

А.Н. Ульянов А.Я. Куликова Е.А. Кулешова // Овцы, козы, шерстяное дело. – 2012. – № 2. – С. 33-35.

5. Ульянов А.Н. Особенности племенной работы в генофондных и малочисленных стадах овец. / А.Н. Ульянов А.Я. Куликова // Овцы, козы, шерстяное дело. – 2015. – № 2. – С. 2-7.

6. Ульянов А.Н. Состояние и перспективы улучшения породного генофонда овцеводства России / А.Н. Ульянов А.Я. Куликова А.И. Ерохин // Овцы, козы, шерстяное дело. – 2012. – № 1. – С. 4-11.

*The article presents the results of selection by individual characteristics and their complex, taking into account*

УДК 636.32/.38.035:636.082.12

## ИНДЕКСНАЯ ОЦЕНКА ПЛЕМЕННОЙ ЦЕННОСТИ ОВЕЦ МЯСО-ШЕРСТНОГО НАПРАВЛЕНИЯ ПРОДУКТИВНОСТИ

Ю.И. GERMAN<sup>1</sup>, Е.В. САДЫКОВ<sup>1</sup>, М.И. СЕЛИОНОВА<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Республиканское унитарное предприятие «Научно-практический центр национальной академии наук Беларуси по животноводству»;

<sup>2</sup> «Северо-Кавказский федеральный научный аграрный центр»

*Предложены алгоритмы оценки племенной ценности и комплексный индекс оценки овец мясошерстного направления продуктивности, основанные на определении величины отклонения каждого признака оцениваемой особи от среднепородной константы. Отбор животных на основе определения индексов племенной ценности по собственной продуктивности позволяет более объективно оценить их качество и дифференцировать по назначению, что в последующем повышает эффективность селекции.*

**Ключевые слова:** овцы, алгоритм оценки, племенная ценность, комплексный индекс, селекция, разведение

**В** настоящее время в Беларуси разводят породы овец различного направления использования – мясошерстные, мясные, шубные. Селекцию их до последнего времени осуществляли, руководствуясь следующим нормативным документом: «Зоотехнические правила по определению продуктивности племенных животных» (утверждены Постановлением Министерства сельского хозяйства и продовольствия Республики Беларусь № 81 от 30 ноября 2006 г.) [1, 2].

Племенная ценность овец определялась на основе поэтапной оценки баранов и маток по происхождению, типичности, продуктивности, качеству потомства. Теоретической базой осуществляемой селекции являлся метод оценки овец по независимым уровням, при котором показатели каждого признака сравниваются с требованиями стандарта.

Известна система определения племенной ценности животных на основе расчета селекционных индексов предложенная Б.П. Завертяевым [3] и П.Ф. Роккицим [4]. Индексы записываются в виде одного числового выражения или уравнения, обобщающего всю необходимую информацию об оцениваемом пробанде. При использовании данного метода селекция

*the coefficient of heritability and selection differential to increase the productivity potential of sheep of the southern meat breed.*

**Key words:** sheep, breed, selection on a complex of signs, selection differential, coefficient of heritability.

**Ульянов Алексей Николаевич**, доктор с.-х. наук, профессор, гл. науч. сотрудник,  
**Куликова Анна Яковлевна**, доктор с.-х. наук, профессор, гл. науч. сотрудник, отдела разведения и генетики с.-х. животных. ФГБНУ «Краснодарский научный центр по зоотехнии и ветеринарии», 350055, г. Краснодар, п. Знаменский, ул. Первомайская, 4, тел. (861) 260-87-72, e-mail. skniig@yandex.ru

ведется путем одновременной оценки и улучшения всех признаков, характеризующих племенное животное. Племенная ценность характеризует качество оцениваемого животного в породе и выражается значением комплексного индекса.

В странах дальнего зарубежья разработано и используется множество систем оценки племенной ценности сельскохозяйственных животных, в т.ч. и овец [5, 6]. Актуальным является переход к индексной оценке овец и в Беларуси.

Учитывая разностороннее и многоплановое использование овец и то, что производство баранины в Беларуси в прошлые годы не было убыточным, что и обуславливает необходимость разведения пород различного направления, увеличения численности поголовья и улучшения качества производящего состава, повышения генетического потенциала их продуктивности. Поставленные задачи предусмотрено решать в рамках подпрограммы «Агропромкомплекс – эффективность и качество» Государственной научно-технической программы «Агропромкомплекс-2020» в период 2016-2020 гг., а также продолжения Республиканской программы развития овцеводства на 2013-2015 гг., благодаря которой в Беларусь завезли ценный генетический материал из стран дальнего зарубежья [7].

На сегодняшний день система оценки племенной ценности овец в республике характеризуется наличием общих для всех пород методических подходов по расчету относительного индекса племенной ценности животных, на основе суммирования отклонений величины исследуемых признаков от среднепопуляционного показателя (стандарта) с учетом специфических для каждой из пород алгоритмов определения наследуемости, весовых коэффициентов признаков, частных индексов племенной ценности. В связи с вступлением

в силу нового Закона Республики Беларусь «О племенном деле в животноводстве» от 20 мая 2013 г. № 24-3 возникла необходимость совершенствовать систему определения племенной ценности овец.

Поэтому в РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству» исследовали различные модели используемых при осуществлении данной работы алгоритмов. Установлена целесообразность включать в их структуру показатель наследуемости основных селекционируемых признаков. При разведении овец признаками отбора являются показатели экспертной оценки за происхождение, типичность, продуктивность, экстерьер, а также плодовитость овцематок. Информация об их наследуемости позволяет дать заключение о том, в какой степени параметры данных признаков соответствуют их наследственным задаткам и обеспечивают эффективность проводимой селекции.

Известно, что доля генетической компоненты в фенотипической изменчивости признака, т.е. коэффициент наследуемости, выражается отношением

$$h^2 = \sigma_g^2 / \sigma_p^2$$

где  $\sigma_g^2$  – генотипическая вариация,  $\sigma_p^2$  – фенотипическая вариация.

Данная формула является основополагающей при разработке различных методов определения коэффициентов наследуемости. Ее преимущественно и используют в селекционных программах с учетом того, что чем больше сходство между родственниками, тем выше показатель наследуемости количественных признаков. В литературе

чаще всего имеются сообщения о наследуемости количественных и качественных признаков крупного рогатого скота и свиней, разводимых на основе методов крупномасштабной селекции. Сведения о наследуемости количественных признаков овец немногочисленны и, нередко, противоречивы. Например, коэффициенты наследуемости живой массы у молодняка различных пород при рождении варьируют от 0,02 до 0,61, в 12-15 мес. возрасте от 0,03 до 0,75. Коэффициенты наследуемости оценки типа и экстерьера – от 0,12 до 0,46.

Приведенные данные, свидетельствуют о том, что показатели наследуемости различных селекционируемых признаков овец весьма варьируют. Это можно объяснить как различной долей генетической изменчивости в общем фенотипическом разнообразии признаков, так и особенностями расчета данного показателя, обусловленными, скорее всего, небольшой численностью особей анализируемых групп животных, влиянием на данный показатель множества не учитываемых паратипических факторов среды [8].

Теоретическим обоснованием расчетов являлось то, что межгрупповая или генотипическая (факториальная) дисперсия характеризует влияние изучаемого фактора – выраженности типа овец, промеров, особенности экстерьера на его оценку. Внутригрупповая (паратипическая) дисперсия обусловлена влиянием неучтенных внешних факторов на проявление в фенотипе изучаемых признаков. Общая дисперсия включает два компонента разнообразия признаков, обусловленных генотипом, и влиянием среды. Результаты исследований представлены в таблице.

Таблица

#### Наследуемость основных селекционируемых признаков овец мясо-шерстного направления продуктивности

Предприятие	Коэффициенты наследуемости селекционируемых признаков											
	типичность		промеры		экстерьер		плодовитость		живая масса		настриг шерсти	
	$h^2$	F	$h^2$	F	$h^2$	F	$h^2$	F	$h^2$	F	$h^2$	F
ОАО «Жеребковичи» Ляховичского района	0,12	0,25	0,40	2,17	0,40	2,23	0,12	0,77	0,40	2,23	0,35	1,65

Из данных таблицы видно, что коэффициенты наследуемости основных селекционируемых признаков, за небольшим исключением, сравнительно невысокие. Показатели оценки признаков в баллах более полигенные. Негенетическая компонента изменчивости оказывается высокой. Это обуславливает в дальнейшем необходимость обязательной оценки по качеству потомства отбираемых баранов и маток. Существенное влияние на результаты исследований оказало наличие сравнительно небольшого количества овцематок и выравнивание их оценок, обусловленное предшествующим отбором.

Правильный подбор пар для получения очередного поколения племенного стада имеет решающее значение для формирования генетической структуры потомства и, следовательно, для успеха селекции в этой популяции. У овец для поддержания численности племенного стада путем текущего воспроизводства требуется

оставлять на племя из полученного потомства около 40% маток и 1,3-1,5% баранов. Эта величина, занимающая промежуточное положение между соответствующими величинами для крупного рогатого скота и свиней и определяющая верхнюю границу интенсивности селекции, позволяет, во всяком случае, в отношении баранов, вести жесткий отбор и получить большой селекционный дифференциал по отбираемым признакам [2].

В отношении племенной ценности следует различать общую и специальную племенную ценность. Общая племенная ценность животного соответствует среднему генотипическому значению его потомства, полученного по принципу случайного подбора пар. Ее можно оценить по среднему фенотипическому значению признака, и она охватывает аддитивную часть эффекта генов.

Специальная племенная ценность охватывает среднее генотипических значений признака потомков

от одного или нескольких скрещиваний. Помимо аддитивной части действия генов, специфическая племенная ценность охватывает еще и эффект доминирования, эпистаза и взаимодействия генов. Эти эффекты непредсказуемы заранее и вследствие перекомбинирования наследственных факторов при их передаче не воспроизводятся при помощи обычных методов племенной работы. Применение же новейших методов гибридизации для целенаправленного использования этих эффектов у овец невозможно из-за их малой плодовитости [3].

Племенную ценность особи можно определить на основании:

- оценки происхождения (фенотип предков или боковых родственников);
- собственной продуктивности (собственный фенотип);
- продуктивности потомства (фенотип потомства).

Разведение овец в Республике Беларусь ведется по трем основным селекционируемым признакам: шерстная продуктивность (количество и качество шерсти), мясная продуктивность (скороспелость, развитие мускулатуры плодовитость и способность к выращиванию молодняка).

Информация о собственной продуктивности позволяет оценить племенную ценность животного с точностью, вдвое превышающей точность полной оценки по происхождению. Тем не менее, уже первая оценка племенной ценности овец при отборе кандидатов и занесении их в государственную информационную систему производится с обязательным учетом происхождения и собственной продуктивности.

Однако собственная продуктивность не может оставаться единственным источником информации о племенной ценности животного. Мерилом здесь служит коэффициент наследуемости соответствующих признаков. Следует отметить, что коэффициенты наследуемости в овцеводстве имеют широкий спектр изменчивости. Они позволяют по большинству признаков шерстной продуктивности вести с некоторой надежностью отбор кандидатов для племенного использования по собственной продуктивности.

Так как  $h^2$  для количественных признаков всегда ниже 1, то продуктивность потомка лишь на  $0,25 h^2$  зависит от продуктивности одного родителя. Для настрига чистой шерсти при  $h^2$  около 50% это составит  $0,25 \times 0,50 = 12,5\%$ , а для живой массы в годовалом возрасте при  $h^2$  около 25% –  $0,25 \times 0,25 = 6\%$ . При определении племенной ценности по потомству детерминация составляет тоже  $0,25 h^2$ . Если баран имеет  $n$  потомков от разных маток, то для определения племенной ценности этого барана по фенотипической средней его потомства коэффициент детерминации вычисляется по формуле:

$$r^2 = \frac{n \times 0,25h^2}{1 + (n - 1) \times 0,25h^2}$$

Племенную ценность барана при коэффициенте наследуемости исследуемого признака 0,20 можно определить на основании одного потомка с точностью до 5%, на основании 12 потомков – с точностью 39, на основании 100 потомков – с точностью 84% и на основании бесконечного числа потомков – с полной точностью. Точность племенной оценки на основании проверки продуктивности потомства повышается с числом потомков и у признаков с низкой наследуемостью быстрее, чем в случае признаков с высоким коэффициентом наследуемости.

В соответствии с методикой исследований, племенную ценность овец определяли по комплексному индексу, включающему частные индексы по отдельным признакам оценки.

Определение племенной ценности для овец мясо-шерстного направления продуктивности осуществляется по следующим признакам: генотипу, экстерьеру, собственной продуктивности, живой массе, плодовитости овцематки.

1) Расчёт частных индексов племенной ценности для овец мясо-шерстного направления продуктивности выполняли по следующим формулам:

1. Индекс по генотипу ( $I_r$ ) учитывает происхождение животного и рассчитывается по формуле:

$$I_r = (I_o + I_m) \times 0,5,$$

где  $I$  – индекс по генотипу (происхождению);  $I_o$  – индекс отца;  $I_m$  – индекс матери.

2. Индекс по типу ( $I_t$ ) учитывает типичность животного и особенности его телосложения, рассчитывается по формуле:

$$I_t = h_m^2 \times \frac{T_{ж} - \bar{T}_{жп}}{\bar{T}_{жп}} \times 100 + 100,$$

где  $h_m^2$  – коэффициент наследуемости телосложения – 0,12;  $T_{ж}$  – показатель типичности оцениваемого животного;  $\bar{T}_{жп}$  – средний показатель типичности оцениваемых животных в популяции в баллах.

3. Индекс по промерам статей тела ( $I_n$ ) учитывает линейные промеры животного во время роста, рассчитывается по формуле:

$$I_n = h_n^2 \times \frac{П_{ж} - \bar{П}_{жп}}{\bar{П}_{жп}} \times 100 + 100,$$

где  $h_n^2$  – коэффициент наследуемости промеров статей тела – 0,40;  $П_{ж}$  – показатель промеров оцениваемого животного;  $\bar{П}_{жп}$  – средний показатель промеров оцениваемых животных в популяции в баллах.

4. Индекс по экстерьеру ( $I_э$ ) рассчитывается при достижении живой массы 30 кг по формуле:

$$I_э = h_э^2 \times \frac{Э_{ж} - \bar{Э}_{жп}}{\bar{Э}_{жп}} \times 100 + 100,$$

где  $h_э^2$  – коэффициент наследуемости экстерьера – 0,40;  $Э_{ж}$  – показатель экстерьера оцениваемого животного;  $\bar{Э}_{жп}$  – средний показатель экстерьера оцениваемых животных в популяции, в баллах.

5. Индекс по плодовитости ( $I_{пл}$ ) учитывает количество полученного потомства от овцематки и рассчитывается по формуле:

$$I_{пл} = h_{пл}^2 \times \frac{Пл_{ж} - \overline{Пл}_{жп}}{\overline{Пл}_{жп}} \times 100 + 100,$$

где  $h_{пл}^2$  – коэффициент наследуемости плодовитости – 0,12;  $Пл_{ж}$  – показатель плодовитости оцениваемого животного;  $\overline{Пл}_{жп}$  – средний показатель плодовитости оцениваемых животных в популяции, в баллах.

6. Индекс по живой массе ( $I_m$ ) рассчитывается в возрасте 4-х мес. по формуле:

$$I_m = h_m^2 \times \frac{M_{ж} - \overline{M}_{жп}}{\overline{M}_{жп}} \times 100 + 100,$$

где  $h_m^2$  – коэффициент наследуемости живой массы – 0,40;  $M_{ж}$  – показатель живой массы оцениваемого животного;  $\overline{M}_{жп}$  – средний показатель живой массы оцениваемых животных в популяции, в баллах.

7. Индекс по настригу шерсти ( $I_{ш}$ ) рассчитывается при достижении 8-ми месячного возраста:

$$I_{ш} = h_{ш}^2 \times \frac{Ш_{ж} - \overline{Ш}_{жп}}{\overline{Ш}_{жп}} \times 100 + 100,$$

где  $h_{ш}^2$  – коэффициент наследуемости настрига шерсти – 0,35;  $Ш_{ж}$  – показатель настрига шерсти оцениваемого животного;  $\overline{Ш}_{жп}$  – средний показатель настрига шерсти оцениваемых животных в популяции, в баллах.

Комплексный индекс племенной ценности баранов-производителей и овцематок по собственной продуктивности мясошерстного направления продуктивности рассчитывается с использованием следующей формулы:

$$I_k = 0,15I_r + 0,10I_t + 0,15I_n + 0,15I_3 + 0,1I_{пл} + 0,20I_m + 0,15I_{ш},$$

где  $I_k$  – комплексный индекс, %;  $I_r$  – индекс по генотипу (по происхождению), %;  $I_t$  – индекс по типу, %;  $I_n$  – индекс по промерам, %;  $I_3$  – индекс по экстерьеру, %;  $I_{пл}$  – индекс по плодовитости, %;  $I_m$  – индекс по живой массе, %;  $I_{ш}$  – индекс по настригу шерсти, %.

Необходимо указать, что 0,15; 0,10; 0,15; 0,15; 0,1; 0,20; 0,15 – относительные весовые коэффициенты частных индексов, которые рассчитывались на основе анализа экспертных заключений о селекционном и экономическом значении каждого из признаков отбора.

**Заключение.** Племенную ценность баранов-производителей и овцематок устанавливают как можно в более ранние сроки, желательно до выбытия их из племсостава на основании электронных данных областных племпредприятий и племенных хозяйств.

В используемых алгоритмах необходимой является информация о сумме баллов оценки по фенотипу (происхождение, типичность, промеры, экстерьер). При наличии результатов оценки по скороспелости, плодовитости и шерстной продуктивности они также учитываются в общей оценке.

Результаты анализа величины частных и комплексного индексов племенной ценности овец предложены

для практической реализации в осуществляемой нами направленной работе по активизации селекционного процесса, повышению его результативности.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Зоотехнические правила о порядке определения племенной ценности животных. Утверждены Постановлением Министерства сельского хозяйства и продовольствия Республики Беларусь от 30 ноября 2006 г., № 81.

2. Закон Республики Беларусь о племенном деле в животноводстве, принят Палатой представителей 17 апреля 2013 года, одобрен Советом Республики 3 мая 2013 года. Зарегистрировано в Национальном реестре правовых актов Республики Беларусь 21 мая 2013 г. № 2/2022.

3. Завертяев Б.П. Краткий словарь селекционно-генетических терминов в животноводстве / Б.П. Завертяев. – М.: Россельхозиздат, 1983. – С. 88.

4. Рокицкий П.Ф. Биологическая статистика: учебное пособие. 3-е издание. Минск: Высшейшая школа, 1973. – 320 с.

5. Горлов А.И. Комплексная оценка овец методом селекционных индексов / А.И. Горлов Е.А. Ивина И.А. Мокеев Т.Г. Герасименко Е.П. Чичаева // Современные достижения биотехнологии воспроизводства – основа повышения продуктивности с.-х. животных: материалы научно-практ. конф., Т. 2, 2009, ВНИИОК, Ставрополь. – С. 23-25.

6. Тихомиров А.И. От селекционных индексов к экономико-генетической модели селекции / А.И. Тихомиров В.Д. Мильчевский В.И. Чинаров А.Л. Филатова // Зоотехния. – 2014. – № 7. – С. 5-6.

7. Республиканская программа развития овцеводства на 2013-2015 гг., утвержденная Постановлением Совета Министров Республики Беларусь от 20.03.2013 года. – № 202. – 11 с.

8. Методические рекомендации по изучению продуктивных и биологических особенностей овец малочисленных пород и групп. Всероссийский институт животноводства. Дубровицы – 1980. – 27 с.

*The proposed algorithms for the estimation of breeding value and complex assessment of sheep masochisthalo productivity, based on the determination of the deviation of each symptom assessed individuals from srednepozdnie constants. Selection of animals on the basis of determination of indexes of breeding value on own productivity allows to estimate more objectively their quality and to differentiate on purpose that in the subsequent increases efficiency of selection.*

**Key words:** sheep, algorithm evaluation, breeding value, a comprehensive index, breeding, breeding

**Герман Юрий Иванович**, канд. с.-х. наук, доцент, заведующий лабораторией коневодства, звероводства и мелкого животноводства РУП «НПЦ НАН Беларуси по животноводству». Адрес: 222160, Республика Беларусь, г. Жодино, ул. Фрунзе, 11. e-mail: Belhorses@mail.ru; Belhorses@tut.by. тел.: 8-10375 (1775)-227-99.

**Садыков Евгений Валерьевич**, соискатель лаборатории коневодства, звероводства и мелкого животноводства РУП «НПЦ НАН Беларуси по животноводству». **Селионова Марина Ивановна**, доктор биол. наук, профессор РАН, директор ВНИИОК – филиала ФГБНУ «Северо-Кавказский федеральный научный аграрный центр», e-mail: m\_selin@mail.ru. тел.: 8 (8652) 37-10-39.