

DOI

УДК 636 237.21.082

АССОЦИАЦИЯ АЛЛЕЛЕЙ ГРУПП КРОВИ С МОЛОЧНОЙ ПРОДУКТИВНОСТЬЮ
САМАРСКОГО ТИПА ЧЕРНО-ПЕСТРОЙ ПОРОДЫ СКОТА

Грашин Алексей Александрович, канд. биол. наук, зав. Самарской лабораторией разведения крупного рогатого скота, ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт племенного дела».

446442, Самарская область, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Щибраева д. 5, кв. 2.

E-mail: grashin.aleksey@mail.ru

Грашин Валерий Александрович, канд. с.-х. наук, старший научный сотрудник, ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт племенного дела».

446442, Самарская область, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Спортивная д. 12, кв. 51.

E-mail: grashinva@mail.ru

Ключевые слова: селекция, генотип, порода, группа, кровь, черно-пёстрая, молочная.

Цель исследований – совершенствование популяции Самарского типа черно-пестрой породы скота по признакам молочной продуктивности путем контроля ввода в стадо желательных геномаркерных комплексов. Проведена оценка эритроцитарных антигенов животных в лаборатории иммуногенетического контроля достоверности происхождения животных ОАО «Самарское» по 9 генетическим системам с помощью гемолитических тестов по общепринятой методике Сорокового. Анализ аллелофонда проводили с учетом классификации, предложенной Н. Поповым и Г. Ескиным. Для исследования уровня продуктивности были использованы данные племенного зоотехнического учета. Статистическая обработка данных выполнена с помощью компьютерной программы Microsoft Excel. Уровень молочной продуктивности у исследованных коров-первотелок Самарского типа в хозяйствах составил от 5899 до 6886 кг, содержание жира от 3,78 до 4,07 %, белка от 3,08 до 3,22 %. Между стадами Самарского типа существуют достоверные различия по удою, жирномолочности и белкомолочности. Все хозяйства показали достоверное превосходство над ЗАО «Луначарск» (хозяйство-оригинатор) по содержанию белка в молоке на 0,05-0,14%. В стадах популяции Самарского типа были выявлены маркеры, сопряженные с высокой молочной продуктивностью: ЗАО «Луначарск» (6045-6220 кг): G2Y2E/1Q/, O2A/2J/1K/O/, «-»; ООО «Племзавод «Дружба» (6633-7218 кг): O4Y2A/1I//, «-», O4Y2A/2, G2Y2E/1Q/, I2, B1O3Y2E/3G/G//, O1G1, O4D/E/3F/2G/O/; СПК (колхоз) им. Куйбышева (6131-6881 кг): G2Y2E/1Q/, I2, B1O3Y2E/3G/G//, «-», O4Y2A/1I//, O1G1; ПСК им. Кирова (5876-6210 кг): B1O3Y2E/3G/G//, E/3F/2G/O/G//, G2Y2E/1Q/, «-»; АО «Племзавод «Кряж» (5045-6217 кг): O4Y2A/1I//, E/3F/2G/O/G//, G2Y2E/1Q/, O1G1, «-».

Разработка и внедрение методов молекулярной генетики в племенную оценку животных ознаменовали начало нового этапа в селекции крупного рогатого скота. Новая оценка включает в расчет племенной ценности животного информацию о его геноме и группе крови.

Эритроцитарные факторы так же, как и полиморфные системы белков и ферментов, остаются неизменными в течение всей жизни животного, при совместном использовании позволяют существенно повысить эффективность совершенствования крупного рогатого скота.

По мнению Н. Букарова и других ученых, с практической точки зрения, изучение распространения в стадах антигенных маркеров хозяйственно-полезных признаков животных имеет большее значение.

Использование генетических маркеров, характерных для молочных и комбинированных пород, в качестве показателя в селекционном процессе позволит:

- значительно ускорить оценку животных;
- более достоверно оценить потенциал стада и отдельно взятой особи;
- расшифровать структуру генотипа и целенаправленно изменять её в желательном направлении;
- более точно контролировать селекционные процессы в стаде и корректировать их направленность [1, 2].

На сегодняшний день одна из основных областей практического применения групп крови – иммуногенетический контроль происхождения животных. Без такого контроля невозможна организация племенной работы на высоком уровне. Известно, что в племенных хозяйствах ошибки в родословных животных могут достигать до 20% и выше.

В товарных хозяйствах неверных записей о происхождении животных значительно больше. Это может быть следствием недостатков в работе техников по искусственному осеменению, повторных осеменений семенем разных производителей, путаницы при взятии, фасовке или отправке семени, потери бирок, неправильного чтения номеров, недостаточно четкого мечения.

Необходимо отметить, что изучение связи антигенов крови с продуктивными качествами может обеспечить раннее прогнозирование продуктивности сельскохозяйственных животных [3]. Многие авторы указывают на антигены маркеры стимуляторы и репрессоры молочной продуктивности у крупного рогатого скота.

Антигены – G2, B', D', G', B'', G'', C', U, J являются маркерами повышенной жирности молока и нейтральны в отношении удою, антигены – B2, G2, O', P', X2, H'', U'', C1, R1 – это маркеры комплексного действия, стимуляторы жирномолочности и стимуляторы (B2, G2) или репрессоры удою (O', P', X2, H'', U'', C1, R1) [4]. Среди антигенов – стимуляторов удою – Н. Стрекозов, М. Боев, С. Едигорьян указывают на Q, C2, L' и L, а репрессоров – на S1, антиген R2 – стимулятор как удою, так и жира [5].

У черно-пестрого скота Курганской области коровы – носители аллеля G2Y2E'1Q' – характеризовались высоким, а носители G''-аллеля, наоборот, – низким удоем, но отличались высокой жирномолочностью. У коров черно-пестрой породы Свердловской области аллели G2Y2E'1Q' и E'3F'2G'O'G'' маркируют низкую жирномолочность, а аллель I2 одновременно высокие удои и жирность молока [6]. Установлено, что аллели EAB-локуса G2Y2E'1Q', Q', D'E'3F'2G'O' и G''

являются маркерами белковомолочности крупного рогатого скота, а I2 – низкой белковомолочности [7, 8].

По данным самарских ученых, коровы голштинской породы – носители аллеля G2Y2E'2Q' – характеризовались большим продуктивным долголетием, чем в среднем по стаду и имели наивысший пожизненный удой, а носители аллеля B2O1 среди представителей черно-пестрой и бестужевской пород имели продуктивное долголетие выше среднего по стаду [9].

Цель исследований – совершенствование популяции Самарского типа черно-пестрой породы скота по признакам молочной продуктивности путем контроля ввода в стадо желательных геномаркерных комплексов.

Задача исследований – изучить взаимосвязь молочной продуктивности коров Самарского типа черно-пестрой породы и аллелей локуса системы В групп крови.

Материалы и методы исследования. В 2016 году была проведена оценка эритроцитарных антигенов животных Самарского типа в базовых хозяйствах Самарской лаборатории разведения крупного рогатого скота ФГБНУ ВНИИплем в лаборатории иммуногенетического контроля достоверности происхождения животных ОАО «Самарское» по 9 генетическим системам с помощью гемолитических тестов по общепринятой методике Сорокового. Исследованы животные в пяти хозяйствах. Для оценки достоверности происхождения телят анализ проводили по триаде: отец-мать-потомок.

Для исследования уровня продуктивности были использованы данные племенного зоотехнического учета. Статистическая обработка данных была выполнена с помощью компьютерной программы Microsoft Excel.

Результаты исследований. Уровень молочной продуктивности у исследованных коров-первотелок Самарского типа в хозяйствах составил от 5899 до 6886 кг, содержание жира от 3,78 до 4,07 %, белка от 3,08 до 3,22 % (табл. 1).

Таблица 1

Молочная продуктивность коров-первотелок Самарского типа в среднем по стаду

Наименование хозяйства	n	Удой, кг	Жир		Белок	
			%	кг	%	кг
ЗАО «Луначарск»	48	6069±116,4	4,02±0,03	243,6±4,80	3,08±0,01	187,2±3,75
СПК (колхоз) им. Куйбышева	60	6630±104,5	3,85±0,01	255,2±4,15	3,22±0,01	213,2±3,34
ООО «Племзавод «Дружба»	76	6886±55,0	4,07±0,02	280,3±2,68	3,22±0,01	221,6±1,89
АО «Племзавод «Кряж»	46	5899±158,6	3,78±0,01	223,0±6,00	3,21±0,01	189,5±5,05

Наименование хозяйства	n	Удой, кг	Жир		Белок	
			%	кг	%	кг
ПСК им. Кирова	4 1	6097±64,2	3,92±0,01	239,3±2,85	3,13±0,01	191,2±2,32
СПК (колхоз) им. Куйбышева ± к ЗАО «Луначарск»		561***	-0,17***	11,6	0,14***	26,0***
ООО «Племзавод «Дружба» ± к ЗАО «Луначарск»		817***	0,05	36,7***	0,14***	34,4***
АО «Племзавод «Кряж» ± к ЗАО «Луначарск»		-170	-0,24***	-20,6**	0,13***	2,3
ПСК им. Кирова ± к ЗАО «Луначарск»		28,0	-0,1**	-4,3	0,05***	4,0

Примечание. Достоверность разницы: ** – $P < 0,01$; *** – $P < 0,001$.

Анализ показал, что между стадами Самарского типа существуют достоверные различия по удою, жирномолочности и белковомолочности. Так, удой, по сравнению с коровами-первотелками ЗАО «Луначарск» (хозяйство-оригинатор), в ООО «Племзавод «Дружба» выше на 817 кг, а в СПК (колхоз) им. Куйбышева – на 561 кг, содержание белка в обоих хозяйствах на 0,14% ($P < 0,001$). Все хозяйства показали достоверное превосходство над ЗАО «Луначарск» по содержанию белка в молоке на 0,05-0,14%.

Необходимо отметить, что содержание жира в молоке коров ЗАО «Луначарск» было достоверно самым высоким и составило 4,02 %, что выше, чем в молоке коров СПК (колхоз) им. Куйбышева на 0,17% ($P < 0,001$), АО «Племзавод «Кряж» на 0,24% ($P < 0,001$) и ПСК им. Кирова на 0,1 % ($P < 0,01$).

В таблице 2 представлены результаты анализа взаимосвязи аллелей В – локуса крови с продуктивностью коров по первой лактации в хозяйствах Самарского типа. В таблице учтены аллели, которые встречаются в стаде у 5 и более коров-первотелок, кроме того при расположении в начале идут аллели, показавшие наивысшую продуктивность.

Анализ данных таблицы 2 показывает, что достаточно большое количество аллелей маркируют высокий удой в хозяйствах:

ЗАО «Луначарск» (6045-6220 кг): G2Y2E/1Q/, O2A/2J/1K/O/, «-»;

ООО «Племзавод «Дружба» (6633-7218 кг): O4Y2A/1I//, «-», O4Y2A/2, G2Y2E/1Q/, I2, V1O3Y2E/3G/G//, O1G1, O4D/E/3F/2G/O/;

СПК (колхоз) им. Куйбышева (6131-6881 кг): G2Y2E/1Q/, I2, B1O3Y2E/3G/G//, «-», O4Y2A/1I//, O1G1;

ПСК им. Кирова (5876-6210 кг): B1O3Y2E/3G/G//, E/3F/2G/O/G//, G2Y2E/1Q/, «-»;

АО «Племзавод «Кряж» (5045-6217 кг): O4Y2A/1I//, E/3F/2G/O/G//, G2Y2E/1Q/, O1G1, «-».

Необходимо отметить, что в стадах, которые показали достоверное превосходство по удою и содержанию белка над ЗАО «Луначарск» (хозяйство-оригинатор), первое место занимают коровы-первотелки с аллелью O4Y2A/1I//, которая находится на третьем месте по встречаемости в стадах Самарского типа.

Таблица 2

Сопряженность удою, жирномолочности и белковомолочности с маркерами коров-первотелок Самарского типа (по хозяйствам)

Аллель	n	Удой, кг	Жир		Белок	
			%	кг	%	кг
ЗАО «Луначарск»						
G2Y2E/1Q/	10	6220±178,7	4,09±0,02	254,7±7,9	3,06±0,02	190,3±6,1
O2A/2J/1K/O/	6	6063±223,5	4,09±0,11	247,3±6,7	3,05±0,04	185,1±8,8
«-»	6	6045±372,3	3,94±0,07	238,5±16,1	3,12±0,03	188,8±12,9
ООО «Племзавод «Дружба»						
O4Y2A/1I//	7	7218±157,6	4,06±0,04	292,8±5,6	3,22±0,02	232,3±4,7
«-»	22	6936±110,2	4,08±0,03	282,9±5,4	3,22±0,01	223,1±3,8
O4Y2A/2	7	6903±225,9	4,02±0,05	277,4±9,4	3,17±0,02	218,9±6,9
G2Y2E/1Q/	12	6886±135,8	4,04±0,02	278,6±6,2	3,21±0,03	221,2±5,4
I2	5	6845±82,7	4,21±0,05	288,5±6,2	3,22±0,02	220,6±2,2
B1O3Y2E/3G/G //	6	6793±105,5	4,06±0,06	275,7±6,9	3,23±0,02	219,5±4,4
O1G1	6	6733±188,1	4,12±0,10	278,4±14,0	3,23±0,02	217,8±7,0
O4D/E/3F/2G/O /	5	6633±143,7	4,06±0,05	268,9±3,6	3,22±0,02	213,4±5,7
СПК (колхоз) им. Куйбышева						
G2Y2E/1Q/	20	6881±151,4	3,83±0,01	263,9±5,9	3,21±0,01	220,7±4,9

I2	6	6772±353,6	3,86±0,02	242,6±14,6	3,21±0,02	201,0±10,6
B1O3Y2E/3G/G //	5	6752±331,3	3,83±0,02	258,7±12,5	3,24±0,01	218,8±10,6
«-»	10	6746±313,7	3,87±0,03	261,4±12,9	3,21±0,01	216,7±10,1
O4Y2A/1I//	8	6553±195,7	3,85±0,03	252,1±7,5	3,24±0,02	212,2±6,0
O1G1	7	6131±458,8	3,83±0,04	234,8±18,0	3,20±0,01	196,2±14,7
ПСК им. Кирова						
B1O3Y2E/3G/G //	6	6210±108,3	3,96±0,04	245,6±5,1	3,16±0,04	196,1±3,5
E/3F/2G/O/G//	8	6207±75,4	3,90±0,01	242,2±2,6	3,12±0,01	193,8±2,5
G2Y2E/1Q/	12	6057±159,6	3,93±0,02	238,3±7,0	3,14±0,02	190,5±5,9
«-»	9	5876±158,7	3,88±0,01	228,4±6,7	3,10±0,01	182,5±5,4
АО «Племзавод «Кряж»						
O4Y2A/1I//	6	6217±479,9	3,77±0,01	234,4±18,2	3,21±0,04	199,1±14,1
E/3F/2G/O/G//	5	6030±105,7	3,80±0,02	229,2±4,7	3,23±0,03	194,9±3,5
G2Y2E/1Q/	16	5952±294,5	3,77±0,01	224,1±10,9	3,21±0,02	191,1±10,0
O1G1	5	5846±189,0	3,83±0,03	223,7±6,6	3,23±0,06	188,7±6,6
«-»	8	5045±420,5	3,76±0,03	189,7±16,1	3,22±0,03	161,7±12,8

Заключение. В стадах популяции Самарского типа были выявлены маркеры, ассоциированные с высокой молочной продуктивностью:

ЗАО «Луначарск» (6045-6220 кг): G2Y2E/1Q/, O2A/2J/1K/O/, «-»;

ООО «Племзавод «Дружба» (6633-7218 кг): O4Y2A/1I//, «-», O4Y2A/2, G2Y2E/1Q/, I2, B1O3Y2E/3G/G//, O1G1, O4D/E/3F/2G/O/;

СПК (колхоз) им. Куйбышева (6131-6881 кг): G2Y2E/1Q/, I2, B1O3Y2E/3G/G//, «-», O4Y2A/1I//, O1G1;

ПСК им. Кирова (5876-6210 кг): B1O3Y2E/3G/G//, E/3F/2G/O/G//, G2Y2E/1Q/, «-»;

АО «Племзавод «Кряж» (5045-6217 кг): O4Y2A/1I//, E/3F/2G/O/G//, G2Y2E/1Q/, O1G1, «-».

Между стадами Самарского типа существуют достоверные различия по удою, жирномолочности и белкомолочности. Так, удои, по сравнению с коровами-первотелками ЗАО «Луначарск» (хозяйство-оригинатор), в ООО «Племзавод «Дружба» выше на 817 кг, а в СПК (колхоз) им. Куйбышева – на 561 кг, содержание белка в обоих хозяйствах – на 0,14% (P<0,001). Все хозяйства

показали достоверное превосходство над ЗАО «Луначарск» по содержанию белка в молоке на 0,05%-0,14%.

Содержание жира в молоке коров ЗАО «Луначарск» было самым высоким и составило 4,02%, что достоверно выше СПК (колхоз) им. Куйбышева на 0,17% ($P < 0,001$), АО «Племзавод «Кряж» на 0,24% ($P < 0,001$) и ПСК им. Кирова на 0,1% ($P < 0,01$).

Таким образом, для совершенствования популяции Самарского типа по удою и содержанию белка перспективным является направление использования животных с аллелью O4Y2A/1I//, в том числе и для заказного спаривания.

Библиографический список

1. Попов, Н. А. Генетической мониторинг крупного рогатого скота черно-пестрой породы / Н. А. Попов, Л. К. Марзанова // Молочное и мясное скотоводство. – 2016. – №4. – С. 8-12.
2. Букаров, Н. Г. Мониторинг генетической структуры красно-пестрой и красных пород в племенных стадах / Н. Г. Букаров, Т. А. Князева, А. А. Новиков [и др.] // Молочное и мясное скотоводство. – 2016. – №5. – С. 8-11.
3. Гридина, С. Л. Изучение маркеров молочной продуктивности уральского типа черно-пестрого скота / С. Л. Гридина, Л. А. Калугина // Аграрный вестник Урала. – 2012. – № 8 (100). – С. 25-26.
4. Пат. А01К67/02 Российская Федерация. Способ отбора крупного рогатого скота по молочной продуктивности / Боев М. М., Колышкина Н. С., Боев. – ФГБОУ ВО Курская ГСХА им. проф. И. И. Иванова. – № 2391815 ; заявл. 28.08.2008 ; опубл. 20.06.2010. – 5 с.
5. Стрекозов, Н. И. Селекционно-генетические аспекты повышения молочной продуктивности у крупного рогатого скота / Н. И. Стрекозов, М. М. Боев, С. В. Едигорьян // Вестник Орловского ГАУ. – 2009. – № 2. – С. 4-6.
6. Калугина, Л. А. Исследование генетических маркеров жирности молока коров-первотелок черно-пестрой породы / Л. А. Калугина, С. Л. Гридина // Достижения науки и техники АПК. – 2011. – № 06. – С. 70-72.
7. Ткаченко, И. В. Иммуногенетический маркер жирномолочности коров / И. В. Ткаченко, В. Ф. Гридин // Аграрный вестник Урала. – 2014. – № 1. – С. 55-58.
8. Романенко, Г. А. Генетические маркеры в селекции Уральского черно-пестрого скота / Г. А. Романенко // Аграрный вестник Урала. – 2009. – № 4. – С. 82-83.
9. Валитов, Х. З. Иммунологические маркеры в селекции крупного рогатого скота по продуктивному долголетию / Х. З. Валитов, С. В. Карамеев // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование. – 2011. – № 1. – С. 98-103.