

УДК 636.4.082.26

УЛУЧШЕНИЕ РЕПРОДУКТИВНЫХ КАЧЕСТВ СВИНОМАТОК КРУПНОЙ БЕЛОЙ ПОРОДЫ ПУТЕМ РЕЦИПРОКНО- РЕКУРРЕНТНОЙ СЕЛЕКЦИИ

С.А. ГРИКШАС, Л.В. ТИМОФЕЕВ

(Кафедра свиноводства и кафедра технологии переработки продук-
тов животноводства)

На свиноплемерме учебно-опытного хозяйства МСХА в течение четырех поколений изучалась эффективность улучшения репродуктивных качеств свиноматок крупной белой породы путем реципрокно-рекуррентной селекции. Было установлено, что реципрокно-рекуррентная селекция позволяет без значительных затрат увеличить многоплодие свиноматок на 6,5—7,5%; массу гнезда поросят при рождении, в 21 и 60 сут — соответственно на 11,8—12,5; 7,8—9,8 и 12,2—12,6%.

Во время реципрокно-рекуррентной селекции проводится проверка на сочетаемость специализированных пород или линий по качеству полученного помесного (гибридного) потомства. Животных, которые показали в скрещивании лучшие результаты, отбирают для продолжения собственной линии или породы.

Реципрокно-рекуррентная селекция позволяет повысить общую комбинационную ценность изучаемого сочетания линий (пород), а также его специфическую ценность. Улучшение специфической комбинационной ценности наступает в результате такого изменения частот генов под действием отбора, при котором гибриды становятся гетерозиготны-

ми по тем локусам, которые позволяют ожидать сверхдоминирования в отношении рассматриваемых признаков продуктивности [3, 4].

Этот метод селекции впервые был успешно применен на кукурузе в 40-е годы в США [11]. В последующем его стали использовать в птицеводстве и свиноводстве.

В начале 50-х годов многие региональные научно-исследовательские лаборатории США приступили к изучению эффективности реципрокно-рекуррентной селекции в свиноводстве. В лаборатории университета Висконсин Д.К. Бисвас с сотрудниками [8] в результате сравнения эффективности реципрокно-рекуррентной и индексной селекции на улучше-

ние продуктивных качеств свиней установил, что реципрокно-рекуррентная селекция в сравнении с индексной дает более высокий эффект по массе гнезда при рождении и на 21-е сутки.

В нашей стране под руководством А.И. Филатова в лаборатории селекции и разведения свиней ВИЖ изучалась эффективность реципрокно-рекуррентной селекции свиней крупной белой породы и ландрас на сочетаемость по массе гнезда в 2-месячном возрасте в трех поколениях. В итоге масса гнезда поросят 60-суточного возраста в F_3 достоверно возросла по сравнению с массой в P на 24 кг, или была выше на 18% [2].

В ГПЗ «Константиново» и учебно-опытном хозяйстве им. М.И. Калинина ТСХА сотрудниками кафедры свиноводства совместно со специалистами хозяйств на основе чистопородного разведения по принципу преимущественной селекции с учетом коррелируемых признаков с 1972 г. ведется работа по созданию и совершенствованию нового заводского типа свиней КБ-КН (КБ — крупная белая, КН — Константиново) и совершенствованию специализированных линий КН-КБ-1, КН-КБ-2 и КН-КБ-34. В частности, в учхозе им. М.И. Калинина (в дочернем стаде ГПЗ «Константиново») с 1981 г. испытываются на сочетаемость 2 линии: КН-КБ-1 и КН-КБ-34. Цель данной работы — создание и испытание на сочетаемость новых специализированных линий, дающих гарантированный эффект гетерозиса при сочетании с другими линиями в товарных хозяйствах [5, 7].

Практическая работа показала, что продуктивность свиноматок, полученных путем внутрилинейного подбора в товарных хозяйствах, более низкая, чем у полученных при межлинейных кроссах [6]. В связи с этим была поставлена задача разработать такую систему разведения свиней, которая позволяла бы, с одной стороны, целенаправленно улучшать продуктивность животных путем внутрилинейного отбора и подбора, а с другой — используя межлинейные кроссы, получать гетерозиготный племенной молодняк для товарных ферм. В связи с этим племенное стадо свиней учхоза им. М.И. Калинина было сформировано из 2 специализированных линий КН-КБ-1 и КН-КБ-34. Свиньи крупной белой породы в различных системах гибридизации в основном используются в качестве материнской формы, следовательно, при селекции уделяется основное внимание уделяется улучшению воспроизводительных качеств свиноматок. Кроме этого, животные линии КН-КБ-1 дополнительно должны характеризоваться высокой скороспелостью, а свиньи линии КН-КБ-34 — повышенными мясными качествами.

В связи с этим целью нашей работы явилось изучение эффективности применения реципрокно-рекуррентной селекции в течение четырех поколений для улучшения репродуктивных качеств свиноматок крупной белой породы.

Методика

Экспериментальная работа проводится в учебно-опытном

хозяйстве им. М.И. Калинина Тамбовской области с 1983 г.

Внутрилинейные и межлинейные сочетания, которые испытывались при подборе свиноматок и хряков, указаны в табл. 1 и 2.

С тем, чтобы избежать близкородственного спаривания при чистопородном замкнутом разведении, в каждой линии были выделены по 8 ветвей. В отличие от классического метода реципрокно-рекуррентной (периодической) селекции, при котором для дальнейшего воспроизводства отбирают животных по результатам оценки гибридного потомства, мы при отборе ремонтных свинок и хрячков учитывали результаты второго опороса, полученного на основе внутрилинейного подбора. Следовательно, для дальнейшего воспроизводства оставляли лучших животных из каждой ветви от второго опороса.

В каждом поколении по первому опоросу проводили межлинейные реципрокные кроссы, т.е. ремонтных свинок линии КН-КБ-1 спаривали с хряками линии КН-КБ-34, и наоборот. После опороса свиноматок оценивали по репродуктивным качествам: многоплодию, количеству поросят на 21-е и 60-е сутки, массе гнезда при рождении, на 21-е и 60-е сутки.

В каждом поколении после отъема поросят от свиноматок рассчитывали эффект гетерозиса (ЭГ) по репродуктивным показателям. При этом сравнивали репродуктивные показатели свиноматок, полученные при реципрокном кроссе, с показателями, полученными при внутрилинейном подборе.

Биометрическую обработку экспериментальных данных проводили на базе алгоритмов, разработанных А.М. Гатаулиным [1], с использованием персональных компьютеров.

Результаты

Использование в стаде свиноматок с высокими репродуктивными показателями в дальнейшем позволяет значительно повысить эффективность производства свинины. Следовательно, при селекции свиноматок по репродуктивным качествам большое внимание уделяется отбору по многоплодию, массе гнезда при рождении, на 21-е и 60-е сутки.

Из табл. 1 и 2 видно, что у свиноматок исходного поколения (P_0) из линии КН-КБ-1 значение таких показателей, как многоплодие, крупноплодность, молочность и масса гнезда при отъеме, были выше, чем у свиноматок из линии КН-КБ-34, что свидетельствует об их лучших репродуктивных качествах. Последнее связано с тем, что эту линию специализируют по репродуктивным качествам и используют в системе гибридизации в качестве прародительской и родительской материнской форм.

При межлинейном кроссе по сравнению с внутрилинейным подбором в исходном поколении (P_0) у свиноматок в среднем многоплодие было выше на 0,3 поросят, или 3,0%, крупноплодность — на 0,4 кг, или 3,5%, масса гнезда на 21-е и 60-е сутки — соответственно на 2 и 8 кг, или 4,3 и 5,0%. Разность по всем показателям достоверна при $P > 0,05$.

Таблица 1

Многоплодие и крупноплодность подопытных свиноматок
(в каждом сочетании n = 16)

Сочетание	Многоплодие		Крупноплодность	
	M±m, гол.	ЭГ, %	M±m, кг	ЭГ, %
	<i>P_o</i>			
КН-КБ-1 х КН-КБ-1	10,1±0,2	—	11,6±0,3	—
КН-КБ-34 х КН-КБ-34	9,9±0,2	—	11,4±0,3	—
КН-КБ-1 х КН-КБ-34	10,3±0,2	2,0	12,0±0,2	3,4
КН-КБ-34 х КН-КБ-1	10,2±0,2	4,0	11,9±0,1	4,4
В среднем:				
линейный подбор	10,0±0,2	—	11,5±0,2	—
кросс линий	10,3±0,1	3,0	11,9±0,1	3,5
	<i>F₁</i>			
КН-КБ-1 х КН-КБ-1	10,3±0,3	—	11,6±0,3	—
КН-КБ-34 х КН-КБ-34	10,1±0,2	—	11,6±0,3	—
КН-КБ-1 х КН-КБ-34	10,7±0,2	3,9	12,3±0,4	6,0
КН-КБ-34 х КН-КБ-1	10,6±0,2	5,0	12,4±0,3	6,9
В среднем:				
линейный подбор	10,2±0,2	—	11,6±0,2	—
кросс линий	10,7±0,1	4,9	12,3±0,2	6,0
	<i>F₂</i>			
КН-КБ-1 х КН-КБ-1	10,5±0,2	—	12,3±0,2	—
КН-КБ-34 х КН-КБ-34	10,4±0,2	—	12,1±0,2	—
КН-КБ-1 х КН-КБ-34	11,1±0,2	5,7	13,4±0,3	8,9
КН-КБ-34 х КН-КБ-1	10,9±0,2	4,8	13,3±0,2	9,9
В среднем:				
при линейном подборе	10,4±0,2	—	12,1±0,2	—
при кроссе линий	11,0±0,1	5,8	13,3±0,2	9,9
	<i>F₃</i>			
КН-КБ-1 х КН-КБ-1	10,8±0,2	—	12,8±0,2	—
КН-КБ-34 х КН-КБ-34	10,6±0,2	—	12,6±0,2	—
КН-КБ-1 х КН-КБ-34	11,4±0,2	5,6	14,5±0,1	13,3
КН-КБ-34 х КН-КБ-1	11,3±0,2	6,6	13,9±0,2	10,3
В среднем:				
линейный подбор	10,7±0,1	—	12,7±0,1	—
кросс линий	11,4±0,1	6,5	14,2±0,1	11,8
	<i>F₄</i>			
КН-КБ-1 х КН-КБ-1	10,8±0,2	—	13,0±0,2	—
КН-КБ-34 х КН-КБ-34	10,5±0,2	—	12,6±0,3	—
КН-КБ-1 х КН-КБ-34	11,4±0,2	5,6	14,4±0,2	10,8
КН-КБ-34 х КН-КБ-1	11,5±0,2	9,5	14,4±0,3	14,3
В среднем:				
линейный подбор	10,7±0,1	—	12,8±0,2	—
кросс линий	11,5±0,1	7,5	14,4±0,2	12,5

Таблица 2

Масса гнезда поросят на 21-е и 60-е сутки (в каждом сочетании $n = 16$)

Сочетание	Масса на 21-е сутки		Масса на 60-е сутки	
	$M \pm m$, кг	ЭГ, %	$M \pm m$, кг	ЭГ, %
P_0				
КБ-КН-1 х КН-КБ-1	48±1	—	163±5	—
КН-КБ-34 х КН-КБ-34	47±1	—	158±4	—
КН-КБ-1 х КН-КБ-34	48±1	0	166±3	1,8
КН-КБ-34 х КН-КБ-1	49±1	4,3	169±3	7,0
В среднем:				
линейный подбор	47±1	—	160±3	—
кросс линий	49±1	4,3	168±2	5,0
F_1				
КН-КБ-1 х КН-КБ-1	49±1	—	168±7	—
КН-КБ-34 х КН-КБ-34	48±1	—	167±5	—
КН-КБ-1 х КН-КБ-34	51±1	4,1	180±3	7,1
КН-КБ-34 х КН-КБ-1	52±1	8,3	181±4	8,4
В среднем:				
линейный подбор	48±1	—	167±4	—
кросс линий	51±1	6,3	180±3	7,8
F_2				
КН-КБ-1 х КН-КБ-1	50±1	—	179±6	—
КН-КБ-34 х КН-КБ-34	49±1	—	174±4	—
КН-КБ-1 х КН-КБ-34	53±1	6,0	192±5	7,3
КН-КБ-34 х КН-КБ-1	52±1	6,1	195±8	12,1
В среднем:				
линейный подбор	50 1	—	176 4	—
кросс линий	53 1	6,0	193 3	9,7
F_3				
КН-КБ-1 х КН-КБ-1	51±1	—	183±5	—
КН-КБ-34 х КН-КБ-34	51±1	—	179±3	—
КН-КБ-1 х КН-КБ-34	55±1	7,8	205±4	12,0
КН-КБ-34 х КН-КБ-1	55±1	7,8	201±7	12,3
В среднем:				
линейный подбор	51±1	—	181±3	—
кросс линий	55±1	7,8	203±7	12,2
F_4				
КН-КБ-1 х КН-КБ-1	52±1	—	185±4	—
КН-КБ-34 х КН-КБ-34	50±1	—	179±3	—
КН-КБ-1 х КН-КБ-34	57±1	9,6	206±3	11,4
КН-КБ-34 х КН-КБ-1	55±1	10,0	205±3	14,5
В среднем:				
линейный подбор	51±1	—	182±3	—
кросс линий	56±1	9,8	205±5	12,6

В первом поколении (F_1) при межлинейном кроссе по сравнению с внутрилинейным подбором у свиноматок многоплодие было выше на 0,5 поросенка, или на 4,9%, крупноплодность — на 0,7 кг, или 6,0%, масса гнезда на 21-е и 60-е сутки — соответственно на 3 и 13 кг, или 6,3 и 7,8%. Разность достоверна при $P > 0,05$.

Во втором поколении (F_2) при межлинейном кроссе по сравнению с внутрилинейным подбором у свиноматок многоплодие было выше на 0,6 поросенка, или на 5,8%, крупноплодность — на 0,8 кг, или 9,9%, масса гнезда поросят на 21-е и 60-е сутки — соответственно на 3 и 17,0 кг, или 6,0 и 9,7%. Разность достоверна при $P > 0,05$.

В третьем поколении (F_3) при межлинейном кроссе по сравнению с внутрилинейным подбором многоплодие свиноматок было выше на 0,7 поросенка, или на 6,5% ($P < 0,01$), крупноплодность — на 1,5 кг, или 11,8% ($P < 0,001$), масса гнезда на 21-е и 60-е сутки — соответственно на 4 и 22 кг, или 7,8% ($P < 0,05$) и 12,2% ($P < 0,001$).

В четвертом поколении (F_4) при межлинейном кроссе по сравнению с внутрилинейным подбором многоплодие свиноматок было выше на 0,8 поросенка, или 7,5% ($P < 0,001$), крупноплодность — на 1,6 кг, или 12,5% ($P < 0,001$), масса гнезда на 21-е и 60-е сутки — соответственно на 5 и 23 кг, или 9,8% ($P < 0,001$) и 12,6% ($P < 0,01$).

Приведенные выше данные показывают, что в P_0 эффект гетерозиса по многоплодию, крупноплодности и массе гнезда на 21-е и 60-е сутки составил соответственно 3,0, 3,5, 4,3 и 7,0%; в F_1 —

соответственно 4,9, 6,0, 6,3 и 7,4%; в F_2 — 5,8, 9,9, 6,0, 9,7; в F_3 — 6,5, 11,8, 7,8 и 12,2%, в F_4 — 7,5, 12,5, 9,8 и 12,6%.

Из анализа динамики увеличения эффекта гетерозиса в четырех поколениях следует, что наибольший прирост эффекта гетерозиса приходился на F_2 и F_3 . В F_4 эффект гетерозиса по репродуктивным показателям свиноматок стабилизировался на уровне F_3 . По-видимому, в дальнейшем в рассматриваемых сочетаниях можно предполагать лишь незначительное увеличение эффекта гетерозиса.

Ожидаемая величина эффекта гетерозиса пропорциональна генотипическому различию между спариваемыми животными. Следовательно, увеличение эффекта гетерозиса можно объяснить, с одной стороны, тем, что в течение нескольких поколений специализированные линии разводились изолированно, а с другой — тем, что для дальнейшего воспроизводства оставляли потомство от тех родителей, которые при данных сочетаниях давали наибольший эффект гетерозиса. Таким образом, дальнейшее увеличение эффекта гетерозиса в основном будет зависеть, видимо, не от степени разнокачественности исходных линий, а от специфической сочетаемости данных линий. Следовательно, для получения гарантированного эффекта гетерозиса следует вести постоянный поиск наилучших сочетаний.

Выводы

1. Эффект гетерозиса при межлинейных кроссах при сравнении четвертого поколения (F_4) с исходным (P_0) по многоплодию и крупноплодности свиноматок, а так-

же массе гнезда поросят на 21-е и 60-е сутки соответственно увеличился на 4,5, 9,0, 5,5 и 7,6%.

2. Реципрокно-рекуррентная селекция позволила без значительных затрат увеличить многоплодие свиноматок на 6,5—7,5%, массу гнезда поросят при рождении, на 21-е и 60-е сутки — соответственно на 11,8—12,5, 7,8—9,8 и 12,2—12,6%.

3. Полученные результаты позволяют рекомендовать использовать реципрокно-рекуррентную селекцию для получения гарантированного эффекта гетерозиса по репродуктивным качествам свиноматок при наличии в племенных стадах двух специализированных или изолированно разводимых линий.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Гатаулин А.М.* Система прикладных статистико-математических методов обработки экспериментальных данных в сельск. хоз-ве. Ч. 1. М.: Изд-во МСХА, 1992. — 2. *Джапаридзе Д.В.* Эффективность реципрокно-рекуррентной селекции свиней на сочетаемость по массе гнезда в 2-месячном возрасте. — Автореф. канд.дис. 06.02.01. М.: Дубровицы, 1994. — 3. *Йоганссон И., Рендель Я., Граверт О.* Генетика и

разведение домашних животных / Пер. с немец. под общей ред. З.С. Никоро. М.: Колос, 1970, с. 319—321. — 4. *Мацевский Я., Земба Ю.* Генетика и методы разведения животных / Пер. с польск. и предисл. А.Г. Креславского-Смирнова. М.: Высшая школа, 1988. — 5. *Тимофеев Л.В.* Разведение свиней крупной белой породы по линиям. — Свиноводство, 1983, № 2, с. 14—15. — 16. *Тимофеев Л.В., Грикшас С.А.* Эффективность внутрилинейного подбора и реципрокных кроссов линий свиней крупной белой породы. — Изв. ТСХА, 1987, 1987, вып. 3, с. 145—151. — 7. *Тимофеев Л.В., Плаксин В.А., Васильева Т.Б.* Совершенствование пород свиней в Российской Федерации. — Животноводство, 1971, № 5, с. 19—21. — 8. *Biswas D.K., Chapman A.B., First N.L., Self H.L.* — J. of anim. sci., 1971, vol. 32, N 5, p. 840—848. — 9. *Comstock R.E.* Reciprocal recurrent selection (R.R.S.) with reference to swine breeding. — 24th Ann. Rep. Regional Swine Breeding Laboratory, Ames, Iowa, 1961. — 10. *Comstock R.E., Robincon H.F.* Findings relative to reciprocal recurrent selection. Proc. 9th Intern. Cong. Genetics. 1957, p. 461. — 11. *Hull F.H.* — J. Amer. Soc. Agron., 1945, vol. 37, p. 134.

Статья поступила 5 августа 1997 г.

SUMMARY

On hog-raising pedigree farm of experimental training farm of Timiryazev Agricultural Academy the efficiency of improving reproductive qualities of sows of large white breed by reciprocal-recurrent selection was studied in four generations. It has been found that reciprocal-recurrent selection allows to increase high prolificacy of sows without considerable expenditures by 6.5—7.5%, and weight of pig nest at birth, at 21 and 60 days respectively, by 11.8—12.5, 7.8—9.8 and 12.2—12.6%.