

АГРАРНЫЕ НАУКИ

УДК 636.4.082.2

*Академик И. П. ШЕЙКО, Н. А. ЛОБАН, Р. И. ШЕЙКО***ПОВЫШЕНИЕ ПРОДУКТИВНЫХ, ОТКОРМОЧНЫХ
И МЯСНЫХ КАЧЕСТВ СВИНЕЙ МАТЕРИНСКИХ ПОРОД
С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ СЕЛЕКЦИОННЫХ ИНДЕКСОВ***НПЦ НАН Беларуси по животноводству, Жодино, Беларусь
belniig@tut.by; nikolay_loban@mail.ru; belniig@tut.by*

Исследования посвящены изучению и всестороннему анализу использования индексной селекции в свиноводстве, позволяющей существенно (1,3–1,5 раза) повысить эффективность отбора при улучшении репродуктивных, откормочных и мясных качеств.

Ключевые слова: генотип, свиньи, репродуктивные, откормочные и мясные качества, индексная селекция.

*I. P. SHEYKO, N. A. LOBAN, R. I. SHEYKO***IMPROVEMENT OF REPRODUCTIVE, FATTENING
AND MEAT TRAITS OF MATERNAL BREEDS OF PIGS USING SELECTION INDICES***Scientific and Practical Center of the National Academy of Sciences of Belarus on Animal Husbandry, Zhodino, Belarus
belniig@tut.by; nikolay_loban@mail.ru; belniig@tut.by*

The researches are devoted to the study and a comprehensive analysis of use of the index selection in pig breeding, allowing significantly (1.3–1.5 times) the increase in the selection efficiency to be increased significantly (1.3–1.5 times) when improving reproductive, fattening, and meat traits.

Keywords: genotype, pigs, reproductive, fattening and meat traits, index selection.

Введение. В селекционной работе отбор и подбор являются основными зоотехническими приемами совершенствования стад и пород в целом. Отбор свиноматок по продуктивности осуществляется на основе оценки отдельных признаков продуктивности: многоплодия, молочности, массы гнезда при отъеме, на основе которых выводится общий оценочный балл [1; 2].

Основными генетическими предпосылками отбора и подбора являются изменчивость и наследуемость селекционируемых признаков в популяции. Существует достаточно большое количество селекционных индексов, разработанных различными авторами [3–6]. Однако они не всегда учитывают особенности наследования и разнообразия селекционных признаков отбора.

Установлено, что приоритетными признаками отбора, оказывающими максимальное влияние на товарную массу гнезда, являются многоплодие, число поросят и масса гнезда при отъеме. Выявлено, что наследуемость селекционных индексов отбора значительно выше, чем отдельных признаков воспроизводительных качеств, включенных в его состав по отдельности. Индексная селекция позволяет повысить эффект отбора в 1,3–1,5 раза. Одним из индексов, наиболее полно охватывающим весь комплекс признаков продуктивности свиноматок, является предложенный Н. В. Михайловым [1; 2] комплексный показатель воспроизводительных качеств, который в настоящее время широко используется в селекционной работе.

Материалы и методы исследований. Исследования проводились в 2010–2015 гг. в РУСП свинокомплекс «Борисовский» и РУП «ЖодиноАгроПлемЭлита» на свиньях крупной белой и белорусской мясной пород.

Оценку репродуктивных качеств свиноматок осуществляли на основании отбора животных по многоплодию, молочности, количеству поросят при отъеме, массе гнезда при отъеме.

На основе оценочных данных по хозяйству с учетом каждого составлялись сводные таблицы этих показателей по линиям и родственным группам хряков и свиноматок.

Исходя из сводных таблиц по многоплодию (x_1), молочности (x_2), количеству поросят при отъеме (x_3) и массе гнезда при отъеме (x_4), рассчитывали индекс воспроизводительных качеств (ИВК) по формуле

$$\text{ИВК} = 1,1x_1 + 0,3x_2 + 3,3x_3 + 0,67x_4.$$

Кроме того, уровень значений отклонений изучаемых вариантов кроссов линий (положительный, нейтральный и отрицательный) по формуле

$$\text{УС (уровень сочетаемости)} = Mn - Mo,$$

где Mn – среднее значение ИВК, баллов; Mo – индивидуальное значение ИВК, баллов.

Индивидуальный или групповой подбор осуществляли только по разработанным схемам на основании критерия «плюс-вариантности». Эффект уровня положительных сочетаний определяли в % по формуле

$$\text{ЭС (эффект сочетаемости)} = (M_0 / M_n)100\%,$$

где M_0 – индивидуальное значение ИМОК (баллов); M_n – среднее значение ИМОК (баллов).

Исходя из данных формулы ЭС, составляли схемы подбора, которые позволяют получать эффект гетерозиса.

Ставилась задача с использованием ИВК и формул уровня сочетаемости и эффекта сочетаемости выявить сочетания животных, позволяющие получить гетерозисный эффект по воспроизводительным качествам, т. е. имеющий положительный уровень, определить его значение и разработать схемы «плюс-вариантного» группового подбора (закрепления) животных различных линий. При этом изучались следующие показатели продуктивности: количество родившихся поросят на 1 опорос (многоплодие), голов; масса гнезда в 21 день (молочность), кг; количество поросят при отъеме в 36 дней, голов; масса гнезда при отъеме в 36 дней, кг.

Результаты и их обсуждение. Анализ полученных результатов по количеству всех родившихся поросят показывает, что в сравнении со средним значением по линиям и родственным группам достоверно более высокие результаты ($P < 0,05$) получены при сочетании маток линии Самсона 1441 с хряками родственной группы Свата 17385 и линии Секрета 5783. Отрицательные результаты ($P < 0,05$) получены при кроссировании маток родственной группы Снежка 38225 с хряками родственной группы Сталактита 10799; маток линии Самсона 1441 с хряками родственной группы Снежка 8119.

Показатель количества поросят в 21 день (молочность) отражает выбытие молодняка за первый период подсоса. В сравнении со средним по линиям этот показатель был выше ($P < 0,05$; $P < 0,01$) при сочетаниях маток родственной группы Снежка 38225 с хряками родственной группы Драчуна 18329 – на 5,6 кг; маток родственной группы Снежка 28320 с хряками родственной группы Свата 17385 – на 5,4 кг; маток линии Дельфина 4589 с хряками родственной группы Дельфина 15247 – на 9,4 кг; маток родственной группы Дельфина 15247 с хряками родственной группы Снежка 38225 – на 3,6 кг; маток родственной группы Сталактита 10799 с хряками родственной группы Снежка 38225 – на 2,7 кг. Достоверно более низкие показатели молочности получены при кроссировании маток родственной группы Снежка 38225 с хряками линии Секрета 5783 – на 5,1 кг и маток линии Дельфина 4589 с хряками родственной группы Снежка 8119 – на 7,6 кг.

Количество отнятых поросят в 36-дневном возрасте было больше по сравнению со средним по линии при сочетании маток родственной группы Снежка 38225 с хряками родственной группы Снежка 8119; маток родственной группы Дельфина 4589 и линии Самсона 1441 с хряками линии Секрета 5783. Более низкие показатели ($P < 0,05$) получены при спаривании маток родствен-

ной группы Снежка 38225 с хряками родственной группы Сталактита 10799 и маток родственной группы Дельфина 15247 с хряками линии Секрета 5783.

Масса гнезда к отъему является одним из важнейших показателей репродуктивных качеств свиноматок. В сравнении со средним по линиям и родственным группам этот показатель был выше ($P < 0,05$; $P < 0,01$) при сочетаниях маток родственной группы Снежка 28320 с хряками родственной группы Снежка 38225 – на 8,4 кг; маток линии Самсона 1441 с хряками родственной группы Снежка 38225 – на 11 кг и родственной группы Снежка 8119 – на 8,5 кг; маток родственной группы Дельфина 15247 с хряками родственной группы Снежка 28320 и 8119 – на 8,8 и 12,6 кг соответственно. Отрицательные результаты ($P < 0,05$) получены при кроссировании маток родственной группы Снежка 28320 с хряками родственной группы Драчуна 18329 – на 12,4 кг; маток линии Дельфина 4589 с хряками родственной группы Снежка 8119 – на 10,2 кг; маток линии Самсона 1441 с хряками родственной группы Дельфина 4586 – на 21 кг; маток родственной группы Дельфина 15247 с хряками родственной группы Сталактита 10799 – на 11,3 кг и маток родственной группы Сталактита 10799 с хряками линии Самсона 1441 – на 25 кг.

Поскольку из-за большого массива представленного материала проведение подбора родительских пар затруднено, использовался разработанный индекс ИВК (индекс воспроизводительных качеств) и УС (уровень сочетаемости).

На основе этих формул рассчитали эффект сочетаемости линий в процентах, а также выявили сочетания, позволяющие получать гетерозисный эффект (табл. 1).

Т а б л и ц а 1. Показатели эффекта сочетаемости на линейном уровне

Линия хряков	Линейная принадлежность маток								
	Заводской тип «Минский», %					Заводской тип «Витебский», %			
	Снежок 38225	Снежок 28320	Дельфин 4513	Сват 17385	Самсон 1441	Дельфин 15247	Сталактит 10799	Секрет 5783	Лафет 6187
Снежок 38225	101,6	107,4***	104,1**	102,5	110,2***	101,7	109,5***		
Снежок 28320			103,0	106,2***		106,6***		105,4**	
Самсон 1441	103,7	103,8				101,3		101,2	
Дельфин 4513			103,4				103,7		
Драчун 18329	110,7***					104,1*			
Сват 17385	106,1**	102,8	102,6		108,6***				105,4***
Дельфин 15247	103,9		103,4	101,0	102,5	106,0***	110,8***		
Снежок 8119					101,4	108,7***			
Сталактит 10799		112,3***		101,8					
Секрет 5783			102,7	102,3	110,3***		100,8	104,3*	104,2**

Примечания. * – $P \leq 0,05$; ** – $P \leq 0,01$; *** – $P \leq 0,001$.

На основании показателей эффекта сочетаемости на линейном уровне маток и хряков были определены оптимальные варианты межлинейного подбора (табл. 2).

Т а б л и ц а 2. Оптимальные варианты межпородного подбора

Линии, родственные группы маток	Линии, родственные группы хряков
Снежок 38225	Драчуна 18329
Снежок 28320	Сталактита 10799
Дельфин 4513	Снежка 38225
Сват 17385	Снежка 28320
Самсона 1441	Снежка 38225; Секрета 5783
Дельфин 15247	Снежка 8119
Сталактит 10799	Дельфина 15247
Секрет 5783	Снежка 28320
Лафет 6187	Свата 17385

С использованием данных схемы подбора, обеспечивающей эффект гетерозиса по воспроизводительным качествам, были рассчитаны теоретические показатели производства свинины, позволяющие получить дополнительно на 1 свиноматку в год 2–2,5 поросенка с более высокой (на 3,5–7,7 кг) отъемной массой гнезда, что с учетом стоимости молодняка в данной группе составит (2,5 гол. · 9 кг)10,7 тыс. руб. = 240,7 тыс. руб.

На свиноводческом комплексе мощностью 24 тыс. голов свиней в год можно дополнительно получить (900 свиноматок · 2,5 гол.) = 2250 отъемных поросят стоимостью (2250 гол. · 9 кг) 10,7 тыс. руб. = 216,7 млн. руб., или 102,2 тыс. у. е. При откорме этого дополнительного количества молодняка можно получить (2250 гол. · 0,9)107 кг = 216,7 т привеса стоимостью (216,7 · 6 млн руб.) = 1300,2 млн руб., или 613,3 тыс. условных единиц.

Разработанная методика позволяет объективно и быстро проводить оценку и подбор исходных родительских пар и сочетающихся линий для повышения продуктивности маток и получения потомства, а следовательно, без дополнительных затрат повышать эффективность производства свинины. На данную научную разработку получено два патента, выданных Федеральным институтом промышленной собственности Российской Федерации (ФГУ ФИПС РФ):

1. «Способ прогнозирования эффекта гетерозиса» (№ 234078);
2. «Способ комплексной оценки репродуктивных качеств свиноматок» (№ 234079) [7–10].

В настоящее время в странах с развитым свиноводством создание и улучшение генотипов свиней основывается исключительно на применении индексной селекции, что позволяет достичь высоких показателей продуктивности. Известен разработанный В. И. Степановым и соавт. [11] способ оценки откормочной и мясной продуктивности. Однако продуктивность пород изменилась и данная методика не предусматривает оценки эффективности сочетаемости отдельных животных и конкретных линий для получения эффекта гетерозиса.

Нами разработана методика, позволяющая объективно и быстро проводить оценку и подбор исходных родительских пар и сочетающихся линий, семейств, родственных групп, направленная на повышение откормочных и мясных качеств свиней. Сущность исследований состоит в разработке способа комплексной оценки откормочных и мясных качеств свиней и схем межлинейного подбора на получение гетерозиса. Анализировалось потомство (620 голов), полученное от скрещивания свиноматок (6 семейств) и хряков (8 линий). Основные показатели откормочных и мясных качеств молодняка свиней определяли по результатам контрольного откорма. На основе данных оценки свиней по РСУП «СГЦ «Заднепровский» были составлены сводные таблицы этих показателей по линиям, родственным группам хряков и семействам свиноматок.

Исходя из сводных таблиц по возрасту достижения живой массы 100 кг (x_1), среднесуточному приросту (x_2), расходу корма на 1 кг прироста (x_3), длине туши (x_4), толщине шпика (x_5) с учетом весового коэффициента для каждого признака животного рассчитывался индекс мясо-откормочных качеств (ИМОК) по формуле

$$\text{ИМОК} = 1,24(192 - x_1) + 0,1(x_2 - 733) + 78(3,52 - x_3) + 2,1(x_4 - 97,4) + 3,2(26,7 - x_5) + 10(x_6 - 11,0).$$

Анализируя полученные результаты, следует отметить, что показатели откормочных и мясных качеств в значительной степени зависели от сочетаний исходных генотипов. Вариация признаков в зависимости от генотипов была значительной: возраст достижения живой массы 100 кг – 174,6–179,5 дней; среднесуточный прирост живой массы – 741–801 г; затраты корма на 1 кг прироста – 3,36–3,51 к. ед.; длина туши – 97,2–98,6 см; толщина шпика – 26,4–28,0 мм; масса задней трети полутуши – 11,0–11,3 кг.

Наиболее высокий индекс ИМОК был отмечен у потомства, полученного при скрещивании свиноматок семейства Сои с хряками линии Сталактита (54,4 балла) и Секрета 8549 (52,6 балла), а также семейства Тайги с родственной группой Скарба 50007 (53,3 балла).

Исходя из полученных данных, были составлены схемы подбора, позволяющие получить эффект гетерозиса. На данную научную разработку получен патент Республики Беларусь № 17677 «Способ оценки сочетаемости родительских пар свиней по мясо-откормочным качествам потомков» [12].

На основе полученных показателей ИМОК определялся уровень сочетаемости (УС). При этом определялись варианты отклонений показателей по отношению к средним значениям по популяции (положительный, отрицательный). Наиболее высокие положительные значения УС отмечались при скрещивании свиноматок семейства Палитры с хряками линии Сталактита 8387 (94,7 баллов), Сои – линии Секрета 8549 (17,3 балла), Беатрисы – линии Драчуна 90685 (13,6 баллов). На основании плюсовых вариантов сочетаний животных рассчитывался эффект сочетаемости (ЭС) (табл. 3).

Т а б л и ц а 3. Схема оптимальных вариантов группового подбора хряков и маток по откормочным и мясным качествам

Семейство свиноматок	Линия, родственная группа хряков
Беатриса	Драчун 90685 (163,2)*, Секрет 8549(130,0)*, Сват 3487 (124,6), Скарб 5007 (100,2)
Тайга	Скарб 5007 (128,7)*, Смык 308 (116,0), Свитанак 3884 (105,6), Сват 3487 9104,7), Секрет 8549 (102,5)
Химера	Свитанак 3884 (145,0)*, Сват 3487 (138,1)
Соя	Секрет 8549 (149,0)*
Волшебница	Сябр 202065 (133,1)*, Смык 308 (127,5)
Палитра	Сталактит 8387 (194,7)*

Примечания. * – $P \leq 0,05$.

Наиболее высокий эффект сочетаемости был отмечен при скрещивании свиноматок семейства Палитры с линией Сталактита 8387 (194,7 %), Беатрисы с линией Драчуна 90685 (163,2 %), Химеры с родственной группой Свитанка (145,0 %), Сои с линией Секрета 8549 (149,0 %). При ведении селекционной работы в первую очередь следует работать с животными этих линий. Основным результатом наших исследований является разработка способа комплексной оценки откормочных и мясных качеств свиней белорусской крупной белой породы.

Предложена оптимальная схема группового подбора хряков и свиноматок породы по откормочным и мясным качествам с учетом эффекта сочетаемости (гетерозиса).

Использование разработанной методики, включающей тестирование животных по величине ИМОК и подбор свиноматок и хряков по ЭС, позволяет в условиях промышленного производства объективно и быстро, без дополнительных затрат, повысить эффективность производства свинины на 3,5–5,0 %.

Выводы.

1. Разработаны новые методы по определению эффекта гетерозиса и расчета индекса воспроизводительных качеств свиноматок, позволяющие повысить их многоплодие на 1–1,5 гол. ($P < 0,05; 0,01$) и отъемную массу гнезда на 3,5–7,5 кг ($P < 0,05; 0,01$).

2. Разработаны схемы подбора свиней материнских пород Беларуси на линейном и породно-линейном уровнях, обеспечивающие повышение продуктивности свиноматок на 3,5–15 % ($P < 0,01; 0,001$).

3. Разработан метод комплексной оценки мясо-откормочной продуктивности свиней и эффективных сочетаний линий, что обеспечивает рост продуктивности откормочного молодняка на 3,5–7,5 % ($P < 0,05; 0,01$) в условиях промышленного производства без дополнительных затрат.

Список использованной литературы

1. Михайлов, Н. В. Конструирование и использование селекционных индексов в свиноводстве: рекомендации / Н. В. Михайлов, В. А. Коваленко. – Персиановский: Рассвет, 1989. – 19 с.
2. Михайлов, Н. В. Селекционно-генетические аспекты оценки наследственных качеств животных / Н. В. Михайлов, В. Д. Кабанов, Г. А. Каратунов. – Новочеркасск, 1996. – 63 с.
3. Овсянников, А. И. Итоги и перспективы создания высокопродуктивных пород свиней / А. И. Овсянников // Породы свиней в СССР. – М., 1970. – С. 3–25.
4. Овсянников, А. И. Методы выведения пород сельскохозяйственных животных / А. И. Овсянников // Генетические основы селекции животных. – М.: Наука, 1969. – С. 295–307.
5. Рыбалко, В. Прижизненное определение толщины шпика / В. Рыбалко // Свиноводство. – 2010. – № 4. – С. 46–47.

6. Теория и методы выведения скороспелой мясной породы свиней / В. Д. Кабанов [и др.]. – М., 1998. – 261 с.
7. Способ комплексной оценки репродуктивных качеств свиноматок: пат. 2340178 Рос. Федерация, МПК6 А 01 К 67/02 / И. П. Шейко, Н. А. Лобан, О. Я. Василюк, И. С. Петрушко, А. С. Чернов, Р. И. Шейко; заяв. Респ. унит. предпр. «Научно-практ центр Нац. акад. наук Беларуси по животноводству». – № 2006118083/13; заявл. 26.05.06; опубл. 10.12.08 // Реестр изобретений Российской Федерации [Электронный ресурс]. – 2015.
8. Способ прогнозирования эффекта гетерозиса в свиноводстве: пат. 2340179 Рос. Федерация, МПК6 А 01 К 67/02 / И. П. Шейко, Н. А. Лобан, О. Я. Василюк, И. С. Петрушко, А. С. Чернов; заявитель Респ. унит. предпр. «Научно-практ центр Нац. акад. наук Беларуси по животноводству». – № 2006118084/13; заявл. 26.05.06; опубл. 10.12.08 // Реестр изобретений Российской Федерации [Электронный ресурс]. – 2015.
9. *Степанов, В. И.* Оценка воспроизводительных качеств свиней / В. И. Степанов, Н. В. Михайлов, Э. В. Костылев // Зоотехния. – 2001. – № 12. – С. 22–24.
10. Эффективность отбора свиноматок / А. И. Рудь [и др.] // Свиноводство. – 2010. – № 4. – С. 12–15.
11. *Степанов, В.* Регрессионный анализ прогнозирования хозяйственно полезных качеств свиней / В. Степанов, В. Федоров, А. Тариченко // Свиноводство. – 2001. – № 6. – С. 7–8.
12. Способ оценки сочетаемости родительских пар свиней по мясо-откормочным качествам потомков: пат. 17677 Респ. Беларусь, МПК6 А 01 К 67/02 / И. П. Шейко, Н. А. Лобан, О. Я. Василюк, И. С. Маликов; заяв. Респ. унит. предпр. «Научно-практ. центр Нац. акад. наук Беларуси по животноводству». – № а 20100713; заявл. 11.05.10; опубл. 30.10.13// Афіцыйны бюл. / Нац. цэнтр інтэлектуал. уласнасці. – 2013. – № 5. – С. 63–64.

Поступило в редакцию 27.01.2016