

УДК 636.4.082.13

И. П. ШЕЙКО, Н. А. ЛОБАН

УСКОРЕНИЕ ПОРОДООБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА В СВИНОВОДСТВЕ НА ОСНОВЕ КОМПЛЕКСА СЕЛЕКЦИОННО-ГЕНЕТИЧЕСКИХ МЕТОДОВ

*Научно-практический центр НАН Беларуси по животноводству, Жодино, Беларусь,
e-mail: belniig@tut.by*

В статье рассматривается эффективность использования в пороодообразовательном процессе в свиноводстве методов классической и маркерной селекции. Установлено, что комплексное использование в пороодообразовательном процессе в свиноводстве методов классической и маркерной селекции обеспечило ускорение эффекта селекции в поколениях по продуктивным качествам в 2–3 раза. Разработана новая концепция пороодообразовательного процесса в свиноводстве, позволившая значительно ускорить селекционный процесс выведения белорусской крупной белой породы свиней и заводских типов «заднепровский» и «днепробугский».

Ключевые слова: пороодообразовательный процесс в свиноводстве, материнская порода свиней, резистентный гибридный молодняк, интенсификация свиноводства.

I. P. SHEYKO, N. A. LOBAN

ACCELERATION OF FORM BREEDING PROCESS IN PIG BREEDING BASED ON A COMPLEX OF BREEDING AND GENETIC METHODS

Scientific and Practical Center of the NAS of Belarus on Animal Husbandry, Zhodino, Belarus, e-mail: belniig@tut.by

The article dwells on the efficiency of methods of classical and marker selection in pig breed formation process. It's determined that complex use of classical and marker selection in pig breed formation process ensures acceleration of the effect of selection in generations in respect of performance traits by 2–3 times. A new concept for pig breed formation process in pig breeding has been developed. The concept allows accelerating the breeding process for Belarusian large white breed of pigs and plant types “zadneprovsky” and “dneprobugsky”.

Keywords: breed formation process in pig breeding, maternal breed of pigs, resistant hybrid of the young, intensification of pig breeding.

Введение. Свиноводство в Республике Беларусь, важнейшая отрасль животноводства, полностью обеспечивает население высококачественной свининой и продуктами ее переработки, ее экспортный потенциал составляет 1,3–1,5 млрд долларов.

Основное производство свинины (до 85 %) осуществляется на промышленных комплексах различной мощности. Для ее увеличения до 500 тыс. т в 2015 г. и 600 тыс. т в 2020 г., согласно Постановлению Совета Министров Республики Беларусь от 8 августа 2014 г. № 773, осуществляется реконструкция части эксплуатируемых комплексов и строительство 40 новых с участием зарубежных инвесторов. В связи со значительным планируемым увеличением мощности новых комплексов и расширением площадей реконструируемых возникла проблема в обеспечении полной потребности их в ремонтных (чистопородных и гибридных родительских – F-1) свинках. Разводимые в республике материнские породы свиней – крупная белая, белорусская мясная – по ряду причин (недостаточное количество племенных ферм и не соответствующий мировым аналогам уровень воспроизводительных признаков) не в состоянии решить эту проблему. Ежегодная потребность работающих промышленных свинокомплексов в ремонтных свинках составляет 55 тыс. гол., а с учетом ввода в эксплуатацию новых и расширения производственных площадей реконструируемых она увеличивается до 120 тыс. гол. [1–3].

В этой связи возникла необходимость в создании новой материнской породы свиней, отличающейся высокими показателями воспроизводительных признаков и адаптированной к использованию в жестких условиях промышленной технологии. Новые животные должны обеспечить импортозамещение и использование получения родительской свинки F-1, а также получение резистентного гибридного молодняка в промышленном свиноводстве. Это особенно актуально в условиях обострения в отрасли инфекционных заболеваний и ограничений на импорт племенных животных в республику [4–7]. Решение этих задач будет способствовать концептуальному развитию учения о разведении, воспроизводстве и генетике свиней на современном этапе интенсификации свиноводства.

В связи с предложенным поставлена задача: разработать комплексную систему по использованию общепринятых селекционных методов и приемов в сочетании с принципиально новыми в оценке развития продуктивных качеств и генетического потенциала животных, оптимизировать методы и схемы отбора и подбора на породно-линейном уровне для достойной реализации эффекта гетерозиса и интенсификации порообразовательного процесса в свиноводстве.

Материалы и методы исследований. Для изучения эффективности комплексной системы методов классической и маркерной селекции в порообразовательном процессе нами проведены исследования в период 1990–2014 гг. в базовых хозяйствах: СГЦ «Заднепровский» Витебской, «Заречье» Гомельской, СГЦ «Западный» Брестской, СГЦ «Василишки» Гродненской, СГЦ «Вихра» Могилевской, СГЦ «Белая Русь» Минской областей.

Объектом исследований были свиньи следующих пород: белорусской крупной белой (БКБ), белорусской черно-пестрой (БСП), белорусской мясной (БМ), ландрас (Л), дюрок (Д), йоркшир (Й), а также гибридные животные, полученные с участием этих пород.

Методологической основой послужил селекционный кластер методов, способов и приемов оценки, отбора и подбора, включающий: оценку ремонтного молодняка, хряков и маток по продуктивности и генотипу методом контрольного откорма, а также проводили скрининг по 11 генным маркерам и изучали характер ассоциаций их полиморфных генотипов с продуктивными признаками.

Результаты и их обсуждение. При выведении и совершенствовании селекционных стад проводили следующие селекционные приемы: выявление высокопродуктивных маток, индивидуальный гомогенный подбор, внутрилинейное разведение и кроссы линий. При этом учитывали результаты оценки племенных животных по маркерным генам, ассоциированным с воспроизводительными признаками, оценки маток по селекционным индексам, позволяющим выявить желательные генотипы.

Оценка продуктивности животных белорусской крупной белой породы показывает, что свиноматки отличаются высокими репродуктивными качествами (табл. 1).

Т а б л и ц а 1. Оценка эффективности селекции маток белорусской крупной белой породы по репродуктивным качествам в поколениях

Поколение	Количество маток	Многоплодие, гол.	Молочность, кг	Количество отнятых поросят	Масса гнезда при отъеме, кг	Сохранность, %
F ₁	2008	10,50±0,09	50,5±0,31	8,2±0,45	147,6±0,65	78,1
F ₂	2560	10,70±0,07	50,5±0,35	8,4±0,60	152,7±0,69	78,5
F ₃	2889	10,80±0,09	50,5±0,42	8,6±0,45	155,8±0,59	81,1
F ₄	2903	11,00±0,07	51,0±0,30	9,1±0,47	160,1±0,61	82,7
F ₅	2980	11,30±0,05	50,8±0,45	9,2±0,71	163,8±0,73	81,4
F ₆	2805	11,60±0,09**	52,0±0,029	9,7±0,55**	170,7±0,67**	83,6
F ₇	2780	11,73±0,07**	53,9±0,39**	9,8±0,39**	175,5±0,79**	83,5
F ₈	2081	11,85±0,11**	55,1±0,35**	10,1±0,65**	179,8±0,56**	83,9
F ₉	2095	11,91±0,19	57,7±0,31**	10,3±0,47**	181,9±0,62**	86,4
F ₁₀	2158	12,10±0,09**	59,0±0,30**	10,7±0,85***	185,5±0,81**	88,4
Эффект селекции, %		15,23	16,8	30,5	25,7	10,3

* $P > 0,01$; ** $P > 0,001$; *** $P > 0,0001$. То же для табл. 2–5.

Основным селекционируемым признаком создаваемой материнской породы среди показателей воспроизводительных качеств является многоплодие, по которому отмечался устойчивый и достоверный рост как в поколениях, так и к исходным показателям БКБ-1 – на 2,0 поросенка, или 19,0 % ($P>0,001$).

Установлено повышение эффекта селекции от F_1 к F_{10} и по другим показателям: молочности – на 8,5 кг, или 16,8 % ($P>0,001$), количеству отнятых поросят – 2,5 гол., или 30,5 %, массы гнезда при отъеме – 37,9 кг, или 25,7 %, при этом сохранность поросят от рождения до отъема повысилась на 10,3 п.п. – от 78,1 до 88,4 %.

Эффективность селекции ремонтного молодняка. Важнейшим моментом в пороодообразовательном процессе является оценка и отбор племенного молодняка по параметрам собственного развития и экстерьера при достижении живой массы 100 кг (табл. 2).

Т а б л и ц а 2. Оценка племенного молодняка БКБ породы в динамике поколений

Поколение	Хрячки			Свинки		
	Оценено, гол.	Возраст достижения 100 кг, дней	Толщина шпика, мм	Оценено, гол.	Возраст достижения 100 кг, дней	Толщина шпика, мм
F_1	395	201,7±1,89	30,5±0,27	3480	217,5±0,71	29,8±0,35
F_2	428	196,7±2,21	28,9±0,40	3890	210,0±0,45	27,5±0,23
F_3	540	194,9±2,54	27,1±0,38	3965	208,8±0,55	27,1±0,19
F_4	480	192,7±1,98	26,9±0,32	4019	207,7±0,68	26,9±0,31
F_5	409	191,8±2,51	26,7±0,2	4093	206,5±0,71	26,5±0,21
F_6	511	183,6±1,52	25,8±0,34	3737	204,4±0,82	26,1±0,21
F_7	616	180,5±1,20	25,4±0,34	4135	201,2±0,83	25,8±0,26
F_8	745	178,1±0,98	24,7±0,29	4560	198,6±0,65	25,1±0,19
F_9	760	175,3±0,175	23,6±0,31	4289	195,3±0,59	25,0±0,27
F_{10}	690	170,3±0,276***	22,1±0,30**	3950	190,2±0,98***	24,5±0,31***
Эффект селекции, %		12,7	38,0		14,4	21,6

При оценке ремонтных хрячков и свинок в базовых хозяйствах установлена достоверная разница улучшения тестируемых показателей в поколениях по отношению к первому. Так, снижение возраста достижения живой массы 100 кг у хрячков и свинок составило 31,4 и 27,3 дня, или на 18,4–14,4 % ($P>0,001$), толщины шпика – 8,4–5,5 мм, или 35,8–22,4 % ($P>0,001$).

Методы повышения откормочных и мясных признаков продуктивности. При формировании показателей откормочных и мясных признаков белорусской крупной белой породы применяли комбинированный метод селекции путем оценки собственной продуктивности ремонтного молодняка по откормочным качествам потомков с использованием селекционных индексов и методов маркерной селекции.

Показатели откормочных качеств существенно улучшились (табл. 3). Так, среднесуточные приросты живой массы откормочного молодняка увеличились на 117 г, или на 16,4 % ($P>0,001$), возраст достижения живой массы 100 кг сократился на 33 дня, или на 19,4 % ($P>0,001$), затраты корма уменьшились на 0,5 к. ед., или на 16,4 % ($P>0,001$).

По сравнению с первым поколением значительно улучшились мясные качества молодняка: длина туши увеличилась на 5,4 см, или на 5,8 % ($P>0,001$), толщина шпика уменьшилась на 4,0 мм, или на 17,0 % ($P>0,001$), масса задней трети повысилась на 1,65 кг, или на 15,9 % ($P>0,001$), содержание мяса в туше увеличилось на 7,0 п. п. (табл. 4).

Использование БКБ породы в системе разведения для получения родительской свинки (F-1). В результате комплексных исследований установлены оптимальные варианты скрещивания для получения родительской свинки, используемые как терминальные материнские формы в системе промышленной гибридизации (табл. 5).

Т а б л и ц а 3. Изменение показателей откормочных качеств молодняка в процессе селекции

Поколение	Количество гол.	Возраст достижения живой массы 100 кг, дней	Среднесуточный прирост, г	Затраты корма, к. ед.
F ₁	157	203±3,39	713±7,92	3,55±0,05
F ₂	160	190±2,9	719±6,90	3,73±0,05
F ₃	188	188±3,17	700±5,47	3,53±0,03
F ₄	368	186±3,69	710±6,43	3,52±0,02
F ₅	251	184±3,83	720±9,59	3,51±0,03
F ₆	257	183±3,51	727±6,97	3,47±0,02
F ₇	358	180±2,65	769±5,67	3,37±0,02
F ₈	436	177±2,17	785±4,10*	3,27±0,02
F ₉	392	174±3,11	805±3,70	3,17±0,03
F ₁₀	190	170±1,90***	830±7,81***	3,05±0,05***
Эффект селекции F ₁₀ к F ₁ , %		19,4	16,4	16,4

Т а б л и ц а 4. Изменение показателей мясной продуктивности молодняка в процессе селекции

Поколение	Количество гол.	Длина туши, см	Толщина шпика, мм	Масса задней трети полутуши, кг	Содержание мяса, %
F ₁	114	93,7±0,3	27,5±0,64	10,35±0,06	54,5
F ₂	160	95,0±0,3	27,3±0,33	10,88±0,36	54,7
F ₃	188	95,7±0,3	27,1±0,51	10,93±0,09	55,1
F ₄	368	96,3±0,5	27,0±0,18	10,91±0,07	55,9
F ₅	251	96,6±0,4	26,7±0,30	11,01±0,09	56,5
F ₆	257	97,0±0,5	26,6±0,29	11,01±0,08	58,2
F ₇	310	97,3±0,4	25,9±0,24	11,03±0,12	58,9
F ₈	336	97,5±0,3	25,6±0,18	11,5±0,07	59,5
F ₉	308	98,6±0,2	24,6±0,20	11,8±0,09	60,3
F ₁₀	290	99,1±0,39***	23,5±0,41**	12,0±0,08***	61,5***
Эффект селекции F ₁₀ F ₁ , %		5,8	17,0	15,9	7,0 п.п.

Т а б л и ц а 5. Уровень продуктивности различных вариантов создания родительской свинки

Показатель	БКБ×БКБ	Продуктивности родительской свинки		
		БКБ×Й	БКБ×БМ	БКБ×Л
Количество опоросов	6338	2870	1285	2940
Многоплодие, гол.	11,9±0,08	12,2±0,10**	12,0±0,21	12,1±0,11*
Продолжительность использования, опоросов	3,5	4,5	4,0	3,8
Прижизненная плодовитость, гол.	41,7	54,9	48,0	46,0
Количество отъемных поросят, гол.	10,2±0,06	10,9±0,09**	10,8±0,17	10,7±0,09*
Сохранность, %	85,7±0,05	89,3±0,07**	90,0±0,10*	88,4±0,08
Количество молодняка, гол.	6680	2560	740	850
Возраст достижения массы 100 кг, дней	175±1,1	166±1,4***	170±2,1	169±1,8**
Среднесуточный прирост, г	750±3,5	828±3,7***	805±4,1*	817±4,8**
Конверсия корма, кг	3,3±0,02	2,9±0,03***	3,2±0,04	3,0±0,03*
Толщина шпика, мм	24±0,11	21±0,13**	22±0,15	19±0,14***
Убойный выход на 100 кг, %	67±0,07	69±0,09*	68±0,10	70±0,08***
Содержание мяса в туше, %	60,5±0,10	62,0±0,12*	61,0±0,17	62,5±0,13**
Валовой доход от свиноматки в год, у. е.	7876,5	8416,9	8339,8	8262,5
Отклонения, ±к БКБ		540,4	463,3	386,0

В результате комплексных исследований установлены оптимальные варианты скрещивания маток БКБ с хряками БМ, Й и Л с целью получения родительской свинки F-1 по схеме (БКБ×Й, БКБ×БМ, БКБ×Л). У гибридных маток эффект гетерозиса по отношению к контрольной группе (БКБ) составил: по многоплодию – на 0,2–0,3 гол. ($P>0,05$; 0,01), количеству отъемных поросят – на 0,5–0,7 гол. ($P>0,05$; 0,01), сохранности поросят к отъему – на 2,7–4,7 % ($P>0,05$; 0,01), возрасту достижения молодняком живой массы 100 кг – на 5–9 дней ($P>0,05$; 0,01), среднесуточным приростам – на 55–78 г ($P>0,05$; 0,01), конверсии корма – на 0,1–0,4 кг ($P>0,05$; 0,01), толщине шпика – на 2–5 мм ($P>0,05$; 0,01), содержания мяса в туше – на 0,5–2,0 п.п. ($P>0,05$; 0,01). От гибридных родительских свиноматок за год производится больше валовой продукции выращивания – на 386–540 у. е.

Заключение. Использование комплексной системы методов классической и маркерной селекции позволило значительно (в 1,5–2,0 раза) ускорить эффект селекции по повышению продуктивных признаков свиней в поколениях, сформировать новую генеалогическую структуру и заводские популяции высокопродуктивных животных. Это позволило разработать новую концепцию пороодообразовательного процесса в свиноводстве и в короткий исторический период создать и успешно апробировать три селекционных достижения: заводские типы «заднепровский», «днепробугский» и белорусскую крупную белую породу.

Данные генотипы активно используются в качестве исходной материнской формы для получения на промышленных свинокомплексах терминальной родительской свинки F1 в различных вариантах: БКБ×Й, БКБ×Л, БКБ×БМ, что позволяет обеспечивать под полную потребность (120 тыс. гол. в год) отрасли свинками для ремонта промышленного стада и получать гибридный откормочный молодняк с устойчивой реализацией эффекта гетерозиса по многоплодию маток на 5–7 %, сохранности, скороспелости и мясных качеств гибридного молодняка – 7,5–10,3 %.

Список использованных источников

1. *Васильюк, О. Я.* Генетический профиль свиней белорусской крупной белой породы / О. Я. Васильюк, Н. А. Лобан, С. М. Квашевич // Зоотехническая наука Беларуси : сб. науч. тр. – Жодино, 2014. – Т. 49, ч. 1. – С. 44–49.
2. Продуктивные качества белорусского заводского типа свиней породы йоркшир / Е. С. Гридюшко [и др.] // Зоотехническая наука Беларуси : сб. науч. тр. – Жодино, 2014. – Т. 49, ч. 1. – С. 50–59.
3. *Лобан, Н. А.* Результаты селекционной работы с белорусской крупной белой породой свиней за период 2011–2013 гг. / Н. А. Лобан, О. Я. Васильюк, С. М. Квашевич // Разведение и генетика животных : межвед. темат. науч. сб. – Киев, 2014. – Вып. 48. – С. 85–90.
4. *Лобан, Н. А.* Эффективность селекции материнских пород свиней / Н. А. Лобан // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства : материалы XVII Междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 80-летию образования кафедры зоогигиены, экологии и микробиологии УО «БГСХА», Горки, 29–30 мая 2014 г. – Горки, 2014. – С. 144–153.
5. *Лобан, Н. А.* Система селекционно-генетических методов оценки откормочных и мясных качеств свиней / Н. А. Лобан // Свиноводство : міжвід. темат. наук. зб. – Полтава, 2014. – Вип. 65. – С. 69–75.
6. *Лобан, Н. А.* Влияние селекции на изменение конституции и продуктивности свиней / Н. А. Лобан // Наше сельское хозяйство. – 2014. – №22: Ветеринария и животноводство. – С. 80–85.
7. Селекционно-генетические способы и методы оценки откормочных и мясных качеств свиней белорусской крупной белой породы / И. П. Шейко [и др.] // Зоотехническая наука Беларуси : сб. науч. тр. – Жодино, 2014. – Т. 49, ч. 1 : Генетика, разведение, селекция, биотехнология размножения и воспроизводство. – С. 200–208.

Поступила в редакцию 07.05.2015