

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ АЛЛЕЛЕЙ ГРУПП КРОВИ В-ЛОКУСА В СЕЛЕКЦИИ ПО ПРОДУКТИВНОМУ ДОЛГОЛЕТИЮ МОЛОЧНОГО СКОТА

Валитов Хайдар Зуфарович, профессор кафедры зоотехнии¹

Кармаев Сергей Владимирович, профессор кафедры зоотехнии¹

Кармаева Анна Сергеевна, доцент кафедры зоотехнии

*¹ФГБОУ ВО «Самарский государственный аграрный университет»,
г. Кинель, Россия*

Аннотация: *Изучена возможность использования генетических маркеров групп крови для увеличения продолжительности периода продуктивного использования коров в молочном скотоводстве.*

Ключевые слова: *иммуногенетические маркеры, группа крови, аллели, порода, удои, лактация, продуктивное долголетие.*

Эффективность развития молочного скотоводства, в первую очередь, зависит от молочной продуктивности коров и сроков их хозяйственного использования. Однако в нашей стране и за рубежом в последние десятилетия продолжительность использования коров в дойных стадах не превышает трех лактаций. Такое состояние ведения отрасли сдерживает эффективность отбора коров и наносит значительный экономический ущерб хозяйствам, особенно в тех случаях, когда удои коров за лактацию не превышают 3500 кг молока [1, 2, 3, 4].

Изучению и использованию на практике биологических особенностей животных, выявлять которые стало возможным благодаря обнаружению ряда наследственных признаков в виде их генетических структур крови, уделяется большое внимание. Привлечение новых методов оценки генотипов для совершенствования организационных форм селекции сельскохозяйственных животных будет способствовать увеличению производства продуктов животноводства. Один из таких методов – анализ связи генетических групп крови с молочной продуктивностью коров. Выявленные при этом гены-маркеры позволяют с высокой точностью контролировать достоверность записей о происхождении в родословных потомков, устанавливать селекционную ценность коров, генотип которых маркирован «желательными» генами, и размножать эти гены при целенаправленном подборе родительских пар и отборе потомков для воспроизводства [5, 6].

Наследственные особенности животных в большей степени отражаются аллелями EAB-локуса групп крови, которые использованы в качестве основных генетических маркеров. Относительная простота методов выявления, кодоминантное наследование, постоянство в течении жизни животного, независимость от условий окружающей среды, широкое разнообразие

позволили использовать их в качестве генетических маркеров при селекции стада, для генетической экспертизы происхождения племенных животных, иммуногенетического мониторинга стада с оценкой генетической изменчивости на этапах селекции, выявления сцепления между генами групп крови и признаками молочной продуктивности [7].

Исследованиями установлено, что группами крови В-системы, наряду с молочной продуктивностью, можно четко маркировать продуктивное долголетие коров. В своих трудах С. К. Охапкин [8] отмечает, что у большинства быков имеются антигены, маркирующие низкую или среднюю продолжительность использования, так что наиболее эффективным путем решения проблемы долголетия молочного скота может быть учет групп крови В-системы при отборе производителей и включение их в число признаков для селекции (9).

Целью наших исследований являлось установить возможность использования аллелей ЕАВ-локуса групп крови в селекции крупного рогатого скота бестужевской породы по продуктивному долголетию.

Материал и методы исследований. Материалом для исследований служили чистопородные и голштинизированные коровы бестужевской породы СПК «Черновский» Волжского района Самарской области. Для определения групп крови использовали 60 реагентов, прошедших международные сравнительные испытания, приготовленных в лаборатории иммуногенетики НПХ «Красный пахарь» из нативных сывороток, полученных от донорских животных племпредприятия. Исследования по группам крови коров и молодняка бестужевской породы в СПК «Черновский» проводились с 1990 года.

Результаты исследований. Результаты аттестации с установлением генотипа по В-системе показали, что чистопородные животные бестужевской породы имеют 14 аллелей (табл. 1), а голштинизированные помеси 17 аллелей (табл. 2). При этом у помесных животных отсутствуют аллели A'_2 , «-», $B_2O_3Y_2A'_2G'_2P'_2Q'G''$ и вновь появились от голштинской породы аллели $G_2Y_2E'_2Q'$, I_2 , G'' , $B_2G_2KY_2A'_2O'$, G_2O_1 , $B_2G_2KA'_2$.

**Продуктивное долголетие чистопородных коров бестужевской породы
с разными аллелями групп крови В-локуса**

Аллели	Показатель					
	Поголо вье коров	Частота встречаемо сти В- аллелей групп крови, %	Продолжите льность использован ия, лактаций	Пожизненн ый удой, кг	Средний удой за лактацию, кг	Удой на 1 день жизни, кг
A ₂	19	8,1	4,2±0,17	15184±653	3614±698	6,5±0,18
Y ₂ G'Y'G''	19	8,1	5,6±0,20	22898±921	4088±87	8,1±0,22
B ₂ O ₁	70	29,8	5,3±0,22	20973±885	3956±74	7,7±0,19
B ₂ I ₁ P' ₂	5	2,1	6,0±0,15	24675±948	4112±108	8,3±0,20
P ₂ QE' ₂ I'	24	10,2	5,5±0,19	22274±1036	4049±113	8,0±0,23
D'G'Q'	2	0,9	4,0	14700	3675	6,5
B ₂ Y ₂ G'G''	26	11,1	5,9±0,23	21198±974	3592±82	7,2±0,18
«-»	5	2,1	3,8±0,14	14479±758	3810±93	6,6±0,19
Q'	14	6,0	4,4±0,19	16035±1025	3643±98	6,7±0,21
G'I'G''	2	0,9	3,5	15145	4327	7,3
I'Q'	16	6,8	4,6±0,21	17484±987	3800±94	7,1±0,22
B ₂ O ₃ Y ₂ A' ₂ G' ₂ P' ₂ Q' G''	7	2,9	5,8±0,18	22825±946	3935±102	7,9±0,19
P' ₂ Q'	9	3,8	5,3±0,20	21453±982	4047±98	7,9±0,20
B ₂ G ₂ KO'	5	2,1	6,2±0,15	24490±914	3950±88	8,1±0,24
Прочие	12	5,1	4,5±0,17	15611±883	3468±91	6,4±0,19
В среднем по стаде	235		5,20±0,19	20875±984	3864±101	7,6±0,18

Продуктивное долголетие голштинизированных коров бестужевской породы с разными аллелями групп крови В-локуса

Аллели	Показатель					
	Поголовье коров	Частота встречаемости В-аллелей групп крови, %	Продолжительность использования, лактаций	Пожизненный удой, кг	Средний удой за лактацию, кг	Удой на 1 день жизни, кг
Y ₂ G'Y'G''	18	11,6	5,2±0,19	21841±926	4199±87	7,6±0,21
B ₂ O ₁	7	4,5	5,6±0,14	27078±1187	4835±116	9,0±0,16
B ₂ I ₁ P' ₂	4	2,6	5,5±0,10	25145±1068	4572±93	8,6±0,14
P ₂ QE' ₂ I'	19	12,3	5,3±0,17	23134±984	4364±86	8,1±0,19
D'G'Q'	2	1,4	4,0	16760	4190	7,0
B ₂ Y ₂ G'G''	6	3,9	5,5±0,13	21934±831	3988±89	7,5±0,17
P' ₂ Q'	3	1,9	5,0±0,16	23365±1012	4673±76	8,5±0,20
Q'	7	4,5	3,5±0,14	16914±959	4834±101	7,8±0,16
B ₂ G ₂ KO'	3	1,9	5,5±0,18	23546±1124	4281±85	8,0±0,12
G'T'G''	3	1,9	4,0±0,15	16632±786	4158±112	7,1±0,10
I'Q'	4	2,6	3,5±0,15	16427±853	4693±97	7,6±0,13
G ₂ Y ₂ E' ₂ Q'	27	17,4	5,3±0,23	26167±1158	4936±118	9,2±0,19
I ₂	15	9,7	4,2±0,19	17493±827	4164±99	7,2±0,23
G''	12	7,7	4,0±0,21	15428±964	3856±101	6,6±0,18
B ₂ G ₂ KY ₂ A' ₂ O'	7	4,5	4,3±0,16	22843±1023	5312±122	9,3±0,14
G ₂ O ₁	7	4,5	5,9±0,18	24959±911	4230±103	8,0±0,17
B ₂ G ₂ KA' ₂	4	2,6	4,5±0,15	19702±836	4378±87	7,7±0,15
Прочие	7	4,5	3,4±0,22	11099±942	3264±113	5,1±0,19
В среднем по стаде	155	100,0	4,60±0,17	20218±975	4394±104	7,9±0,18

Иммуногенетический мониторинг позволил следить за движением генетической информации в поколениях, контролировать состояние генофонда стада, направленно изменять его. В стаде за период исследований количество аллелей сократилось у чистопородных животных с 29 до 14, у голштинизированных с 27 до 17, что обусловлено племенной работой, направленной на элиминацию аллелей, носители которых имели невысокую молочную продуктивность и низкое качество молока.

Экономический расчет доказывает, что молочное скотоводство может быть рентабельным при условии получения от коровы за лактацию не менее 4000 кг молока, и если корова будет использоваться в стаде не менее 5 лактаций. Среди чистопородных коров бестужевской породы данным требованиям отвечали носительницы аллелей $Y_2G'Y'G''$, $B_2I_1P'_2$, $P_2QE'_2I'P'_2Q'$, или 24,2% от всего поголовья чистопородных животных. Можно также успешно вести селекционную работу с коровами-носительницами аллелей B_2O_1 , $B_2Y_2G'G''$, $B_2O_3Y_2A'_2G'_2P'_2Q'G''$, B_2G_2KO' , которые характеризуются периодом продуктивного использования более 5 лактаций, но удои в среднем за лактацию у них чуть ниже 4000 кг молока. Удельный вес таких животных в стаде 45,9%. Таким образом, 70,1% чистопородных коров на данный момент вполне отвечает требованиям для рентабельного производства молока.

То, что отдельные аллели могут быть генетическими маркерами продолжительности хозяйственного использования коров подтверждают результаты голштинизации бестужевской породы. Среди помесных животных 49,1% являлись носителями 11 аллелей принадлежащих бестужевской породе, при этом носители 7 аллелей (38,7%) имели продолжительность продуктивного периода более пяти лактаций и удои в среднем за лактацию более 4000 кг молока. Кроме того, из шести аллелей, приобретенных помесными животными от голштинской породы, носительницы аллелей $G_2Y_2E'_2Q'$ и G_2O_1 имели продолжительность продуктивного использования 5,3-5,9 лактаций при среднем удое за лактацию 4936-4230 кг молока, что превышает средний показатель по продуктивному долголетию всего поголовья голштинизированных коров на 0,7-1,3 лактации (15,2-28,3%; $P < 0,05-0,001$).

Как показывает практика, более объективным показателем продуктивного долголетия коров является пожизненный удои, объединяющий в себе два признака – продолжительность использования и средний удои за лактацию. Среди голштинизированных животных пожизненный удои выше среднего по стаду имели носительницы аллелей $Y_2G'Y'G''$, B_2O_1 , $B_2I_1P'_2$, $P_2QE'_2I'$, $B_2Y_2G'G''$, P'_2Q' , B_2G_2KO' , $G_2Y_2E'_2Q'$, $B_2G_2KY_2A'_2O'$, G_2O_1 .

Другим, еще более объективным показателем разведения тех или иных животных, можно считать удои в расчете на один день жизни, который, наряду с пожизненным удоем, учитывает весь жизненный период коровы от момента рождения до выбраковки из стада. При этом, чем дольше находится в стаде высокопродуктивное животное, тем больше оно окупает затраты на выращивание и содержание. Больше молока, по сравнению со средним удоем по стаду, в расчете на один день жизни было получено от носительниц аллелей B_2O_1 , $B_2I_1P'_2$, $P_2QE'_2I'$, P'_2Q' , B_2G_2KO' , $G_2Y_2E'_2Q'$, $B_2G_2KY_2A'_2O'$, G_2O_1 .

На основании выше сказанного можно сделать **заключение**, что некоторые аллели EAB-локуса групп крови могут быть генетическими маркерами продолжительности хозяйственного использования коров. Это необходимо учитывать при селекции молочных пород скота по продуктивному долголетию, от которого в большинстве случаев зависит пожизненная молочная продуктивность и окупаемость затрат на выращивание и содержание коровы.

Библиографический список

1. Костомахин, Н. Адаптационные способности и продуктивные качества голштинской породы / Н. Костомахин, В. Ястребов // Главный зоотехник. – 2008. – №1. – С. 15-22.
2. Стрекозов, Н.И. Молочное скотоводство России: настоящее и будущее / Н.И. Стрекозов // Зоотехния. – 2008. – №1. – С. 18-21.
3. Китаев, Е.А. Влияние упитанности коров на их воспроизводительные качества и молочную продуктивность / Е.А. Китаев, Л.Н. Бакаева, С.В. Карамаев, Х.З. Валитов // Известия Самарской ГСХА. – 2009. – №1. – С. 77-81.
4. Файзрахманов, Д.И. Организация молочного скотоводства на основе технологических инноваций / Д.И. Файзрахманов, М.Г. Нуртдинов, А.Н. Хайруллин [и др.]. – Казань : Издательство Казанского ГУ. – 2007. – 352 с.
5. Дмитриева, В.И. Гены-маркеры EAB-локуса в селекции коров по продуктивным качествам / В.И. Дмитриева, М.Е. Гонтов, Д.Н. Кольцов, В.К. Чернушенко // Зоотехния. – 2009. – №7. – С. 13-15.
6. Карамаев, С.В. Разведение скота голштинской породы в Среднем Поволжье / С.В. Карамаев, Л.Н. Бакаева, А.С. Карамаева [и др.]. – Кинель : РИО СГСХА. – 2018. – 214 с.
7. Гонтов, М.Е. Иммуногенетические маркеры в селекции бурого швицкого скота племзавода «Доброволец»/ М.Е. Гонтов, В.К. Чернушенко, В.И. Дмитриева // Зоотехния. – 2009. – №7. – С. 11-13.
8. Охапкин, С.К. Стабилизирующий отбор и В-локус групп крови крупного рогатого скота / С.К. Охапкин, Ю.И. Рожков, А.И. Хрунова // Сельскохозяйственная биология, 1987. – №5. – С. 75-79.
Карамаев, С.В. Бестужевская порода скота и методы её совершенствования / С.В. Карамаев. – Самара: СамВен, 2002. – 378 с