РЕСУРСОСБЕРЕГАЮЩИЕ ТЕХНОЛОГИИ
RESOURCE-SAVING TECHNOLOGIES

УДК 636.4.082

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ХРЯКОВ КАНАДСКОЙ СЕЛЕКЦИИ ДЛЯ УЛУЧШЕНИЯ МЯСНЫХ КАЧЕСТВ СВИНЕЙ КРУПНОЙ БЕЛОЙ ПОРОДЫ

В. А. Бекенёв, *доктор сельскохозяйственных наук, профессор*
В. И. Фролова, *кандидат сельскохозяйственных наук*
В. С. Деева, *доктор биологических наук, доцент*
И. В. Большакова, *научный сотрудник*
Ю. В. Фролова, *младший научный сотрудник*

Сибирский федеральный научный центр агробиотехнологий РАН
E-mail: bekenev@ngs.ru

Ключевые слова: йоркшир, крупная белая, скрещивание, многоплодие, масса при отъёме, толщина шпика, эритроцитарные антигены.

Реферат. *Проведено три опыта по улучшению мясной продуктивности свиней крупной белой (КБ) породы российской селекции путём разных вариантов скрещивания с породой йоркшир (Й) канадской селекции. По воспроизводительным качествам существенной разницы между группами не обнаружено. Двухпородные поросята (КБ х Й) росли интенсивнее, и живая масса поросёнка в 30-дневном возрасте составила 8,7 кг, что выше, чем в других группах, при достоверной разнице (Р<0,05). При достижении живой массы 100 кг толщина шпика над 6–7-м грудными позвонками составила 26,3 мм против 30,7 мм у чистопородных свиней крупной белой породы (Р<0,001), площадь мышечного глазка была соответственно 45,1 и 30,6 см² (Р<0,001). В четвёртом поколении воспроизводительного и поглотительного скрещивания свиней крупной белой и йоркширской пород толщина шпика на тушах свиней составила 21,2 мм (Р < 0,001) что на 30–39% меньше, чем у туш крупной белой породы, площадь мышечного глазка составила 44 мм. У трехпородных гибридов (КБ х Й) х Л (ландрас) возраст достижения массы 100 кг оказался меньше на 12,5 дня (Р<0,01), толщина шпика равнялась 23,6 мм, т.е. была меньше на 11,4 мм (Р<0,001) в сравнении с контрольной группой. Ремонтные свинки, полученные от поглотительного скрещивания (КБ х Й) х Й, показали лучшие результаты по толщине шпика – 19,2 мм, но они уступали чистопородным йоркширам (13,0 мм) (Р < 0,001). У свиноматок этого сочетания рождённых живыми оказалось 11,6 поросенка, количество поросят при отъёме 10,6 головы, масса гнезда в 30-дневном возрасте 78,7 кг. Выявлены различия по частоте встречаемости некоторых антигенных факторов крови у животных разных сочетаний пород. У животных, имеющих аллель EAE edf, более высокая скорость роста, но толще шпик.*

USING BOARS OF CANADIAN BREEDING TO IMPROVE THE MEAT QUALITIES OF LARGE WHITE PIGS

V.A. Bekenev, *Doctor of agricultural sciences, Professor*
V.I. Frolova, *Candidate of agricultural sciences.*
V.S. Deeva, *Doctor of biological sciences, Docent*
I.V. Bolshakova, *researcher*
Yu.V. Frolova, *junior researcher*

Siberian Federal Scientific Center of Agrobiotechnologies of RAS

Key words: Yorkshire, Large white, crossing, piglets born live, litter weight, thickness of fat, erythrocyte antigens.

Abstract. *Three experiments were carried out to improve the meat productivity of pigs of Large White (LW) breed of russian selection by different variants of crossing with the Yorkshire (Y) breed of canadian selection. There were no significant differences between the groups in terms of reproductive qualities. Two-breed pigs (LW x Y) grew more intensively and the live weight of the piglet at the 30 days was 8,7 kg, which is higher than in the other groups with a significant difference (P <0,05). When the live weight of 100 kg was reached, the вackfat thickness of the fat over 6–7 thoracic vertebrae was 26,3 mm compared to 30,7 mm in purebred pigs of the LW of the breed (P <0,001), the area of the muscular eye was respectively 45,1 cm² and 30,6 cm² (P <0,001). In the fourth generation of reproductive and absorbent crossing of pigs of LW and Y of breeds, the thickness of the fat on the carcasses of pigs was 21,2 mm (P < 0.001), which is 30–39% less than for the LW carcasses, the area of the muscular eye was 44 mm. In three-breed hybrids (LW x D) x L, the age of reaching 100kg was less by 12,5 days (P <0,01), the thickness of the fat was 23,6 mm, that is, it was 11,4 mm less (P < 0,001) in comparison with the control group. The replacement pigs obtained from the absorbent crossing (LW x Y) x Y showed the best results for the вackfat thickness – 19,2 mm, but they were inferior to the purebred Y (13,0 mm) (P <0,001). In the sows of this combination, 11,6 piglets were born alive, the number of piglets at weaning was 10,6, the weight of the nest in the 30-day was 78,7 kg. Differences in the frequency of occurrence of certain antigenic factors of blood in animals of different combinations of breeds are revealed. In animals that have the EAE allele edf, a higher growth rate is revealed, but thicker the backfat.*

Сегодня курс на развитие свиноводства за рубежом и в России определяется высоким спросом на постную свинину. Ученые и практики целенаправленно работают над улучшением мясных и откормочных качеств животных, выведением новых пород, типов и линий, созданием межлинейных гибридов, разрабатывают нормы и режимы кормления, позволяющие получать свинину с низким содержанием жира [1–8].

Ведущим фактором эффективности отрасли свиноводства является использование мясных пород животных зарубежной селекции, которые в сравнении с отечественными породами способны обеспечить производство свинины с высоким удельным весом мяса за более короткий технологический цикл [4].

Самой распространённой породой свиней в России является крупная белая (КБ), которая завезена из Англии около 100 лет тому назад. Животные этой породы хорошо приспособлены к холодным климатическим условиям. Новые селекционные типы (стада) по воспроизводительным и откормочным качествам практически не уступают лучшим мировым породам. Однако мясные качества у них существенно ниже, чем у современных зарубежных пород, что обусловлено длительной селекцией на высокое содержание сала в туше и холодным климатом, способствующим лучшей приспособленности животных сального типа. В последние годы эти недостатки стараются уменьшить за счет использования генофонда зарубежной селекции.

Для наиболее быстрого улучшения мясных качеств было избрано скрещивание свиноматок этой породы с хряками породы йоркшир (Й) канадской селекции, разводимых в сходных климатических условиях, которые завезены в Россию в 2001 г. и показали высокие мясные качества.

По данным Н.А. Мальцева, возраст достижения живой массы 100 кг животных этой породы в условиях Удмуртии равнялся 176 дней, среднесуточный прирост на откорме – 813 г, толщина шпи-

ка – 16,2 мм, длина туши – 97 см, площадь мышечного глазка – 48,9 см^2, масса задней трети полутуши – 12,3 кг [9].

Животные этой породы показали высокую эффективность при гибридизации с другими породами [10].

Цель исследований состояла в разработке путей улучшения мясной продуктивности свиней крупной белой породы российской селекции за счёт рационального использования генетического потенциала разных пород. В частности, задача исследования заключалась в определении воспроизводительных, откормочных и мясных качеств свиней, полученных от разных вариантов скрещивания новосибирского типа крупной белой породы с животными породы йоркшир канадской селекции в условиях промышленной технологии в Сибири.

Было проведено несколько экспериментов.

Опыт 1. Для опыта было взято две группы рэндомно отобранных свиноматок крупной белой породы новосибирского типа по 50 голов в каждой. Маток 1-й (контрольной) группы осеменяли спермой хряков этой же породы, 2-й группы – спермой хряков породы йоркшир канадской селекции, в течение нескольких поколений выращивавшихся в условиях России (табл. 1, 2).

Опыт 2. В этом опыте 1-я группа являлась контрольной, в которой маток крупной белой породы осеменяли спермой хряков этой же породы. Во 2-й группе маток крупной белой породы осеменяли спермой хряков породы йоркшир канадской селекции (фирма «Хайпор»), в результате чего получили двухпородных помесей. В 3-й группе чистопородных маток крупной белой породы осеменяли спермой двухпородных хряков (крупная белая х йоркшир), в 4-й группе, наоборот, двухпородных маток осеменяли спермой хряков крупной белой породы. В 5-й группе двухпородных помесных маток осеменяли спермой двухпородных хряков, т.е. проводили разведение «в себе», а 6-я группа служила для оценки эффективности трехпородного скрещивания, где в качестве заключительной использовались хряки породы ландрас (Л) (табл. 3, 4).

Опыт 3. Опыт проведён по схеме, сходной с опытом 2, но введена вторая контрольная группа (7-я), в которой свиноматок породы йоркшир осеменяли спермой хряков той же породы, а в 6-й группе двухпородных маток осеменяли спермой хряков породы йоркшир, а не ландрас, как во втором опыте, т.е. осуществляли поглотительное скрещивание (табл. 5).

Опыт 4. В этом опыте сформировано четыре группы животных, из которых 1-я (контрольная) группа – животные 4-го поколения, полученные от воспроизводительного и поглотительного скрещивания свиней крупной белой (КБ) и йоркширской (Й) пород канадского происхождения; 2-я группа – трёхпородные гибриды (КБхЙ) хЛ; 3-я группа – трёхпородные (КБхЙ) х П (пьетрен); 4-я группа – четырёхпородные [(КБхЙ) хЛ] хП.

После опороса свиноматок с поросятами-сосунами содержали в отдельных секциях на щелевых пластиковых полах в цехе опороса, а затем – в секциях доращивания и откорма, оборудованных системой автоматического регулирования микроклимата, кормления из самокормушек, самосплавной системой периодического действия для удаления навоза. В 30-дневном возрасте проводился отъём поросят, которых сразу переводили в группу доращивания. В 90-дневном возрасте поросят контрольной и опытной групп перевели в группу откорма, где откармливали до живой массы 100 кг.

Кормление подопытных животных в группах было одинаковое, использовались корма промышленного производства соответствующих рецептов, а также хозяйственного приготовления, сбалансированные по основным питательным веществам. Условия содержания подопытных животных были одинаковы. Для определения генетической структуры животных разных групп проводился анализ групп крови свиней принятыми методами [11].

Цифровой материал обрабатывали по общепринятой методике с использованием расчётов селекционно-генетических параметров в компьютерной программе Excel (2007) [12,13].

В опыте 1 воспроизводительные качества свиноматок (по первому опоросу) крупной белой породы как при чистопородном разведении, так и при скрещивании с хряками йоркшир в условиях промышленной технологии оказались примерно на том же уровне, что и в Канаде. Многоплодие свиноматок породы канадский йоркшир в Канаде при чистопородном разведении составляет 9,6–10,6, у кроссбредных маток йоркшир х ландрас – 10,2–10,9 поросенка на опорос [14,15].

Между контрольными и опытными животными по изучаемым показателям не выявлено достоверных различий. Аварийных опоросов в контрольной группе было 13 %, в опытной – 14 %, сохранность поросят – соответственно 98 и 97 % (см. табл. 1).

Таблица 1

Воспроизводительные качества свиноматок крупной белой породы при чистопородном разведении и скрещивании с хряками йоркшир (опыт 1)

Группа	Многоплодие, гол.	Масса гнезда при рождении, кг	Кол-во поросят в 21 день, гол.	Молочность, кг	В 30 дней		
					кол-во поросят, гол.	масса гнезда, кг	живая масса поросенка, кг
1-я – контрольная (КБ х КБ)	10,00 ±0,38	13,80 ± 0,48	9,90 ± 0,16	60,90 ± 0,87	9,80 ± 0,16	80,50 ± 1,38	8,20 ± 0,12
2-я – опытная (КБ х Й)	10,00 ± 0,36	13,70 ± 0,51	9,80 ± 0,16	58,40 ± 0,97	9,70 ± 0,15	79,60 ± 1,90	8,20 ± 0,17

Как видим, скрещивание (КБ х Й) не привело к улучшению репродуктивных качеств свиней.

При достижении чистопородными и помесными подсвинками живой массы 30 кг их перевели в группу откорма и откармливали до живой массы 100 кг (см. табл. 2). При этом скорость роста животных оказалась высокой, по возрасту достижения живой массы 100 кг животные превышали требования класса элита (по российскому стандарту) на 21–23 дня.

Помесные животные имели тенденцию к более высокой энергии роста. Среднесуточный прирост свиней в опытной группе составил 830 г против 819 в контрольной. При этом возраст достижения живой массы 100 кг у них был 166,9 дня, или лучше, чем у чистопородных подсвинков, на 2,3 дня (1 %). При достижении подсвинками живой массы 100 кг из каждой группы было убито по 11 голов. По толщине шпика над 6–7-м грудными позвонками лучшие результаты имели двухпородные помеси – 26,3 мм против 30,7 у чистопородных свиней крупной белой породы (P < 0,001).

Таблица 2

Откормочные и мясные качества чистопородного и помесного молодняка (опыт 1)

Группа	n	Среднесуточный прирост, г	Возраст достижения живой массы 100 кг, дней	При живой массе 100 кг			
				масса туши, кг	длина туши, см	толщина шпика над 6–7-м грудными позв., мм	масса задней трети полутуши, кг
1-я – контрольная (КБ х КБ)	19	819,0±0,6	169,2±1,37	69,6±0,32	95,3 ± 0,48	30,7 ± 0,11	11,0 ± 0,03
2-я – опытная (КБ х Й)	23	830 ± 14,6	166,9 ± 2,34	70,3 ± 0,31	95,8 ± 0,44	26,3 ± 0,07***	11,3 ± 0,06

*** P < 0,001.

В опыте 2 значительных отличий между группами по многоплодию не обнаружено. У чистопородных маток 2-й опытной группы при скрещивании с хряками йоркшир при отъёме в 30 дней живая масса поросёнка была выше на 0,8 кг, или 10,1 % (P< 0,05) (см. табл. 3).

Таблица 3

Воспроизводительные качества свиноматок крупной белой породы при чистопородном разведении и скрещивании с хряками мясных пород (опыт 2)

Группа	n	Многоплодие, гол.	Масса гнезда при рождении, кг	Масса поросёнка при рождении, кг	В 30 дней		
					кол-во поросят, гол.	масса гнезда, кг	живая масса поросенка, кг
1	2	3	4	5	6	7	8
1-я – контрольная (КБхКБ)	10	10,30±0,4	12,80±0,55	1,24±0,02	9,60±0,16	76,00±2,6	7,90± 0,30
2-я – опытная (КБхЙ)	10	10,10 ±0,4	12,50±0,6	1,23±0,02	9,60±0,3	83,60±3,6	8,70*±0,20
3-я – опытная КБ х (КБхЙ)	10	10,20 ±0,53	12,90±0,84	1,22±0,02	9,50±0,17	76,20±2,85	8,00±0,19

Окончание табл. 3

1	2	3	4	5	6	7	8
4-я – опытная (КБхЙ) х КБ	10	10,60 ±0,52	12,40±0,67	1,17±0,01	9,80±0,2	78,70±3,16	8,10±0,30
5-я – опытная (КБхЙ) х (КБхЙ)	10	10,80 ±0,57	12,70±0,73	1,17±1,01	9,60±0,4	75,93±3,76	7,90±0,23
6-я – опытная (КБхЙ) х Л	10	11,10 ±0,77	13,50±0,92	1,21±1,01	9,70±0,33	74,50±3,55	7,70±0,23

* P<0,05.

У полукровного помесного молодняка во 2-й опытной группе наблюдалась тенденция к более высокой энергии роста и более быстрому достижению живой массы 100 кг в сравнении с чистопородными аналогами (см. табл. 4). Среднесуточный прирост помесей в этой группе составил 751 г против 728 в контроле, т.е. был выше на 23 г, или 3,2%. При этом возраст достижения живой массы 100 кг у них составил 169,2 дня, что лучше, чем у чистопородных подсвинков, на 4,2 дня (2,4%).

Таблица 4

Откормочные и мясные качества чистопородного и помесного молодняка (опыт 2)

Группа	n	Среднесуточный прирост, г	Возраст достижения живой массы 100 кг, дней	При достижении живой массы 100 кг				
				масса туши, кг	длина туши, см	толщина шпика над 6–7-м грудными позвонками, мм	масса задней трети полутуши, кг	площадь мышечного глазка, см²
1-я контрольная (КБхКБ)	18	728 ± 17	173,40 ± 3,11	68,80 ± 0,40	95,00 ± 0,37	35,00 ± 1,27	10,50 ± 0,10	30,60 ± 3,08
2-я – опытная (КБхЙ)	20	751 ± 9	169,20 ± 1,49	69,60 ± 0,42	97,00 ± 0,46**	26,50 ± 1,29***	10,60 ± 0,08	45,10 ± 1,18***
3-я – опытная КБх (КБ х Й)	10	737 ± 14	173,20 ± 1,58	69,40 ± 0,93	95,60 ± 0,63	23,50 ± 0,89***	10,80 ± 0,09	42,90 ± 1,58**
4-я – опытная (КБ х Й) х КБ	12	682 ± 17	183,10 ± 3,21	67,60 ± 0,33	95,30 ± 0,46	29,90 ± 0,85	10,50 ± 0,07	-
5-я – опытная (КБ х Й) х (КБ х Й)	10	696 ± 20	178,50 ± 3,66	68,20 ± 0,64	95,20 ± 0,38	28,00 ± 1,15	10,60 ± 0,08	-
6-я – опытная (КБ х Й) х Л	17	789 ± 9**	160,90 ± 1,62**	69,30 ± 0,50	96,60 ± 0,27**	23,60 ± 0,51***	10,80 ± 0,13	41,8 ± 3,00*

*P<0,05; **P<0,01 ***P<0,001.

Наиболее полно эффект гетерозиса проявился у трехпородных гибридов (6-я группа), где среднесуточный прирост оказался выше на 61 г, или 8,4% (P<0,01), и скороспелость лучше на 12,5 дня (7,2%) (P<0,01) в сравнении с 1-й контрольной группой, а с аналогами из 2-й опытной группы – на 38,3 г (5,1%) (P<0,01) и 8,4 дня (4,9%) (P<0,01) соответственно. Подобные результаты получены и другими исследователями [16].

Все варианты скрещиваний животных способствовали снижению толщины шпика. Так, толщина шпика у двухпородных помесей (♀КБ х ♂Й) составила 26,5 мм, у трехпородных [♀ (КБ х Й) х ♂Л] – 23,6 мм при высокодостоверной разнице по сравнению с чистопородными животными (P<0,001).

Толщина шпика наименьшей (23,5 мм) оказалась у подсвинков, полученных от скрещивания чистопородных маток крупной белой породы с двухпородными хряками крупная белая х йоркшир (3-я группа). У двух- и трёхпородных помесных животных 2-й и 6-й групп отмечено увеличение длины туши на 1,6 и 2 см (P< 0,01), площади мышечного глазка у подсвинков 2, 3 и 6-й опытных групп на 14,5 (P<0,001); 12,3 (P<0,01) и 11,2 см² (P<0,05) соответственно в сравнении с аналогами из контрольной группы.

В опыте 3 у свиноматок исходных пород при чистопородном разведении (контрольные группы 1-я и 6-я) значительных различий по показателям продуктивности не обнаружено (см. табл. 5).

Таблица 5

Воспроизводительные качества свиноматок крупной белой пород йоркширской при чистопородном разведении и скрещивании (опыт 3)

Группа	n	Много-плодие, гол.	Масса гнезда при опоросе, кг	В 30 дней		
				кол-во поро-сят, гол.	масса гнезда, кг	живая масса поросенка, кг
1-я – контрольная (КБхКБ)	6	12,50 ± 0,92	16,90 ± 1,05	10,30 ± 0,21	81,00 ± 2,01	7,80 ± 0,17
2-я – опытная (КБхЙ)	27	11,20 ± 0,20	13,70 ± 0,35	10,30 ± 0,13	84,20 ± 1,84	8,19* ± 0,17
3-я – опытная КБ.х (КБхЙ)	14	12,20 ± 0,41	15,00 ± 0,60	10,40 ± 0,16	84,00 ± 2,59	8,10 ± 0,20
4-я – опытная (КБхЙ) х КБ	10	11,30 ± 0,3	13,90 ± 0,48	10,30 ± 0,21	77,90 ± 3,23	7,60 ± 0,29
5-я – опытная (КБхЙ) х (КБхЙ)	60	12,30 ± 0,20	15,30 ± 0,33	10,40 ± 0,08	84,80 ± 1,40	8,17* ± 0,13
6-я – опытная (КБхЙ) х Й	63	11,90 ± 0,23	14,70 ± 0,34	10,30 ± 0,09	83,60 ± 1,31	8,12* ± 0,11
7-я – контрольная (ЙхЙ)	6	13,30 ± 1,77	17,20 ± 2,11	10,60 ± 0,87	92,10 ± 8,05	8,72 ± 0,43

* Разница с 1-й контрольной группой достоверна при P < 0,05.

Живая масса двухпородных поросят во 2-й опытной группе в 30-дневном возрасте, так же как и в опыте 2, была выше, чем у крупных белых маток при чистопородном разведении (1-я контрольная группа), на 0,4 кг, или 4,8 % (P< 0,05). Аналогичное превосходство над 1-й контрольной группой по живой массе поросёнка при отъёме наблюдалось в 5-й группе – у гибридов от разведения «в себе» (на 0,4 кг, или 4,6 %) и в 6-й группе у помесей, полученных от поглотительного скрещивания на породу йоркшир (на 0,3 кг, или 4 %), при достоверной разнице (P<0,05).

Между помесями от возвратного скрещивания на ту или иную исходную породу и от воспроизводительного скрещивания существенной разницы по изучаемым показателям не обнаружено.

Проведена оценка развития ремонтных свинок, полученных в результате чистопородного разведения породы крупная белая и йоркшир и их гибридов первого, второго и третьего поколений. Животные первого поколения, полученные от двухпородного скрещивания (КБ х Й) достигли живой массы 100 кг на 2 дня, гибриды второго поколения (КБ х Й) хЙ – на 3,6 дня быстрее, чем чистопородные крупные белые свиньи.

Гибриды, полученные в результате поглотительного скрещивания на породу йоркшир [(КБхЙ) хЙ] х Й, достигли этой массы раньше на 7,5 дня (P <0,05), а гибриды, полученные в результате разведения «в себе», – на 3,5 дня по сравнению со свиньями крупной белой породы. Возраст достижения живой массы 100 кг у чистокровных йоркширов составил 179 дней, т.е. был примерно таким же, как и у их аналогов, выращенных в Канаде [17].

Толщина хребтового сала на уровне 6–7-го грудных позвонков у гибридных свинок первого и второго поколений экспериментальных групп составляла 22,6–19,2 мм (P <0,001) против 26,8 мм у чистокровных свиней крупных белых и 13,0 мм у свиней породы йоркшир. У гибридов второго поколения, полученных в результате поглотительного скрещивания (КБ × Й) × Й, зарегистрирована толщина шпика 19,2 мм (P <0,001), что на 7,6 мм меньше, чем у КБ, но выше, чем у чистопородных йоркширов (13,0 мм). Примерно такая же толщина хребтового шпика была у свинок этой породы в Канаде [14].

У свинок третьего поколения поглотительного и воспроизводительного скрещиваний толщина сала составила 16,4 и 17,4 мм соответственно, что на 9–10 мм меньше, чем у свиней породы КБ.

Наиболее высокий убойный выход туши был получен у трёхпородного молодняка (КБ х Й) х Л, равный 75,9 %, против 73,7–75,5 % в других группах.

На тушах свиней контрольной группы, полученных в результате разведения «в себе» в четвёртом поколении, толщина шпика на уровне 6–7-го грудных позвонков составила 21,2 мм (P < 0,001) (табл. 6). У трехпородных (КБ хЙ) х Л и четырехпородных гибридов [(КБ хЙ) х Л] х П наблюдалась тенденция к повышенной толщине шпика. По массе задней трети полутуши и площади мышечного глазка существенной разницы между группами не наблюдалось с тенденцией к пониженной площади мышечного глазка у гибридов (КБ хЙ) х Л.

Таблица 6

Откормочные и мясные качества чистопородного и помесного молодняка (опыт 4)

Группа	n	Средне-суточный прирост, г	Возраст достижения живой массы 100 кг, дней	При достижении живой массы 100 кг				
				масса туши, кг	длина туши, см	толщина шпика над 6–7-м грудными позвонками, мм	масса задней трети полутуши, кг	площадь мышечного глазка, см^2
1-я – контрольная (КБ хЙ) F_4	12	715±12	191±3	73,10±0,76	95,90±0,78	21,20±0,77	11,20±0,13	44,00±1,68
2-я – опытная (КБ хЙ) х Л	3	709±9	190±3	75,90±1,66	97,50±0,48	22,20±3,59	11,00±0,12	39,70±1,66
3-я – опытная (КБ хЙ) х П	3	584±17	227±6	76,20±0,56	94,70±1,35	21,10±1,80	11,20±0,30	45,80±3,03
4-я – опытная [(КБ хЙ) х Л] х П	3	676±27	201±7	70,00±0,48	94,50±0,52	23,50±1,67	11,20±0,35	47,40±2,06

Свинки крупной белой породы отличались по частоте встречаемости генотипов эритроцитарных антигенов (ЕА) крови от маток исходной породы йоркшир. По системе ЕАА генотип $A^{cp/-}$ выявлен с частотой 0,42 у свиноматок крупной белой породы, что ниже на 61 %, чем у чистопородных йоркширов, – 0,69.

Распределение генотипов в системах EAG и EAD крови в обеих группах оказалось сходным. В полиморфной системе крови ЕАЕ генотипы $E^{aeg/bdg}$, $E^{aeg/bdf}$, $E^{aeg/edg}$, $E^{aeg/edf}$ у животных крупной белой породы встречаются с частотой от 0,03–0,13 при их отсутствии у свинок породы йоркшир. У йоркширов не оказалось свинок с генотипами крови $E^{aeg/edg}$, $E^{aeg/edf}$, $E^{aeg/bdg}$, $E^{aeg/edg}$, $E^{aeg/edf}$. Генотип $E^{bdg/edg}$ в 2 раза чаще с частотой 0,33 встречался у свинок крупной белой породы, чем у йоркширов (0,16), тогда как генотипы $E^{edg/edg}$, $E^{edg/edf}$, наоборот, с большей частотой – 0,38 выявлены у йоркширов, чем у свиноматок крупной белой породы, – 0,11–0,20 соответственно.

Между крупной белой породой и йоркшир выявлено достоверное различие (P<0,01) по частоте генотипа EAF $F^{a/b}$. Животных с генотипом EA $F^{a/a}$ у обеих пород не было.

У помесей разных вариантов выявлена интересная закономерность – наиболее скороспелые свинки обладают большей частотой встречаемости генотипа edg/edf системы ЕАЕ групп крови (P<0,05), но в то же время этот генотип характерен и для свинок с толстым шпиком (P<0,05). Это проявляется не только у животных с данным генотипом, но и вообще у животных с содержанием аллеля edf независимо от его присутствия в составе того или иного генотипа (P< 0,05). Следовательно, при селекции на скороспелость нужно отбирать животных с присутствием этого аллеля, а при селекции на уменьшение толщины шпика, наоборот, отбирать животных с его отсутствием.

Поскольку климатические условия Канады относительно схожи с условиями Сибири, хотя и мягче, мы полагали, что приспособление свиней канадских пород к сибирскому климату будет протекать легче, чем пород из Европы, может быть, не при чистопородном разведении, а при определённых типах скрещивания. Ранее (1966–1967 гг.) нами были оценены мясные качества свиней канадской породы лакомб (ЛБ), сибирской северной (СС) породы, выведенной в Сибири, и их помесей между собой при откорме в условиях отрицательной температуры воздуха помещения [18].

Помеси сибирская северная х лакомб были лучшими по интенсивности роста. Однако толщина шпика у свиней, убитых с живой массой 95 кг, измеренная на уровне 6–7-го грудных позвонков, оказалась выше всех – 29,4 мм против 29 мм у свиней сибирской северной породы и 22,3 мм – у породы

лакомб. Полное доминирование сибирской северной породы по толщине шпика у этих помесей, возможно, было вызвано реакцией на холодные условия содержания. Нужно отметить, что ещё тогда животные породы лакомб отличались очень высокими мясными качествами. Технологические условия содержания и кормления свиней в тот период времени в Сибири не позволяли полностью реализовывать генетический потенциал этой породы, поэтому их использовали ограниченно для вводного скрещивания с другими породами.

В настоящее время животные породы канадский йоркшир, в том числе и в наших экспериментах, используются для чистопородного разведения и скрещивания с другими породами России в оптимальных условиях, обеспечивающих реализацию их генетического потенциала. Приведенные в этой статье данные показали некоторое преимущество кроссированных животных типа (КБ х Й) х х Й, т. е. у которых содержится ¾ «крови» канадских йоркширов, над другими вариантами скрещивания как по скорости роста, так и по более тонкому шпику. Однако ещё не удалось оценить животных по выживаемости молодняка, по продолжительности использования свиноматок, поскольку многие из них ещё не достигли предельного возраста. Но уже можно утверждать, что трёхпородное скрещивание (КБ х Й) х Л оказалось эффективным как по воспроизводительным, так и по откормочным и мясным качествам.

Приведенные экспериментальные данные свидетельствуют о высоких продуктивных качествах свиней йоркширской породы канадской селекции в условиях промышленной технологии.

Разные варианты скрещивания свиноматок крупной белой породы с хряками породы йоркшир канадского происхождения позволяют значительно улучшить мясные показатели туш полученного потомства, особенно в четвертом поколении при поглотительном и воспроизводительном скрещивании, в частности, по толщине шпика – на 10–14 мм (на 30–39 %).

Для улучшения мясных качеств свиней крупной белой породы в процессе дальнейшей селекции предлагаем использовать генетические маркёры.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. *Дунин И. М.* Стратегия развития племенной базы свиноводства на ближайшую перспективу // Главный зоотехник. – 2010. – № 7. – С. 9–16.

2. *Продуктивность* свиней при разных вариантах скрещивания крупной белой породы с йоркшир / В. А. Бекенёв, В. И. Фролова, И. В. Боцан, Ю. В. Фролова, Н. Н. Дариенко // Сб. науч. тр. / Россельхозакадемия. Сиб. регион. отд-ние. ГНУ СибНИИЖ. – Новосибирск, 2013. – С. 46–47.

3. *Комлацкий В. И.* Эффективность технологических приёмов повышения продуктивности свиноматок // Инновационные технологии в свиноводстве: сб. тр. 2-й Междунар. науч.-практ. конф. – Краснодар, 2010. – С. 28–30.

4. *Сравнительная* характеристика продуктивности свиней разной породности / В. И. Комлацкий, Л. Ф. Величко, В. А. Величко, Я. Безуглая // Инновационные технологии в свиноводстве: сб. тр. 2-й Междунар. науч.-практ. конф. – Краснодар, 2010. – С. 25–28.

5. *Эффективность* скрещивания свиней новосибирского типа крупной белой породы с хряками йоркшир / В. А. Бекенёв, В. И. Фролова, И. В. Боцан, Ю. В. Фролова, М. И. Харсеева. – Новосибирск, 2010. – С. 47–52.

6. *Джунельбаев Е. Т., Дунина В. А., Куренкова Н. С.* Откормочные и мясные качества подсвинков при использовании хряков йоркширской породы // Свиноводство. – 2014. – № 8. – С. 36–37.

7. *Развитие* и генетические особенности помесных свиней крупной белой и йоркширской пород / В. А. Бекенёв, В. И. Фролова, В. С. Деева, И. В. Боцан, Ю. В. Фролова, С. И. Подвинцев // Свиноводство. – 2013. – № 5. – С. 13–15.

8. *Зацаринин А. А.* Влияние хряков специализированных мясных пород на продуктивные качества свиней крупной белой породы // Современные проблемы интенсификации производства свинины в странах СНГ: сб. науч. тр. XVII Междунар. науч.-практ. конф. по свиноводству – Ульяновск, 2010. – Т. 2. – С. 153–157.

9. *Мальцев Н. А.* Создание специализированных линий свиней с использованием методов внутрипопуляционной селекции в ОАО «Восточный» Удмуртской Республики: автореф. дис. … канд. с.-х. наук. – Лесные Поляны, 2004. – 20 с.

10. *Толоконцев А. И.* Породные ресурсы свиней йоркшир, ландрас, дюрок канадской селекции и эффективность их использования в системах гибридизации: автореф. дис. … д-ра с.-х. наук. – Лесные Поляны, 2012. – 48 с.

11. *Тихонов В. Н.* Иммуногенетика и биохимический полиморфизм домашних и диких свиней. – Новосибирск, 1991. – 303 с.

12. *Плохинский Н. А.* Биометрия. – М.: Колос, 1969. – 256 с.

13. *Васильева Л.* А. Биологическая статистика. – Новосибирск, 2000. – 123 с.

14. *McKay* R. M. Responses to index selection for reduced backfat thickness and increased growth rate in swine // Canadian Journal of Animal Science. – 1990. – Vol. 70 (3). – P. 973–977.

15. *Relationships* between backfat thickness and reproductive efficiency of sows: A two-year trial involving two commercial herds fixing backfat thickness at breeding / A. A. Houde, S. Méthot, B. D. Murphy, V. Bordignon, M. F. Palin // Canadian Journal of Animal Science. – 2010. – Vol. 90 (3). – P. 429–436.

16. *Селекционно-генетические* основы промышленной технологии производства свинины / А. П. Гришкова, А. А. Аришин, Н. А. Чалова, В. А. Волков, В. А. Гришков, Н. Л. Третьякова. – Кемерово: Кузбассвузиздат, 2015. – 195 с.

17. *Genetic* changes in Canadian performance-tested pigs for fat depth and growth rate / B. W. Kennedy, V. M. Quinton, C. Smith, V. M. Quinton // Canadian Journal of Animal Science. – 1996. – Vol. 76 (1). – P. 41–48.

18. *Бекенев В. А.* Мясосальные качества помесей, полученных от промышленного скрещивания маток сибирской северной породы с хряками лакомб и ландрас // Животноводство Сибири за 50 лет. – Новосибирск, 1968. – С. 227–229.

REFERENCES

1. Dunin I. M. Strategiya razvitiya plemennoy bazyi svinovodstva na blizhayshuyu perspektivu // Glavnyiy zootehnik. – 2010. – N 7. – S. 9–16.

2. Produktivnost sviney pri raznyih variantah skreschivaniya krupnoy beloy porodyi s yokshir / V.A. BekenYov, V. I. Frolova, I. V. Botsan, Yu.V. Frolova, N. N. Darienko // Sb. nauch. tr. / Rosselhozakademiya. Sib. region. otd-nie. GNU SibNIIZh. – Novosibirsk, 2013. – S. 46–47.

3. Komlatskiy V. I. Effektivnost tehnologicheskih priYomov povyisheniya produktivnosti svinomatok // Innovatsionnyie tehnologii v svinovodstve: sb. tr. 2-y Mezhdunar. nauch. – prakt. konf. – Krasnodar, 2010. – S. 28–30.

4. Sravnitelnaya harakteristika produktivnosti sviney raznoy porodnosti / V. I. Komlatskiy, L. F. Velichko, V. A. Velichko, Ya. Bezuglaya // Innovatsionnyie tehnologii v svinovodstve: sb. tr. 2-y Mezhdunar. nauch. – prakt. konf. – Krasnodar, 2010. – S. 25–28.

5. Effektivnost skreschivaniya sviney novosibirskogo tipa krupnoy beloy porodyi s hryakami yorkshir / V.A. BekenYov, V. I. Frolova, I. V. Botsan, Yu.V. Frolova, Harseeva M. I. // Novosibirsk, 2010. – S. 47–52.

6. Dzhunelbaev E. T., Dunina V. A., Kurenkova N. S. Otkormochnyie i myasnyie kachestva podsvinkov pri ispolzovanii hryakov yorkshirskoy porodyi // Svinovodstvo. – 2014. – N 8. – S. 36–37.

7. Razvitie i geneticheskie osobennosti pomesnyih sviney krupnoy beloy i yorkshirskoy porod / V.A. BekenYov, V. I. Frolova, V. S. Deeva, I. V. Botsan, Yu.V. Frolova, S. I. Podvintsev // Svinovodstvo. – 2013. – N 5. – S. 13–15.

8. Zatsarinin A. A. Vliyanie hryakov spetsializirovannyih myasnyih porod na produktivnyie kachestva sviney krupnoy beloy porodyi // Sovremennyie problemyi intensifikatsii proizvodstva svininyi v stranah SNG: sb. nauch. tr. XVII Mezhdunar. nauch. – prakt. konf. po svinovodstvu – Ulyanovsk, 2010. – T. 2. – S. 153–157.

9. Maltsev N. A. Sozdanie spetsializirovannyih liniy sviney s ispolzovaniem metodov vnutripopulyatsionnoy selektsii v OAO «Vostochnyiy» Udmurtskoy respubliki: avtoref. dis. … kand. s. – h. nauk. – Lesnyie Polyanyi, 2004. – 20 s.

10. Tolokontsev A. I. Porodnyie resursyi sviney yorkshir, landras, dyurok kanadskoy selektsii i effektivnost ih ispolzovaniya v sistemah gibridizatsii: avtoref. dis… d-ra. s. – h. nauk. – Lesnyie Polyanyi, 2012. – 48 s.

11. Tihonov V. N. Immunogenetika i biohimicheskiy polimorfizm domashnih i dikih sviney. – Novosibirsk, 1991. – 303 s.

12. Plohinskiy N. A. Biometriya. – M: Kolos, 1969. – 256 s.

13. Vasileva L. A. Biologicheskaya statistika. – Novosibirsk, 2000. – 123 s.

14. McKay R. M. Responses to index selection for reduced backfat thickness and increased growth rate in swine // Canadian Journal of Animal Science. – 1990. Vol. 70 (3):- P. 973–977.

15. Relationships between backfat thickness and reproductive efficiency of sows: A two-year trial involving two commercial herds fixing backfat thickness at breeding / A. A. Houde, S. Méthot, B. D. Murphy, V. Bordignon, M. F. Palin // Canadian Journal of Animal Science, 2010. – 90 (3). – P. 429–436.

16. Selektsionno-geneticheskie osnovyi promyishlennoy tehnologii proizvodstva svininyi / A. P. Grishkova, A. A. Arishin, N. A. Chalova, V. A. Volkov, V. A. Grishkov, N. L. Tretyakova. Kemerovo: Kuzbassvuzizdat, 2015. – 195 s.

17. Genetic changes in Canadian performance-tested pigs for fat depth and growth rate / B. W. Kennedy, V. M. Quinton, C. Smith, V. M. Quinton // Canadian Journal of Animal Science. – 1996. – Vol. 76 (1). – P. 41–48.

18. Bekenev V. A. Myasosalnyie kachestva pomesey, poluchennyih ot promyishlennogo skreschivaniya matok sibirskoy severnoy porodyi s hryakami lakomb i landras // Zhivotnovodstvo Sibiri za 50 let. – Novosibirsk, 1968. – S. 227–229.