

УДК 636.4.082.26

ВЛИЯНИЕ СКРЕЩИВАНИЯ РАЗНЫХ ПОРОД СВИНЕЙ НА ИХ РЕПРОДУКТИВНЫЕ КАЧЕСТВА

Л.В. ТИМОФЕЕВ, Н.В. КУЛШНИЧ

(Кафедра свиноводства)

В условиях племенной фермы крупного промышленного комплекса «Ильиногорский» Нижегородской области был проведен научно-производственный опыт для изучения воспроизводительных качеств родительских форм свиней пород разного направления продуктивности (крупная белая, ландрас, дюрок), используемых в диаллельных скрещиваниях. Определены общая (ОКС) и специфическая (СКС) комбинационная способности трех пород свиней по методике Б. Гриффинга в модификации Г.П. Антипова (1995 г.)

В России и за рубежом наибольшее распространение получила межпородная гибридизация, обеспечивающая устойчивое повышение продуктивных качеств товарных гибридов при скрещивании свиней хорошо отселекционированных пород. В последние годы произошло сокращение числа пород, используемых в скрещивании, не наблюдается большого интереса и к созданию новых пород, а основное внимание сосредоточено на специализации и преимущественном разведении четырех пород — крупной белой (йоркширской), ландрас, дюрок и гемпшир, широко распространенных во всем мире. В результате интенсивной селекции крупная белая порода была специализирована по воспроизводительным способ-

ностям, а ландрас, дюрок, гемпшир — по мясным и откормочным качествам [2—4].

Методика

Экспериментальная часть работы была выполнена на племенной ферме АО «Ильиногорское» Нижегородской области в 1995—1996 гг. Ремонтных свинок и хряков для опыта отбирали согласно породной принадлежности по принципу аналогов с учетом возраста, живой массы и развития. Всего было сформировано 9 подопытных групп (табл. 1).

Искусственное осеменение свинок проводили при достижении ими живой массы 110—120 кг (табл. 2). Половую охоту выявляли дважды в течение суток. Осеменяли сразу после установления

Таблица 1

Схема опыта

Группа	Вариант подбора		Число животных	
	♀	♂	матки	хряки
1	Крупная белая	Крупная белая	12	5*
2	Ландрас	Ландрас	12	5**
3	Дюрок	Дюрок	12	5***
4	Крупная белая	Ландрас	12	5**
5	»	Дюрок	12	5***
6	Ландрас	Крупная белая	12	5*
7	»	Дюрок	11	5***
8	Дюрок	Крупная белая	12	5*
9	»	Ландрас	12	5**

Примечание. *, **, *** — хряки одни и те же.

Таблица 2

Характеристика ремонтных свинок подопытных групп при осеменении

Группа	n	Возраст плодотворного осеменения, дни		Живая масса, кг		Длина туловища, см	
		M±m	C _v , %	M±m	C _v , %	M±m	C _v , %
1	11	256,9±1,4	1,77	117,2±0,8	2,31	131,0±0,5	1,18
2	10	250,1±3,4	4,33	115,6±1,5	4,04	132,0±0,9	2,20
3	12	256,5±3,7	4,99	119,8±1,7	5,02	134,3±0,7	1,72
4	11	258,5±2,6	3,37	116,3±0,9	2,46	130,9±0,5	1,34
5	12	256,4±1,5	5,35	116,8±1,2	3,65	131,1±0,7	1,74
6	12	255,3±3,2	4,33	114,7±1,5	4,54	131,1±0,8	2,09
7	11	253,6±1,7	2,20	115,8±0,7	1,96	132,6±0,8	2,09
8	11	260,2±3,2	4,23	119,5±1,8	3,25	134,4±0,5	1,22
9	12	262,2±3,8	4,97	118,9±1,1	3,28	133,4±0,7	1,79

состояния охоты и повторно через 24 ч. Показатели развития хряков и качества их спермы приведены в табл. 3.

В течение опытного периода кормление и содержание для всех животных были одинаковыми и отвечали рекомендованным требованиям.

Учитывали продуктивность

свиной по числу всех поросят при рождении, многоплодию, живой массе одного поросенка при рождении и массе гнезда при рождении. Полученные результаты обработали биометрически по методике Н.А. Плохинского и Б. Гриффинга в модификации Г.П. Антипова [1].

Показатели развития хряков и качество спермы

Порода	n	Возраст, мес	Живая масса, кг	Длина туловища, см	Объем эякулята, мл	Активность спермы, бал	Переживаемость, ч	Концентрация, млн/мл
Крупная белая	5	30	307,2	183,4	248,8	8	695,2	275,6
Ландрас	5	33	323,4	181,6	226,4	8	638,4	232,2
Дюрок	5	25	302,6	182,4	204,0	8	666,4	267,4

Результаты

Из табл. 4 и 5 следует, что по оплодотворяемости ремонтные свинки разных пород различались между собой. Лучшие показатели были у свинок породы дюрок (группы 3, 8 и 9) — оплодотворяемость у них в первую половую охоту составила 100%. Вместе с тем возраста первого плодотворного осеменения они достигали на 2—6 дней позднее свинок крупной белой породы и на 3—12 дней позднее свинок породы ландрас ($P < 0,95$). Худшие показатели оплодотворяемости были у свинок породы ландрас — соответственно по группам 2, 6 и 7 — 81,8; 91,7 и 90,9%.

В среднем продолжительность супоросности у свиней составляет 114 дней, хотя наблюдаются и отклонения [5]. В нашем опыте наиболее короткий период супоросности был у маток пород крупная белая и ландрас при чистопородном разведении, а также при скрещивании этих пород между собой (группы 4 и 6). В вариантах подбора с участием породы дюрок (группы 5, 7, 8 и 9) явно прослеживалось увеличение продолжительности супоросности, а максимальное значение этого признака (116,6 дня) зафиксиро-

вано в группе 3 (дюрок х дюрок) при $P < 0,95$ между группами 1—3; 2—3; 4—3; 6—3.

Хотя порода дюрок в нашем опыте показала хорошую оплодотворяемость, аварийных опоросов у маток этой породы было больше, чем у маток ландрас и крупных белых. Так, в группах с маточной основой дюрок процент аварийных опоросов колебался от 18,2 до 33,3. Число абортосов по всем группам оказалось достаточно низким.

При чистопородном разведении у свиноматок крупной белой породы и ландрас отечественной селекции было одинаковое и достаточно высокое число поросят при рождении — 10,9 гол., тогда как в группе 3 (дюрок х дюрок) оно оказалось наименьшим — 8,25 гол. (табл. 5). Разность достоверна между группами 1—3; 2—3 при $P < 0,99$.

В целом свиноматки породы ландрас (группы 2, 6 и 7) характеризовались самым большим числом поросят при рождении — соответственно 10,9, 11,2 и 10,8. Повышенная плодовитость этой породы объясняется, с одной стороны, исторически сложившимися ее особенностями, а с другой — целенаправленной селекцией по

Таблица 4

Воспроизводительные качества свиной подопытных групп

Группа (п)	Оплодотворяемость		Опоро- сность, %	Продолжи- тельность супоросно- сти, дни M±m	Абор- ты, %	Ава- рий- ные опо- росы, %	Получено поросят. гол.		Соотно- шение хрячков и свинок в потом- стве, %	Мерт- во- рож- ден- ные, гол.
	все- го, %	в т.ч. в первую охоту, %					нор- маль- ные опо- росы	с уче- том аварий- ных		
1 (12)	91,7	100,0	100,0	115,0±0,4 ^A	—	9,1	101	106	51,4/48,6	8
2 (12)	91,7	81,82	90,9	114,4±0,3 ^A	9,09	—	103	103	56,3/43,7	6
3 (12)	100,0	100,0	100,0	116,6±0,3 ^B	—	33,4	65	87	52,9/47,1	5
« (12)	91,7	81,82	100,0	114,4±0,7 ^A	—	9,1	99	105	55,2/44,8	2
5 (12)	100,0	100,0	100,0	115,6±0,4 ^{AB}	—	8,3	106	111	55,0/45,0	—
6 (12)	100,0	91,70	100,0	114,5±0,4 ^A	—	16,7	106	113	58,4/41,6	6
7 (11)	100,0	90,90	100,0	115,5±0,3 ^{AB}	—	9,1	96	99	50,5/49,5	3
8 (12)	100,0	100,0	91,7	115,6±0,5 ^{AB}	9,09	27,3	63	75	56,0/44,0	8
9 (12)	100,0	100,0	91,7	116,0±0,4 ^{AB}	9,09	18,2	78	87	57,5/42,5	6

Примечание. Здесь и в табл. 5 разными буквами обозначена достоверная разность между группами, одинаковыми — недостоверная.

этому признаку на племферме свиного комплекса «Ильиногорский». Наиболее низкие значения этого показателя в группах с маточной основой джорк (3, 8 и 9) связано с длительной преимущественной селекцией данной американской породы на повышение мясных и откормочных качеств. Матки джорк менее многоплодны, чем матки других пород, но они приносят крупных, хорошо развитых и жизнеспособных поросят [3, 4].

В группе признаков, характеризующих репродуктивные качества свиной, ведущим считается многоплодие — число живых поросят при рождении. При чистопородном подборе у свиноматок

породы ландрас (группа 2) многоплодие было выше, чем у свиноматок крупной белой породы и породы джорк, соответственно на 2,97 и 27,9%. Максимальное многоплодие (10,6 гол.) зафиксировано в группе 6, хотя и в остальных группах с маточной основой ландрас отмечено столь же высокое многоплодие. Самым малым числом живых поросят при рождении (7,88 гол.) характеризовалась группа 8.

Коэффициент вариации данного признака был в большинстве групп невысоким. Исключение составили группы 2 и 4, у которых значение коэффициента достигало соответственно 21,36 и 22,05%.

По крупноплодности лучшими

Таблица 5

Число и масса поросят при рождении ($M \pm m$) от нормальных опоросов (числитель) и с учетом аварийных опоросов (знаменатель)

Группа	n	Число поросят при рождении, гол.		Масса при рождении	
		всего	в т.ч. живых	1 поросенка, кг	гнезда поросят, кг
1	10	10.90 ± 0.46^A	10.10 ± 0.43^A	1.21 ± 0.02^A	12.18 ± 0.58^A
	11	10.36 ± 0.68	9.64 ± 0.61	1.22 ± 0.02	11.72 ± 0.70
2	10	10.90 ± 0.64^A	10.40 ± 0.70^A	1.23 ± 0.02^A	12.66 ± 0.68^{AB}
	10	10.90 ± 0.64	10.40 ± 0.70	1.23 ± 0.02	12.66 ± 0.68
3	8	8.25 ± 0.37^B	8.13 ± 0.40^B	1.73 ± 0.04^B	14.08 ± 1.02^{AG}
	12	7.67 ± 0.43	7.25 ± 0.46	1.71 ± 0.03	12.40 ± 0.98
4	10	10.10 ± 0.69^{AB}	9.90 ± 0.69^{AB}	1.30 ± 0.02^B	12.87 ± 0.86^{AD}
	11	9.73 ± 0.73	9.55 ± 0.72	1.30 ± 0.02	12.45 ± 0.89
5	11	9.64 ± 0.53^{AB}	9.64 ± 0.53^{AB}	1.44 ± 0.02^Г	13.85 ± 0.70^{AE}
	12	9.25 ± 0.62	9.25 ± 0.62	1.45 ± 0.02	13.45 ± 0.75
6	10	11.20 ± 0.68^A	10.60 ± 0.50^A	1.34 ± 0.03^{BE}	14.26 ± 0.51^{BFGDEЖ}
	12	9.92 ± 1.05	9.42 ± 0.92	1.38 ± 0.03	12.91 ± 1.06
7	10	10.80 ± 0.65^A	10.50 ± 0.55^A	1.48 ± 0.02^Г	15.59 ± 0.96^{BГE}
	11	10.09 ± 0.92	9.82 ± 0.86	1.48 ± 0.02	14.53 ± 1.37
8	8	8.63 ± 0.78^{BB}	7.88 ± 0.25^B	1.60 ± 0.04^Д	12.61 ± 0.71^{AJK}
	11	7.55 ± 0.86	6.82 ± 0.66	1.66 ± 0.04	11.30 ± 0.99
9	9	9.11 ± 0.42^{BB}	8.67 ± 0.41^{BB}	1.41 ± 0.03^{ГE}	12.21 ± 0.49^A
	11	8.45 ± 0.56	7.91 ± 0.64	1.44 ± 0.03	11.39 ± 0.89

были чистопородные поросята породы дорок — 1,73 кг. Они достоверно превосходили своих сверстников всех остальных групп по данному признаку. Самыми мелкими рождались чистопородные поросята пород крупной белой и ландрас — соответственно 1,22 и 1,23 кг. В то же время помесные поросята от реципрокного скрещивания этих пород превосходили чистопородных сверстников по крупноплодности на 5,7—10,7% (табл. 5). У поросят,

полученных в результате использования породы дорок как с материнской, так и с отцовской стороны, была значительно большая живая масса при рождении (от 1,41 кг до 1,60 кг), чем у полученных на основе скрещивания пород ландрас и крупной белой. Во всех группах варьирование признака находилось на среднем уровне, хотя в чистопородных группах коэффициент вариации был несколько ниже (14,66—17,74%), чем в помесных (16,26—20,81%).

Различия по массе гнезда при рождении зависят от типа подбора, сочетаемости пород, крупноплодности, многоплодия (хотя с увеличением многоплодия масса одного поросенка при рождении несколько снижается).

Максимальная масса гнезда при рождении зафиксирована в группе 7. Она была выше на 10,74% по сравнению с этим показателем в группе 3 и на 23,14%, чем в группе 2. Минимальной массой гнезда при рождении характеризовалась группа 1 (чистопородный подбор по крупной белой породе). В целом несколько меньшее значение этого признака отмечено в группах с отцовской стороны ландрас (2, 4 и 9) и большее — с отцовской стороной дорк (3, 5 и 7).

Обработка данных методом однофакторного статистического комплекса дисперсионного анализа выявила достоверные генотипические различия между помесями разных групп по изучаемым признакам (табл. 6), что позволи-

ло продолжить генетический анализ по комбинационной способности исследуемых пород.

Различают общую и специфическую комбинационную способность. Общая комбинационная способность (ОКС) выражает среднюю ценность породы, линии в комбинациях и измеряется средней величиной отклонения признака у всех помесей, полученных с участием этой родительской формы, от общего среднего по всем помесям. Понятие специфической комбинационной способности (СКС) используют для характеристики отдельных комбинаций, когда они оказываются хуже или лучше, чем предполагалось. СКС каждой комбинации определяется отклонением величины признака для этой комбинации от средней ОКС для двух родительских форм. ОКС определяется аддитивными эффектами генов, а СКС — эффектами доминантного и эпистатического взаимодействия генов [1, 6].

Т а б л и ц а 6

Результаты однофакторного дисперсионного анализа репродуктивных качеств

Источник варьирования	Число поросят при рождении				Масса при рождении			
	всего		в т.ч. живых		1 поросенка		гнезда поросят	
	v	σ^2	v	σ^2	v	σ^2	v	σ^2
Общее	86	4,02	86	3,35	826	0,08	86	5,93
Факторialное	8	10,66**	8	9,43**	8	2,34***	8	12,73*
Случайные отклонения	78	3,29	78	2,68	818	0,06	78	5,16

П р и м е ч а н и е. Здесь и в табл. 7: *P < 0,95; ** P < 0,99; *** P < 0,999.

На различия между группами по числу поросят при рождении и многоплодию достоверное влияние оказали порода матери и ад-

дитивные эффекты генов (табл. 7). Влияние отцовской породы на межгрупповые различия не достоверно. Положительный эффект

ОКС по обсуждаемым признакам (табл. 8) обнаружен у породы ландрас (соответственно 0,55 и 0,54) и крупная белая (соответственно 0,28 и 0,17). Эти породы при скрещивании будут оказывать достоверно сильное влияние на формирование данных признаков. При анализе средних реципрокных эффектов установлено (табл. 9), что по числу поросят при рождении и многоплодию лучшие результаты дает использование породы ландрас ($r = 0,47$ и $r = 0,42$), а по многоплодию — крупной белой породы ($r = 0,18$) в качестве материнской. В качестве отцовской стороны перспективней всего применение породы дюрок ($r = 0,45$ и $r = 0,60$). Для выявления комбинаций, обеспечивающих гетерозисный эффект по числу поросят при рождении и многоплодию, как можно шире следует использовать крупную белую породу, так как по данным анализа эффектов СКС она дает высокий положительный (0,39 и 0,23) результат. Самый большой эффект СКС при скрещивании обнаружен в вариантах с использованием пород ландрас и дюрок (соответственно 0,29 и 0,22). Худшими общими комбинаторами являются крупная белая порода и порода дюрок (эффект СКС $-0,26$ и $-0,23$).

По признаку крупноплодность при проведении двухфакторного дисперсионного анализа установлено высокое достоверное влияние на величину признака как аддитивных эффектов генов, так и эффектов доминантного и эпистатического взаимодействия, а также эффектов, связанных с ис-

пользованием породы в качестве отцовской или материнской (табл. 7). Наибольший интерес в отношении формирования крупноплодности имеет порода дюрок. С участием этой родительской формы средняя величина отклонения признака у всех помесей от общего среднего составила 0,15, что значительно выше, чем ОКС крупной белой породы и породы ландрас. При высоком положительном эффекте ОКС порода дюрок имеет также и положительный эффект СКС (0,02). Лучшие гетерозисные комбинации получаются при использовании этой породы в качестве маточной основы. Высокий эффект СКС зафиксирован и при спаривании крупной белой породы с породой ландрас ($r = 0,05$), причем в качестве материнской стороны перспективнее использовать породу ландрас ($r = 0,08$), в качестве отцовской — крупную белую породу ($r = 0,02$).

Обусловленность вариации по признаку масса гнезда при рождении была существенной ($P > 0,999$, табл. 7) и определялась влиянием исходных родительских форм, причем влияние отцовской стороны при детерминации данного признака существенно большее (σ_{σ}^2 в 2,11 раза больше σ_{σ}^2). Согласно оценкам эффектов ОКС, из трех пород свиней наибольший интерес для селекционной работы в родительских стадах по формированию признака масса гнезда при рождении представляет порода дюрок, в которой имеется большая доля положительно определяющих этот признак аллелей ($g_i = 0,37$). Исполь-

Таблица 7

Результаты двухфакторного дисперсионного анализа продуктивных качеств

Разнообразие	n	σ^2			
		Число поросят при рождении		Масса при рождении	
		всего	в т.ч. живых	1 поросенка	гнезда поросят
Факториальное, X	8	11,39**	10,42**	2,64***	12,58**
Материнских линий	2	39,49***	39,54***	5,58***	13,82**
Отцовских линий	2	3,48	0,39	4,01***	29,22***
Сочетания града- ций, $\varphi \sigma^{\uparrow}$	4	1,29	0,88	0,48***	3,65
Средних реципрок- ных эффектов	3	8,00*	10,82*	0,30**	23,39**
ОКС	2	30,97***	23,70**	9,13***	7,95*
Частных реципрок- ных эффектов	3	8,09	11,03*	0,48***	23,69***
СКС	3	1,63	0,97	0,46***	4,57

Таблица 8

Оценка эффектов ОКС (g_i) И СКС (S_{ji})

Вариант подбора	Число поросят при рождении				Масса при рождении			
	всего		в т.ч. животных		1 поросенка		гнезда поросят	
	g_i	S_{ji}	g_i	S_{ji}	g_i	S_{ji}	g_i	S_{ji}
КК	0,28	0,39	0,17	0,23	-0,07	-0,07	-0,38	-0,44
ЛЛ	0,55	-0,16	0,54	-0,22	-0,08	-0,02	0,01	-0,72
ДД	-0,83	-0,03	-0,71	0,02	0,15	0,02	0,37	-0,03
КЛ		-0,13		0,0		0,05		0,57
КД		-0,26		-0,23		0,02		-0,13
ЛД		0,29		0,22		-0,04		0,16

Примечание. Здесь и в табл. 9, 10: К — крупная белая порода; Л — ландрас; Д — дюрк.

зование хряков этой породы как улучшателей по данному признаку наиболее перспективно, поскольку средний реципрокный эффект при таком использовании составил 0,77. В качестве материнской стороны хорошо зарекомендовала себя порода ландрас ($r = 0,80$). Лучшими общими комбинаторами являются сочетания

пород дюрк и ландрас, а также ландрас и крупной белой породы, худшими — сочетание крупной белой породы с породами дюрк (табл. 8). Варьирование, обусловленное СКС, не достоверно.

Выводы

1. Вне зависимости от типа подбора по уровню оплодотворя-

Таблица 9

Оценка средних реципрокных эффектов (\bar{T}) различных вариантов подбора

Родительская форма	Число поросят при рождении		Масса при рождении	
	всего	в т.ч. живых	1 поросенка	гнезда поросят
КО♂	0,02	-0,18	0,03	0,02
КО♀	-0,02	0,18	-0,03	-0,02
ЛО♂	-0,47	-0,42	-0,42	-0,80
ЛО♀	0,47	0,42	0,42	0,80
ДО♂	0,45	0,60	0,60	0,77
ДО♀	-0,45	-0,60	-0,60	-0,77

Таблица 10

Оценка частных реципрокных эффектов (g) различных вариантов подбора

Вариант подбора	Число поросят при рождении		Масса при рождении	
	всего	в т.ч. животных	1 поросенка	гнезда поросят
КЛ	-0,55	-0,35	-0,02	-0,70
ЛК	0,55	0,35	0,02	0,70
КД	0,51	0,88	0,08	0,62
ДК	-0,51	-0,88	-0,08	-0,62
ЛД	0,85	0,92	0,04	1,69
ДЛ	-0,85	-0,92	-0,04	-1,69

мости лучшими были ремонтные свинки породы дюрок, в то же время эта порода отличалась повышенным числом аварийных опоросов (18,2—33,3%).

2. Свиноматки породы ландрас характеризовались более высоким числом поросят при рождении (10,8—11,2 гол.). При использовании породы дюрок в качестве материнской основы наблюдалось снижение числа поросят при рождении.

3. Как свиноматки, так и хряки породы дюрок существенно повышают крупноплодность молодняка, массу гнезда и одного поросенка при рождении.

4. Анализ эффектов ОКС и СКС свидетельствует о разном влиянии родительских форм и эффекта сочетаемости на число и массу поросят при рождении. Лучшие результаты получены при использовании пород ландрас и крупной белой в качестве материнской, а породы дюрок — в качестве отцовской стороны.

ЛИТЕРАТУРА

1. Антипов Г.П., Лисицын А.П., Лавровский В.В. Генетика с биометрией. Ч. 1. М.: Изд-во МСХА, 1985. — 2. Бажов Г.М., Комлацкий В.И. Биотехнология интенсивного свиноводства. М.: Росагро-

промиздат, 1982. — 3. *Кабанов В.Д., Терентьева А.С.* Породы свиной. М.: Агропромиздат, 1985. — 4. *Козловский В.Г., Лебедев Ю.В., Тонышев И.И.* Гибридизация в промышленном свиноводстве. М.: Россельхозиздат, 1987. — 5. *Понд*

У.Дж., Хаунт К.А. Биология свиньи. М.: Колос, 1983. — 6. *Савченко В.К.* Генетический анализ в сетевых пробных скрещиваниях. Минск: Наука и техника, 1984.

Статья поступила 9 января 1997 г.

SUMMARY

A scientific-commercial experiment for investigating reproductive qualities of parental forms in hogs of breeds of different productive lines (Large White, Landrace, Duroc) used in diallel crossings was conducted on a breeding farm of a large-scale industrial complex «Ijtinogorsky» of Nizhegorodsky region. General (GCA) and specific (SCA) combinatory abilities of three hog breeds have been defined by B.Griffing's technique in G.P. Antipov's modification (1995).