

ISSN 0136—1996

ВСЕСОЮЗНАЯ ОРДЕНА ЛЕНИНА И ОРДЕНА ТРУДОВОГО
КРАСНОГО ЗНАМЕНИ АКАДЕМИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ
НАУК имени В. И. ЛЕНИНА

Б Ю Л Л Е Т Е Н Ъ
ВСЕСОЮЗНОГО НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОГО
ИНСТИТУТА РАЗВЕДЕНИЯ И ГЕНЕТИКИ
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЖИВОТНЫХ

Выпуск 64

ЛЕНИНГРАД
1983

В.М.Кузнецов

В современных программах крупномасштабной селекции молочного скота оценка племенной ценности коров является основой для отбора матерей быков. В нашей стране методические стороны этого вопроса рассмотрены В.П.Поповым и Ю.П.Шкирандо (1979, 1980, 1981). Однако они не принимали во внимание генетический тренд в популяции, который учитывается в предлагаемом ниже методе оценки племенной ценности коров. Кроме того, предлагаемый метод более прост и удобен для создания и обновления банка данных на технических носителях по потенциальным родителям племенных животных, в частности; по потенциальным матерям быков. При этом используется метод "прямого обновления данных" (*Direct Updating*), применяемый в Дании (*Christensen, 1981*).

Как известно, племенная ценность коровы может быть оценена, на основании информации о родителях и информации о собственной продуктивности. Первый тип информации используется при расчете племенной ценности коровы по родословной (BV_1). Второй тип информации - при расчете племенной ценности коровы по собственной продуктивности (BV_2). Поскольку отбор матерей быков должен основываться на оценке, включающей всю имеющуюся информацию, то BV_1 и BV_2 объединяются, образуя комбинированную оценку племенной ценности коровы (BV_3).

Племенная ценность коровы по родословной (BV_1) и соответствующая точность оценки (r_1^2) рассчитываются по формулам:

$$BV_1 = 1/2 \{ [BV_S - \Delta q (Y - Y_S)] + [BV_D - \Delta q (Y - Y_D)] \};$$

$$r_1^2 = 1/4 (r_S^2 + r_D^2);$$

где BV_S и BV_D - комбинированные оценки племенной ценности отца и матери коровы; r_S^2 и r_D^2 - соответствующие точности оценки BV_S и BV_D ; Y_S и Y_D - годы расчета комбинированной оценки племенной ценности отца и матери; Y - год оценки племенной ценности коровы; Δq - среднегодовой генетический прогресс в популяции.

• Племенная ценность коровы по собственной продуктивности (BV_2), если у нее более чем одна лактация, и соответствующая точность оценки (r_2^2) рассчитываются по формулам:

$$BV_2 = \theta_1 (BV_* - r_*^2 \Delta q) + \theta_2 \Delta A;$$

$$r_2^2 = r_*^2 \theta_1 + \theta_2;$$

$$\theta_1 = h^2 (1-r) / (h^2 - r_*^2 r^2); \quad \theta_2 = h^2 (1-\theta_1) / r;$$

$$\Delta A = \frac{h}{n+1} (\bar{y}_{ije} - \bar{y}_{ie}) + h_B^2 (\bar{y}_{ie} - \bar{y}_e);$$

где BV_2 - новая оценка племенной ценности коровы с учетом последней законченной лактации; BV_* - предыдущая оценка племенной ценности коровы на основании ее предшествующих лактаций; ΔA - отклонение продуктивности коровы за новую лактацию от соответствующей средней по сверстницам, скорректированное на межстадные генетические различия; θ_1 и θ_2 - весовые коэффициенты; r_*^2 - точность предыдущей оценки племенной ценности; r - коэффициент повторяемости; h^2 - коэффициент наследуемости; h_B^2 - коэффициент межстадных генетических различий; n - число сверстниц; y_{ije} - скорректированная на негенетические факторы продуктивность за e -ую лактацию j -ой коровы, дочери i -го производителя; \bar{y}_{ie} - средняя скорректированная на негенетические факторы продуктивность сверстниц j -ой коровы за e -ую лактацию; \bar{y}_e - средняя продуктивность коров активной части популяции за e -ую лактацию, скорректированная на негенетические факторы.

Комбинированная оценка племенной ценности коровы (BV_3) и соответствующая точность оценки (r_3^2) рассчитываются по формулам:

$$BV_3 = \theta_1 BV_1 + \theta_2 BV_2;$$

$$r_3^2 = 2 - \theta_1 - \theta_2;$$

$$\theta_1 = (1-r_2^2) / (1-r_1^2 \cdot r_2^2); \quad \theta_2 = (1-\theta_1 r_1^2).$$

Комбинированная племенная ценность (BV_3) выражает оценку генетического превосходства коровы по отношению к средней продуктивности коров в популяции на данный момент времени и не зависит от племенной ценности стада, в котором она лактировала.

Для иллюстрации процедуры расчета комбинированной оценки племенной ценности коровы ниже приводится числовой пример. Предполагается, что племенная ценность рассчитывается по удою, при этом $h^2 = 0,25$, $r = 0,40$, $h_B^2 = 0,25$ и $\Delta q = 25$ кг молока на корову в год. Исходные данные по корове и ее родственникам сведены в таблицу.

**Исходные данные для расчета комбинированной
оценки племенной ценности коровы**

Корова j дочь i -го быка: г.о. 1983, по 1-ой лакт. $BV_{*} = +200$, $r_{*}^2 = 0,25$, $y_{ij2} = 6500$, $n = 27$, $\bar{y}_{i'2} = 6000$, $\bar{y}_2 = 5500$			
Мать: г.о. 1976, по 3-м лакт. $BV_2 = +250$, $r_2^2 = 0,417$		Отец: г.о. 1972, по 200 дочерям $BV_2 = +400$, $r_2^2 = 0,930$	
Мать матери: г.о. 1967, по 4-м лакт. $BV_2 = +50$, $r_2^2 = 0,455$	Отец матери: г.о. 1968, по 40 дочерям, $BV_2 = +100$, $r_2^2 = 0,727$	Мать отца: г.о. 1965, по 6-м лакт., $BV_2 = +150$, $r_2^2 = 0,500$	Отец отца: г.о. 1962, по 120 дочерям $BV_2 = +300$, $r_2^2 = 0,889$

ПРИМЕЧАНИЕ: г.о. - год последней оценки коровы/быка.

Процедура расчета должна начинаться с прародителей и заканчиваться оценкой комбинированной племенной ценности коровы (BV_3). Расчеты проводятся поэтапно:

$$BV_1 \text{ матери} = 1/2 \{ [+100 - 25(1976 - 1968)] + [+50 - 25(1976 - 1967)] \} =$$

$$= 1/2 [(-100) + (-175)] = -137,5$$

$$r_1^2 = 1/4 (0,727 + 0,455) = 0,296$$

$$BV_1 \text{ отца} = 1/2 \{ [+300 - 25(1972 - 1962)] + [+150 - 25(1972 - 1965)] \} =$$

$$= 1/2 [(+50) + (-25)] = +12,5$$

$$r_1^2 = 1/4 (0,889 + 0,500) = 0,347$$

$$BV_3 \text{ матери} = \frac{1 - 0,417}{1 - 0,296 \cdot 0,417} (-137,5) + (1 - \frac{1 - 0,417}{1 - 0,296 \cdot 0,417} 0,296) \cdot$$

$$\cdot (+250) = 0,665(-137,5) + 0,803(+250) = +109,3$$

$$r_3^2 = 2 - 0,665 - 0,803 = 0,532$$

$$BV_3 \text{ отца} = \frac{1 - 0,930}{1 - 0,347 \cdot 0,930} (+12,5) + (1 - \frac{1 - 0,930}{1 - 0,347 \cdot 0,930} 0,347) \cdot$$

$$\cdot (+400) = 0,103(+12,5) + 0,964(+400) = +386,9$$

$$r_3^2 = 2 - 0,103 - 0,965 = 0,933$$

$$BV_1 \text{ коровы} = 1/2 \{ [+386,9 - 25(1983 - 1972)] + [+109,3 - 25(1983 - 1976)] \} =$$

$$= 1/2 [+112,3 + (-65,7)] = +23,1$$

$$r_1^2 = 1/4(0,932+0,532) = 0,366$$

$$\Delta A \text{ коровы} = [27/(27+1)](6500-6000) + 0,25(6000-5500) = +607$$

$$BV_2 \text{ коровы} = \frac{0,25(1-0,4)}{0,25-0,25 \cdot 0,16} (+200-0,25 \cdot 25) + (1 - \frac{0,25(1-0,4)}{0,25-0,25 \cdot 0,16}) \cdot \frac{0,25}{0,40} (+607) = 0,714(+193,8) + 0,179(+607) = +246,9$$

$$r_2^2 = 0,25 \cdot 0,714 + 0,179 = 0,358$$

$$BV_3 \text{ коровы} = \frac{1-0,358}{1-0,366 \cdot 0,358} (+23,1) + (1 - \frac{1-0,358}{1-0,366 \cdot 0,358} \cdot 0,366) \cdot (+246,9) = 0,739(+23,1) + 0,729(+246,9) = +197,1$$

$$r_3^2 = 2 - 0,739 - 0,729 = 0,532$$

Таким образом, в данном примере комбинированная оценка племенной ценности коровы, с учетом двух рядов предков и собственной продуктивности, равна +197,1 кг молока. Эта оценка (BV_3) будет являться основой для расчета по родословной племенной ценности ее потомства (BV_1).

Если не учитывать генетический тренд, то BV_3 коровы составит +427 кг молока. Поскольку оценки BV_2 коровы в обоих случаях практически равны (180 и 188 кг), то, следовательно, на величину BV_3 значительное влияние оказала оценка ее племенной ценности по родословной. Так, BV_3 матери (без учета ΔQ) была равна +250,6 кг молока, а BV_3 отца - +408,8 кг молока. Здесь следует отметить, что мать коровы была оценена в 1976 г., а отец в 1972 г. За этот период времени генетический уровень популяции повысился на +275 кг молока. Следовательно, племенной статус матери и отца коровы будет, по отношению к генетическому уровню популяции в 1983 г., значительно ниже, чем во время их оценки, т.е. 7-11 лет назад. Отсюда логически вытекает необходимость коррекции оценки BV_1 на генетический тренд в популяции, прежде чем она будет включена в BV_3 . И чем выше будет эффективность племенной работы с популяцией, тем большая в этой коррекции необходимость. Этот вывод находит свое подтверждение в практической селекции, когда мы наблюдаем снижение племенной ценности производителей в течение определенного периода времени.

В заключении следует отметить, что при оценке комбинированной племенной ценности быка, племенная ценность его по качеству потомства (BV_2) рассчитывается по модифицированному

методу (В.М.Кузнецов, 1982), где учитывается число стад, в которых лактируют дочери быка, межстадные генетические различия и генетический тренд в популяции.

СЕЛЕКЦИОННО-ГЕНЕТИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ ПОКАЗАТЕЛЕЙ РАЗВИТИЯ РЕМОНТНЫХ БЫЧКОВ

Н.М.Косяченко

Одним из главных признаков, по которым ведется селекция, является мясная продуктивность. В связи с тем, что на 100 коров ежегодно получают 40-45 бычков, которые передаются для выращивания в спецхоз, вопрос изучения селекционно-генетических показателей развития молодняка становится все более актуальным.

Основными селекционно-генетическими параметрами, характеризующими интересующий селекционеров показатель, являются: изменчивость (C_v), квадратическое отклонение (σ^2), фенотипические и генотипические (r^2_p и r^2_g) корреляции, коэффициенты наследуемости (h^2), повторяемость (r^2_w), а также показатели силы влияния (ρ^2) различных факторов, определяемые посредством дисперсионного анализа. Информационный материал, использованный для получения вышеуказанных характеристик, включал данные по 9000 бычкам черно-пестрой породы, выращенным в госплемзаводах "Петровский", "Лесное" и племсовхозе "Детскосельский" за период с 1971 по 1981 г., а также показатели живой массы телок (в возрасте 12 месяцев), выращенных в хозяйствах "Любань", "Дзержинский", "Агротехника", "Восход". Выборка обеспечила получение результатов на уровне третьего порога достоверности.

В процессе разведения черно-пестрого скота за последние 15 лет сложилась структура, включающая линии, принадлежащие к отечественному, шведскому и голландскому происхождению. На основании сравнения показателей животных, принадлежащих к линиям различного происхождения, мы проследили влияние фактора "происхождение" на генетический потенциал роста молодых бычков. Следует отметить, что в условиях племенных хозяйств бычки, принадлежащие к линиям шведского и голландского происхождения, к 12-месячному возрасту имеют сравнительно выравненную характеристику показателей развития (табл. I).

Однако, в период испытания бычки линий, принадлежащих к