

УДК 577.21:599.735.51:636.2.082.2
**STR-ЛОКУСЫ В КОНТРОЛЕ
ПРОИСХОЖДЕНИЯ КРУПНОГО
РОГАТОГО СКОТА БЕЛОРУССКОЙ
ЧЕРНО-ПЕСТРОЙ ПОРОДЫ**

Л.А. Танана, доктор с.-х. наук,
профессор,
О.А. Епишко, кандидат с.-х. наук,
доцент,
Н.А. Глинская, аспирантка
УО «Гродненский государственный
аграрный университет»

UDC 577.21:599.735.51:636.2.082.2
**STR-LOCI IN CONTROL OF THE ORIGIN
OF CATTLE OF THE BELARUSIAN
BLACK-AND-WHITE BREED**

Tanana L. A., Dr. Agr. Sci., Prof. Epishko
O.A., Cand. Agr. Sci., Associate Prof.
Glinskaya N. A.,
Grodno State Agrarian University

dnateh@mail.ru

Повышение эффективности контроля происхождения племенных животных – одна из важнейших задач племенного животноводства. В настоящее время генетическая сертификация крупного рогатого скота в большинстве стран уже стала обязательной процедурой племенного учета и надежным методом идентификации животных. На сегодняшний день наиболее эффективным способом контроля достоверности происхождения и идентификации сельскохозяйственных животных, в том числе крупного рогатого скота, является генетическое тестирование, основанное на использовании STR-локусов.

Ключевые слова: крупный рогатый скот, STR-локусы, генетическая экспертиза, эффективность контроля происхождения

Increase of efficiency of origin control of breeding animals is one of the most important problems of breeding animal husbandry. Now genetic certification of cattle in the majority of the countries became already a compulsory procedure of the breeding account and a reliable method of animals identification. Today, the most effective way of control of origin reliability and identification of agricultural animals, including cattle, is the genetic testing based on use of STR-loci.

Keywords: cattle, STR-loci, genetic examination, efficiency of origin control

Молочное скотоводство является одной из важнейших отраслей животноводства, и поэтому увеличение производства молока и улучшение его качества являются приоритетными задачами агропромышленного комплекса [3, 6, 8].

Неуклонный рост производства молочных продуктов на основе повышения продуктивности и улучшения наследственных показателей требует сочетания полноценного кормления с целенаправленной племенной работой [9, 10, 16].

Важнейшим фактором повышения эффективности племенной работы в животноводстве являются оценка генетической ценности племенных животных и контроль достоверности их происхождения [7].

Одним из первых методов оценки сельскохозяйственных животных по происхождению была родословная, особое значение ведению которой придавалось в 18 и 19 вв., когда ускорился процесс создания новых ценных пород животных всех видов [2].

В 60-80 гг. прошлого века в мировом животноводстве, в том числе и Республике Беларусь, экспертиза происхождения племенных животных проводилась иммуногенетическим методом – тестированием групп крови. Контроль отцовства (материнства) основывается на принципе исключения. Группы крови, имеющиеся у потомка, должны встречаться у одного или обоих родителей. В противном случае сведения о происхождении потомка неверны [1, 11, 12].

Метод генетического маркирования племенного поголовья животных широко применялся, пока не было обнаружено, что целый ряд генетических систем групп крови и белков у некоторых пород животных (особенно у пород с международным распространением) обладает пониженным уровнем полиморфизма, что значительно снижает уровень достоверности контроля [5].

В настоящее время в экспертизе происхождения племенных животных используются методы молекулярно-генетического анализа ДНК. Генетическая сертификация животных в большинстве стран уже стала обязательной процедурой племенного учета и надежным методом идентификации животных. Вторым важным аспектом генетической экспертизы является выявление животных с различными наследственными заболеваниями и аномалиями, которые наносят урон здоровью и приводят к снижению продуктивных качеств [4, 14].

Для установления происхождения животных, в частности крупного рогатого скота, наиболее точными являются методы молекулярной генетики, основанные на анализе сателлитной ДНК, которые широко используются в генетической и судебно-медицинской экспертизе человека и нашли применение в генетике и селекции животных. Локусы сателлитной ДНК имеют определенное положение в геноме, каждый локус содержит определенное число аллелей, различающихся по числу пар оснований. Сателлиты представляют собой многократное повторение мотива – ряда коротких нуклеотидных повторов, ограниченного уникальными (однокопийными) последовательностями. Более информативны в этом плане микросателлитные последовательности (STR-локусы) [13].

Согласно рекомендациям ISAG, типирование крупного рогатого скота по STR-локусам должно проводиться на генетических анализаторах корпорации Applied Biosystems, что позволяет разным лабораториям работать по единой технологии и получать сопоставимые результаты. Данная фирма предлагает набор «The StockMarks for Cattle Bovine», содержащий 11 STR-локусов, которые равномерно распределены по всему геному, высокополиморфны и могут быть идентифицированы по образцам ДНК с использованием полимеразной цепной реакции. Однако стоимость таких реагентов очень высока. Учитывая уровень финансирования племенного животноводства в Беларуси, тестирование племенных животных в этом случае может быть лишь выборочным. Нами была разработана и внедрена импортозамещающая технология оценки достоверности происхождения

крупного рогатого скота белорусской черно-пестрой породы по 11 STR-локусам с использованием отечественных реактивов, которая позволила снизить затраты в 2 раза на проведение генотипирования.

По данной технологии было проведено более 500 генетических ДНК-тестирований животных крупного рогатого скота черно-пестрой породы, разводимого в Беларуси.

Эффективность контроля происхождения определяется рядом факторов. Первичным из них является число аллелей в локусе, характерное для каждой из исследованных групп животных и являющееся показателем информативности локусов в качестве маркеров установления происхождения.

На основании информативности нами были рассчитаны величины эффективности контроля происхождения (табл. 1) для отдельных локусов по Джемисону [15].

Таблица 1 – Эффективность контроля происхождения по STR-локусам (P) у крупного рогатого скота белорусской черно-пестрой породы, в долях единиц

Локусы	BM1824	BM2113	ETH10	ETH225	ETH3	INRA023	SPS115	TGLA122	TGLA126	TGLA227	TGLA53	По 5 локусам	По 9 локусам	По 11 локусам
P	0,567	0,697	0,620	0,629	0,470	0,721	0,478	0,616	0,500	0,763	0,848	0,9901 9	0,9997 3	0,9999 9

Наибольшая эффективность при контроле происхождения отмечена для локуса TGLA53 (0,848), а наименьшая – для локуса ETH3 (0,470).

На втором месте после локуса TGLA53 стоят локусы TGLA227 и INRA023 (эффективность контроля происхождения 0,763 и 0,721 соответственно).

Остальные локусы обладали достаточной эффективностью контроля происхождения, средние показатели которой варьировали от 0,478 (локус SPS115) до 0,697 (локус BM2113).

Эффективность контроля происхождения по 5-ти STR-локусам составила 0,99019, по 9-ти STR-локусам – 0,99973, а по 11 STR-локусам – 0,99999.

В связи с вышеизложенным мы рекомендуем для оценки достоверности происхождения крупного рогатого скота черно-пестрой породы применять панель из 11 STR-локусов, что повышает эффективность контроля практически до 100%.

Полученные данные наглядно демонстрируют преимущества контроля происхождения по STR-локусам перед традиционными иммуногенетическими и белковыми маркерами.

Систематическое тестирование всего поголовья крупного рогатого скота создает реальную основу для внедрения генетического

мониторинга и других методов маркер-вспомогательной селекции в практику животноводства.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Бакай, А.В. Генетика: учебник / А.В. Бакай, И.И. Кочиш, Г.Г. Скрипниченко. – М.: Колос, 2006. – 448 с. – (Учебники и учебные пособия для высших учебных заведений)
2. Борисенко, Е.Я. Разведение сельскохозяйственных животных; учебник / Е.Я. Борисенко. – 4-е изд., перераб. и доп.– М.: Колос, 1967.– 415 с.
3. Есауленко, Н. Н. Способ повышения молочной продуктивности коров /Н. Н. Есауленко, В. В. Ерохин, С. И. Кононенко, С. В. Булацева //Известия Горского государственного аграрного университета. – 2013. – Т. 50. - № 4-4. – С. 71-73.
4. Жебровский, Л.С. Селекция животных: учебник для вузов/ Л.С. Жебровский; рец. Б.П. Завертяев, Л.П. Шульга. – СПб.: Лань, 2002. – 254 с.
5. Зайцева, М.А. Использование микросателлитных маркеров ДНК в контроле происхождения лошадей / М.А. Зайцева // Вклад молодых ученых в развитие аграрной науки 21 века: материалы Международной научно-практической конференции молодых ученых и специалистов, Рязань, 2–3 марта, 2004. – Рязань: Изд-во РГСХА, 2004 – С. 105–107.
6. Кононенко, С. И. Эффективность использования Ронозим WX в комбикормах / С. И. Кононенко, Н. С. Паксютов // Известия Горского государственного аграрного университета. – 2011. – Т. 48. - № 1. – С. 103-106.
7. Кононенко, С. И. Использование ДНК-диагностики в селекции свиней /С. И. Кононенко, В. В. Семенов, Л. Н. Чижова, Е. И. Сердюков, Л. В. Ворсина //Сборник научных трудов Северо-Кавказского научно-исследовательского института животноводства. – 2012. – Т.1. - № 1. – С. 138-142.
8. Кононенко, С. И. Влияние скармливания протеиновых добавок на продуктивность / С. И. Кононенко //Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. – 2013. - № 85. – С. 254-278.
9. Кононенко, С. И. Способы улучшения использования питательных веществ рационов / С. И. Кононенко //Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. – 2013. - № 86. – С. 486-510.
10. Кононенко, С. И. Эффективный способ повышения продуктивности / С. И. Кононенко //Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. – 2014. - № 98 (04). – С. 759-768.
11. Сердюк, Г.Н. Иммуногенетика свиней: теория и практика: монография / Г.Н. Сердюк. – СПб.: Лекс-Стар, 2002. – 390 с.
12. Сердюк, Г.Н. Использование иммуногенетических маркеров в селекции животных / Г.Н. Сердюк // Современные методы генетики и селекции в животноводстве: материалы международной научной конференции ВНИИГРЖ, 26–28 июня 2007 г. – Санкт-Петербург, 2007. – С. 240–245.
13. Современные проблемы зоотехнии / П.М Кленовицкий [и др.]. – Дубровицы: ВИЖ, 2005. – 116 с.
14. Сулимова, Г.Е. ДНК-маркеры в генетических исследованиях: типы маркеров, их свойства и области применения / Г.Е.Сулимова // Успехи современной биологии. – 2004. – Т. 124, № 3. – С. 260–271.
15. Чиков, А. Е., Кононенко С. И. Пути решения проблемы протеинового питания животных. – Учебное пособие. – Краснодар. - 2009. S
16. Jamieson, A. The effectiveness of using co-dominant polymorphic allelic series for (1) checking pedigrees and (2) distinguishing full-sib pair members / A. Jamieson // In: Festschrift in Honour of Dr Clyde J. Stormont. Animal Genetics25 (Supplement 1). – 1994. – P. 37–44.