

ИЗУЧЕНИЕ ПОЛИМОРФИЗМА ГРУПП КРОВИ КРАСНО-ПЕСТРОЙ ПОРОДЫ КРС

Гнетова И.В., Еремина И.Ю.

Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия

This article is devoted to the analysis of the antigen and allele occurrence frequency in different lines and whole breed of red-motley cows.

Продуктивность сельскохозяйственных животных зависит не только от уровня кормления, содержания, но и от генетического потенциала организма. Повышение генетического потенциала продуктивности животных невозможно без знания генотипа и его точной и надежной оценки.

Для увеличения производства продукции животноводства и повышение рентабельности отраслей необходимо разработать методы создания новых технологий производства экологически чистых продуктов животноводства и использовать новые методы селекции. Наиболее перспективным считается разработка современных эффективных методов селекции, позволяющих ускорить совершенствование стад и пород животных в соответствии с требованиями экономики и индустриальной технологии. Иммуногенетика изучает генетический полиморфизм антигенного набора у животных.

Выявление маркеров крови животных позволяет раскрыть механизм наследования генотипа родителей, а также аллелей родоначальников по поколениям потомков и разработать более совершенные подходы в управлении селекционным процессом. Знание генотипа по группам крови производителей и маток позволит целенаправленно вести спаривание особей с целью закрепления ценных племенных качеств в потомстве, а также накапливать в стаде те генотипы, которые положительно сочетаются с хозяйственно-полезными признаками. В процессе селекции животных в каждом племенном хозяйстве формируется свой генофонд и определенные генотипы по группам крови, характеризующие стадо.

Задачей нашего исследования было изучение достоверности происхождения коров красно-пестрой породы Енисейского типа. Для этого были проанализированы 360 карточек коров из них: 263 племенные карточки коров из ЗАО «Солгонское» и 97 из ЗАО «Назарово» красноярского края. Каждую группу разделили по принадлежности к линиям (Вис Бек Айдеал, Рефлекшн Соверенг и др).

Для изучения полиморфизма групп крови проводился серологический анализ групп крови коров красно-пестрой породы енисейского типа, который проводили в лаборатории ОАО «Красноярскагроплем». Затем исследовали генетические структуры популяций (частоты антигенных фактов, частоты аллелей и индекс генетического сходства).

В обоих хозяйствах более распространены линии Линия Вис Бек Айдеал (52,85% от выборки общего поголовья), Линия Рефлекшин Соверенг (19,39%) в ЗАО «Солгонское» и Вис Бек Айдеал (51,55% от общего поголовья) и

Рефлекшин Соверенг (20,62%) в ЗАО «Назарово». Поголовье остальных линий в хозяйствах незначительное. Поэтому дальнейшее исследование было только по 2 линиям.

Для определения частоты встречаемости в отдельных линиях для сравнения одинаковых линий в различных хозяйствах мы разделили их на 3 группы:

- Часто встречающиеся (40-100%)
- Редко встречающиеся (21-39)
- Очень редко встречающиеся (0-20)

Таблица 1 – Частоты встречаемости антигенов групп крови животных красно-пестрой породы Енисейского типа молочного скота линии Вис Бек Айдеал

Линия	Антигены		
	Часто встречающиеся(%)	Редко встречающиеся(%)	
	40 – 100(%)	0 – 20(%)	21 – 39(%)
Вис Бек Айдеал	A1=44,53; A2=65,47; A`2=49,64; B2=46,06; G3=48,92; O1=58,27; X2=88,49; E`2=69,78; E`3=42,45; Y2=48,2; C2=58,27; E-45,32; R2=40,29; L=48,2 H1=86,3, S1=43,9; S2=42,5	A`1=7,19; A`3=15,11; B`=16,55G1=20,89; G2=1,44; G`=19,12G``=11,57; I1=11,57; I2=1,44; Г=4,34; I2=5,04; O=2,16; O4=0,74; Q=7,19; D`=2,16; Y2=16; Q2=3,59; T1=8,87; T2=5,76; T`3=1,44; T`=0,74; H``, U``=14,4; U=15,1; U`=18Q`=19,42; P`=14,39; K=11,51; R`1=1,44; R1=3,59; S`3=0,74;	O2=25,74; O`=22,31; C1=26,62
Рефлекшин Соверенг	U=58,82; C2=47,06; E=52,94; X2=41,18	Z, O`=19,61, A`1-13,73; A`2=1,96; B1, B2, I2=13,73; B`, Q`=11,75; G2, H`=17,65; G3=15,67; G`, Q, T1=9,8; G``, T2=3,92; E`2, T`3=13,75; K`=17,65; D2, S`=1,96; Y`=5,88; R1=9,8	A1, I2, D`=25,49; A2=3 5,29; Г=29,41; Г2=21,59; O1, C1=39,22; O2, W=33,33; L`=37,25

Результаты исследования показали, что линия Вес бек Айдел в ЗАО «Солгонское» характеризуется большим генетическим разнообразием (больше антигенов) в сравнении с ЗАО «Назарово». А-система характеризуется высоким содержанием A1 (44,56 и 50) и A2 (65 и 47), также в ЗАО «Назарово» имеется антиген Z, которого нет в линии АО «Солгонское». В-система в ЗАО «Солгонское» A`2 (49,62), B2(46,04), G3(48,92), O (58,27), E`2 и E`3. ЗАО «Назарово» характеризуется высоким содержанием A`1(44), O (54), Y2(44). Также антигены B1, E`1, E`4 и Y`, отсутствуют в линии Вес Бек Айдел в ЗАО «Назарово». Q`, Q2, T`3, Y`2, K` S`3, отсутствуют у коров в ЗАО «Солгонское». С-системе в ЗАО «Назарово» большое количество антигенов W X2 L`, а ЗАО «Солгонское» больше антигенов C2 и E.

Таблица 2 - Частоты встречаемости антигенов групп крови животных красно-пестрой породы Енисейского типа молочного скота линии Рефлекшин Соверенг

Линия	Антигены		
	Часто встречающиеся(%)	Редко встречающиеся(%)	
	40 – 100(%)	0 – 20(%)	21 – 39(%)
Вис Бек Айдеал	S2=80; A2=62; W-58; O1, L`=54, E=56, A1=50; X2=46; A`2, Y2, S1=44	B``=20; G``, O4=18; I1, O`=16; O, B1, D`H`=14; A`3H, U-12, R1=10; W, G1=8; H`=6; I2, T1, T2, E`1=4; E`3, P`Y, U, U``=2	B2, C2=38; E`3, R2=36; E`2=30; S2=26; A`1, G3, O2=24

Рефлекшн Соверенг	S`=60; A1,X2,E=50; W,A`2,A2=55; L`,E`3=45; O2=40	C1,E`2;S2=20; B1,B``;O1,Q,R1,Y=15; G2,R,R1=10; B`,U`1,I2Г,P2,V`=5	G1,G2, B2,D`,E`2,C2,W2=30;G``,P`,S1, U=25; A`1,O4,=20; Y2=21,59;
----------------------	--	--	--

Линия Рефлекшн Соверенг характеризуется в А-системе большим количеством антигенов А1 и А2. В-система в ЗАО «Солгонское» характеризуется Г,Г,Г2,О1,О2,У2 и D`, последние два антигена содержатся в большом количества и у коров из ЗАО «Назарово». В Назаровском хозяйстве характерно большое количество антигенов E`1,E`2,E`3 Q` и Q``. также у коров в хозяйстве «Солгинского» в отличии от ЗАО «Назарово» содержатся антигены Y`,T2,T`3,O4, а в ЗАО «Назарово» имеются антигены A`3,B``и O`. С-системе оба хозяйства характеризуются большим количеством антигенам C1,C2,W,X2 и L`.

Аллелофонд животных красно-пестрой породы Енисейского типа молочного скота в хозяйствах ЗАО «Солгонское» и ЗАО «Назарово»

Таблица 3 - Аллелофонд животных красно-пестрой породы Енисейского типа молочного скота

Хозяйство		ЗАО "Солгонское"		ЗАО "Назарово"	
линия	система	аллель	частота, %	аллель	частота, %
Вис Бек Айдеал	А	A1A2	51,79	A1A2	50
		A`2A`1	3,59	A`2A`1	10
		A`2A`3	2,88	A`2A`3	6
		E`2E`3	17,98	E`2E`3	14
		E`2E`3Y2	10,07	E`2E`3Y2	8
		B2G3	13,67	B2G3	16
	В	O1O2E`2	3,59	O1O2Y2	12
		S1S2H`	27,34	S1S2H`	20
		H`	73,38	H`	62
		H`H``	6,47	H`H``	14
Рефлекшн Соверенг	А	A1A2	17,65	A1A2	50
	В	C1C2W	5,88	C1C2WW2	10
	С	S1S2U	13,72	S1S2H`	15

По данным таблицы 3 видно что линии Вис Бек Айдеал характеризуется большим генетическим сходством по аллелям, в различных хозяйствах, чем другие линии. Остальные линии имеют только одну общую аллель А1А2, по остальным лишь частичные совпадения.

Линия Вис Бек Айдеал в ЗАО «Солгонское» характеризуется аллелями А1А2(51,79), А`2А`3 (3,58), А`2А`3 (2,88), E`2E`3 (17,98) E`2E`3Y2 (10,07), B2G3 (13,67), S1S2H` (27,34), H` (73,38), H`H``(6,47), которые имеются также у коров в ЗА «Назарово» (50, 10, 6, 14, 8,16, 20, 62, 14 соответственно). В2D`, O1E`3, O2E`2, O1O2E`2, B2D`O1Y2, C1C2E, C1C2L`, WX2R2, U`U``.

Линия Рефлекшн Соверенг ЗАО «Солгонское» Характеризуется наличием аллелей C1C2W (5,88), S1S2U(13,73), которые имеют частичное совпадение у коров в ЗАО «Назарово» C1C2WW2 (10), S1S2U (15). Также у животных

этого хозяйства имеются аллели D2Z', B1B2, O1E'2, I1I2T2, C1C2X, C1C2L' UU', UH'.

Для расчета генетического сходства красно-пестрого скота разных линий в исследуемом стаде сравнивали по эритроцитарным антигенам по формуле Майяла и Лингстерма:

$$r = \frac{\sum x_j \times y_j}{\sqrt{\sum x_j^2 \times \sum y_j^2}}$$

где r – индекс генетического сходства;

x_i и y_j – частоты одних и тех же аллелей (антигенов) разных учётных локусов у двух сопоставляемых групп животных.

Величина r измеряется от 0 до 1. Чем выше коэффициент r, тем больше генетическое сходство между группами животных.

Индекс генетического сходства между линиями красно-пестрого скота находился на уровне 0,32 – 0,81.

Как показывают данные табл.9, наибольшее сходство имеет линии Вис Бек Айдеал (0,77) и Рефлекшн Соверенг (0,73). Наименьший индекс генетического сходства у линии Розейф Ситейшн (0,32).

Литература

1. Голубков А.И. Красно-пестрая порода скота в племзаводе ЗАО «Краснотуранский» Красноярского края / под общ. ред. А.И. Голубкова. – Красноярск, 2008.-112с.
2. Дудин И.М. Красно-пестрая порода скота Сибири/ И.М. Дудин [и др.]; под общ. ред. А.И. Голубкова. – Красноярск, 2008.-296с
3. Лефлер Т.Ф. Красно-пестрая порода молочного скота и методы ее совершенствования / Т.Ф. Лефлер; Краснояр. гос. аграо. ун-т. – Красноярск, 2007. – 159с.
4. Машурова А.М., Иммуногенетическое сходство пород крупного рогатого скота и родственных ему видов/ А.М. Машурова, Н.О. Сухова. – Новосибирск, 1995. – 72с.
5. Рекомендации по использованию иммуногенетических маркеров в яководстве / Рос. Акад. с.-х. наук. Сиб. регион. отд-ние, ГНУ ТувНИИСХ. – Новосибирск, 2010. – 70с.
6. Романова Е.М. Эколого-генетическое прогнозирование в реализации крупномасштабных селекционных программ.: - Красноярск: Редакционно-издательский центр «Гортест», 1994. – 237с.
7. Лебедько Е. Генетические маркеры в селекции скота/ Е. Лебедько, Э. Данилкив// Животноводство России.- 2009.-май.-С.53.
8. Букаров Н. Генетический мониторинг в молочном скотоводстве с использованием маркерных групп крови/ Н. Букаров, С. Силкина// Молочное и мясное скотоводство.- 2011.-февраль.- С.14.