

DOI:10.34617/jsp0-4075
УДК 636.082

ХАРАКТЕРИСТИКА ЛИНИЙ СЫЧЕВСКОЙ ПОРОДЫ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА ПО ГЕНЕТИЧЕСКИМ МАРКЕРАМ

Гонтов Михаил Елисеевич, канд. с.-х. наук

Кольцов Дмитрий Николаевич, канд. с.-х. наук

Дмитриева Валентина Ивановна, канд. с.-х. наук

ФГБНУ «Федеральный научный центр лубяных культур», г. Тверь, Российская Федерация

Изучили генетическую структуру современных линий сычевской породы крупного рогатого скота с использованием маркерных генов EAB локуса групп крови. В каждой из 14 изученных линий быков-производителей 53-73 % животных являются носителями только 3-8 маркерных аллелей. Некоторые из них характерны для нескольких линий, что сглаживает генетические различия между линиями. У потомков быков сычевской породы, с концентрацией более 5 % сохранились аллели, типичные для сычевского скота: G_2O_1 , $I_1Y_2I/$, B_1I_1Q , O_1 . В линиях с родоначальниками из голштинской породы преобладают аллели, привнесенные в породу голштинскими быками: $B_2Y_2G/G//$, $B_2O_1Y_2D/$, $E/3/G//$, $G_2Y_1D/$, $O_1Y_2E/3G/G//$, $Y_1A/1$, $O_2A/2J/2K/O/$. Предлагается увеличить генетическую дифференциацию линий под иммуногенетическим контролем.

Ключевые слова: крупный рогатый скот; линия; генетический маркер; зиготность

CHARACTERISTIC OF LINES OF CATTLE OF SYCHEVSKAYA BREED BY GENETIC MARKERS

Gontov Michail Eliseevich, PhD Agr. Sci.

Koltsov Dmitry Nikolaevich, PhD Agr. Sci.

Dmitrieva Valentina Ivanovna, PhD Agr. Sci.

Federal Research Center of Bast Crops, Tver, Russian Federation

We studied the genetic structure of modern lines of cattle of the Sychevskaya breed using marker genes of the EAB-locus of blood groups. In each of the 14 studied lines of breeding bulls, 53-73 % of animals are carriers of only 3 to 8 marker alleles. Some of them are characteristic of several lines, which smooths out the genetic differences between the lines. The progeny of the bulls of Sychevskaya breed, with a concentration of more than 5 %, preserved alleles typical of the cattle of Sychevskaya breed: G_2O_1 , $I_1Y_2I/$, B_1I_1Q , O_1 . In the lines with foundation Holstein breed, alleles introduced to the breed by Holstein bulls prevail: $B_2Y_2G/G//$, $B_2O_1Y_2D/$, $E/3G//$, $G_2Y_1D/$, $O_1Y_2E/3G/G//$, $Y_1A/1$, $O_2A/2J/2K/O/$. It is proposed to increase the genetic differentiation of lines under immunogenetic control.

Key words: cattle; line; genetic marker; zygosity

Разведение по линиям относится к основному методу совершенствования сычевской породы крупного рогатого скота [4]. Для этого метода имеет актуальное значение определение степени дифференциации линий на генетическом уровне и возможностей применения

внутрилинейного разведения или кроссов линий для повышения эффекта селекции. По мнению многих ученых и практиков для выполнения основных принципов работы с линиями необходимо поддерживать специфичность каждой линии в отдельности. В результате кроссов таких

разнокачественных групп животных проявляется эффект гетерозиса [5]. С этой целью, в селекционной работе, наиболее перспективно использование генетических маркеров, в частности маркерных генов EAB локуса групп крови [1, 3].

Спектр моноспецифических сывороток, используемый в нашей иммуногенетической лаборатории, позволяет выявлять эритроцитарные антигены и аллели групп крови 9 локусов, что достаточно для выявления наследственных различий между группами животных и оценки уровня гетерозиготности, установления степени генетического сходства.

Основной целью исследований было определение особенностей генетической структуры линий сычевского скота на современном этапе совершенствования породы с использованием маркерных генов EAB локуса групп крови.

Методика исследований. Исследования проведены в лаборатории зоотехнологий ФГБНУ «Федеральный научный центр лубяных культур» на маточном поголовье вазузского типа сычевской породы крупного рогатого скота Смоленской области (n=2949) по общепринятой методике иммуногенетических исследований [6]. Обработку полученных данных проводили в соответствии с рекомендациями [2].

Результаты исследований и их обсуждение. В настоящее время в сычевской породе крупного рогатого скота выделено 14 основных линий и родственных групп быков-производителей: Альберта 4191, Аниса 4593 ЗСВ-236, Вахтера 4333 ЗСВ-57, Леванта 5091 ЗСВ-348, Данцига 3641 ЗСВ-8, Клевера 68 КЕС-4, Ликера 5412 ЗСВ-585, Ратмира 2003, Тореадора 3032 ЗС-485, Рефлекшн Соверинга 198998, Романдейл Шейлимара 265607, Силинг Трайджун Рокита 252803, Монтвика Чифтейна 95678, Вис Бэк Айдидала 1013415.

Из вышеперечисленных, родоначальниками первых девяти линий являются сычевские чистопородные быки-производители. Родоначальниками пяти

остальных линий определены быки-производители красно-пестрой голштинской породы, используемые при совершенствовании сычевской породы крупного рогатого скота. Кроме того, в обработку включили животных других малочисленных голштинских и прочих линий.

Общая численность аллелей EAB локуса, выявленных у коров всех линий определяет уровень наследственной изменчивости породы. В исследованной выборке животных было установлено 67 аллелей EAB локуса, что свидетельствует о достаточном наследственном разнообразии животных породы. Количество аллелей, выявленных в каждой отдельной линии было разным и составило от 22 в линии Альберта, до 45 в линии Ликера.

Анализ показал, что в каждой из линий получили наиболее широкое распространение от 3 до 8 аллелей – маркеров родственных групп и линий, которые встречаются у 53-73 % животных линий (табл. 1). Большинство линий имеют различия по специфике выявленных маркерных аллелей, что свидетельствует о разном генетическом наследии животных этих родственных групп. Например, аллели $V_1I_1T_1A/1$ и $G_3T_1A^1B^1E^3F^2Q^1$ характерны для животных линии Ликера, для коров линии Вахтера специфичен аллель $I_1O_2A/2K/Q/$, для линии Рефлекшн Соверинга – $V_2Y_2G/G/$.

В линиях и родственных группах, родословные которых берут начало от быков-производителей сычевской породы более широкое распространение получили маркерные аллели, типичные для сычевского скота: G_2O_1 , I_1Y_2I , V_1I_1Q , O_1 , $I_1Y_2E/3G/G//$, $I_1O_2A/2K/Q/$, $E/3G/G//$, $O_1I/Q/$, $O/$, $A/1B/$, $G_2T_2Y_2A/1B/D/G/Q/B//$, $V_1I_1T_1A/1$, $G_3O_1T_1A/2E/3F/2K/G//$.

У потомков быков-производителей голштинского происхождения, использовавшихся для улучшения продуктивных и технологических качеств сычевского скота, преобладают аллели, привнесенные в породу быками голштинских линий:

$B_2Y_2G/G//, B_2O_1Y_2D/, E/3G//, G_2Y_1D/, O_1Y_2E\`_3G\`G\`, Y_1A/1, O_2A/2J/2K/O/.$

Таблица 1 – Маркерные ЕАВ аллели линий и родственных групп сычевского скота

Линии	n	Всего выявлено ЕАВ – аллелей в линии	В том числе с частотой более 5 %		Степень гомозиготности линий, Са	
			n	маркерные ЕАВ – аллели		
Альберта	53	22	4	$G_2O_1, G_2Y_2E/1Q/, I_1Y_2I/, Q/$	0,612	12,6
Аниса	357	44	3	$b, G_2Y_2E/1Q/, O_1I/Q/$	0,528	12,2
Вахтера	176	36	5	$G_2Y_2E/1Q/, I_1Y_2I/, I_1O_2A/2K/ Q /, Q/, Y_1A/1$	0,642	10,8
Леванта	51	31	4	$B_2O_1Y_2 D/, O_1I/Q/, G_2Y_2E/1Q/, G_2T_2Y_2A/1B/D/G/Q/Y/B//,$	0,608	17,8
Данцига	157	38	3	$G_2Y_2E/1Q/, Q/, Y_1A/1$	0,64	18,5
Клевера	155	35	6	$B_1G_2KE\`_1F\`_2G\`O\`G\`, E/3G//, G_3O_1T_1A/2E/3F/2K/G//_2, G_2Y_2E/1Q/, O_1I/Q/, Y_1A/1$	0,607	8,5
Ликера	263	45	8	$B_1I_1Q, B_1I_1 T_1A/1, E/3G/ G//, G_2Y_1D/, G_3O_1T_1A/2E/3F/2K/ G /_2, G_3T_1A\`_1B\`_3F\`_2Q, O_2A/2J/2K/O/$	0,702	6,8
Ратмира	48	23	7	$E/3G/G//, G_2Y_2E/1Q/, O_1, Y_1A/1 I_1Y_2 E/3G/G//, O_2A/2J/2K/O/, Q/$	0,68	11,5
Тореадора	627	49	7	$B_2O_1, G_2Y_2E/1Q/, I_1Y_2E/3G/G//, O_1I/Q/, O/, Q/, Y_1A/1$	0,683	7,7
Рефлекшн Соверинга	165	42	6	$B_2Y_2G/G/, E/3G/G/, G_2Y_1D/, G_2Y_2E/1Q/, Q/, Y_1A/1$	0,591	7,7
Романдейл Шейлимара	166	33	5	$G_2Y_2E/1Q, O_2A/2J/2K/O/, Q/, B_2O_1Y_2D/, B_1G_1I_1O_1T_2(A/2)P/B//$	0,702	13,5
Силинг Трайджун Рокита	168	30	4	$B_2O_1Y_2, G_2Y_2E/1Q/, Q/, Y_1A/1$	0,732	16,1
Монтвика Чифтейна	114	26	5	$B_1I_1Q, B_2O_1, O_2A/2J/2K/O/, Y_1A/1, O_1Y_2E\`_3G\`G\`$	0,685	11,4
Вис Бэк Айдидала	225	35	3	$G_2Y_2E/1Q/, O_2A/2J/2K/O/, Q/$	0,630	7,9
Др. голштин. линии	67	21	1	$G_2Y_2E/1Q/$	0,231	9,4
Прочие	157	28	4	$A_1B/, E/3G//, G_2Y_2E/1Q/, Q/$	0,69	6,2

Вместе с тем, некоторые аллели из-за используемых при разведении животных кроссов, получили распространение среди животных нескольких линий. Анализ структуры ЕАВ локуса каждой линии и родственной группы с частотой встречаемости более 5 % показал, что наслед-

ственный материал, маркированный аллелем $G_2Y_2E\`_1Q$ более распространен (у 15 % исследованных коров), чем помеченный другими маркерами. Этот аллель характерен для всех (за исключением линий Ликера и Монтвика) линий сычевского скота. Также маркер $Q\`$ выявлен у жи-

вотных 10 линий и родственных групп, хотя общее количество носителей этого маркера в линиях снизилось с 1990 по 2019 годы от 13 % до 5,5 %. Эти два маркера характерны как для сычевской, так и для голштинской пород скота и могли быть унаследованы как от сычевских, так и голштинских быков-производителей.

Маркер Y₂A₁, характерный для 8 линий, унаследован от быков голштинской породы, использовавшихся для прилития крови голштинов к маточному поголовью породы при выведении вазузского молочного типа сычевского скота.

Наличие одних и тех же маркеров у животных разных линий с высокой частотой встречаемости свидетельствует о недостаточном генетическом различии между этими линиями.

Линии и родственные группы сычевской породы крупного рогатого скота имеют значительные различия по степени консолидации наследственного материала, выражаемой коэффициентом гомозиготности – Са. Высокую степень гомозиготности имеют линии Данцига (Са = 18,5), Леванта (Са = 17,8), Силинг Трайджун Рокита (Са = 16,5), Романдейл Шейлимара (Са = 13,5). В этих линиях 61-70 % животных являются носителями трех-четырёх ЕАВ – аллелей.

Более низкий коэффициент гомозиготности установлен в линиях Ликера (Са = 6,8), Вис Бэк Айдидала (Са = 7,9), Торедора (Са = 7,7), Клевера (Са = 8,5), Рефлекшн Соверинга (Са = 7,7), основными маркерами для которых являются 5-8 ЕАВ – аллелей.

Остальные 4 линии – Альберта, Аниса, Вахтера, Ратмира занимают по степени консолидации промежуточное положение между линиями, отмеченными ранее.

Выводы. В результате исследования маточного поголовья 14 линий и родственных групп крупного рогатого скота сычевской породы установили 67 маркерных ЕАВ аллелей, что свидетельствует

о достаточном генетическом разнообразии для дальнейшего совершенствования породы.

Получены новые знания о генетической дифференциации линий и родственных групп быков-производителей по специфике аллелофонда и уровню гомозиготности. При дальнейшем разведении сычевского скота по линиям, для повышения эффекта селекции от проводимых кроссов, необходимо, под иммуногенетическим контролем, усилить генетические различия между отдельными линиями.

Список литературы

1. Гонтов, М.Е. Использование групп крови В-системы в качестве генетических маркеров при совершенствовании линий Леванта и Ликера сычевского скота: автореф. дис. ... канд. с.-х. наук. Дубровицы. 1985. 24с.
2. Животовский, Л.А. Методические рекомендации по статистическому анализу иммуногенетических данных для использования в селекции животных. Дубровицы: ВНИИЖ. 1974. 30с.
3. Иммуногенетический мониторинг при выведении и совершенствовании типа «Смоленский» бурого швицкого скота в Смоленской области / М.Е. Гонтов [и др.] // Достижения науки и техники АПК. 2011. № 3. С. 54-56.
4. Кольцов, Д.Н. Программа селекционно-племенной работы с сычевской и черно-пестрой породами крупного рогатого скота в Смоленской области на 2013-2022 годы. [Текст]. / Д.Н.Кольцов и др. Москва ФГУП «Типография» Россельхозакадемии. 2013. 301 с.
5. Моноенков М.И., Борисова Т. Подбор и сочетаемость линий. // Животноводство. 1981. № 1. С. 38-39.
6. Сороковой, П.Ф. Методические рекомендации по исследованию групп крови в селекции крупного рогатого скота [Текст] / П.Ф. Сороковой. Дубровицы, Моск. обл., 1974. 40с.