

Л.А. ФЕДОРЕНКОВА, Н.М. ХРАМЧЕНКО, Е.А. ЯНОВИЧ,
В.Н. ЗАЯЦ, А.В. РОМАНЕНКО

СОВРЕМЕННЫЕ ПОДХОДЫ В ОПРЕДЕЛЕНИИ ПРОДУКТИВНОСТИ И ПЛЕМЕННОЙ ЦЕННОСТИ СВИНЕЙ

РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук
Беларуси по животноводству»

Определены признаки оценки племенной ценности свиней, методы их учета и стандартизации. Разработана индексная оценка племенной ценности свиней различных половозрастных групп.

Ключевые слова: свиньи, племенная оценка, индексы, признаки продуктивности.

L.A. FEDORENKOVA, N.M. KHRAMCHENKO, E.A. YANOVICH, V.N. ZAYATS,
A.V. ROMANENKO

MODERN APPROACHES TO DETERMINE PERFORMANCE AND BREEDING VALUE OF PIGS

RUE «Scientific and Practical Center of the National Academy of Sciences
of Belarus on Animal husbandry»

Traits for evaluation of breeding values of pigs are determined, as well as their accounting and standardization methods. Index evaluation of breeding values of pigs in various age and sex groups is developed.

Keywords: pigs, breeding evaluation, indexes, performance traits.

Введение. Методы определения племенной ценности животных, сформированные еще в 20-х годах прошлого столетия, до сих пор практически не претерпели существенного изменения. Кроме того, несмотря на официальное признание «классической генетики» в приемах оценки животных, еще не снят тот слой формализма, который внесли в селекцию сторонники теории адекватных изменений в наследственности.

Интенсификация селекционного процесса требует научно обоснованных подходов при проведении племенного отбора. При этом одной из важнейших задач является повышение степени точности оценки генотипа животных. Существующие научные подходы к решению этой проблемы могут быть реализованы с развитием программного обеспечения для вычислительной техники. Необходимость разработки системы оптимизации методов определения племенной ценности животных диктуется также тем огромным разрывом, который создался между существующими приемами оценки животных и теоретическими ис-

следованиями.

На сегодняшний день методы оценки животных, как правило, основаны на информации о собственной продуктивности. При этом остаются невостребованными показатели предков, потомков и бокового родства. В племенных хозяйствах нашей республики накоплена большая и ценная информация о племенных и продуктивных качествах сотен тысяч животных за многие поколения. Учитывается ежегодная продуктивность десятков тысяч голов, объем информации возрастает из года в год. Эта информация при существующих методах обработки и анализа используется крайне неэффективно. Создается противоречие между огромным трудом, затрачиваемым на сбор этой информации, и низким коэффициентом ее использования.

Многочисленными отечественными и зарубежными исследователями установлено [1, 2], что эффективность селекционного процесса может быть значительно повышена путем применения селекционных индексов, которые дают оценку животному одним числовым значением. В настоящее время в зарубежной и отечественной литературе можно найти описание большого количества индексов оценки свиней, но во всех есть недостаток. Дело в том, что они содержат изрядную долю субъективизма, особенно в обосновании весовых коэффициентов признаков: в одном случае важнее толщина шпика, в другом – скорость роста или использование корма. В условиях рынка цена на мясо и фуражное зерно изменяются очень часто, что делает долговременный расчет экономической значимости признака весьма проблематичным. Сказываются и факторы, продиктованные требованиями селекции, такие как порода животных и связанные с ней породные особенности, а также коэффициенты наследуемости и изменчивости, которые неодинаковы в разных популяциях.

Следует иметь в виду, что применение селекционных индексов не снижает требований к степени браковки животных после оценки. При одинаковой степени браковки селекция по индексам не дает такого улучшения всех признаков, включенных в индекс, которое достигается селекцией по каждому признаку в отдельности. Отсюда следует, что индексная селекция требует повышенной браковки свиней, чтобы приблизить ее эффективность к селекции по одному признаку. В то же время индексы позволяют одной величиной оценивать свиней по комплексу признаков и одновременно улучшать их.

Цель работы – разработать систему индексной оценки свиней различных половозрастных групп свиней.

Материал и методика исследований. Объектом исследования были признаки племенной ценности животных различных пород и половозрастных групп, использующаяся методология их определения и

стандартизации. Предметом исследования явилась индексная система оценки племенной ценности животных, основанная на признаках племенной ценности, которые определены на основе их реального вклада в эффективность производства и современных целей селекции.

Расчет значения индекса производился путем сложения субиндексов соответствующих характеристик с учетом экономической оценки, определяемой на основе уровня влияния данных характеристик на достижение поставленных целей селекции.

Результат эксперимента и их обсуждение. Для определения продуктивности племенных свиней необходимо учитывать показатели следующих признаков: количество сосков; интенсивность роста; затраты корма на единицу продукции; прижизненная оценка по достижению живой массы 100 кг: толщина шпика, высота длиннейшей мышцы, содержание мяса в туше, продуктивность свиноматки, продуктивность хряка.

Количество сосков определяют как сумму сосков с левой и правой стороны вымени.

Интенсивность роста определяется путем периодического взвешивания животного и определения среднесуточного прироста от рождения до живой массы 100 кг, среднесуточного прироста ремонтных хрячков во время теста от 84- до 154-дневного возраста и среднесуточного прироста хряков-производителей, определенного методом контрольного откорма потомков от 30 до 100 кг живой массы.

Для взвешивания используются весы с пределом взвешивания до 500 кг и погрешностью взвешивания не более 0,5 кг.

Для определения среднесуточного прироста за период от рождения до достижения живой массы 100 кг животное ежемесячно взвешивают и устанавливают дату достижения живой массы в пределах 95-105 кг, определяют возраст животного в днях, включая в него день последнего взвешивания без учета дня рождения животного.

Среднесуточный прирост живой массы, до достижения живой массы 95-105 кг (С), вычисляют по формуле:

$$C = (m : n) \times 1000,$$

где: m – живая масса животного, кг; n – возраст животного, дней; 1000 – коэффициент пересчета в граммы.

Для определения среднесуточного прироста в граммах за время теста от 84- до 154-дневного возраста определяют по формуле:

$$C_1 = (m_2 - m_1)/70,$$

где: m₁ – живая масса животного в возрасте 154 дня, кг; m₂ – живая масса животного в возрасте 84 дня, кг; 70 – продолжительность контрольного периода выращивания, дней.

При определении среднесуточного прироста потомков методом

контрольного откорма устанавливают возраст и массу животных, с которых начинают и заканчивают контроль. Промежуточный контроль проводят путем периодического взвешивания.

Среднесуточный прирост за контрольный период (C_1) в граммах вычисляют по формуле:

$$C_1 = (m_2 - m_1) : (n_2 - n_1) \times 1000,$$

где: m_1 – живая масса животного в начале контрольного периода, кг; m_2 – живая масса животного в конце контрольного периода, кг; n_1 – возраст животного в начале контрольного периода, дней; n_2 – возраст животного в конце контрольного периода, дней; 1000 – коэффициент пересчета в граммы.

Результаты вычислений записывают с точностью до 1 г.

Определение затрат корма на единицу прироста живой массы производят в контролируемых условиях для оценки животных по качеству потомства.

Корм взвешивают ежедневно перед раздачей животным в течение всего контрольного периода на весах с пределом взвешивания до 10 кг и погрешностью взвешивания не более 0,05 кг. Кормят животных не реже двух раз в сутки, не допуская остатков и потерь корма. Затраты кормов определяют от первого до предпоследнего дня контроля.

Расход корма на 1 кг прироста живой массы за контрольный период (C_2) в килограммах сухого корма вычисляют по формуле:

$$C_2 = K : C_1,$$

где K – общее количество съеденного сухого корма в килограммах; C_1 – прирост живой массы, кг.

Результаты вычислений производят с точностью до 0,01 килограмм сухого корма.

Толщина шпика и высота мышечного глазка определяются на живых свиньях ультразвуковыми приборами различной конструкции (типа PigLog-105) с погрешностью не более 1 мм. Допускается измерение данных показателей в пределах живой массы животного от 95-105 кг с последующим пересчетом на живую массу 100 кг.

Показателями толщины шпика является результат двух измерений в точках А и В согласно анатомической схеме ультразвукового исследования свиней.

Пересчет толщины шпика на живую массу 100 кг проводится по следующему формулам:

Толщина шпика x_{100}^1 в 100 кг в точке А

$$x_{100}^1 = \frac{18,10419 * x^1}{0,110594 * P + 7,044788}$$

Толщина шпика x_{100}^2 в 100 кг в точке В

$$x_{100}^2 = \frac{16,84756 * x^2}{0,098734 * P + 6,974187}$$

где: x^1, x^2 – промеры толщины шпика, P – масса животного в момент оценки, 18,10419 – значение толщины шпика в точке А при живой массе 100 кг в используемой регрессионной модели; 16,84756 – значение толщины шпика в точке В при живой массе 100 кг в используемой регрессионной модели; 0,110594, 7,044788 и 0,098734, 6,974187 – коэффициенты регрессии используемых регрессионных моделей.

Или с применением поправочного коэффициента – 0,06 мм на 1 кг живой массы, уменьшая или увеличивая фактическую толщину в зависимости от изменения живой массы.

Показателем высоты длиннейшей мышцы спины является измерение в точке В согласно анатомической схеме ультразвукового исследования свиней.

Пересчет высоты длиннейшей мышцы спины на живую массу 100 кг x_{100}^M проводится по следующей формуле:

$$x_{100}^M = \frac{43,63479 * x^M}{0,170656 * P + 26,56919};$$

где: x^M – промер высоты мышцы, P – масса животного в момент оценки, 43,63479 – значение толщины шпика в точке А при живой массе 100 кг в используемой регрессионной модели; 0,170656, 26,56919 – коэффициенты регрессии используемой регрессионной модели.

Или с применением поправочного коэффициента – 0,02 мм на 1 кг живой массы, уменьшая или увеличивая фактическую высоту мышцы в зависимости от изменения показателя живой массы.

Результаты толщины шпика и высоты длиннейшей мышцы спины вычисляются с точностью до 1 мм. Допускается пересчет данных показателей в пределах живой массы животного 85-115 кг.

Содержание постного мяса рассчитывается на основе пересчитанных на живую массу 100 кг данных ультразвукового исследования толщины шпика и высоты длиннейшей мышцы спины.

Расчет прижизненного содержания постного мяса в туше $X_{100}^{\%}$ проводится по следующим формулам.

с учетом высоты длиннейшей мышцы спины.

$$X_{100}^{\%} = -0,44603 * x_{100}^1 - 0,50993 * x_{100}^2 + 0,128477 * x_{100}^M + 63,8443$$

без учета высоты длиннейшей мышцы спины

$$X_{100}^{\%} = -0,44694 * x_{100}^1 - 0,56243 * x_{100}^2 + 70,38737$$

где: x_{100}^1 – толщина шпика в точке А, пересчитанная на 100 кг; x_{100}^2 – толщина шпика в точке В, пересчитанная на 100 кг; x_{100}^M – высота

мышцы, пересчитанная на 100 кг; -0,44603, -0,50993, 0,128477, 63,8443 и -0,44694, -0,56243, 70,38737 – коэффициенты используемых регрессионных моделей.

Результаты вычисляются с точностью до десятой процента.

Для определения продуктивности свиноматки учитываются показатели следующих признаков:

- количество поросят в помете, всего – количество всех рожденных поросят от одной свиноматки в одном опоросе, включая слабых и мертворожденных;

- многоплодие – количество живых жизнеспособных поросят, рожденных от одной свиноматки в одном опоросе пересчитанное согласно номеру опороса;

- количество поросят при отъеме – фактическое количество поросят в гнезде в день отъема от свиноматки;

- живая масса при отъеме – живая масса поросят, выкормленных свиноматкой на момент отъема, пересчитанная на 35-дневный возраст.

- возраст первого плодотворного осеменения, суток – рассчитывается от рождения до первого плодотворного осеменения в сутках и подтверждается информацией в журнале осеменений;

- интервал между опоросами – количество дней между датами двух последующих опоросов согласно фактической информации книги опоросов и приплода.

Продуктивность хряков учитывается по показателям следующих признаков:

- оплодотворяющая способность спермы хряков – отношение количества всех опоросившихся, супоросных, абортированных и выбывших в период супоросности маток (за исключением по причине прохолоста) к общему числу осемененных на дату оценки за весь период использования хряка;

- объем эякулята, который определяют в мерном стакане сразу после фильтрации;

- подвижность спермиев – определяют при 280-320-кратном увеличении. При этом определяют процент подвижных спермиев по десятибалльной шкале и форме их движения. Каждый балл равен 10 % спермиев, обладающих прямолинейным поступательным движением;

- концентрация спермы, которую определяют в фотоэлектрокаллориметре согласно инструкции по эксплуатации;

- выживаемость спермиев – определяют путем проверки разбавленной спермы (10-20 мл) каждые 24 часа. Учитывается время в часах 0, 24, 48, 72 и далее до полной гибели спермы. Выживаемость должна быть не ниже 6 баллов по подвижности через 72 часа.

В зависимости от направления хозяйственного использования, раз-

водимые в Республике Беларусь породы свиней подразделяются на отцовские и материнские: к отцовским относятся породы пьетрен, дюрок, гемпшир, отцовские линии пород йоркшир и ландрас, к материнским – породы крупная белая, белорусская мясная, белорусская черно-пестрая, материнские линии пород йоркшир и ландрас.

При определении племенной ценности свиней учитывается значение комплексного индекса, включающего значения частных индексов по: среднесуточному приросту от рождения до живой массы 100 кг; среднесуточному приросту за период выращивания; содержанию постного мяса в туше; количеству сосков; многоплодию; массе гнезда при отъёме.

В зависимости от направления продуктивности разводимых пород свиней комплексные индексы подразделяются на отцовские и материнские:

- комплексные индексы ремонтных хрячков:

для отцовских линий: $KI_{рх} = 0,3 * I_{сн} + 0,4 * I_{снм} + 0,3 * I_{св}$

для материнских линий: $KI_{рх} = 0,35 * I_{сн} = 0,3 * I_{снм} + 0,2 * I_{м} + 0,15 * I_{кс}$;

- комплексные индексы хряков-производителей:

для отцовских линий: $KI_{х} = 0,5 * I_{сн} + 0,3 * I_{снм} + 0,2 * I_{св}$

для материнских линий: $KI_{х} = 0,4 * I_{сн} + 0,3 * I_{снм} + 0,3 * I_{м}$

- комплексные индексы ремонтных свинок:

для отцовских линий: $KI_{рс} = 0,3 * I_{сн} = 0,15 * I_{снм} + 0,3 * I_{м} + 0,25 * I_{кс}$

для материнских линий: $KI_{рс} = 0,3 * I_{сн} + 0,5 * I_{м} + 0,2 * I_{кс}$

- комплексные индексы основных свиноматок:

для отцовских линий: $KI_{с} = 0,3 * I_{сн} = 0,15 * I_{снм} + 0,3 * I_{м} + 0,25 * I_{мг}$

для материнских линий: $KI_{с} = 0,3 * I_{сн} + 0,5 * I_{м} + 0,2 * I_{мг}$

где $KI_{х}$ – комплексный индекс хряков, $KI_{с}$ – комплексный индекс свиноматок, $I_{сн}$ – частный индекс по среднесуточному приросту 0-100 кг, $I_{снм}$ – частный индекс по содержанию постного мяса в туше, $I_{кс}$ – частный индекс по количеству сосков, $I_{м}$ – частный индекс многоплодия, $I_{св}$ – частный индекс среднесуточного прироста на выращивании, $I_{мг}$ – частный индекс массы гнезда при отъёме.

Индекс среднесуточного прироста от рождения до 100 кг рассчитывают по формуле:

$$I_{сн} = h_{сн}^2 * \frac{P_{сн} - \bar{P}_{сн}}{P_{сн}} * 100 + 100$$

где $h_{сн}^2$ – коэффициент наследуемости среднесуточного прироста от рождения до живой массы 100 кг (0,35); $P_{сн}$ – среднесуточный привес

хрячка от рождения до живой массы 100 кг; $\overline{P}_{сп}$ – средний среднесуточный привес от рождения до живой массы 100 кг по популяции.

Индекс по содержанию постного мяса в туше ($I_{спм}$) рассчитывают по формуле:

$$I_{спм} = h^2_{спм} * \frac{P_{спм} - \overline{P}_{спм}}{\overline{P}_{спм}} * 100 + 100$$

где $h^2_{спм}$ – коэффициент наследуемости содержания мяса в туше (0,60); $P_{спм}$ – содержание мяса в туше у оцениваемого хрячка; $\overline{P}_{спм}$ – среднее содержание мяса в туше по популяции.

Индекс количества сосков ($I_{кск}$) рассчитывают по формуле:

$$I_{кск} = h^2_{кск} * \frac{P_{кск} - \overline{P}_{кск}}{\overline{P}_{кск}} * 100 + 100$$

где $h^2_{кск}$ – коэффициент наследуемости количества сосков (0,45); $P_{кск}$ – количество сосков у оцениваемой свинки; $\overline{P}_{кск}$ – среднее количество сосков по популяции.

Индекс по многоплодию ($I_{м}$) рассчитывают по формуле:

$$I_{м} = h^2_{м} * \frac{P_{м} - \overline{P}_{м}}{\overline{P}_{м}} * 100 + 100$$

где $h^2_{м}$ – коэффициент наследуемости многоплодия (0,15); $P_{м}$ – среднее многоплодие матери, дочери, свиноматки; $\overline{P}_{м}$ – среднее многоплодие по популяции.

При расчёте частного индекса по многоплодию для ремонтных хрячков, свинок и хрячков-производителей используются данные многоплодия матери. Для свиноматок используются фактические данные многоплодия.

Индекс по среднесуточному приросту на выращивании ($I_{спв}$) рассчитывают по формуле:

$$I_{спв} = h^2_{спв} * \frac{P_{спв} - \overline{P}_{спв}}{\overline{P}_{спв}} * 100 + 100$$

где $h^2_{спв}$ – коэффициент наследуемости среднесуточного прироста на выращивании (0,50); $P_{спв}$ – среднесуточный прирост на выращивании; $\overline{P}_{спв}$ – средний среднесуточный прирост на выращивании по популяции.

Индекс по массе гнезда при отъёме ($I_{мэ}$) рассчитывают по формуле:

$$I_{мэ} = h^2_{мэ} * \frac{P_{мэ} - \overline{P}_{мэ}}{\overline{P}_{мэ}} * 100 + 100$$

где $h^2_{мэ}$ – коэффициент наследуемости массы гнезда при отъёме

(0,20); $P_{мг}$ – средняя масса гнезда при отъёме свиноматки; $\bar{P}_{мг}$ – средняя масса гнезда при отъёме по популяции.

Фенотипическое проявление признаков оценки племенной ценности более чем на две трети зависит от условий кормления и содержания и лишь на 30 % от генотипа животного. Только на фоне оптимальных условий выращивания (которые раньше гарантировали КИСС) мы можем точно оценить генетический потенциал животных.

Таким образом, хозяйство, занимающееся выращиванием и оценкой племенных свиней, должно гарантировать нормы содержания свиней, описанные в пунктах 4.6 «Нормы площади и размеры основных технологических элементов зданий, сооружений и помещений», 4.7 «Размеры кормушек и поилок в чистоте и фронт кормления», 4.13 «Нормы потребности в воде и требования к водоснабжению», 4.16 «Нормы параметров внутреннего воздуха и требования к отоплению и вентиляции помещения для содержания свиней» РНТП 1-2004 [3].

Нормы кормления должны соответствовать значениям, описанным в методических рекомендациях «Нормированное кормление свиней» [4].

Заключение. Первичные данные для разработанной системы индексной оценки свиней будут поступать из электронной базы данных оценки племенной ценности свиней, формируемой автоматизированной системой управления селекционным процессом хозяйства. Данные разработки станут основой для формирования Государственной информационной системы в области племенного дела в свиноводстве предусмотренной законом о племенном деле Республики Беларусь № 24-3 от 20 мая 2013 г.

Литература

1. Михайлов, Н. В. Проблемы селекции и гибридизации свиней / Н. В. Михайлов, О. Л. Третьякова, И. Ю. Свиначев // PigInfo.ru : информационный портал промышленного свиноводства [Электрон. ресурс]. – 2010-2014. – Режим доступа: http://piginfo.ru/piemennoe-delo/problemsi-selektcii-i-gibridizatsii-sviney-?sphrase_id=496856
2. Современные генетические методы в селекции свиней / под ред. Н. А. Зиновьевой ; ВИЖ. – Дубровицы, 2011. – 72 с.
3. Республиканские нормы технологического проектирования новых, реконструкции и технологического перевооружения животноводческих объектов : РНТП – 1 – 2004 / Министерство сельского хозяйства и продовольствия Республики Беларусь. – Минск, 2004 – 95 с.
4. Нормирование кормление свиней / В. М. Голушко [и др.]. – Жодино : Научно-практический центр НАН Беларуси по животноводству, 2011. – 46 с.

Поступила 19.03.2014 г.