

Сочетаемость родительских пар свиней

Руслан ШЕЙКО, доктор сельскохозяйственных наук
Институт генетики и цитологии НАН Беларуси

DOI: 10.25701/ZZR.2020.70.99.008

Для совершенствования селекционной работы в свиноводстве применяют методы, основанные на закономерностях популяционной генетики. В числе наиболее важных направлений научных исследований — определение приоритетности хозяйственно полезных признаков, изучение корреляционных связей между ними, а также расчет коэффициентов регрессии и наследуемости в конкретном стаде или популяции.

Для улучшения продуктивных качеств свиней на предприятиях обычно применяют гибридизацию. Скрещивают, как правило, животных двух, трех, четырех, а иногда и больше пород по принципу раздельной (направленной) селекции, то есть работают и с материнскими, и с отцовскими линиями или породами. Благодаря этому удается быстро улучшить существующие породы свиней и получать товарные гибриды, унаследовавшие от родителей высокую плодовитость, жизнеспособность, хорошие откормочные и мясные качества.

Свиней отцовских пород обычно селекционируют с учетом их мясных качеств. Этим животных используют на завершающей стадии гибридизации (их скрещивают с родительскими свинками). Свиней материнских пород селекционируют по многоплодию, количеству сосков, молочности и сохранности поросят (Никитченко И.Н., 1987; Березовский Н.Д., 1998; Ciobanu D. et al., 2001; Федоренкова Л.А. и др., 2005). Получаемые товарные гибриды имеют ярко выраженные мясные формы. В тушах таких животных содержится мало жира, а масса задней трети полутуши выше, чем масса задней трети полутуши чистопородных свиней. К тому же помесные животные отлично конвертируют корм в приросты живой массы.

Повысить генетическое разнообразие стада можно только при условии правильной оценки, отбора и подбора

животных, обладающих желательными качествами. Применение этих методов способствует совершенствованию стада в каждом новом поколении, поскольку потомство наследует наиболее ценные признаки родителей. Однако дальнейшая направленная селекция свиней неизбежно приведет к усложнению реализации программы селекции с учетом таких генетических признаков, как наследуемость, изменчивость, повторяемость признаков, генетическая и фенотипическая корреляция. Метод индексной селекции позволяет использовать эти признаки более эффективно.

Свиней с помощью селекционного индекса дифференцируют по племенной ценности. Число признаков, входящих в состав индекса, может быть разным, причем недостатки животного по одному признаку могут быть компенсированы преимуществами животного по другому признаку (Ленер П.Р., 1966; Лебедев Ю.В., 1968; Михайлов Н.В., Кабанов В.Д., Карачунов Г.А., 1996; Пронь Е.В., 2003). Благодаря этому оценка особи оптимизируется.

Суть индексной селекции заключается в определении племенной ценности животного не по одному, а по нескольким признакам одновременно. При этом главная сложность кроется в расчете весового коэффициента признака в общей оценке, так как каждый признак зависит от наследуемости, генетической корреляции между признаками, а также от экономической целесообразности

использования свиней определенной породы.

Результат оценки животного по индексам — достижение наилучшего селекционного эффекта. Ученые отмечают, что при применении метода индексной селекции и благодаря использованию современной вычислительной техники точность оценки племенных качеств свиней повышается на 30% (Пивняк Н.В., 1972; Петренко А.П., 1981; Панин Н.И., Свечин Ю.К., 1998).

Мы провели исследования, чтобы определить степень сочетаемости родительских пар свиней породы дюрок, которых содержат на племенных предприятиях Республики Беларусь — РСУП «СГЦ «Заднепровский» Витебской области, ОАО «СГЦ «Западный» Брестской области, РУСП «СГЦ «Вихра» Могилевской области, ОАО «Василишки» Гродненской области. Для этого были изучены показатели собственной продуктивности ремонтного молодняка, откормочные и мясные качества хряков-производителей и методом индексной селекции определены наиболее предпочтительные комбинации родительских пар свиней.

Оценку ремонтного молодняка проводили по следующим признакам: живая масса при рождении, среднесуточные приросты живой массы (с момента появления на свет до отъема, с момента отъема до достижения живой массы 100 кг и с момента рождения до достижения живой массы 100 кг), возраст достижения живой массы 100 кг и длина туловища.

При оценке свиноматок учитывали такие признаки, как многоплодие, молочность, живая масса поросенка при рождении и отъеме в 30 дней, масса гнезда при отъеме.

Хряков оценивали по группам признаков. К первой группе относили показатели собственной продуктивности: жи-

вая масса и длина туловища животного в 12, 24 и 36 месяцев, количество и качество эякулята (густота семенной жидкости, концентрация и подвижность спермиев), оплодотворяющая способность, а также откормочные и мясные качества потомства (возраст достижения живой массы 100 кг, длина туловища, толщина шпика над 6–7-м грудным позвонком прижизненная и после убоя, затраты корма на прирост 1 кг живой массы, среднесуточные приросты живой массы, масса туши и убойный выход). Ко второй группе признаков относили воспроизводительные качества (хряков оценивали по воспроизводительной способности матерей и дочерей).

Молодняк кормили по общепринятой методике с использованием станций контрольного откорма. Условия содержания и кормления животных соответствовали требованиям ОСТ 10-3–86. Качество мяса и сала оценивали согласно методическим указаниям ВАСХНИЛ (1978).

Биометрические параметры, характеризующие наследуемость и изменчивость хозяйственно полезных признаков, а также взаимосвязь между ними определяли по методике П.Ф. Рокицкого.

Прогнозирование продуктивности сельскохозяйственных животных — один из главных этапов селекции, включающий точную оценку генотипа и племенных качеств при разных критериях отбора и выведение формул оценки для различных генеалогических линий. Теоретические прогнозы, сделанные на основании селекционных индексов, позволяют обеспечить значительный эффект селекции.

При совершенствовании стада свиней важное звено селекционной работы — оценка ремонтного молодняка по собственной продуктивности. Хрячков и свинок периодически взвешивают, чтобы рассчитать среднесуточные приросты живой массы и возраст достижения живой массы 100 кг. Толщину хребтового шпика определяют прижизненно с помощью ультразвуковых приборов. Данные, полученные при контрольном выращивании, обрабатывают биометрически для проведения генетико-математического анализа и конструирования селекционных индексов.

При построении селекционных индексов оценки ремонтного молодняка по собственной продуктивности необходимо учитывать средние значения продуктивности по стаду и по ведущей группе,

селекционный дифференциал, коэффициент наследуемости и стандартные отклонения. На основании этих показателей рассчитывают коэффициенты веса признаков и выявляют приоритетные признаки в составе селекционного индекса.

В составе селекционного индекса свиней изучаемых линий приоритетным признаком был среднесуточный прирост живой массы (77,3–79,9%). Селекционные индексы для оценки ремонтного молодняка по собственной продуктивности сконструировали на основе данных генетико-математического анализа.

Установлено, что оцениваемый ремонтный молодняк характеризовался достаточно высокой продуктивностью. Среднесуточные приросты живой массы хрячков составляли 870,3 г, толщина шпика над 6–7-м грудным позвонком — 18,05 мм, возраст достижения живой массы 100 кг варьировал от 163,4 до 183,3 дня.

С учетом направленности отбора хряков селекционный индекс для оценки ремонтного молодняка по собственной продуктивности (j) рассчитывали по формуле

$$j = k_1(x_{\text{ср1}} - x_1) + k_2(x_2 - x_{\text{ср2}}) + k_3(x_{\text{ср3}} - x_3) + k_4(x_{\text{ср4}} - x_4),$$

где k_1-k_4 — фактические весовые коэффициенты признаков; $x_{\text{ср1}}-x_{\text{ср4}}$ — средние значения; x_1 — возраст достижения живой массы 100 кг, дни; x_2 — среднесуточный прирост живой массы, г; x_3 — затраты корма на производство единицы продукции, к. ед.; x_4 — толщина шпика над 6–7-м грудным позвонком, мм.

Используя информацию о линиях, сконструировали и рассчитали селекционные индексы для оценки ремонтного молодняка по собственной продуктивности. После оценки племенной ценности хрячков по собственной продуктивности их распределили по рангам. Установлено, что полученные индексы зависят от колебаний значений признаков. Например, у животных линии хряка Крепыша при изменении на единицу признаков «возраст достижения живой массы 100 кг», «среднесуточный прирост живой массы» и «толщина шпика над 6–7-м грудным позвонком» индекс менялся соответственно на 28; 13,5 и 3,2 единицы.

Для более четкой дифференциации ремонтного молодняка по показателям собственной продуктивности произвели

расчет селекционных границ отбора по селекционным индексам при 10%-м отборе на племя.

Ремонтный молодняк с индексом племенной ценности 250,3 и выше рекомендовано использовать в селекционно-племенной работе для закладки новых высокопродуктивных линий. Животные, имеющие низкую племенную ценность ($j = 240,2$ и ниже), для закладки новых линий не подходят.

Установлено, что эффективность селекционного процесса можно значительно повысить путем комплексной оценки ремонтного молодняка в более раннем возрасте. Только правильная оценка и отбор животных желательных генотипов позволяют достичь качественного улучшения генетического потенциала стада.

Основная цель племенного отбора заключается в выделении из популяции выдающихся по наследственным признакам животных, которые окажут положительное влияние на продуктивность потомства. Для более точной оценки генотипа хряков-производителей по откормочным качествам потомства мы использовали генетико-математическую модель. Она основана на определении селекционного веса признаков в общем генотипе оцениваемых животных. В связи с этим были разработаны алгоритмы построения селекционных индексов методом нормированных отклонений.

Для оценки откормочных качеств хряков рассчитали коэффициенты веса признаков, включенных в селекционный индекс. На основании средних значений признаков по стаду в целом и по ведущей группе в частности рассчитали селекционный дифференциал, определили эффект селекции за поколение и целевой стандарт отбора по остальным показателям.

После этого рассчитали уровень генотипической изменчивости признаков, селекционный вес признаков, в том числе признака «среднесуточный прирост живой массы», значения селекционного веса признаков в процентах от общей суммы признаков и вычислили фактический весовой коэффициент по показателю «среднесуточный прирост живой массы».

На основании полученной информации о фенотипической и генотипической изменчивости рассчитали коэффициенты веса признаков, выраженные в нормированных отклонениях, а также определили селекционно-генетические

Таблица 1

| Селекционные индексы хряков-производителей, рассчитанные по откормочным качествам потомства | | |
|---|----------------------|---------------------|
| Кличка хряка | Индивидуальный номер | Селекционный индекс |
| Король | 213693 | 266 |
| Крепыш | 212187 | 519,92 |
| Князь | 213729 | 328,76 |
| Кристалл | 213629 | 266 |
| Клад | 213631 | 295,4 |
| Комбат | 213723 | 312,7 |

Таблица 2

| Селекционные индексы хряков-производителей, оцененных по мясным качествам потомства | | |
|---|----------------------|---------------------|
| Кличка хряка | Индивидуальный номер | Селекционный индекс |
| Король | 213693 | 237,48 |
| Крепыш | 212187 | 161,04 |
| Князь | 213729 | 399,37 |
| Кристалл | 213629 | 228,61 |
| Клад | 213631 | 434,65 |
| Комбат | 213723 | 88,13 |

признаки для оценки хряков-производителей по откормочным качествам потомства в разрезе изучаемых линий.

При оценке хряков-производителей линий Короля, Клада, Крепыша, Князя, Кристалла и Комбата по откормочным качествам потомства с помощью селекционных индексов отмечено, что наибольший вес имеет признак «среднесуточный прирост живой массы». При оценке хряков-производителей линии Крепыша приоритетным оказался признак «возраст достижения живой массы 100 кг».

Используя полученные данные, мы сконструировали и рассчитали селекционные индексы для оценки племенной ценности хряков-производителей по откормочным качествам потомства (табл. 1).

Установлено, что при изменении возраста достижения живой массы 100 кг на 1 день, среднесуточного прироста на 1 г и толщины шпика над 6–7-м грудным позвонком на 1 мм селекционный индекс хряков-производителей линии Короля изменился соответственно на 62,1; 9,6 и 2,6 единицы в сравнении со средними показателями по стаду, линии Крепыша — на 10,13; 91,24 и 28,22; линии Князя — на 21,73; 9,49 и 3,82; линии Кристалла — на 13,47; 2,6 и 4,33; линии Клада — на 4,67; 4,7 и 3; линии Комбата — на 10,83; 51,15 и 1,95 единицы.

Учитывая данные, полученные при распределении хряков по рангам, мы определили границы их отбора при вводе в основное стадо или в ведущую группу как для продолжения линий, так и для закладки новых высокопродуктивных за-

водских линий. Кроме того, были установлены селекционные границы при 10%-м отборе хряков на племя по откормочным качествам. В стадо вводили хряков-производителей с минимальным индексом. Он был не ниже, чем индекс хряков линии Короля (232,8), Крепыша (240,4), Князя (160,6), Кристалла (272,2), Клада (318,2) и Комбата (172,1).

На основе полученных индексов рассчитали показатели продуктивности молодняка (скороспелость, среднесуточный прирост живой массы и толщина шпика над 6–7-м грудным позвонком) для отбора в новые генерации с целью закладки новых высокопродуктивных заводских линий. Так, скороспелость, среднесуточный прирост живой массы и толщина шпика над 6–7-м грудным позвонком животных линии Короля составили соответственно 178 дней, 793 г и 18,2 мм, Крепыша — 173 дня, 857 г и 18,9 мм, Князя — 181 день, 768 г и 17,9 мм, Кристалла — 179 дней, 778,8 г и 18,7 мм, Клада — 174 дня, 832 г и 18,1 мм, Комбата — 180 дней, 794 г и 18,5 мм.

В числе наиболее важных приемов селекционно-племенной работы по выведению новых и совершенствованию специализированных линий и пород свиней — оценка и отбор хряков-производителей по мясным качествам потомства. Мы провели оценку хряков методом индексной селекции с учетом таких селекционно-генетических параметров продуктивности, как толщина шпика над 6–7-м грудным позвонком, длина туши, масса задней трети полутуши, площадь мышечного глазка.

Установлено, что животные линий Клада и Комбата характеризовались отличными мясными качествами: толщина шпика над 6–7-м грудным позвонком достигла соответственно 18,98 и 17,53 мм, длина туши — 98,52 и 96,7 см, масса задней трети полутуши — 11,25 и 11,67 кг, площадь мышечного глазка — 43,65 и 44,38 см². На основании данных о наследуемости и изменчивости этих признаков рассчитали их селекционный вес в селекционном индексе. В линиях Короля, Крепыша и Комбата наибольший вес в селекционном индексе имел признак «длина туши» (75,93, 57,89 и 48,92% соответственно), в линии Клада — «толщина шпика над 6–7-м грудным позвонком» (38,22%), в линии Князя — «площадь мышечного глазка» (58,57%). Это обусловлено более высокими коэффициентами наследуемости и широким диапазоном изменчивости. В итоге эффективность селекции по этим признакам повысилась.

С учетом направленности отбора хряков селекционный индекс для их оценки по мясным качествам потомства (*j*) рассчитывают по формуле

$$j = k_1(x_{cp1} - x_1) + k_2(x_2 - x_{cp2}) + k_3(x_3 - x_{cp3}) + k_4(x_4 - x_{cp4}),$$

где k_1-k_4 — фактические весовые коэффициенты признаков; $x_{cp1}-x_{cp4}$ — средние значения; x_1 — толщина шпика над 6–7-м грудным позвонком, мм; x_2 — длина туши, см; x_3 — масса задней трети полутуши, кг; x_4 — площадь мышечного глазка, см².

Используя полученные данные (селекционно-генетические признаки), мы сконструировали и рассчитали селекционные индексы для оценки племенной ценности хряков-производителей по мясным качествам потомства по линиям.

Следующий этап — расчет селекционных индексов каждого животного (индивидуальные показатели оцениваемых особей подставляют в общее уравнение для расчета селекционного индекса линии). После этого хряков-производителей оценивают методом индексной селекции. Селекционные индексы хряков-производителей, оцененных по мясным качествам потомства, представлены в таблице 2.

Из таблицы 2 видно, что высокой племенной ценностью характеризовались хряки Клад 213631 и Князь 213729, а низкой — хряки Крепыш 212187 и Комбат 213723.

Таблица 3

| Схема подбора хряков и свиноматок породы дюрок | |
|--|-------------------------------|
| Линейная принадлежность свиноматки | Линейная принадлежность хряка |
| Король | Крепыш |
| Крепыш | Король |
| Клад | Кристалл |
| Кристалл | Клад |
| Князь | Комбат |
| Комбат | Князь |

Для более четкой дифференциации животных по результатам контрольного откорма рассчитали селекционные границы отбора. С учетом данных анализа распределения хряков по рангам были установлены минимальные границы отбора при вводе хряков в основное стадо или ведущую группу в качестве продолжателей линий. Селекционную границу при 10%-м отборе на племя по селекционному индексу (MT) определяют по формуле

$$MT = Mx_{cp} + \sigma TR,$$

где Mx_{cp} — среднее значение признака животных исследуемой популяции (ли-

ния, стадо); σ — стандартное отклонение по исследуемой популяции; TR — табличное значение (по Ле Роу) при заданном проценте отбора животных на племя.

При 10%-м отборе хряков на племя по мясным качествам потомства селекционные границы составили 139,2 (Король 213693), 194,3 (Крепыш 212187), 508,5 (Князь 213729), 425,7 (Клад 213631), 297,6 (Кристалл 213629) и 344,8 (Комбат 213723). Необходимым требованиям отвечали только хряки Король 213693 и Клад 213631.

При таком проценте отбора по селекционным индексам средняя тол-

щина шпика над 6–7-м грудным позвонком животных линии Короля должна достигать 18,8 мм, длина туши — 97,83 см, масса задней трети полутуши — 11,23 кг, площадь мышечного глазка — 40,38 см², линии Крепыша — соответственно 19,1 мм, 98,6 см, 11,2 кг и 38,8 см²; Князя — 19,8 мм, 98,2 см, 11,23 кг и 38,85 см²; Клада — 17,75 мм, 100,5 см, 11,62 кг и 40,08 см²; Кристалла — 18,9 мм, 98,2 см, 11,2 кг и 40,45 см²; Комбата — 18,93 мм, 98,07 см, 11,33 кг и 40,53 см².

На основе показателей продуктивности, полученных методом комплексной индексной селекции, определили наиболее подходящие комбинации родительских пар свиней и разработали схему подбора хряков-производителей и свиноматок породы дюрок (табл. 3).

Применение этой схемы на промышленных комплексах и в товарных хозяйствах позволяет достигать устойчивого эффекта гетерозиса по одному или нескольким признакам продуктивности.

ЖР

Республика Беларусь

Комплекс препаратов для эффективного планирования воспроизводства в промышленном свиноводстве



- Комплекс синтетических инъекционных, готовых к употреблению препаратов нового поколения без каких-либо побочных действий для животных.
- Применение препаратов не влияет на качество конечного продукта (мясо).
- Помогает полностью контролировать воспроизводство здорового поголовья в хозяйствах и дает увеличение прибыли.



Циклар®
Мапрелин® Хр10 Вейкс
Гипофизин® LA

Гонавет Вейкс®
PGF Вейкс®
PGF Вейкс® форте

000 «БиоМедВетСервис», тел.: 8 (495) 220-82-46
8 (985) 511-67-05
E-mail: bmvs@bmvs.ru www.bmvs.ru



РЕКЛАМА