



ГЕНОМНАЯ СЕЛЕКЦИЯ — НЕОБХОДИМОЕ УСЛОВИЕ РАЗВИТИЯ СКОТОВОДСТВА РОССИИ

С. МЫМРИН,

аспирант, Уральский государственный аграрный университет

(620075, г. Екатеринбург, ул. К. Либкнехта, д. 42; тел.: 8 (343) 371-33-63),

В. С. МЫМРИН,

доктор биологических наук, генеральный директор, ОАО «Уралплемцентр»

(620913, г. Екатеринбург, ул. Сибирский тракт, 21 км; e-mail: mimrin@mail.ru, uralplem@mail.ru),

И. М. ДОННИК,

доктор биологических наук, профессор, академик Россельхозакадемии, ректор,

Уральский государственный аграрный университет

(620075, г. Екатеринбург, ул. К. Либкнехта, д. 42; тел.: 8 (343) 371-33-63)

Ключевые слова: оценка быков, геномный индекс, селекция, геномный отбор.

Дается обоснование использования геномной селекции и разработки Российского индекса племенной ценности крупного рогатого скота. Результаты работы российских генетиков-животноводов, создавших ряд замечательных пород и типов сельскохозяйственных животных, могут быть утрачены в связи с тем, что методы оценки их племенных качеств не корреспондируются с системой оценки принятой в ряде стран, которые занимают ведущие позиции в производстве отдельных видов продукции. Вместо использования достижений мировой генетики и селекции для улучшения отдельных хозяйственно-полезных признаков местного скота, высокими темпами идет процесс поглощения отечественных пород и типов. Необходимо, по крайней мере, быть равным в техническом и технологическом смыслах, а также иметь понятную систему оценки для специалистов других стран, чтобы доказывать свою состоятельность на рынках животноводческой продукции, в том числе ее племенной составляющей. Повышение генетического уровня крупного рогатого скота поможет обеспечить надежная оценка племенных и продуктивных качеств быков-производителей и маточного поголовья; высокая степень наследования важнейших хозяйственно-полезных признаков, которые являются целью селекции; небольшой интервал между поколениями животных. Действующая система оценки племенных и продуктивных качеств молочного и молочно-мясного крупного рогатого скота в России явно устарела. Нам нужна статистическая модель, которая может объяснить влияние на реализацию генетического потенциала животного окружающей среды и всех его индивидуальных родственных связей. Российским животноводам нужны собственные индексы племенной ценности (ИПЦ), поскольку это необходимо для сохранения имеющихся пока еще конкурентных преимуществ отечественных пород и типов сельскохозяйственных животных.

GENOMIC SELECTION AS A NECESSARY CONDITION FOR THE DEVELOPMENT OF CATTLE BREEDING IN RUSSIA

S. MYMRIN,

graduate student, Ural state agricultural university

(42 K. Libknehta Str., 620075, Ekaterinburg; tel.: +7 (343) 371-33-63),

V. S. MYMRIN,

doctor of biological sciences, general director, JSC "Uralplemcenter"

(21 km, Sibirskiy tr., 620913, Ekaterinburg; e-mail: mimrin@mail.ru, uralplem@mail.ru),

I. M. DONNIK,

doctor of biological sciences, professor, academician of Russian academy of agricultural sciences, rector,

Ural state agricultural university

(42 K. Libknehta Str., 620075, Ekaterinburg; tel.: +7 (343) 371-33-63)

Keywords: assessment of bulls, genomic index, selection, genomic selection.

The article reveals the importance of genomic selection application and development of Russian index of cattle breeding value. The results of work by Russian geneticists and livestock breeders, who created a series of remarkable breeds and types of agricultural animals, may be lost due to the fact that the assessment methods of their breeding qualities do not correspond to the evaluation system adopted in several countries, which occupy leading positions in the production of certain types of products. Instead of using the achievements in the world of genetics and breeding to improve separate economic-useful properties of the local cattle, the process of absorption of domestic breeds and types is growing very fast. It is necessary at least to be equal in a technical and technological sense, and also to have a clear evaluation system for specialists of other countries to prove their success at the animal products market, including its tribal component. Increasing genetic level of the cattle will help to ensure a reliable assessment of pedigree and productive qualities of bulls and of breeding stock; a high degree of inheritance of the most important economic-useful properties that are a target of the selection; a small interval between generations of animals. The current system of evaluation of pedigree and productive qualities of milk and milk-meat cattle in Russia is outdated. We need a statistical model that can explain the effect of the environment and all individual relations on the implementation of the genetic potential of the animal. Russian breeders need their own breeding value indexes (BVI), because it is necessary for preservation of yet available competitive advantages of Russian breeds and types of agricultural animals.

Положительная рецензия представлена И. А. Шкуратовой, доктором ветеринарных наук, директором Уральского научно-исследовательского ветеринарного института Россельхозакадемии.



Вступление России в ВТО предполагает равенство в доступности товаров и услуг на рынки всех стран-участниц соглашения. Однако действительность такова, что в Россию можно вести все, в том числе откровенно некачественный товар, а рынки других стран для поставки на них Российских товаров закрыты. В агропромышленном комплексе исключением является зерно. Это сырьевой товар, такой же как нефть или газ, и торговля им не влияет на улучшение технического и технологического состояния сельского хозяйства и перерабатывающей промышленности страны.

Результаты работы российских генетиков-животноводов, создавших ряд замечательных пород и типов сельскохозяйственных животных, могут быть утрачены в связи с тем, что методы оценки их племенных качеств не корреспондируются с системой оценки принятой в ряде стран, которые занимают ведущие позиции в производстве отдельных видов продукции. В связи со сложившейся в последние годы ситуацией, в Россию хлынул вал разнообразной генетической продукции: живой скот, эмбрионы, спермопродукция. Вместо того чтобы использовать достижения мировой генетики и селекции для улучшения отдельных хозяйственно-полезных признаков местного скота, высокими темпами идет процесс поглощения отечественных пород и типов. Это в полной мере относится к скотоводству — одной из основных отраслей животноводства.

Для того чтобы доказывать свою состоятельность на рынках животноводческой продукции, в том числе ее племенной составляющей, нужно, по крайней мере, быть равным в техническом и технологическом смыслах, а также иметь систему оценки понятную для специалистов других стран.

Для повышения генетического уровня крупного рогатого скота необходимы три условия:

1. надежная оценка племенных и продуктивных качеств быков-производителей и маточного поголовья;
2. высокая степень наследования важнейших хозяйственно-полезных признаков, которые являются целью селекции;
3. небольшой интервал между поколениями животных.

Действующая система оценки племенных и продуктивных качеств молочного и молочно-мясного крупного рогатого скота в России явно устарела. Нам нужна статистическая модель, которая может объяснить влияние на реализацию генетического потенциала животного окружающей среды и всех его индивидуальных родственных связей. Использование для оценки племенного статуса быков-производителей метода BLAP (лучший несмещенный прогноз племенной ценности) позволяет сделать объективное сравнение. Имея высокую степень достоверности в передаче желательных хозяйственно-полезных признаков от пробанда потомкам, метод BLAP не лишен существенных недостатков, к которым в первую очередь следует отнести длительность процесса оценки и существенное снижение племенной ценности в следующем поколении дочерей рожденных от более молодой генерации коров.

Процесс оценки и присвоения племенного статуса быку-производителю, отобранному по показате-

лям родословной, занимает временной промежуток как минимум в пять лет. Все это время станции по искусственному осеменению вынуждены тратить немалые средства на содержание животных, а в случае получения отрицательных результатов продуктивности дочерей в сравнении со сверстницами от других быков элиминировать их из стада. Расходы ложатся на себестоимость производимой спермопродукции и снижают конкурентоспособность организаций. За это время вырастают два поколения коров, и вероятность передачи хозяйственно-полезных признаков по материнской линии от оцененного по качеству потомства быка-производителя при использовании его в следующей генетической генерации снижается на 20 и более процентов.

Ускорение темпов селекционного прогресса привело к использованию в животноводстве геномной селекции.

Геномная селекция — метод племенной работы, основанный на изучении последовательности ДНК животного. Она существенно отличается от предыдущих попыток использования генетической информации для улучшения пород. Геномная селекция дает возможность изучать большое количество маркеров ДНК одновременно (более 60 тыс.). При наличии равномерно распределенных генетических маркеров у одного животного можно оценить его племенную ценность, основываясь на взаимосвязях между его генотипом и важнейшими хозяйственно-полезными признаками: молочной продуктивностью, качеством молока, продолжительностью хозяйственного использования, воспроизводительных способностей, интерьерных и экстерьерных показателей и других особенностей [1]. Это дает возможность наиболее точно рассчитать племенную ценность животного через индекс племенной ценности (ИПЦ), сократить время и затраты на отбор лучших животных для использования их в селекционных программах. При точности определения в 75 процентов, благодаря использованию геномно-индексного метода оценки племенных быков-производителей, эффективность селекции возрастает в разы. Уже в момент рождения его генетическая предрасположенность к передаче желательных хозяйственно-полезных качеств к годовалому возрасту, то есть к началу производственного использования быка, становится известной, а после оценки по показателям здоровья, роста и развития бык может быть допущен к широкому использованию в селекционных программах. Следовательно, геномный отбор, в сравнении с оценкой по качеству потомства такой же надежный и более быстрый, так как обеспечивает кратное сокращение интервала между поколениями животных. Геномный отбор гораздо дешевле, здесь нет необходимости ждать 5 лет, пока бык находится на оценке. Полученные результаты геномного тестирования не изменяются в течение всей жизни пробанда [1].

Метод генотипирования связан с методом оценки быков по качеству потомства. Для того чтобы проводить геномную оценку необходимо выделить несколько этапов: этап накопления информации о генотипе популяции который включает контроль продуктивности коров и оценку быков-производителей по потомству, выявление маркеров сопряженных с конкретными хозяйственно-полезными признаками,



Таблица 1

Показатель бонитировки	Год			
	2009	2010	2011	2012
Использование семени быков в возрасте до 5 лет (%)	33,3	33,3	40,3	43,1
Поголовье коров всего (гол.)	55780	54254	54615	55318
Надой (кг)	4833	5204	5502	5876
МДЖ (%)	3,86	3,91	3,92	3,83
МДБ (%)	3,02	3,05	3,06	3,02
Выход телят (%)	80	81	83	81
Продано племякота (гол.)	810	1595	2813	2957

отбор кандидатов на генотипирование и отбор лучших быков для использования в селекции [1].

Сегодня надежная геномная оценка доступна для станций по искусственному осеменению сельхозтоваропроизводителей в странах Северной и Южной Америки, Европы, Азии, Южной Африки и Австралии. Например, только во Франции было исследовано на генотип в 2011 г. 9727 быков и 17770 коров и телок всех разводимых пород, а в 2012 г. генотипированию было подвергнуто 71114 голов голштинской породы.

В Россию первые генотипированные быки-производители были завезены в ОАО «Уралплемцентр» 2009 г. из Канады. Широкое использование молодых отобранных по генотипу быков в селекционной программе улучшения черно-пестрого скота в Свердловской области показало их высокую эффективность.

Приводя этот пример, следует уточнить, что отбор быков-производителей проводился по показателям родословной и фенотипу. Маркеры генотипирования являлись дополнительным надежным способом оценки для принятия решения по использованию производителей. Об этом свидетельствует мировой опыт. Во Франции достоверность передачи

хозяйственно-полезных качеств быков оцененных по качеству потомства составляет: 0,75–0,80, у молодых генотипированных быков — 0,65–0,7, а при оценке только по родословной — 0,3. Быки, отобранные по геному и проверенные затем по качеству потомства, показывают равнозначные результаты оценки по продуктивности и другим хозяйственно-полезным признакам дочерей.

Перед селекционерами России сейчас остро встал вопрос: что делать? Тестировать различные уже известные модели BLAP, Bayes, QTL-MAS или выбрать собственный адаптированный к мировому генетическому процессу метод геномной оценки. По нашему мнению, последний метод может быть наиболее приемлемым. Российским животноводам нужны собственные индексы племенной ценности (ИПЦ) не только для удовлетворения самолюбия. Это необходимо для сохранения имеющихся пока еще конкурентных преимуществ отечественных пород и типов сельскохозяйственных животных. В противном случае, в ближайшее время нас ожидает полное поглощение местного скота импортными породами и уже о собственной селекции не будет речи.

Литература

1. Мымрин В. С., Ткачук О. А., Шавшукова Н. Е. Использование геномных индексов для отбора быков-производителей // Молочное и мясное скотоводство. 2012. № 4.

References

1. Mymrin V. S., Tkachuk O. A., Shavshukova N. E. Genomic indexes use for stud bulls selection // Dairy and beef cattle-breeding. 2012. № 4.