

ПОЛИМОРФИЗМ EAB И EAC-ЛОКУСОВ ГРУПП КРОВИ У ВЫСОКОПРОДУКТИВНЫХ КОРОВ ЧЕРНО-ПЕСТРОЙ ПОРОДЫ СЕЛЬХОЗПРЕДПРИЯТИЯ «ВОСТОЧНОЕ» ХАБАРОВСКОГО КРАЯ

Шукюрова Елена Борисовна

кандидат биологических наук

Дальневосточный научно-исследовательский институт
сельского хозяйства, Хабаровск

Аннотация. Проведен анализ распределения аллелей EAB и EAC-локусов групп крови в стаде и в группе высокопродуктивных коров черно-пестрой породы сельхозпредприятия «Восточное». Установлены достоверное различие по частоте встречаемости ряда аллелей. Так у высокопродуктивных животных чаще встречались аллели EAB-локуса – B_2I_1 , I_2I' , Y_2 , Y_2Q' и аллель EAC-локуса – C_1R_1W .

Ключевые слова: группы крови, EAB и EAC-локусы, аллели, черно-пестрая порода, высокопродуктивные животные.

POLYMORPHISM OF BLOOD GROUPS EAB AND EAC-LOCUSES OF HIGHLY PRODUCTIVE BLACK-WHITE COWS IN ENTERPRISE «VOSTOCHNOE» OF KHABAROVSK REGION

Shukurova Elena Borisovna

candidate of biological sciences

Far East Research Institute of Agriculture, Khabarovsk

Abstract. The analysis of distribution of EAB and EAC-locuses alleles of blood groups in the herd and in the group of highly productive black-white cows in the agricultural enterprise «Vostochnoe» has been made. Trustworthy differences of frequency of occurrence of alleles row have been determined. Thus, highly productive animals have had alleles of EAB-locuses: – B_2I_1 , I_2I' , Y_2 , Y_2Q' and allele C_1R_1W of EAC-locus more often.

Keywords: blood groups, EAB and EAC-locuses, alleles, black-white breed, highly productive animals.

Селекция основных видов сельскохозяйственных животных обычно ведется по количественным признакам, наследование которых чрезвычайно сложно, а развитие их обусловлено многими генами и зависит, как от факторов внешней среды, так и от взаимодействия генотипов. Поэтому применяемые на практике методы массовой селекции часто оказываются малоэффективными. В последние годы все более широкое распространение получил метод селекции и разведения, основанный на связи хозяйственно-полезных качеств животных с генотипическими особенностями по группам крови с использованием иммуногенетических и биохимических наследственных факторов в качестве маркеров хозяйственно-полезных признаков. Хорошо изучено и убедительно доказано наличие связей между группами крови и хозяйственно полезными признаками, обусловленных сцеплением, гетерозиготностью, плейотропией и другими иммуногенетическими механизмами. При генетической характеристике пород, стад скота, важное значение имеют многофакторные EAB и EAC-локусы групп крови. Многочисленность аллельных вариантов в этих локусах обеспечивает специфичность пород, стад, линий и позволяет маркировать животных с высоким генетическим потенциалом хозяйственно-полезных признаков, в том числе животных с высокой продуктивностью [1; 2].

Группам крови крупного рогатого скота, разводимых в разных экологических зонах, свойственна определенная частота аллелей и их комбинация в генотипах. Частота встречаемости аллелей в пределах одной породы отражает особенность селекционных процессов в стадах [3].

Цель исследования – установить генетическую структуру высокопродуктивных коров черно-пестрой породы сельхозпредприятия «Восточное» Хабаровского края по аллелям EAB и EAC-локусов групп крови, для привлечения полученных данных в селекционно-племенной процесс.

Исследования проводились в 2000-2004 годах в лаборатории иммуногенетической экспертизы при ФГБНУ «ДВ НИИСХ». Объектом исследования являлся черно-пестрый крупный рогатый скот, разводимый в сельхозпредприятии «Восточное» Хабаровского края. Группы крови определяли с использованием 48 реагентов, 9 генетических систем. Аллели выявляли семейно-генетическим анализом, их частоты рассчитывали по формуле, предложенной А.М. Машуровым и соавторами. Для проверки значимости различия частот аллелей применяли метод χ^2 [4; 5].

Продуктивность крупного рогатого скота сельхозпредприятия «Восточное» на протяжении пяти лет составляла около 4000 кг на фуражную голову. В связи с этим в группу высокопродуктивных коров отобрали животных с продуктивностью от 5000 кг молока и более за 305 дней лактации.

Всего протестировано по группам крови 1751 животных, из них выделено 239 высокопродуктивных коров. Семейно-генетическим анализом установлено 34 наиболее часто встречающихся аллелей EAB-локуса и 19 аллелей EAC-локуса. Полученные результаты представлены в таблице 1.

Анализ частот встречаемости аллелей показал, что в среднем стадо характеризуется высокой концентрацией EAB аллелей $B_2G_2Y_2O'$, $B_2Y_2G'P'Q'G''$, $G_2Y_2E'_2Q'$, $I_1(I_2)$, I' , G'' , «b», их суммарная частота составляет 0,6571. Редко встречались аллели $B_2G_2Y_2E'_2$, I_2I' , $O_2Y_2G'G''$, Q , $T_1Y_2Y'O'$, $Y_2G'Y'G''$ и O' , их суммарная частота составила 0,0113. Из выявленных EAC аллелей в стаде широко распространены «с», C_1 , C_1E , C_1W , X_2 , их суммарная частота 0,6759. Редкими были аллели C_1R_1W и ER_2 , их суммарная частота составила 0,0106.

Группа высокопродуктивных коров характеризуется высокой частотой встречаемости аллелей B_2I_1 , $B_2G_2Y_2O'$, $G_2Y_2E'_2Q'$, $I_1(I_2)$, I' , Q' , G'' EAB локуса (суммарная частота 0,6272) и аллелей C_1E , C_1R_1W , C_1W , X_2 EAC локуса (суммарная частота 0,795).

**Частота встречаемости аллелей EAB и EAC-локусов групп крови
в стаде и у высокопродуктивных коров
сельхозпредприятия «Восточное»**

Аллели	Частота встречаемости		Аллели	Частота встречаемости	
	Стадо, n = 1512	Высокопро- дуктивные коровы, n = 239		Стадо, n = 1512	Высокопро- дуктивные коровы, n = 239
EAB-локус					
B ₂ I ₁	0,0083	0,0481*	O ₂ Y ₂ G'G''	0,0030	0,0042
B ₂ O ₁ (Y ₂)	0,0281	0,0314	P ₂ Q	0,0076	0,0084
B ₂ O ₁ Y ₂ D'	0,0202	0,0146	Q	0,0136	0,0021
B ₂ G ₂ Y ₂ O'	0,0417	0,0439	Q T ₁ Y ₂ Y' O'	0,0003	0,0021
B ₂ G ₂ Y ₂ E' ₂	0,0010	0,0063	Y ₂	0,0050	0,0251*
B ₂ Y ₂ G'P'Q'G	0,0417	0,0188	Y ₂ D'E' ₂ O'	0,0079	0,0105
B ₂ I'P'Q'	0,0112	0,0063	Y ₂ D'G'I'Q'	0,0043	0,0042
G ₂ Y ₂ E' ₂ Q'	0,1782	0,1695	Y ₂ Y'	0,0086	0,0042
G ₂ Y ₂ D'	0,0110	0,0251	Y ₂ G'Y'G''	0,0030	0,0084
G ₂ I ₁	0,0360	0,0335	Y ₂ Q'	0,0010	0,0063**
G ₃ O ₁ T ₁	0,0036	0,0021	D'G'O'	0,0387	0,0397
G ₂ O ₁	0,0053	0,0042	G'G''	0,0231	0,0126
I ₁ (I ₂)	0,1964	0,1925	I'	0,0718	0,0732
I ₁ O ₂ QE' ₂ Q'	0,0096	0,0042	Q'	0,0265	0,0418
I ₂ I'	0,0017	0,0105*	O'	0,0023	0,0084
O ₁	0,0347	0,0272	G''	0,0552	0,0586
O ₂ J' ₂ O'	0,0179	0,0084	b	0,0721	0,0314*
EAC-локус					
«с»	0,0550	0*	W	0,0275	0,0251
C ₁	0,0445	0,0084*	WX ₂	0,0216	0**
C ₁ E	0,2304	0,2071	X ₂	0,2333	0,3954
C ₁ EW	0,0284	0,0397	X ₂ L'	0,0196	0,0251
C ₁ R ₁ W	0,0049	0,0816*	R ₁ WX ₂	0,0157	0
C ₁ W	0,1127	0,1109	R ₁ W	0,0127	0,0105
E	0,0245	0,0272	R ₁ X ₂	0,0245	0*
ER ₂	0,0057	0,0063	R ₂	0,0471	0,0335
EW	0,0108	0,0084	R ₂ W	0,0255	0,0105
EX ₂	0,0176	0			

Примечание: * – p < 0,001, ** – p < 0,005.

При сравнении двух группы животных по частоте встречаемости по ряду аллелей обнаружены высокие достоверные различия. В группе высокопродуктивных коров значительно чаще встречались животные носители аллелей B_2I_1 ($\chi^2 = 52,2$, при $p < 0,0001$), I_2I' ($\chi^2 = 14,6$, при $p < 0,0001$), Y_2 ($\chi^2 = 24,8$, при $p < 0,0001$), Y_2Q' ($\chi^2 = 10,2$, при $p < 0,0005$), C_1R_1W ($\chi^2 = 167,4$, при $p < 0,0001$). Значительно реже встречался аллель «b» ($\chi^2 = 11,2$, при $p < 0,0001$), а аллели - «с» ($\chi^2 = 27,7$ при $p < 0,0001$), WX_2 ($\chi^2 = 9,5$, при $p < 0,005$), R_1X_2 ($\chi^2 = 11,0$, при $p < 0,0001$) и R_1WX_2 в группе высокопродуктивных коров вовсе не выявлены. Частота остальных аллелей значимых различий не имеет.

Таким образом, полиморфизм групп крови с успехом может использоваться в селекционно-племенной работе с крупным рогатым скотом, позволит управлять генетической структурой стада и увеличить долю животных носителей желательных маркированных EAB и EAC-аллелей. В дальнейшей работе в стаде сельхозпредприятия «Восточное» необходимо корректировать генетическую ситуацию. Для этого следует ограничить использование быков-производителей, имеющих в генотипе аллели «b». «с», WX_2 , R_1X_2 , R_1WX_2 . Анализ полученных данных указывает на существенное влияние маркерных аллелей B_2I_1 , I_2I' , Y_2 , Y_2Q' , C_1R_1W на продуктивные качества коров.

Список использованных источников

1. Сахаутдинов И., Муратова Л., Исламова С., Гумеров У. Аллелофонд групп крови и его связь с молочной продуктивностью симментальских коров // Молочное и мясное скотоводство. 2011. № 5. С. 7-10.
2. Чижова Л., Петрова А. Полиморфизм локуса В-системы групп крови молочного скота в связи с продуктивностью // Международный сельскохозяйственный журнал. 2009. № 4. С. 89.
3. Попов Н.А., Ескин Г.В. Аллелофонд пород крупного рогатого скота по ЕАВ-локусу // Справочный каталог. М., 2000. 299 с.
4. Правила генетической экспертизы племенного материала крупного рогатого скота / И.М. Дунин, А.А. Новиков, М.И. Романенко, Е.Д. Амбросьева, Э.К. Бороздин, Л.А. Калашникова. М.: Росинформагротех, 2003. 48 с.
5. Алгоритмы иммунобиохимической генетики: учебно-метод. пособие / А.М. Машуров, Н.О. Сухова, Р.О. Царев, Х.Х. Тхань. Новосибирск: СО РАСХН, 1998. 112 с.