

УДК 636.2.082.2

НОВАЯ ГЕНОМНАЯ ОЦЕНКА МОЛОЧНОГО СКОТА

Епшико Т.И., Тапана Л.А., Епшико О.А., Пешко В.В.

УО «Гродненский государственный аграрный университет»

г. Гродно, Республика Беларусь

Современные достижения геномики коренным образом изменили технику оценки быков-производителей по качеству потомства. Геномная селекция позволила преодолеть барьер генерационного интервала. Стало возможным при отборе бычков еще в четырех-пятинедельном возрасте располагать оценкой племенной ценности (ПЦ) животного на основании геномного анализа. Спустя год бычки с более высокой геномной ценностью могут быть реализованы на племя. Ученые подсчитали, что даже при 75% надежности (точности определения) ПЦ молодых бычков эффективность селекции возрастает в два раза [1].

С 1 января 2009 г. Министерством сельского хозяйства США была официально введена геномная оценка молочного скота, и в сертификатах племенных быков голштинской и джерсейской пород появилось обозначение GPГА (Genomic Predicted Transmitting Abilities, или геномная прогнозируемая ценность), которая вычисляется в лаборатории, разрабатывающей программы совершенствования животных (AIPPL – Animal Improvement Programs Laboratory). Геномная информация стала обязательной при оценке молочного скота в Канаде, Нидерландах, Новой Зеландии, во Франции, в Дании, Италии, Австралии, Германии и др. Немецкий союз заводчиков голштинской породы (DNV) обладает самым большим в мире «тренировочным пулом» (сведениях о быках, оцененных по продуктивности дочерей и протестированных геномно): на апрель 2011 г. в немецкой базе данных насчитывалось 19377 оцененных быков. Франция, Нидерланды и страны Скандинавии в совокупности оценили 16 тысяч быков, США и Канада около 10 тысяч [3].

С августа месяца 2011 г. геномная селекция стала официальным методом племенной оценки симментальской породы в Германии и Австрии [4, 5]. Подписано соглашение Итальянской и Чешской симментальской ассоциациями о проведении геномной оценки животных в Германии [3, 5]. Над разработкой данных методов селекции ученые трудятся в России [1].

Применение геномной оценки позволило увеличить интенсивность отбора производителей. Если раньше 65 оцененных быков-производителей отбира-

ли из тысячи испытанных по потомству (1:15), то геномная селекция позволяет выбрать 65 лучших, из более чем пяти тысяч оцененных кандидатов (1:75) [1].

Геномная оценка основана на использовании так называемых «сипов» (SNP – Single Nucleotide Polymorphism, или однонуклеотидный полиморфизм, точечные замены нуклеотидов) и заключается в исследовании ДНК животного и установлении замен единичных нуклеотидов в ее последовательности. Вариации нуклеотидов широко распространены и встречаются с частотой примерно одна замена на 1000 пар нуклеотидов. Примером «сипа» может служить замена нуклеотидов в последовательности ATGCAT на GTGCT, где A (аденин) заменен на G (гуанин).

Геномная оценка включает в себя 40000 генетических маркеров – «сипов» на каждое животное. Точнее, одновременно с помощью ДНК-чипа генотипируют 58000 маркеров, из них около 40000 считают информативными, имеющими влияние на признаки, интересующие селекционеров [2, 3].

Генетические маркеры, используемые в геномной оценке, покрывают все хромосомы и учитывают передачу по наследству всех участков генома. Каждый из них оказывает разное действие на признак от большого до самого незначительного эффекта. Однако сумма самых небольших эффектов является существенной для проявления признака. Именно поэтому и учитывают в геномной оценке все 40000 однонуклеотидных замен [1].

Новая геномная оценка имеет ряд принципиальных преимуществ в сравнении с традиционной генетической:

1. Использование большого количества маркеров - SNP, одновременный анализ всех участков генома, суммарный учет малых влияний. Селекция, основанная на геномной оценке, осуществляется не по отдельным «главным генам», а по всему геному.

2. До настоящего времени генетические маркеры соотносились с одним-двумя признаками. По отношению к общей зоотехнической оценке животных, которая включает много параметров, такой подход сравним с селекцией по «выдернутому» признаку. В новой геномной оценке одновременно учитываются 26 основных зоотехнических признаков, плюс 27-й – экономическая значимость.

3. Повышается точность оценки племенной ценности быков. В начале проводится исследование по маточному поголовью, затем – оценка быков-производителей. Например, если определенная группа SNP встречается у коров с высоким содержанием белка в молоке, то они могут быть ассоциированы с высокой белково-молочностью. Наличие этой группы SNP у животного может свидетельствовать о высоком значении GPTA по показателю белково-молочности. Знание последовательности ДНК отца и матери позволяет прогнозировать, какие именно участки генома и наследственные задатки может получить потомок. Согласно данным голштинской и джерсейской ассоциации, дополнение геномной информации к традиционным методам оценки увеличивает достоверность оценки быков по всем показателям, а накопление данных приводит к увеличению точности «геномного прогноза».

4. Возможность ранней оценки быков и соответственно ускоренное их использование. Сразу после рождения можно установить, какие именно участ-

ки генома унаследовало данное животное и, используя имеющуюся в наличии информацию о геноме и происхождении, дать первый прогноз, который уточняется по мере роста и развития животного и получения первых потомков. По данным зарубежных ученых, это позволяет ускорить генетический прогресс молочных стад на 50% за счет повышения интервала между поколениями.

К сожалению, в Беларуси наличие объективных причин (отсутствие современного высокопроизводительного оборудования, доступных по цене отечественных тест систем и расходных материалов) и субъективных (отсутствие высококвалифицированных специалистов и, в ряде случаев, недопонимание важности постановки вопроса) является сдерживающим фактором в проведении пиромасштабных геномных исследований.

С целью избежать иностранной экспансии не только в экономике, но и в науке, нам придется приобретать новые технологии – оборудование для анализа ДНК и программное обеспечение в готовом виде, а затем приспособлять к специфике наших условий. Принимая во внимание исключительную важность использования геномной оценки и выгоды, необходимы переподготовка и повышение квалификации селекционеров и специалистов племенного дела. Уже сегодня закупки племенного поголовья за рубежом следует проводить с учетом результатов геномной оценки.

Речь идет не только о научном престиже, но и продовольственной безопасности государства, ибо продовольствие является и в будущем станет важнейшим стратегическим ресурсом страны.

ЛИТЕРАТУРА

1. Калашникова, Л.А. Геномная оценка молочного скота / Л.А. Калашникова // Биотехнология. селекция, воспроизводство. 2010. №2. – С. 10-12.
2. Полилова, М. Прогноз по ДНК / М. Полилова // Новое сельское хозяйство. 2011, №4. – С. 66-69.
3. Czernekova V., Kott T., Dudkova G., Sztankóova Z., Soldat J. (2006): Genetic diversity between seven Central European cattle breeds as revealed by microsatellite analysis // Czech J. Anim. Sci., 51: 1-7.
4. Информационный ресурс: Germany. agroua.net/news.php?id_menu2 / Геномная селекция станет официальным методом племенной оценки симментальского скота /
5. Информационный ресурс: ukrfarms.com.ua/pdf/genom.pdf. / Стеллер, Ч. Геномный прогноз. Превращение использование ДНК в мощное оружие /