



## ЦЕЛИ СЕЛЕКЦИИ

Мишель А. Ваттио  
*Институт им.Бабкока*

### ОПРЕДЕЛИТЕ ЦЕЛИ РАЗВЕДЕНИЯ

Цели разведения должны быть внимательно рассмотрены, принимая во внимание конкретную ситуацию каждого фермера. В конечном счете, целью селекции является получение наилучших коров - коров, которые приносят фермеру наивысшую прибыль. Среди характеристик, делающих коров прибыльными, наиболее часто упоминаются следующие:

- производство большого количества молока в течение каждой лактации;
- долголетие (много лактаций);
- произведенное молоко имеет наивысшую возможную рыночную стоимость.

### Продуктивные признаки и формирование цен на молоко

Коровы, производящие большое количество молока, являются более прибыльными, поскольку, в целом, они требуют меньше корма на единицу произведенного молока по сравнению с коровами с более низкой продуктивностью.

Рыночная стоимость молока является важным фактором, который необходимо учитывать при определении целей селекции. Первые два фактора, упомянутые выше, являются биологическими и общими для всех коров в мире, тогда как рыночная цена молока существенно меняет цели селекции от страны к стране и даже от региона к региону внутри одной страны. В зависимости от способа формирования цен на молоко наилучшей стратегией для фермера может быть отбор коров, которые дают:

- наибольший объем молока независимо от его состава;
- наибольший объем молока и количество жира;
- наибольшее количество жира и протеина вне зависимости от объема молока как такового;

- наибольшее количество жира и протеина при минимальном объеме молока.

При определении стратегии селекции необходимо помнить, что селекция должна быть долгосрочной. Цели, остающиеся неизменными в течение многих лет, приносят лучшие плоды, поскольку селекция имеет небольшой, но накапливающийся эффект на протяжении последовательных поколений коров. К тому же, чем дольше преследуется цель, тем больший генетический прогресс достигается с течением времени. Например для увеличения генетической ценности по молочной продуктивности на 1000 кг в Соединенных Штатах потребовалось около 20 лет селекции (с 1965 до 1985 г.). Однако даже наиболее консервативные оценки показывают, что за следующие 20 лет генетическая ценность по молочной продуктивности может возрасти на более чем 6000 кг.

### Долголетие (продуктивность в течение всей жизни) и телосложение

Долголетие является желательным признаком для многих молочных производителей. Долголетие не означает большой возраст; коровы, живущие долго, ценны только потому, что они обычно имеют более высокую продуктивность за все время жизни. Селекция по долголетию как таковому является неэффективной, т.к. оно подвержено влиянию множества факторов, большинство из которых не являются генетическими по своей природе. Наследуемость долголетия стада составляет около 8% (низкая наследуемость). К тому же, для получения надежной оценки ППС быков может потребоваться 7-8 лет, чтобы дочери быков закончили свою жизнь в стаде. К тому времени, если бык еще жив, его генетическая ценность по продуктивным признакам скорее всего будет превзойдена молодыми быками. На практике долголетие коров во многих стадах

зависит в основном от трех факторов - корова обычно остается в стаде, пока:

- она не страдает серьезным случаем мастита;
- она не испытывает серьезных репродуктивных проблем (способность к воспроизводству);
- продуктивность остается на приемлемом для фермера уровне.

*Функциональный тип: вымя, копыта и ноги*

Функциональный тип - это термин, пущенный в обращение сравнительно недавно для обозначения сложения тела животного в его связи с продуктивностью за все время жизни. Функциональный тип отличается от общепринятого "идеального" телосложения, которое может иметь ценность для фермеров, содержащих животных для получения высоких классификационных оценок, выигрывания выставочных соревнований и возможной продажи в качестве племенных животных.

В целом, признаки телосложения неточно предсказывают долголетие. Исследования показывают, что продуктивные признаки являются гораздо лучшими индикаторами долголетия по сравнению с признаками телосложения. Поэтому выбор быка должен производиться в первую очередь по продуктивным признакам, и только потом нужно учитывать признаки телосложения. На самом деле, отбор по долголетию будет производиться автоматически при применении показателя, исключающего использование быков с низкой ППС по продуктивности и с явными дефектами в телосложении или продуктивности.

Среди всех признаков телосложения характеристики вымени - в особенности расположение сосков, глубина и прикрепление вымени спереди - наиболее тесно связаны с долголетием. Исследования показывают, что коровы со средней глубиной вымени остаются в стаде дольше, чем коровы с крайними характеристиками (мелкое или глубокое вымя). По всей вероятности, коровы с мелким выменем обладают низкой продуктивностью, а коровы со слишком глубоким выменем более подвержены маститу и физическим травмам.

Несмотря на то значение, которое многие молочные производители придают признакам ног и копыт, исследования продуктивности за все время жизни указывают на то, что признаки ног и копыт имеют гораздо меньший эффект на жизнь стада, чем продуктивные признаки и признаки вымени.

*Продуктивные признаки в сравнении с признаками типа*

Несмотря на распространенное мнение, что функциональные признаки улучшают долголетие молочных коров, животные редко отбраковываются из-за плохого телосложения. Нет сомнения в том, что травмы вымени чаще случаются с коровами с отвислым выменем и что животных с серьезными пороками ног и копыт нужно иногда выбраковывать. Однако многие фермеры предпочитают оставлять животных в стаде до тех пор, пока они остаются продуктивными. Коммерческие производители часто обязаны выбраковывать животных с проблемами со здоровьем, метаболическими или воспроизводительными расстройствами вне зависимости от их телосложения.

Таким образом, важно помнить, что продуктивные признаки в целом гораздо важнее признаков телосложения. Большинство экономических исследований в США показывают, что при определении приоритетов селекции продуктивным признакам должно придаваться в 3-5 раз большее значение, чем остальным признакам.

*Крупные коровы по сравнению с мелкими*

За последние 25 лет размер молочных коров в Соединенных Штатах увеличился. Как и у остальных признаков, обсужденных ранее, это изменение вызвано как генетическими причинами, так и причинами, связанными с окружающей средой. Крупные коровы больше едят и, как утверждает теория, производят больше молока. Однако крупный размер не связан непосредственно с молочной продуктивностью. Другими словами, отбор по молочной продуктивности не обязательно увеличивает размер тела. Действительно, исследование, начатое в 1968 г., показывает, что генетическое увеличение молочной продуктивности также велико у мелких, как и у крупных коров. Однако крупным коровам требуется гораздо больше сухого вещества кормов для поддержания жизнедеятельности. Поэтому при одинаковой молочной продуктивности мелкие коровы являются явно более эффективными производителями молока, чем крупные коровы.

Подробное исследование, проведенное в США, показало, что молочные производители, ориентированные на выращивание для продажи на выставках, предпочитают более высоких и сильных животных. Такие животные обычно получают более высокие окончательные

классификационные оценки и занимают более высокие места на выставках.

**Сколько признаков необходимо включить в программу селекции?**

Если отбор производится по более, чем одному признаку, темп генетического прогресса меньше, чем при селекции по единственному признаку. В целом, желательными являются более, чем один признак; однако селекция по более 4-5 признакам одновременно существенно снизит скорость генетического прогресса.

Таблица 1: Ожидаемый генетический прогресс по мере увеличения числа признаков в программе селекции.

	Число признаков						
	1	2	3	4	5	6	7
Относительный прогресс (%)	10	71	58	50	45	41	38
	0						

Таблица 1 демонстрирует снижение давления отбора по мере добавления признаков в программе селекции. Например, если селекционные решения принимаются по двум признакам, генетический прогресс по любому из двух признаков составит всего 71% от прогресса, достижимого при селекции только по одному признаку.

**Учитывайте корреляцию между признаками**

В дополнение, при определении того, по каким признакам производить отбор и какое относительное значение должно придаваться каждому признаку, необходимо помнить о корреляции, существующей между признаками. Таблица 2 показывает среднюю ППС для 10 быков по шести признакам (эти быки являлись лучшими 10 быками по индексу "общей ценности" в США в январе 1995 г.). Например ППС по выходу молока составляла в среднем 2274 фунтов, но эти быки, отобранные по молочной продуктивности, также имели следующие средние значения ППС по другим

Таблица 2: Средние ППС по различным признакам для лучшей десятки среди всех быков в США на январь 1995 г.

критерий отбора	№	средние ППС для отобранных быков					
		молоко (фнт)	оценка типа	жир (%)	протеин (фнт)	жир (фнт)	протеин (%)
1 выход молока (фнт)		2272	1.03	-0.06	62.5	70.4	-0.04
2 оценка типа		1788	2.4	-0.03	51.4	56.7	-0.02
3 жир (%)		1312	0.574	0.121	50.3	74.9	0.044
4 протеин (фнт)		2044	1.047	-0.01	66.3	72.8	0.011
5 жир (фнт)		1831	0.933	0.078	58.6	84.7	0.007
6 протеин (%)		1293	0.376	0.096	54.9	68.8	0.067

Таблица 2 показывает, что наивысшая средняя ППС достигается

при отборе лучших 10 быков по конкретному признаку (серые клетки).

Однако корреляция также вызывает изменения по другим признакам, которые иногда могут быть существенными. В нашем примере отбор только по молочной продуктивности (строка 1 в Таблице 2) также дает ППС по выходу протеина, равную 62.5 фунтам, - генетическая прибавка всего на несколько фунтов меньше возможного улучшения, достижимого при концентрации всех усилий на отборе по выходу протеина (строка 4, 66,3 фнт). Другое интересное наблюдение показывает, что сосредоточение давления отбора на содержании жира (строка 3) заставит нас одновременно отбирать быков среди лучших по ППС по выходу жира (74,9 фнт) и в меньшей степени - по надюю молока (средняя ППС = 1312 фнт). С другой стороны, фокусирование селекционных усилий на количестве жира (строка 5) заставит нас выбирать быков со значительной положительной ППС по содержанию жира (0,078) и надюю молока (1831 фнт).

**Как достичь поставленных целей**

Выбор правильного быка для искусственного осеменения на ферме является наиболее эффективным и дешевым способом достижения прогресса на пути к намеченным генетическим целям. Быков нужно отбирать на основе их предсказанной передаточной способности по требуемым признакам. Надежность должна использоваться только для определения интенсивности использования конкретного быка.

Реальная структура образования цен на молоко (цена жира, протеина и другие поправочные факторы, используемые при вычислении цены молока) может использоваться при вычислении индекса селекции для того, чтобы помочь определить быка, наилучшим образом отвечающего цели отбора. Составление такого индекса селекции описано в

Таблица 3: Стандартизованные веса для общих индексов, используемых в молочной промышленности США.

	ППС молока, жира, протеина (РТА MFP\$)	Индекс Типа-Продуктивности (ТPI) <sup>1</sup>	Индекс Продуктивности-Типа (РТИ) <sup>2</sup>	Общая ценность
выход молока	0.0546	--	--	--
выход жира	0.58	1	2	--
выход протеина	1.47	3	8	--
РТА MFP \$	--	--	--	10
тип (окончательная оценка)	--	1	--	--
вымени, общий <sup>3</sup>	--	1	--	--
функциональные признаки	--	--	2	--
продуктивная жизнь	--	--	2	4
число соматических клеток <sup>4</sup>	--	--	-1	1

<sup>1</sup> только для голштинской породы

<sup>2</sup> только для джерсийской породы

<sup>3</sup> см. подробнее в тексте

<sup>4</sup> сопротивляемость маститу

данной серии публикаций (см. "Выбор быка"). Многие современные индексы селекции придают незаслуженное значение признакам типа (напр. индекс общей продуктивности - ТPI - определяемый Ассоциацией голштинской породы). Однако более недавние индексы стараются придавать больший вес общей продуктивности за все время жизни и сопротивляемости маститу (Таблица 3).

Международный Институт по Исследованию и Развитию Молочного Животноводства им. Бабкока является подразделением Университета Висконсина.

Эта публикация финансировалась специальным Грантом от USDA CSRS номер Гранта 92-34266-7304, а также U.S. Livestock Genetics Export, Inc.

Номер публикации DE-RG-8-080996-R

Эта и другие публикации могут быть затребованы из Института им. Бабкока по следующему адресу:  
 240 Agricultural Hall; 1450 Linden Drive  
 Madison, WI 53706-1562 USA  
 Tel (608) 262 4621  
 Fax (608) 262 8852  
 babcock@calshp.cals.wisc.edu  
<http://babcock.cals.wisc.edu>