0,95$).

Таблица 5

Морфологический состав туш (n=6)

Показатель	Группа		
	I	II	III
Масса охлажденной полутуши, кг	33,26 ± 0,13	33,19 ± 0,18	33,29 ± 0,19
Содержится в полутуше:			
мяса, кг	19,90 ± 0,24	20,47 ± 0,26	20,68 ± 0,25
%	59,83 ± 0,51	61,67 ± 0,59	62,12 ± 0,55
сала, кг	9,68 ± 0,12	9,01 ± 0,14	8,91 ± 0,13
%	29,10 ± 0,53	27,15 ± 0,56	26,76 ± 0,55
костей, кг	3,68 ± 0,05	3,71 ± 0,10	3,7 ± 0,08
%	11,07 ± 0,12	11,18 ± 0,13	11,12 ± 0,10
«Индекс мясности» (мясо/кости)	5,40	5,52	5,59
«Индекс постности» (мясо/жир)	2,06	2,27	2,32

Морфологический состав туш отличался в зависимости от происхождения животных (табл. 5). Несмотря на то, что масса полутуш у животных сравниваемых групп практически не отличалась, в полутушах трехпородных помесей содержалось больше мышечной ткани и меньше жировой. Максимальное количество мяса в абсолютной массе имели трехпородные помеси от хряков породы дюрок канадского происхождения, разница между III и I группами по удельному весу мышечной ткани в полутуше составило 2,29 абс. проц. ($P>0,99$), в то время как между II и I группой – 1,84 ($P>0,95$) – соответственно.

По содержанию жировой ткани в полутушах наблюдается обратная картина: наибольшее содержание ее наблюдалось у I группы, с преимуществом над II и III группами на 1,95 ($P>0,95$) и 2,34 ($P>0,99$) абс. проц. – соответственно. По содержанию костей в полутушах молодняка, среди групп достоверных различий не установлено. Расчеты индексов «мясности» и «постности» показало преимущество молодняка II и III групп над I группой на 2,2% ($P>0,95$) и 10,2% ($P>0,99$), 3,5% ($P>0,95$) и 12,6% ($P>0,99$) – соответственно.

Заключение. Для увеличения эффекта гетерозиса по основным хозяйственно-полезным признакам при производстве свинины целесообразно проводить трехпородное скрещивание. Наилучшее развитие воспроизводительных качеств наблюдалось при сочетании гибридных свиноматок с хряками породы дюрок французского происхождения. Лучшими откормочными качествами и показателями мясной продуктивности обладал помесный молодняк, полученный от сочетания гибридных свиноматок хряками породы дюрок канадского происхождения.

Библиографический список

1. Бажов, Г. М. Роль материнской наследственности в формировании эффекта гетерозиса в свиноводстве // Свиноводство. – 2009. – № 1. – С. 4-7.
2. Зайцев, В. В. Мясные и откормочные качества свиней разных генотипов / В. В. Зайцев, Л. М. Зайцева // Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии. – 2014. – Вып. 1. – С. 108-110.
3. Зацаринин, А. А. Эффективность использования хряков специализированных мясных пород в региональной системе разведения при производстве свинины // Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии. – 2013. – Вып. 1. – С. 96-99.
4. Мысик, А. Т. Состояние животноводства в мире, на континентах, в отдельных странах и направления развития // Зоотехния. – 2014. – №1. – С. 2-5.
5. Погодаев, В. А. Мясная продуктивность помесных свиней, полученных на основе скрещивания пород СМ-1 и ланд-рас / В. А. Погодаев, А. Д. Пешков, А. М. Шнахов // Свиноводство. – 2010. – №8. – С. 26-29.
6. Соловых, А. Г. Гибридизация – важнейшее условие эффективного производства свинины / А. Г. Соловых, А. В. Овчинников // Вестник Всероссийского научно-исследовательского института механизации животноводства. – 2008. – Т. 18. – №3. – С. 125-134.
7. Ухтверов, А.М. Изменения мышечной и жировой тканей у свиней различного направления продуктивности / А. М. Ухтверов, Л. Ф. Заспа, Е. С. Зацьева // Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии. – 2013. – Вып. 1. – С. 105-107.

УДК 636.4.082

ВОСПРОИЗВОДИТЕЛЬНЫЕ КАЧЕСТВА СВИНОМАТОК КРУПНОЙ БЕЛОЙ ПОРОДЫ ПРИ РАЗЛИЧНЫХ СИСТЕМАХ СОДЕРЖАНИЯ

Зацаринин Анатолий Анатольевич, кандидат с.-х. наук, доцент кафедры «Технология производства и переработки продуктов животноводства», ФГБОУ ВПО «Саратовский государственный аграрный университет им. Н.И. Вавилова».

410012, г. Саратов, Театральная пл., 1.

E-mail: zacarinin_a@mail.ru.

Ключевые слова: индивидуальная, групповая, система, свиноматки, воспроизводительные, качества.

Цель исследования – повышение воспроизводительных качеств свиноматок крупной белой породы методом совершенствования системы их содержания. Научно-производственные исследования выполнялись на базе ООО «Время-91» Энгельсского района Саратовской области, в период с 2013 по 2014 год. Изучены воспроизводительные качества свиноматок крупной белой породы при индивидуальной и групповой системах содержания. Установлено, что при групповой системе содержания ремонтных свинок, оплодотворяемость их была выше, чем при индивидуальном содержании на 8,0 абс. проц. У 4 голов проверяемых свиноматок, при индивидуальном содержании, наблюдался прохолост, а при групповом – лишь у 2 голов. Все это способствовало увеличению количества свиноматок на опоросе (9,5%) и многоплодия (7,8%). Комплексный показатель воспроизводительных качеств у проверяемых свиноматок различался между группами на 7,4 балла или 8,4% в пользу животных, содержащихся до случки и в период супоросности группой. При этом, свиноматки данной группы по всем показателям воспроизводительных качеств отвечали классу элита, в то время как сверстницы при индивидуальном содержании – 1 классу. После отъема поросят, свиноматки, переведенные в групповые станки, пришли в половую охоту на 4,8 дня раньше; срок плодотворной случки и интервал между опоросами сократился на 5,2 дня, а оплодотворяемость увеличилась на 10 абс.