

ГЕНОМНЫЙ ПРОГНОЗ

Превращение Исследования ДНК в Мощное Средство Селекции

Чак Сэттлер, вице-президент – геномные программы

Новое исследование Министерства с/х США показывает, что технология чипа ДНК может использоваться для того, чтобы значительно улучшить точность генетического ранжирования молодых животных. Первоначальные результаты показывают, что новая методика почти удваивает точность традиционных генетических оценок молодых животных. Уровни достоверности для генетического прогнозирования у молодых животных улучшились, но все еще несколько меньше, нежели уровни, которые мы наблюдаем у перво-приплодых, оцененных по качеству потомства быков-производителей.

Исследование мирового класса

Результаты исследования Министерства с/х США были впервые представлены в январе 2008 года. Это была первая публикация по успешному применению высокопроизводительной технологии изучения ДНК для улучшения точности селекции. Такое не делалось раньше ни с каким иным видом скота или где-либо ещё в мире. Этим исследованием руководило Министерство с/х, и свой вклад в него внесли нескольких университетов и партнеров по отрасли.

Этот новый подход является непосредственным результатом международного усилия по установлению последовательности генома скота, завершено где-то год или два назад. Он также использует новое лабораторное оборудование, которое позволяет одновременно исследовать 50.000 маркеров. В предыдущих попытках селекции при помощи маркеров использовали не больше нескольких дюжин генетических маркеров. Исследовательская работа Министерства с/х США включала сбор ДНК от 5.360 оцененных быков-производителей, исследование ДНК каждого из них 54.000 генетических маркеров, а после этого проведение статистического анализа для оценки влияния каждого из маркеров на разнообразные признаки. После этого результаты анализов этих исторических животных объединялись с традиционными родословными данными и продуктивностью для определения геномного прогноза. Используя большое количество маркеров, система точно прослеживает наследуемость каждого сегмента хромосомы от поколения к поколению и более достоверно определяет племенной состав каждого животного. Потом геномные прогнозы резюмируют подходит или не подходит наследуемая ДНК для интересующих нас признаков.

Улучшенная точность

Старое изречение «осеменяй лучшее лучшим и надейся на лучшее» осуществлялось программами искусственного осеменения на протяжении многих лет. Уровень конкуренции высокий и в итоге, что отделяет выдающихся особей в породе от остальных, это наследуют ли они или нет исключительно хороший набор генов от своих родителей.

Признак	Только племенная информация	Геномный прогноз	Оценка потомства
Молоко	35%	53%	77%
Длительность продуктивного использования	26%	35%	58%
Соматические клетки	31%	45%	76%
Процент стельности дочерей	27%	35%	56%
Глубина вымени	21%	48%	82%
Общее достоинство	16%	34%	62%

С нашей сегодняшней программой мы не знаем, какому быку повезло до тех пор, пока не завершим оценку его потомства. При геномном прогнозировании мы получим заблаговременное и полное свидетельство того, какие быки получили желаемый набор генов от своих превосходных родителей.

Геномные прогнозы строятся на нашей традиционной системе оценки и добавляют к ней информацию о том, какую ДНК животное унаследовало от своих родителей и прародителей. Использование этой дополнительной информации делает оценку более точной.

Для того, чтобы подтвердить документально эту точность Министерство с/х США проделало путешествие в обратном времени, воспользовалось своей базой данных, какой она была пять лет назад, и сделало геномные прогнозы. Этой проверкой мы хотели посмотреть, насколько хорошо бы мы спрогнозировали сегодняшние оценки для этих животных, если бы у нас была такая технология пять лет тому назад? Таблица 1 подводит итог этих результатов. Она демонстрирует, что для всех признаков геномные прогнозы были значительно более точными, чем только с племенной информацией. В некоторых случаях геномные прогнозы были точнее более чем в два раза. Предоставленные величины являются реализованной точностью среднего по родителям (РА) или геномными прогнозами. Эти величины немного отличаются от достоверности генетической оценки, которая регулярно публикуется.

Еще одним важным моментом в этой таблице есть то, что геномным прогнозам недостает точности, которая достигается путем оценки потомства. Геномные прогнозы будут полезными для того, чтобы наши программы оценки были более эффективными. Однако, при современном состоянии технологии не похоже, чтобы они заменили оценку потомства. Необходимо, чтобы оценка потомства продолжала предоставлять нам точность, которую мы привыкли видеть в наших быках-производителях.

Select Sires идет впереди

Select Sires усердно работала в последние несколько лет, чтобы внедрить технологию ДНК в нашу программу селекции. Именно поэтому Select Sires была готова быстро действовать, когда появилось геномное прогнозирование.

С февраля 2008 года Select Sires начала исследовать телят-бычков и использовать геномное прогнозирование Министерства с/х США для того, чтобы решить какие из них войдут в Программу Генетического Продвижения (PGA). К лету 2008 года все голштины, входящие в PGA, будут иметь геномные прогнозы и те из них, у которых будут не желаемые результаты, будут выведены из Программы.

Таблица 2 – это пример геномных прогнозов, которые мы получили на группу бычков, полученных от контрактного спаривания для Select Sires. Раньше эта группа полных братьев считалась бы генетически одинаковой. Проведя геномное исследование, мы смогли получить индикацию возможных генетических разниц между этими бычками. Несмотря на то, что эти генетические прогнозы не являются точными на 100%, мы выбрали бычка № 4, потому что он, кажется, получил наилучшую комбинацию генов продуктивности, типа и соответствия. Геномное прогнозирование находится на ранней стадии своего развития, и можно ожидать улучшений по мере того, как будет расширяться база данных исследованных животных и улучшаться методика. В настоящее время Министерств с/х США разрабатывает системы регулярного предоставления данных геномных прогнозов для отрасли. Проводится работа, чтобы внедрить геномные прогнозы в официальную генетическую оценку в январе 2009 года.

Даже на этих ранних этапах оказывается, что генетическое прогнозирование может быть полезным для того, чтобы помочь принять более точные решения по отбору тёлочек, и коров, а также и быков, входящих в программы оценки потомства. Геномные прогнозы окажут заметное ускорение скорости генетического прогресса за счет повышения точности наших селекционных решений, улучшения скорости окончания нашей системы PGA, а также уменьшения интервала поколений всей селекционной программы.

За счет нашей федеративной структуры и умных инвестиций в технологию руководством вашего кооператива Select Sires готова воспользоваться этой новой технологией, чтобы доставить вам ведущую генетику в отрасли через тщательно отобранную группу быков-производителей.