

И.Н. КОРОНЕЦ, Н.В. КЛИМЕЦ, Ж.И. ШЕМЕТОВЕЦ,  
М.Н. СИДУНОВА

## **МЕТОДИКА КОМПЛЕКСНОЙ ОЦЕНКИ ПЛЕМЕННЫХ И ПРОДУКТИВНЫХ КАЧЕСТВ КОРОВ БЕЛОРУССКОЙ ЧЕРНО-ПЕСТРОЙ ПОРОДЫ**

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

Разработана и освоена методика комплексной оценки племенных и продуктивных качеств коров белорусской черно-пестрой породы, которая предусматривает включение в комплексный индекс племенной ценности следующих частных индексов: продуктивного (с учетом величины удоя, количества молочного жира и белка), экстерьера (по классификационному индексу), продолжительности хозяйственного использования (с учетом количества соматических клеток в молоке, глубины вымени, индекса конечностей и плодовитости), здоровья вымени (с учетом количества соматических клеток в молоке), воспроизводительного (с учетом сервис-периода).

**Ключевые слова:** белорусская черно-пестрая порода крупного рогатого скота, индексы племенной ценности.

I.N. KORONETS, N.V. KLIMETS, Z.I. SHEMETOVETS, M.N. SIDUNOVA

## **METHOD OF INTEGRATED ASSESSMENT OF BREEDING AND PRODUCTIVE TRAITS OF COWS OF BELARUSIAN BLACK-MOTLEY BREED**

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

Method of integrated assessment of breeding and productive traits of cows of Belarusian black-motley breed was developed and adopted, which provides for the inclusion in the complex index of breeding values of the following indices: performance (including milk yield, the amount of milk fat and protein), exterior (on the classification index), the duration of economic use (including the number of somatic cells in milk, udder depth, index of limbs and fertility), udder health (including the number of somatic cells in milk) and reproductive (including service period).

**Keywords:** Belarusian black-motley breed of cattle, indices of breeding value.

**Введение.** Современные методы селекции являются научным фундаментом повышения продуктивности и качественного усовершенствования животных. В настоящее время разрабатываются новые методы оценки племенных качеств молочного скота, совершенствуются подходы к индексной селекции с использованием новых методов подсчета и вовлечением новых признаков.

В молочном скотоводстве при отборе животных для племенного использования селекционеры интересуют не только удой, содержание

жира и белка в молоке, но и не менее важные в экономическом отношении признаки, такие как экстерьерные особенности, маститоустойчивость, воспроизводительные качества и связанное с названными характеристиками долголетие животных. С практической точки зрения суммарная ценность животного зависит от многих факторов, которые могут быть независимы друг от друга или связаны между собой положительной или отрицательной корреляцией.

На основании изучения опыта стран с высокоразвитым молочным скотоводством и собственных исследований определены основные селекционируемые признаки коров, к которым относятся следующие: молочная продуктивность, здоровье вымени, экстерьер, воспроизводительные качества, продолжительность хозяйственного использования.

**Материал и методика исследований.** При разработке методики комплексной оценки и отбора коров использованы материалы зоотехнического учета племенных хозяйств, собственных исследований и литературные источники. Племенная ценность коров по комплексу признаков определена по величине каждого из интегрированных признаков – молочной продуктивности, экстерьеру, качеству вымени, воспроизводительным качествам и продолжительности хозяйственного использования.

На основе частных индексов племенной ценности рассчитан комплексный индекс племенной ценности коров:

$$I_{\text{к}} = 0,6 I_{\text{п}} + 0,15 I_{\text{э}} + 0,1 I_{\text{пхи}} + 0,1 I_{\text{кск}} + 0,05 I_{\text{в}},$$

где  $I_{\text{к}}$  – комплексный индекс, %;  $I_{\text{п}}$  – продуктивный индекс, %;  $I_{\text{э}}$  – индекс экстерьера, %;  $I_{\text{пхи}}$  – индекс продолжительности хозяйственного использования, %;  $I_{\text{кск}}$  – индекс по количеству соматических клеток, %;  $I_{\text{в}}$  – индекс воспроизводительный; 0,6; 0,1; 0,05; 0,15 – относительные весовые коэффициенты.

**Результаты эксперимента и их обсуждение.** Оценка племенной ценности коров белорусской черно-пестрой породы по молочной продуктивности проводится согласно «Зоотехническим правилам». Известно, что функциональное телосложение является основой для высокой продуктивности на протяжении многих лактаций. Данные по индексу племенной ценности экстерьера базируются на линейном описании, балльной оценке коров и сверстниц по первой лактации по хозяйствам, находящимся под контролем молочной продуктивности. На данное время коровы оцениваются и отбираются по 18 линейным признакам: росту коровы, типу животного, глубине туловища, крепости телосложения (ширина груди), положению зада, ширине зада, постановке задних конечностей при виде сбоку, постановке задних конечностей при виде сзади, постановке копыт, выраженности скакательного сустава, высоте задней части вымени, центральной связке (глубине до-

ли), положению передних сосков, положению задних сосков, прикреплению передних долей вымени, глубине вымени, длине сосков (передних).

Экстерьер вместе с продуктивностью представляет единое целое, влияет на состояние здоровья и продолжительность хозяйственного использования. Задача отбора по экстерьеру состоит в том, чтобы усилить или закрепить в стаде крепость конституции, нужную крепость, крупность, пропорциональность телосложения соответственно направлению продуктивности. Но экстерьерные особенности в значительной степени зависят от условий их эмбрионального и постэмбрионального развития. Поэтому при селекции по телосложению создание благоприятных условий для лучшего развития животных очень важно. Вместе с тем несовершенство статей, характеризующих развитие таза, молочной железы и конечностей, приводит к преждевременному выбытию животных из стада.

На основе описания линейных экстерьерных признаков, осуществляется комплексная классификация типа телосложения коров по 100-балльной шкале. Наивысшим баллом (100) оценивается животное идеального сложения (модельные животные).

Общая классификационная оценка (ОЦ) коровы, в соответствии с которой ее относят в соответствующий класс, включает в себя результаты оценки каждого из трех классификационных признаков: общий вид (ОВ); вымя (В); конечности (К).

Расчет проводится по формуле:

$$ОЦ = ОВ \times 0,4 + В \times 0,4 + К \times 0,2$$

На основе общей оценки проводится классификация коров по типу телосложения (таблица 1).

Таблица 1 – Классификация экстерьера коров молочных пород

Категория	Сумма баллов
Превосходный	90 и более
Отличный	85-89
Хороший с плюсом	80-84
Хороший	75-79
Удовлетворительный	65-74
Плохой	50-64

Расчет индекса племенной ценности по экстерьеру осуществляется на основе классификационной оценки по трем группам признаков: туловище, конечности и вымя по следующим формулам (для случая если значение признака по *i*-й стати больше идеального):

$$X_K = \left( \sum_{I=1}^6 \frac{I_i - |P_i - I_i| \cdot b_i}{I_i} \right) - Z_1 \cdot 0.4 + \left( \sum_{I=7}^{10} \frac{I_i - |P_i - I_i| \cdot b_i}{I_i} \right) - Z_2 \cdot 0.2 + \left( \sum_{I=11}^{18} \frac{I_i - |P_i - I_i| \cdot b_i}{I_i} \right) - Z_3 \cdot 0.4$$

$$И_{\mathcal{E}} = h^2_{\mathcal{E}} \cdot \left| \frac{X_K - \bar{X}_K}{\bar{X}_K} \right| \cdot 100 + 100,$$

где  $X_K$  - классификационная оценка экстерьера;  $I_i$  - идеальное значение для  $i$ -го признака, балл;  $P_i$  - значение признака по  $i$ -й стати;  $b_i$  - весовой коэффициент  $i$ -го признака;  $Z_1$  - недостатки в сумме баллов оцениваемого животного по общему виду и развитию;  $Z_2$  - недостатки в сумме баллов оцениваемого животного по молочной системе;  $Z_3$  - недостатки в сумме баллов оцениваемого животного по конечностям;  $\bar{X}_K$  - среднее значение оценки экстерьера в популяции;  $h^2_{\mathcal{E}}$  - коэффициент наследования экстерьерных признаков (0,3);  $И_{\mathcal{E}}$  - индекс экстерьера, %.

**Расчет индекса племенной ценности коровы по здоровью вымени.** Для оценки здоровья не только вымени, но и всего организма коровы, в состав индекса племенной ценности включается количество соматических клеток в 1 мл молока, как это принято в мировой практике. При проведении контрольных доек один раз в месяц отбираются пробы молока, в молочных лабораториях определяется количество соматических клеток от каждой коровы. Результаты анализа переносятся в акты контрольных доек.

Расчет индекса племенной ценности здоровья вымени проводится по формулам. В случае, если количество соматических клеток ( $СК_K$ ) меньше их наличия по популяции ( $СК_n$ ), расчет проводится следующим образом:

$$И_{ЗВ} = h^2 \cdot \left| \frac{СК_K - \overline{СК}_n}{\overline{СК}_n} \right| \cdot 100 + 100$$

Если количество соматических клеток больше, чем среднее по популяции, формула имеет следующий вид:

$$И_{ЗВ} = \left( h^2 \cdot \frac{СК_K - \overline{СК}_n}{\overline{СК}_n} \cdot 100 - 100 \right),$$

где  $И_{ЗВ}$  - индекс здоровья вымени;  $h^2$  - коэффициент наследуемости соматических клеток (0,25);  $СК_K$  - количество соматических клеток оцениваемой коровы;  $\overline{СК}_n$  - среднее количество соматических клеток в оцениваемой популяции; 100 - постоянная величина для перевода в относительную величину.

При  $h^2 = 0,25$  значения соответствующего индекса изменяются от

25 до 125. Если количество соматических клеток оцениваемой коровы превосходит среднее отклонение по популяции в два и более раза, то значение индекса равно  $100 \cdot (1-h^2)$ .

**Расчет индекса племенной ценности по продолжительности хозяйственного использования коров.** Продолжительность хозяйственного использования – обобщенный признак при комбинированной оценке сопутствующих признаков, косвенным образом влияющих на продуктивное долголетие коров. Оценка племенной ценности по сроку хозяйственного использования животных связана с определенными способностями, так как у всех ещё живущих животных фактический срок хозяйственного использования не может напрямую быть рассчитан. Для правильного учета непрерывного срока хозяйственного использования в оценке племенной ценности данного признака применима регрессионная модель Weibull. Наследуемость функционального срока хозяйственного использования равна  $h^2=0,16$ .

Для расчета комбинированного индекса хозяйственного использования для этих признаков определены весовые коэффициенты: содержание соматических клеток – 0,3; глубина вымени – 0,3; индекс конечностей – 0,25; индекс плодовитости – 0,15.

Исходя из этих данных, разработана формула расчета племенной ценности по этому признаку:

$$I_{пхи} = 0,3 \cdot \left( h_{кск}^2 \cdot \frac{KCK_n - \overline{KCK}_n}{\overline{KCK}_n} \cdot 100 + 100 \right) + 0,3 \cdot \left( h_{гв}^2 \cdot \frac{ГВ_к - \overline{ГВ}_n}{\overline{ГВ}_n} \cdot 100 + 100 \right) + 0,25 \cdot \left( h_k^2 \cdot \frac{X_k - \overline{X}_k}{\overline{X}_k} \cdot 100 + 100 \right) + 0,15 \cdot \left( h_{сп}^2 \cdot \frac{СП_n - \overline{СП}_n}{\overline{СП}_n} \cdot 100 + 100 \right)$$

где  $h^2$  – коэффициент наследуемости соматических клеток (0,25);  $KCK_K$  – количество соматических клеток оцениваемой коровы;  $\overline{KCK}_n$  – среднее количество соматических клеток в оцениваемой популяции;  $h_{гв}^2$  – коэффициент наследуемости глубины вымени;  $ГВ_K$  – значение признака глубины вымени оцениваемой коровы;  $\overline{ГВ}_n$  – среднее значение оценки глубины вымени в популяции;  $h_k^2$  – коэффициент наследуемости по конечностям;  $X_K$  – величина признака оценки конечностей;  $\overline{X}_k$  – среднее значение оценки конечностей по популяции;  $h^2$  – коэффициент наследуемости плодовитости (0,12);  $\overline{СП}_n$  – средний сервис-период в популяции;  $СП_K$  – сервис-период оцениваемой коровы.

**Расчет индекса племенной ценности коров по их воспроизводительной способности.** Основные показатели, характеризующие эффективность воспроизводства, – это длительность межотельного пери-

ода и сервис-период, который имеет тесную корреляцию с межотельным ( $r=0,9$ ), т. к. продолжительность стельности постоянный признак, следовательно, межотельный период зависит от сервис-периода.

Оценка племенной ценности по воспроизводительной способности основана на величине сервис-периода как индивидуального животного, так и всей популяции, который влияет на межотельный период и другие хозяйственно-полезные признаки. Формула расчета индекса воспроизводительной способности имеет следующий вид:

$$I_{\epsilon} = h^2 \cdot \frac{\overline{СП}_n - СП_{\kappa}}{\overline{СП}_n} \cdot 100 + 100,$$

где  $h^2$  – коэффициент наследуемости плодовитости (0,12);  $\overline{СП}_n$  – средний сервис-период в популяции;  $СП_{\kappa}$  – сервис-период оцениваемой коровы.

**Расчет комплексного индекса племенной ценности коров.** На основе частных индексов племенной ценности рассчитывается комплексный индекс племенной ценности коров:

$$I_{\kappa} = 0,6 I_{\Pi} + 0,15 I_{\text{Э}} + 0,1 I_{\text{ПХИ}} + 0,1 I_{\text{КСК}} + 0,05 I_{\text{В}},$$

где  $I_{\kappa}$  – комплексный индекс, %;  $I_{\Pi}$  – продуктивный индекс, %;  $I_{\text{Э}}$  – индекс экстерьера, %;  $I_{\text{ПХИ}}$  – индекс продолжительности хозяйственного использования, %;  $I_{\text{КСК}}$  – индекс по количеству соматических клеток, %;  $I_{\text{В}}$  – индекс воспроизводительный; 0,6; 0,1; 0,05; 0,15 – относительные весовые коэффициенты.

Освоение методики комплексной оценки племенных и продуктивных качеств коров белорусской черно-пестрой породы проведено на основании изучения материалов племенного учета ГП «ЖодиноАгроПлемЭлита», а также использования данных, полученных при проведении визуальной оценки экстерьера коров.

Расчитаны частные и комплексный индексы племенной ценности 154 коров. Разработана шкала оценки племенной ценности, согласно которой животные распределены на группы по величине индексов (таблица 2).

Величина продуктивного индекса 154 подконтрольных коров колеблется от 80 до 109 % и у большей части обследованных животных (69 %) она составляет 100 % и более, т. е. эти животные имеют положительную оценку по этому признаку.

По общей классификационной оценке оцененные по экстерьеру коровы распределены следующим образом: превосходный (90 и более баллов) – 127 голов, отличный (85-89 баллов) – 19 голов, хороший с плюсом (80-84 балла) – 8 голов. Величина данного показателя изменяется незначительно (96-102 %). Основные недостатки экстерьера коров относятся к качеству вымени и конечностей. В комплексном индексе экстерьер занимает 18 %.

Таблица 2 – Результаты комплексной оценки племенной ценности коров ГП «ЖодиноАгроПлемЭлита»

Величина индекса, %	Продуктивный индекс, гол.	Индекс здоровья вымени, гол.	Индекс воспроизводства, гол.	Индекс экстерьера, гол.	Индекс продол. хоз. использования, гол.	Комплексный индекс, гол.
25-29		6				
30-39		6				
40-49		3				
50-59		5				
60-69		4				
70-79		5			10	
80-89	1	5	12		12	3
90-99	47	10	42	46	21	34
100-109	105	13	100	108	110	117
110-119	1	29			1	
120-125		68				

Величина индекса по количеству соматических клеток колеблется от 25 до 125 %, что указывает на необходимость улучшения проведения работы в направлении здоровья вымени. Положительно по указанному признаку оценено 110 коров (71 %).

Величина воспроизводительного индекса выше 100 % у 65 % коров, минимальная составляет 88 %.

Величина индекса продолжительности хозяйственного использования у подконтрольных коров колеблется от 75 до 110 %, 72 % животных получили положительную оценку – 100 % и более. Удельный вес долголетия в общем индексе составляет 15 %.

Как видно из данных таблицы, 117 голов (76 %) всех оцененных коров получили положительную оценку по комплексному индексу, т. е. они могут использоваться как племенные. Коровы, имеющие величину комплексного индекса племенной ценности менее 90 % (3 гол.), подлежат выранныровке, к остальным 34 животным с величиной комплексным индексом 90-100 % необходимо провести индивидуальный корректирующий подбор быков-улучшателей для устранения в потомстве имеющихся у матерей недостатков.

**Заключение.** Разработана и освоена методика комплексной оценки

племенных и продуктивных качеств коров белорусской черно-пестрой породы, которая предусматривает включение в комплексный индекс племенной ценности следующих частных индексов: продуктивного (с учетом величины удоя, количества молочного жира и белка), экстерьера (по классификационному индексу), продолжительности хозяйственного использования (с учетом количества соматических клеток в молоке, глубины вымени, индекса конечностей и плодовитости), здоровья вымени (с учетом количества соматических клеток в молоке), воспроизводительного (с учетом сервис-периода).

#### Литература

1. Завертяев, Б. П. Тенденция развития методов оценки генотипа животных в молочном скотоводстве / Б. П. Завертяев // Материалы международной научной конференции. – Санкт-Петербург, 2007. – С. 50-54.
2. Особенности экстерьера коров черно-пестрого скота типа непещинский / Н. Попов [и др.] // Главный зоотехник. – 2007. - № 10. – С. 17-19.
3. Прохоренко, П. Н. Современные методы генетики и селекции в животноводстве / П. Н. Прохоренко // Материалы международной научной конференции. – Санкт-Петербург, 2007. – С. 3-5.
4. Республиканская программа по племенному делу в животноводстве на 2007-2010 годы. – Жодино, 2008. – 475 с.
5. Селекционно-генетические методы повышения продуктивности сельскохозяйственных животных : сб. науч. тр. – Санкт-Петербург, 2004. – 61 с.

Поступила 5.03.2014 г.

УДК 636.27.034.082(477.61)

В.А. КОСОВ

## **ДЛИТЕЛЬНОСТЬ ХОЗЯЙСТВЕННОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ И ПОЖИЗНЕННАЯ МОЛОЧНАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ КОРОВ УКРАИНСКОЙ КРАСНОЙ МОЛОЧНОЙ ПОРОДЫ**

Луганская опытная станция ННЦ «Институт почвоведения  
и агрохимии им.А.Н.Соколовского»

В результате исследований было установлено, что молочная продуктивность находится в пределах от 4971 кг до 6181 кг молока за лактацию, уровень жира – на уровне 3,7-4,0 %. С увеличением возраста у коров отмечается повышение надоя за вторую и третью лактации. Средняя продолжительность использования коров красной молочной породы в хозяйстве составляет 4-5 лактаций. Наилучшая пожизненная молочная продуктивность отмечена у коров, которые принадлежат к заводской линии Банко за 5,33 лактации – 24678, 9 кг и 948,9 кг молочного жира. Наименьший валовой надой отмечается у коров заводской линии Валианта (17350 кг молока с содержанием молочного жира 3,715%) при длительности использования 4,25 лактаций.