

Научная статья  
УДК 636.012  
doi: 10.28983/asj.y2023i1pp98-101

### Влияние аллелей EAB-локуса на молочную продуктивность коров красно-пестрой породы

Наталья Геннадьевна Рыжова<sup>1</sup>, Дмитрий Витальевич Зюзин<sup>2</sup>

<sup>1</sup>ФГБНУ ВНИИплем; Национальный исследовательский Мордовский государственный университет имени Н.П. Огарёва, г. Саранск, Россия

<sup>2</sup>Национальный исследовательский Мордовский государственный университет имени Н.П. Огарёва, г. Саранск, Россия  
e-mail: natagenplem@yandex.ru

**Аннотация.** Представлены результаты изучения аллелофонда 196 коров красно-пестрой породы по EAB-локусу групп крови в одном из племенных хозяйств Республики Мордовии с использованием иммуногенетического мониторинга. Исследования проводились в иммуногенетической лаборатории ФГБНУ ВНИИплем в соответствии с общепринятыми методиками. Анализ показал, что в условиях племенного хозяйства Республики Мордовии самыми распространенными аллелями являются G<sub>2</sub>Y<sub>2</sub>E<sub>1</sub>'Q' (20,92 %), Q'I'' (18,37 %) и «-» (11,73 %). Наивысшая продуктивность в среднем за все лактации (10 077 кг молока) получена от коров-носительниц аллеля Y<sub>2</sub>, а максимальное процентное содержание жира в молоке (4,09 %) у коров с «-» аллелем.

**Ключевые слова:** красно-пестрая порода; EAB-локус; молочная продуктивность.

**Для цитирования:** Рыжова Н. Г., Зюзин Д. В. Влияние аллелей EAB-локуса на молочную продуктивность коров красно-пестрой породы // Аграрный научный журнал. 2023. № 1. С. 98–101. <http://10.28983/asj.y2023i1pp98-101>.

### VETERINARY MEDICINE AND ZOOTECHNICS

Original article

### The effect of alleles of the EAB-locus on the dairy productivity of red-and-white breed cows

Natalia G. Ryzhova<sup>1</sup>, Dmitry V. Zyuzin<sup>2</sup>

<sup>1</sup>All-Russian Research Institute of Animal breeding; Mordovian State University named after N.P. Ogarev, Saransk, Russia

<sup>2</sup>Mordovian State University named after N.P. Ogarev, Saransk, Russia  
e-mail: natagenplem@yandex.ru

**Abstract.** The results of studying the allelofond of 196 cows of red-and-white breed by EAB locus of blood groups in one of the breeding farms of the Republic of Mordovia using immunogenetic monitoring are presented. The studies were carried out in the immunogenetic laboratory of FGBNU VNIIPlem according to generally accepted methods. The analysis showed that the most common alleles in the conditions of breeding in the Republic of Mordovia were G<sub>2</sub>Y<sub>2</sub>E<sub>1</sub>'Q' (20,92 %), Q'I'' (18,37 %) and "-" (11,73 %). The highest productivity on average for all lactations (10077 kg of milk) was obtained from cows carrying the Y<sub>2</sub> allele, and the highest percentage of fat in milk (4,09 %) was obtained from cows with the "-" allele.

**Keywords:** red-and-white breed; EAB-locus; dairy productivity.

**For citation:** Ryzhova N. G., Zyuzin D. V. The effect of alleles of the EAB-locus on the dairy productivity of red-and-white breed cows. Agrarnyy nauchnyy zhurnal = Agrarian Scientific Journal. 2023;(1):98–101. (In Russ.). <http://10.28983/asj.y2023i1pp98-101>.

**Введение.** Рентабельность в молочном скотоводстве зависит от продолжительности жизни коров, количества отелов и от суммарного удоя за все лактации [1, 2]. Для улучшения рентабельности необходимо улучшить метод отбора и подбора животных с помощью новых знаний и достижений в селекции. Не теряет актуальность изучение генетических полиморфных систем групп крови крупного рогатого скота и их использование для управления селекционным процессом и оценки племенных качеств животных [3].





Зная аллели групп крови животного и их взаимосвязь с продуктивными и технологическими показателями продуктивности, можно не только управлять, но и накапливать полезные генотипы в стаде. Каждая порода имеет свое специфическое распределение генных частот, что является особенностью селекционного процесса, методов содержания и разведения в данном стаде.

Сведения об аллелях животных помогают на практике выявлять степень генетического влияния отдельных особей на общий генофонд стада, а также формировать полезные признаки у определенных групп животных [4].

Цель данной работы – изучение влияния аллелей EAB-локуса на молочную продуктивность коров красно-пестрой породы, выявление наиболее селективно значимых аллелей, ассоциированных с показателями молочной продуктивности и качества молока.

**Методика исследований.** Исследования проводили в племенном хозяйстве Республики Мордовии на коровах красно-пестрой породы ( $n = 196$ ). Данные по продуктивности были получены из программы ИАС «СЕЛЭКС». Тестирование крупного рогатого скота по группам крови было проведено в иммуногенетической лаборатории ВНИИплем с использованием моноспецифических сывороток. Расчеты частот встречаемости аллелей и генотипов проводили в Excel 2010 с оценкой достоверности по критерию Стьюдента.

**Результаты исследований.** На первом этапе исследования были изучены частоты встречаемости аллелей в EAB-системе групп крови у коров хозяйства. В табл. 1 представлены аллели, встречающиеся с частотой более 0,05.

Таблица 1

Частота встречаемости аллелей EAB-локуса

Аллель	Число выявленных аллелей	Частота	Процент встречаемости
$G_2Y_2E_1'Q'$	41	0,209	20,92
$Q'I''$	36	0,184	18,37
« $\leftrightarrow$ »	23	0,117	11,73
$E_1'$	16	0,082	8,16
$Y_2$	11	0,056	5,61
$E_3'G''$	11	0,056	5,61
$B_2O_1B'$	10	0,051	5,10

Наиболее часто встречаются в данном стаде аллели  $G_2Y_2E_1'Q'$  – 20,92 %,  $Q'I''$  – 18,37 % и « $\leftrightarrow$ » – 11,73 %. Все коровы данного стада являются потомками 23 разных быков-производителей, большая часть которых имеет в своем генотипе аллель  $G_2Y_2E_1'Q'$ . Поэтому доля этого аллеля составляет более 20 %. Аллели  $E_1'$ ,  $Y_2$ ,  $E_3'G''$ ,  $B_2O_1B'$  встречаются с частотой от 5,1 до 8,1 %, остальные аллели можно отнести к единичным, т.к. встречаются с частотой менее 5 %. Суммарная частота часто встречающихся аллелей – 0,755, других аллелей – 0,245.

Нами также исследовалась взаимосвязь наиболее часто встречающихся аллелей EAB-локуса с показателями молочной продуктивности коров (табл. 2). В среднем за все лактации наивысший удой имели коровы с аллелем  $Y_2$  в своем генотипе, что достоверно на 11 % выше ( $P < 0,05$ ), чем у коров-носительниц аллеля  $E_1'$  с самой низкой молочной продуктивностью и на 7 % выше, чем в среднем по стаду ( $P < 0,05$ ).

Достоверно более высокое содержание жира (4,05–4,09 %) в молоке отмечали у коров с « $\leftrightarrow$ » аллелем, как в среднем за все лактации, так и в разрезе лактаций. В отношении содержания белка в молоке четких взаимосвязей не обнаружено. В различные лактации лидировали по данному признаку коровы с разными аллелями, а в среднем за все лактации достоверных различий между группами не выявлено.

**Взаимосвязь аллелей EAB-локуса и показателей молочной продуктивности коров красно-пестрой породы**

№ п/п	Аллели EAB- локуса	Показатели молочной продуктивности (M ±m)											
		I лактация			II лактация			III лактация			в среднем за 305 дней лактации		
		удой, кг	жир, %	белок, %	удой, кг	жир, %	белок, %	удой, кг	жир, %	белок, %	удой, кг	жир, %	белок, %
1	G <sub>2</sub> Y <sub>2</sub> E <sub>1</sub> 'Q' (n = 41)	8219±198	4,08±0,02 1-8***	3,39±0,02 1-4*	9734±310	4,05±0,02 1-6*	3,30±0,02	10255±382	4,03±0,02 1-6**	3,24±0,01	9265±203	4,04±0,01	3,31±0,01
2	Q'I'' (n = 36)	8553±155	4,08±0,02	3,40±0,02	10326±260 2-4,8*	4,04±0,02	3,27±0,02 2-6*	10972±438	4,02±0,02 2-6*	3,24±0,02	9784±170 2-4,8*	4,05±0,02	3,31±0,01
3	«-» (n = 23)	8542±320	4,09±0,02 3-4*	3,39±0,02	10649±392 3-4,8*	4,09±0,01 3-2*4**6***	3,29±0,02 3-6*	9946±673	4,05±0,04 3-6*	3,28±0,04	9759±255 3-4*	4,07±0,02 3-4,8**	3,31±0,02
4	E <sub>1</sub> ' (n = 16)	8014±397	4,01±0,03	3,32±0,03	9129±485	3,98±0,03	3,26±0,03	9714±431	4,01±0,05	3,24±0,03	8943±296	3,99±0,03	3,27±0,02
5	Y <sub>2</sub> (n = 11)	8856±327	4,08±0,04	3,37±0,04	11253±366 5-2*1,4**8***	4,08±0,03	3,27±0,03	11583±533 5-4,8*	3,96±0,08	3,23±0,05	10077±328 5-1,4,8*	4,06±0,03	3,30±0,02
6	E <sub>3</sub> 'G'' (n = 11)	8962±232 6-1,8*	4,08±0,04	3,38±0,03	10186±486	3,99±0,02	3,22±0,02	10679±197	3,90±0,004	3,27±0,02	9632±325	4,03±0,03	3,29±0,02
7	B <sub>2</sub> O <sub>1</sub> B' (n = 10)	8921±454	4,02±0,06	3,38±0,03	10433±953	4,05±0,04	3,27±0,05	8851±1390	4,06±0,10	3,39±0,04 7-4*1,2,8**	9727±512	3,99±0,05	3,32±0,03
8	В среднем по стаду	8346±114	4,05±0,01	3,26±0,09	9739±114	4,03±0,01	3,29±0,01	10161±149	4,03±0,01	3,27±0,01	9381±70	4,02±0,01	3,30±0,001

\* P &lt; 0,05; \*\* P &lt; 0,01; \*\*\* P &lt; 0,001

**Заключение.** В стаде племенного хозяйства, разводящего скот красно-пестрой породы, наиболее часто встречающиеся аллели EAB-локуса групп крови – G<sub>2</sub>Y<sub>2</sub>E<sub>1</sub>'Q' – 20,92 %, Q'I'' – 18,37 % и «-» – 11,73 %.

Наивысшая продуктивность в среднем за все лактации (10 077 кг молока) получена от коров-носительниц аллеля Y<sub>2</sub>, а максимальное процентное содержание жира в молоке (4,09 %) у коров с «-» аллелем.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Еремина И. Ю., Герасимова Л. А. Иммуногенетические подходы к организации селекционной работы в молочном скотоводстве Красноярского края // Евразийский союз ученых. 2015. № 8-3(17). С. 119–121.
2. Кондратюк Е. А. Оценка продолжительности жизни молочных коров с использованием эритроцитарных антигенов в-системы групп крови // Вестник российской сельскохозяйственной науки. 2019. № 5. С. 69–72.
3. Лубенникова М. В., Афанасьев К. А., Афанасьев В. А. Связь эритроцитарных антигенов крови с хозяйственно-полезными признаками коров герефордской породы // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. 2020. № 8(190). С. 76–80.
4. Холодова Л. В., Новоселова К. С. Влияние антигенного состава эритроцитов групп крови на уровень молочной продуктивности коров // Вестник Марийского государственного университета. Серия: Сельскохозяйственные науки. Экономические науки. 2018. Т. 4. № 2-14. С. 70–77.

#### REFERENCES

1. Eremina I. Yu., Gerasimova L. A. Immunogenetic approaches to the organization of breeding work in dairy cattle breeding of the Krasnoyarsk Territory. *Eurasian Union of Scientists*. 2015;8-3(17):119–121. (In Russ.).
2. Kondratyuk E. A. Evaluation of the life expectancy of dairy cows using erythrocyte antigens of the b-system of blood groups. *Bulletin of the Russian Agricultural Science*. 2019;(5):69–72. (In Russ.).
3. Lubennikova M. V., Afanasyev K. A., Afanasyev V. A. The relationship of erythrocyte blood antigens with economically useful signs of the Hereford breed. *Bulletin of the Altai State Agrarian University*. 2020;8(190):76–80. (In Russ.).
4. Kholodova L. V., Novoselova K. S. The effect of the antigenic composition of erythrocytes of blood groups on the level of dairy productivity of cows. *Bulletin of the Mari State University. Series: Agricultural Sciences. Economic sciences*. 2018;4(2-14):70–77. (In Russ.).

Статья поступила в редакцию 18.04.2022; одобрена после рецензирования 27.04.2022; принята к публикации 12.05.2022.

The article was submitted 18.04.2022; approved after reviewing 27.04.2022; accepted for publication 12.05.2022.

