УДК 363.2.034

ГЕНОМНАЯ ОЦЕНКА КОРОВ КРАСНО-ПЕСТРОЙ ПОРОДЫ

Родионова Валерия Игоревна

студент 1 курса ФВМиТЖ

Научный руководитель: **Ларина Ольга Васильевна**

к. с.-х. н., доцент

«Воронежский государственный

агроуниверситет им. Императора Петра»

Аннотация: Аллельное разнообразие групп крови в микропопуляциях, в частности EAV-локуса, заметно сужается, это может повлечь за собой ослабление адаптационных возможностей, снижение иммунитета и плодовитости, сокращение продолжительности сельскохозяйственного использования животных.

Ключевые слова: аллель, генотип, антитела, крупный рогатый скот.

GENOMIC EVALUATION OF RED-SPOTTED COWS

Rodionova Valeria Igorevna

Scientific supervisor: Olga Larina

Abstract: The allelic diversity of blood groups in micropopulations, in particular the EAV locus, is noticeably narrowed, which may lead to a weakening of adaptive capabilities, a decrease in immunity and fertility, and a reduction in the duration of agricultural use of animals.

Key words: allele, genotype, antibodies, cattle.

Многие исследователи писали об иммуногенетических особенностях разных пород крупного рогатого скота. Аллелофонд черно-пестрой породы наиболее полно представлен в исследованиях многих ученых. Авторы выделили наиболее характерные аллели и частоты антигенов у черно-пестрого скота различных стад и популяций [1].

У животных черно-пестрой породы Московской области в системе - EAV выявлено 43 аллеля, у айрширского – 19. Аллелофонд черно-пестрого скота разнообразнее, чем у айрширского. Концентрация аллелей в стаде

зависит от использования быков: чем больше тот или иной бык оставляет потомков, тем выше концентрация переданных им аллелей. Концентрация так же может возрастать и в тех случаях, когда в стаде используют несколько быков с одним и тем же маркером.

Сравнение аллелофонда групп крови черно – пестрого скота и голштинского вызывает особый интерес у селекционеров. В частности Н.Г. Букаров (2005), провел сравнение этих пород по ЕАВ-системе. Он установил, что в данной системе у двух пород присутствуют 32 общих аллеля. Всего у голштинской породы выявлено 232 ЕАВ-аллеля, а у черно-пестрых – 413.

У быков-производителей красно-пестрой голштинской породы ОАО «ЦСИО» добавилось 16 антигенов, 3 антигена выбыло, а у быков черно-пестрой голштинской породы добавилось 14 антигенов, выбыло 4. При сравнении голштинов разной масти между собой обнаружили 3 антигена, характерных для красно-пестрых животных, и 22 антигена, характерных для черно-пестрых животных. Антигены E'_2 и R являются специфическими для голштинской черно-пестрой породы, для швицкой – G_3 и R'_2 , для симментальской – T_2 , для джерсейской – O_x и J_1 .

Генетический полиморфизм групп крови крупного рогатого скота швицкой породы - установлено 38 аллелей В-системы групп крови. Общая частота 10 наиболее распространенных аллелей составляла 0,65. Часто встречаемые аллели $G_3O_1T_1Y_2$, $E_3'F'$. [2.3]

Исследуя стада холмогорского скота, из разных климатических зон обнаружили статистически значимые отличия по отдельным антигенам (A_2 , E_3' , G'' , I_2' , B'' , P' , W), которые обусловлены зональным распределением некоторых аллелей, возможно, имеющих адаптивное значение.

При изучении крупного рогатого скота герефордской породы, разводимого на Дальнем Востоке, было установлено, что наиболее широко распространены антигены Y_2 , D' , I' , C_1 , C_2 , R_1 , W , F , H ; редко встречаются: Z' , B_2 , G_3 , I_1 , I_2 , O_1 , T_1 , T_2 , B' , G' , G_2'' , X_1 , C' , L , M ; антигены J' , K' , Y' , B'' , U , U' , U'' в данной популяции отсутствуют.

Данные иммуногенетической экспертизы широко используют при исследовании генетической структуры селекционируемых групп. В основу для исследования входит анализ распределения эритроцитарных антигенов в родственных группах и в целом по породе. Из полученных результатов можно оценить степень генетической изменчивости групп животных, проследить их

наследственные связи, расширить представление о выборке. Н.А. Попов считает, что необходима оценка состояния селекционных и генетических параметров отдельных микропопуляций и региональных популяций наиболее распространенных пород. В результате будет не допускаться длительное родственное спаривание, в создании генеалогической структуры стад, поддержание оптимального уровня групповой и индивидуальной гетерозиготности скота.

В 1972 году в Костромской области установили, что в племенном заводе «Каравеево» наиболее встречающиеся следующие аллели: $B_1G_2KO_1$, $B_1QT_2A_1'$, O_1I' , P' .

Изучены антигены эритроцитов маточного поголовья красного горбатовского скота и выявил аллели, выгодные для сохранения и рационального использования породы. Исследования показали, что исходный генофонд характеризовался ЕАВ - аллелями с частотой встречаемости: b (0,1030), $OY_2E'G'Y'$ (0,0631), O_1D' (0,0497), $T_2E_3'F'$ (0,0700), Y_2 (0,0435), Y_2Y' (0,0447), I (0,503). При скрещивании изучаемой породы с англеской и красной датской в генофонде популяции выявили новые аллели, которые ранее отсутствовали: $B_1G_2KA_2'O'$, $B_1O_3Y_2A_1'E_3'G'P'Q'$, $B_1A_1'P'Q'$ и др. В результате расширилось генетическое разнообразие селекционируемой группы [1,2,3].

Наиболее распространенными для красно-пестрого скота являются 12 ЕАВ - аллелей (табл. 1). Их суммарная частота встречаемости составляет 0,749.

Таблица 1

Наиболее характерные аллели для красно-пестрого скота

Название ЕАВ-аллеля	Частота встречаемости в породе
b	0,066
$B_1O_1Y_2$	0,066
B_2O_1B'	0,110
E'_2	0,060
$G_2Y_2E'_3Q'$	0,170
$O_2A'_2J'_2K'O'$	0,134
$O_4D'E'_3F'_2G'O'G''$	0,054
Q'	0,036
$E'_3G'G''$	0,009
E'_3G'	0,010
$I_1E'_3G'G''$	0,006
$O_4Y_2A'_1$	0,028

Аллельное разнообразие групп крови в микропопуляциях, в частности ЕАВ-локуса, заметно сужается, это может повлечь за собой ослабление адаптационных возможностей, снижение иммунитета и плодовитости, сокращение продолжительности сельскохозяйственного использования животных.

Наши исследования проводились на красно-пестрой породе, разводимой в Воронежской области.

Изучен антигенный состав групп крови красно-пестрого скота в двух племенных предприятиях Воронежской области: ООО «Ермоловское» и СХА п/з «Дружба».

В крови животных всех двух хозяйств выделено 109 аллелей. В ООО «Ермоловское» генетическое разнообразие коров по группам крови отражено в 65 аллелях, а в СХА п/з «Дружба» в 71 фенотипе. Из представленного генофонда для анализа связи с молочной продуктивностью нами выделено 19 аллелей. Выбор аллелей обусловлен их концентрацией в выборке. Частота встречаемости аллеля не должна быть менее 2,0%, что необходимо для дальнейшей статистической обработки данных (табл. 2).

В ООО «Ермоловское» изучены коровы - носительницы аллелей b (частота встречаемости - 8,8%), B_2O_1B' (3,9%), $G_2Y_2E'_3Q'$ (9,8%), O_1Y_2 (6,4%), $Y_2E'_3G'G''_1$ (3,9%) и другие. В данной популяции низкая концентрация таких аллелей, как $O_1Y_2A'_2$ (1,5%), $O_1Y_2G'G''_1$ (1,5%), $E'_3G'G''_1$ (1,5%). Отсутствуют аллели $Y_2E'_3G'O'G''_1$.

В СХА п/з «Дружба» для изучения отобраны животные - носители аллелей b (15,4%), G_2I_1 (4,8%), $G_2Y_2E'_3Q'$ (9,3%), $O_1A'_2$ (5,1%), $O_1J'_2K'O'$ (7,2%), $Y_2A'_2$ (3,6%). Аллели $Y_2E'_3G'G''_1$ (0,3%) и E'_3 (0,3%) имеют низкую концентрацию, в отличие от ООО «Ермоловское». Такие аллели как $G_2I_1A''_2$, O_1Y_2 , $O_1D'E'_3F'_2G'O'G''_1$, $O_1E'_3G'G''_1$, $Q'I''$ отсутствуют.

Таблица 2

Наиболее распространенные аллели групп крови крупного рогатого скота

Аллель	Племенная организация	
	ООО «Ермоловское»	СХА п/з «Дружба»
	g (%)	g (%)
b	8,8	15,4
B_2O_1B'	3,9	3,0
G_2I_1	2,5	4,8
$G_2I_1A''_2$	3,4	0

$G_2Y_2E'_3Q'$	9,8	9,3
Y_2	0	2,4
$Y_2A'_2$	2,5	3,6
$Y_2E'_3G'G''_1$	3,9	0,3
O_1Y_2	6,4	0
$O_1Y_2A'_2$	1,5	3,0
$O_1Y_2G'G''_1$	1,5	2,4
$O_1A'_2$	2,0	5,1
$O_1D'E'_3F'_2G'O'G''_1$	2,9	0
$O_1E'_3G'G''_1$	2,0	0
$O_1J'_2K'O'$	2,9	7,2
E'_3	3,4	0,3
$E'_3G'G''_1$	1,5	2,7
$E'_3G'O'G''_1$	0	2,1
$Q'I''$	2,9	0

Примечание: g - частота встречаемости аллеля

Для более полной характеристики оценена степень гомозиготности. Коэффициент гомозиготности по Робертсону (Меркурьева Е.К., Шангин-Березовский Г.Н., 1983) для ЕАВ-локуса группы крови в СХА п/з «Дружба» составляет 5,07%, а в ООО «Ермоловское» -3,56%. Полученные нами показатели степени гомозиготности в изучаемых хозяйствах находятся в пределах 6,8 - 10,9 % и соответствуют умеренному инбридингу.

Для характеристики линий и поколений по голштинской кровности изучена линейность и кровность носителей распространенных аллелей

Большинство коров СХА п/з «Дружба» принадлежит к линии Вис Бэк Айдиал 1013415, (носители b -37%, B_2O_1B' -50%, G_2I_1 -100%, $G_2Y_2E'_3Q'$ -54,8%, Y_2 -75%, $Y_2A'_2$ -50%, $O_1A'_2$ -64,7%, $O_1J'_2K'O'$ -41,7%, $E'_3G'G''_1$ -33,3%). Остальные животные распределились по линиям Рефлекшн Соверинг 198998: носители B_2O_1B' -20%, $G_2Y_2E'_3Q'$ -22,6%, Y_2 -12,5%, $O_1A'_2$ -23,5%, $O_1J'_2K'O'$ -37,5%, $E'_3G'G''_1$ -11,1%,; Монтвик Чифтейн 95679 носители b -16,7%, B_2O_1B' -30%, $G_2Y_2E'_3Q'$ -16,1%, Y_2 -12,5%, $Y_2A'_2$ -35,5%, $O_1Y_2A'_2$ -20%, $O_1A'_2$ -11,8%, $O_1J'_2K'O'$ -20,8%, $E'_3G'G''_1$ -55,6%, $E'_3G'O'G''_1$ -22,2%; Прочие Линии b -3,7%, $G_2Y_2E'_3Q'$ -6,5%, $Y_2A'_2$ 14,3%.

Исключение составляют носительницы аллеля b -42,6%, $O_1Y_2A'_2$ -80%, $O_1Y_2G'G''_1$ -87,5%, $E'_3G'O'G''_1$ -55,6% большинство животных принадлежат линии Рефлекшн Соверинг 198998. Животные линии Пабст Говернер отсутствуют.

Изученные животные в ООО «Ермоловское» принадлежат к трем линиям: Рефлекшн Соверинг 198998, Вис Бэк Айдиал1013415, ПабстГовернер(таблица 8). К линии Пабст Говернер относится только 12,5%, обладающих аллелем B_2O_1B' . Основная доля исследованных животных относятся к линии Рефлекшн Соверинг 198998 (носители аллеля B_2O_1B' -75%, G_2I_1 -100%, $G_2I_1A''_2$ -85,7%, $G_2Y_2E'_3Q'$ -55%, $O_1A'_2$ -75%, $O_1D'E'_3F'_2G'O'G''_1$ -66,7% и аллеля $Q'I''$ – 60%). К линии Вис Бэк Айдиал 1013415 принадлежат 25,5 % коров с аллелем b – 61,1%, B_2O_1B' -12,5%, $G_2I_1A''_2$ -14,3%, $G_2Y_2E'_3Q'$ -45%, $Y_2A'_2$ -80%, $Y_2E'_3G'G''_1$ -87,5%, $O_1A'_2$ -25%, $O_1J'_2K'O'$ -50%, $O_1E'_3G'G''_1$ 75%.

Список литературы

1. Бахарчиев Ш.З. Использование иммуногенетических маркеров для повышения эффективности селекции крупного рогатого скота Дагестана: Автореф. дис. канд. биол. наук / Ш.З. Бахарчиев. - Махачкала, 2010. - 20с.
2. Бердичевский, Н.С. Проблема учёта аллелофонда популяций сельскохозяйственных животных. Сообщ. IV: Генетическая характеристика скота СССР по антигенам эритроцитов / Н.С. Бердичевский, А.М. Машуров, П.Ф. Сороковой, А.Ф. Ссадин, Н.С. Верёвочкин, А.И. Чайковская, Е.Ю. Лебедев, В.Г. Семенюк // Генетика. – 1985. – Т. 21. – № 8. – С. 1346 – 1351.
3. Бородай И.С. // К истории становления и развития генетики как теоретической основы зоотехнической науки. - «История» - 2012