



## Что такое генетическая оценка быка и как ее читать

Стив Шнелл, Вице-президент по генетике молочного скота, Си-Ар-Ай  
Дженни Бьелланд, Менеджер по связям с общественностью, Си-Ар-Ай

### Откуда берутся эти цифры

Данные по продуктивности и большая часть информации по здоровью собираются через общенациональную систему учета молочной продуктивности, а данные о телосложении – результат программ оценки, проводимой породными ассоциациями. Вся эта информация анализируется, и на ее основе вырабатывается генетическая оценка племенной ценности быка. Министерство сельского хозяйства Соединенных Штатов и породные ассоциации публикуют данные оценок три раза в год: в апреле, августе и декабре.

Публикуемые оценки быков по качеству потомства рассчитываются по следующим показателям:

#### а) Показатели молочной продуктивности:

удой в фунтах, количество молочного жира в фунтах и процентах, количество молочного белка в фунтах и процентах.

#### б) Показатели экстерьера:

тип, сводная оценка вымени, сводная оценка конечностей, а также линейная оценка признаков экстерьера дочерей.

#### в) Показатели здоровья:

продолжительность продуктивной жизни дочерей, содержание соматических клеток, легкость отела, количество мертворожденных телят и оплодотворяемость дочерей.

### Что означают эти цифры

Прогнозируемая передающая способность (ППС<sup>1</sup>) того или иного признака – это прогнозируемая оценка генетического превосходства по данному признаку, которое бык передаст своему потомству<sup>2</sup>.

ППС по каждому из показателей продуктивности показывает ожидаемую разницу по соответствующему показателю между дочерьми рассматриваемого быка и дочерьми быка, чья оценка по данному показателю равна нулю. Например, ППС по удою отражает ожидаемую молочную продуктивность будущих взрослых дочерей быка. Так, дочери быка Лазарита (1НО09092), при его ППС по молоку +2053, по прогнозу дадут за лактацию на 2053 фунта (931 кг) молока больше, чем дочери быка с оценкой +0 по этому показателю. То же относится к количеству жира и белка. Что касается процентов, указанных для жира и белка, то они указывают на положительную или отрицательную генетическую изменчивость способности быка передавать дочерям продуктивность этих компонентов.

ППС по содержанию соматических клеток (ССК) используется для отбора по устойчивости к маститам. Дочери быков с низкой ППС по соматике (менее 3,00), по прогнозу, будут менее предрасположены к заболеванию маститом, чем дочери быков, у которых этот показатель превышает 3,5.

ППС по продолжительности продуктивной жизни – это показатель, измеряющий срок службы дочери быка в

<sup>1</sup> РТА – Predicted Transmitting Ability

<sup>2</sup> Для определения племенной ценности животных недостаточно знать продуктивность потомства. Необходимо знать, как она ранжируется относительно других в аналогичных условиях. Поскольку часть этой разницы обусловлена влиянием внешней среды, то потомки будут превосходить своих сверстников только на ту часть, которая передается по наследству. Для ее определения разработан целый ряд математических моделей-уравнений (так

называемые статистические модели наилучшего несмещенного линейного прогноза - BLUP), которые нивелируют влияние независимых переменных (стадо, год, сезон отела). В США с 1989 г. используется «Модель животного», в которой определение племенной ценности основано, как на признаках самого животного, так и его родственников. Степень влияния зависит от того, насколько близкими родственными связями обладают животные.

молочном стаде, выраженный в месяцах. Например, у быка Эрдмана (1НО9800) этот показатель – один из самых высоких по поголовью: +7,7. Это означает, что его среднестатистическая дочь прослужит в стаде на 7,7 мес. дольше, чем дочери быка, у которых этот показатель составляет +0,0.

Легкость отела по быку – это показатель, выражающий процент ожидаемых затрудненных отелов среди первотелок, оплодотворенных семенем данного быка. Среднее значение этого показателя – 7,8%, при разбросе от 3 до 14%. Си-Ар-Ай рекомендует использование на телках быков с показателем легкости отела не более 7%.

Легкость отела дочерей – показатель, определяющий тенденцию для дочерей конкретного производителя испытывать больше или меньше проблем при отеле, чем среднестатистическая корова и производить на свет телят легче или тяжелее по сравнению со средней коровой. Среднее значение этого показателя – 8%.

Мертворождаемость – характеристика, выражающая процент телят, рожденных мертвыми или умерших в течение 48 часов после рождения.

Мертворождаемость по быку – показатель, оценивающий частоту мертворождения телят от коров, оплодотворенных семенем данного быка.

Мертворождаемость по дочерям быка определяет ту же тенденцию у дочерей быка.

МСХ США, помимо всего прочего, отслеживает и оплодотворяющую способность семени быков-производителей. Оплодотворяющая способность семени отражает ожидаемую разницу в проценте плодотворных осеме-

нений семенем данного быка по сравнению с семенем других быков, используемых на том же стаде. Например, оплодотворяющая способность семени быка Алмонда (1НО09875) +3,8. Следовательно, можно ожидать, что плодотворность осеменений его семенем будет на 3,8% выше по сравнению с быком, имеющим ОСС +0, использованным на том же стаде.

Оплодотворяемость дочерей – это процент коров, первоначально нестельных, осеменяемых по истечении послеродового периода ожидания и становящихся стельными на протяжении каждого 21-дневного цикла. Оценка +1,0 означает, что у дочерей этого быка на 1% больше вероятности стать стельными в течение периода охоты, чем у дочерей быка с оценкой 0. Оплодотворяемость дочерей можно также рассматривать с точки зрения изменения продолжительности сервис-периода. Увеличение ППС по оплодотворяемости дочерей на 1% эквивалентно уменьшению ППС по продолжительности сервис-периода на 4 дня.

Для каждого быка-производителя породные ассоциации рассчитывают ППС по типу – прогноз генетического превосходства по типу, которое бык передает своим потомкам.

### Линейная оценка экстерьера. Сводные оценки

Эксперты породных ассоциаций визуально оценивают 18 линейных признаков экстерьера каждой дочери определенного быка и присваивают им соответствующие баллы. На основе анализа этих баллов определяется генетическая ценность каждого признака телосложения по каждому быку, выражаемая в долях стандартного отклонения, которые называются стандартными единицами передающей способности и изображаются на графике в виде линии<sup>3</sup>.

<sup>3</sup> В случае, если отклонение признака у дочерей быка изображено в левой стороне, это свидетельствует о снижении у потомков быка величины этого признака, например роста, крепости телосложения; в правой стороне – об их увеличении в сравнении со средними

данными. Большое отклонение в ту или другую сторону таких признаков как положение таза, постановка задних ног, угол копыта, положение дна вымени, расположение сосков, длина сосков является нежелательным.

Компания Си-Ар-Ай является первопроходцем в исследованиях, приведших к созданию некоторых из вышеупомянутых систем генетической оценки. Продолжая эту традицию, в Си-Ар-Ай предложили два дополнительных метода оценки плодотворности. Обе оценки являются результатом исследований, проводимых в хозяйствах и научной оценки внутренних данных компании о плодотворности семени быков.

#### • «Прег-Чек» (PregCheck™)

Наша собственная модель ранжирования быков по прогнозируемой фертильности на основе собранных данных о плодотворности (подтвержденных стельностей), как минимум, 300 осеменений семенем быка. Измеряется по шкале, где 100 баллов служит средним показателем. Каждый балл соответствует 1% разницы в фертильности между быками. Эта ха-

рактеристика сменила собой «Джен-Чек» и основана на внутренних данных Си-Ар-Ай. Она присваивается быкам задолго до традиционной оценки фертильности.

#### • «Синк-Чек» (SynchCheck™)

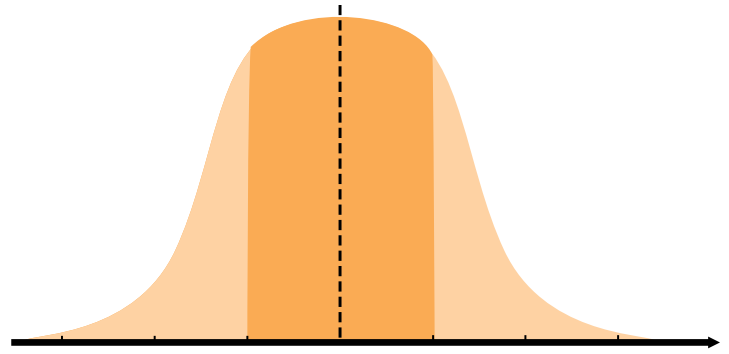
Введенная Си-Ар-Ай в 2103 г. система, пришедшая на смену оценке «Синк-Смарт». Измеряет оплодотворяющую способность семени быка при использовании его на коровах и телках с синхронизированной половой охотой. За основу также взята шкала со средним значением 100 баллов. Каждый балл соответствует 1% разницы в фертильности между быками при применении на синхронизированном поголовье.

Сводная оценка вымени – это показатель, отражающий способность производителя улучшать вымя. Он складывается из шести линейных признаков, распределяющихся разными долями сообразно их значению в оценке: глубина вымени, расположение передних сосков, расположение задних сосков, прикрепление передних долей вымени, высота прикрепления задних долей вымени, ширина задних долей вымени и центральная связка.

Сводная оценка конечностей – это показатель, отражающий способность быка улучшать качество конечностей дочерей. Определяется следующими линейными характеристиками: оценка конечностей, угол постановки копыта, вид задних конечностей сзади, вид задних конечностей сбоку.

### Международная оценка по потомству

Международная комплексная оценка быков по системе МЭИС (MACE), выпускаемая международной организацией «Интербул» призвана сравнить быков, использующихся в других странах, с быками, имеющими действующую оценку в США. Оценка МЭИС помогает сельхозпроизводителям в том, что приводит данные оценок иностранных быков к стандарту, принятому внутри страны. Оценка «Интербул-МЭИС» является официальной для США, если в нее включены данные и американских и зарубежных дочерей быков.



Кривая нормального распределения иллюстрирует вариативность признака. Большинство быков находятся в пределах 1 стандартного отклонения ( $\sigma$ ) в положительную или отрицательную сторону от средних значений (темная область), а меньшая часть – в областях крайних положительных или отрицательных значений.

Диапазон шкалы стандартного отклонения – 6 баллов. Середина шкалы, соответствующая средним значениям находится на нулевой отметке. Крайние значения каждой из линейных характеристик отстоят от средних на 3 балла. На рисунке показана колоколообразная кривая, описывающая распределение значений стандартного отклонения для линейных характеристик (кривая нормального распределения Гаусса). Наибольшее количество быков попадает в среднюю часть графика (стандартное отклонение = 0). Большая часть быков (68%) находится в пределах одной единицы в каждую сторону от среднего значения. По мере удаления от среднего значения, количество быков будет уменьшаться. Другими словами, быки, имеющие низкие оценки признаков в стандартных единицах передающей способности (от 0 до 1) более многочисленны, чем быки с высокими оценками (от 2 до 3).

Подход к выбору быка-производителя, рекомендуемый компанией Си-Ар-Ай – это использование комбинации вышеописанных признаков в экономическом показателе. Такой подход позволяет соотносить эти признаки в пропорции, соответствующей их экономической значимости. Кроме того, в расчет принимается генетическая корреляция между рассматриваемыми признаками.

Главный экономический показатель – индекс пожизненной прибыли (ИПП), измеряющий чистую прибыль, приносимую средней дочерью быка на протяжении ее жизни. Например, дочь быка Троя (1НО11056) (ИПП +\$975), по прогнозу, принесет за свою жизнь на 975 долларов прибыли больше, чем дочь быка с ИПП, равным +0.

Существует два специализированных индекса, аналогичных ИПП. Они предназначены для расчета прибыли хозяйств, которым переработчики платят либо за содержание жира и белка (индекс прибыли по сыру - ИПС), либо за объем молока (индекс прибыли по молоку - ИПМ).

## Индекс пожизненной прибыли

