

УДК 636.082.12

06.02.10 – Частная зоотехния, технология производства продуктов животноводства (сельскохозяйственные науки)

СВЯЗЬ АНТИГЕНОВ ГРУПП КРОВИ С ВОСПРОИЗВОДИТЕЛЬНОЙ СПОСОБНОСТЬЮ КОРОВ КРАСНО-ПЁСТРОЙ ПОРОДЫ

Ефимова Любовь Валентиновна
к.с.-х.н., доцент

Ведущий научный сотрудник отдела разведения сельскохозяйственных животных

<https://orcid.org/0000-0002-3234-9747>

РИНЦ Author ID: 320219

РИНЦ SPIN-код: 2751-3259

Scopus ID: 57212195943

WoS ID: ABA-4254-2020

e-mail: ljubow_wal@mail.ru, krasnptig75@yandex.ru

*Красноярский научно-исследовательский институт животноводства – обособленное подразделение Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Федеральный исследовательский центр «Красноярский научный центр Сибирского отделения Российской академии наук» (КрасНИИЖ), Россия
660049 г. Красноярск, пр. Мира 66*

Проанализирована частота антигенов и установлена сила связи отдельных антигенов с воспроизводительной способностью коров красно-пёстрой породы (n=209). Научные исследования проведены в АО «Арефьевское» Канского района Красноярского края на коровах красно-пёстрой породы (n=209). Группы крови определяли по 11 генетическим системам. В исследованиях анализировали влияние антигенов, имеющих частоту в выборке 0,3 и более, на показатели воспроизводительной способности коров (возраст первого отёла, сервис-период, коэффициент воспроизводительной способности и индекс плодовитости). По каждому коров распределили на носителей и не носителей антигена. Было установлено, что наиболее часто ($p > 0,8$) у коров встречались антигены F ($0,904 \pm 0,020$) и H ($0,813 \pm 0,027$). С частотой более 0,6 встречались антигены E и Z ($0,636 \pm 0,033$), X₂ ($0,632 \pm 0,033$), с частотой более 0,5 – антигены A₂ ($0,565 \pm 0,034$), A₂' ($0,502 \pm 0,035$), C₂ ($0,550 \pm 0,034$), W ($0,541 \pm 0,034$) и L ($0,512 \pm 0,035$). Лучшая воспроизводительная способность отмечалась у коров-носителей антигенов B₂, I₂, Y₂ и L (возраст первого отёла был на 40,5-52,7 дней короче по сравнению с не носителями антигенов), O' и W (сервис-период был на 26,2 и 46,2 дня короче, индекс плодовитости на 2,7 и 3,4 больше, коэффициент воспроизводительной способности на 0,046 и 0,083 выше), A₂ и L (индекс плодовитости на 1,9

UDC 636.082.12

06.02.10 – Private animal husbandry, technology of production of animal products (agricultural sciences)

RELATIONSHIP OF BLOOD GROUPS ANTIGENS WITH REPRODUCTIVE ABILITY AT RED-MOTLEY BREED COWS

Efimova Lyubov Valentinovna
Candidate of Agricultural Sciences

Leading Researcher of Department of Farm Animals Breeding

<https://orcid.org/0000-0002-3234-9747>

Author ID: 320219

RSCI SPIN-code: 2751-3259

Scopus ID: 57212195943

WoS ID: ABA-4254-2020

e-mail: ljubow_wal@mail.ru, krasnptig75@yandex.ru

*Krasnoyarsk Research Institute of Animal Husbandry – Division of “Federal Research Center “Krasnoyarsk Science Center of the Siberian Branch of the Russian Academy of Sciences” (KrasRIAH), Russia
660049 Krasnoyarsk, pr.Mira, 66*

The article analyzes frequency of blood groups antigens and establishes the influence share of the individual antigens with the reproductive ability of red-motley cows (n=209). Scientific research was carried out in JSC "Arefyevskoe" of the Kansk region of the Krasnoyarsk region on Red Motley cows (n = 209). Blood groups according to 11 genetic systems were determined. The studies analyzed the effect of the antigens having a frequency of 0.3 or more in the sample on the indicators of the reproductive ability of cows (age of first calving, service period, coefficient of reproductive capacity, and fertility index). The cows to carriers and non-carriers of the antigen were assigned. It was found, that the F and H' antigens were most common (0.904 ± 0.020 and 0.813 ± 0.027 , respectively). Other antigens met with frequency 0.6 – these are antigens E and Z (0.636 ± 0.033), X₂ (0.632 ± 0.033) were encountered, with a frequency of more than 0.5 – antigens A₂ (0.565 ± 0.034), A₂' (0.502 ± 0.035), C₂ (0.550 ± 0.034), W (0.541 ± 0.034) and L (0.512 ± 0.035). We observed the fact that the best reproductive ability was in cows carrying antigens B₂, I₂, Y₂, and L (the age of first calving was 40.5-52.7 days shorter compared to non-carriers of antigens), O' and W (the service period was shorter by 26.2 and 46.2 days, the fertility index is 2.7 and 3.4 higher, the reproductive capacity coefficient is higher by 0.046 and 0.083), A₂ and L (the fertility index is 1.9 higher). The work also confirmed the influence of these antigens on the reproductive ability of cows by

больше). Влияние данных антигенов на воспроизводительную способность коров подтверждено и дисперсионным анализом: сила влияния антигенных факторов составила 1,9-7,2%. Результаты исследований расширяют данные о влиянии антигенных факторов на воспроизводительную способность коров и могут быть использованы в селекционно-племенной работе с крупным рогатым скотом красно-пёстрой породы

Ключевые слова: АНТИГЕН, ВОСПРОИЗВОДИТЕЛЬНАЯ СПОСОБНОСТЬ КОРОВ, ЧАСТОТА АНТИГЕНОВ, СИЛА ВЛИЯНИЯ АНТИГЕННЫХ ФАКТОРОВ, КРАСНО-ПЁСТРАЯ ПОРОДА

analysis of variance – the influence share of the antigenic factors was 1.9-7.2%. The research results expand the data on the antigenic factors that influence the reproductive ability of cows and can be used in selection and breeding work with red-motley cattle

Keywords: ANTIGEN, REPRODUCTIVE ABILITY OF COWS, FREQUENCY OF ANTIGENS, INFLUENCE OF ANTIGENIC FACTORS, RED-MOTLEY BREED

<http://dx.doi.org/10.21515/1990-4665-174-032>

СВЯЗЬ АНТИГЕНОВ ГРУПП КРОВИ С ВОСПРОИЗВОДИТЕЛЬНОЙ СПОСОБНОСТЬЮ КОРОВ КРАСНО- ПЁСТРОЙ ПОРОДЫ

Устойчивое развитие молочного скотоводства неразрывно связано с воспроизводством поголовья крупного рогатого скота и повышением племенных и продуктивных качеств животных. Ускорить селекционный процесс можно, применяя молекулярно-генетические методы, позволяющие осуществлять раннее тестирование поголовья на наличие генетических маркеров продуктивности с последующим разведением животных желательных генотипов. Наиболее предпочтительными для последующего воспроизводства должны стать животные, имеющие не только высокую молочную продуктивность, но и хорошую воспроизводительную способность.

По данным ряда авторов улучшения воспроизводительной способности коров можно добиться при использовании в разведении быков-производителей, имеющих аллели, несхожие с аллелофондом маточного стада [1], а также скрещивая пары, имеющие средний уровень генетического сходства [2, 3].

<http://ej.kubagro.ru/2021/10/pdf/32.pdf>

Целью исследований было установление связи между антигенными факторами групп крови и воспроизводительной способностью у коров красно-пёстрой породы.

Научные исследования проведены в АО «Арефьевское» Канского района Красноярского края на коровах красно-пёстрой породы ($n=209$). Группы крови определяли по 11 генетическим системам в лаборатории иммуногенетического контроля достоверности происхождения животных ОАО «Красноярскагроплем». Частоту антигенов устанавливали по отношению численности коров-носителей антигена к общей численности коров в выборке. В исследованиях анализировали влияние состава и встречаемости антигенов, имеющих частоту в выборке 0,3 и более, на показатели воспроизводительной способности коров: возраст первого отёла, сервис-период, коэффициент воспроизводительной способности и индекс плодовитости. По каждому из таких антигенов коров распределили на носителей и не носителей антигена. Биометрическую обработку данных по частотам антигенов проводили по формулам статистического анализа альтернативных признаков [13], [14]. Альтернативы выражали в долях единицы. Достоверность разницы между группами по количественным признакам определялась по критерию Стьюдента.

Анализ встречаемости антигенов в выборке показал, что наиболее часто ($p>0,8$) у коров встречались антигены F ($0,904\pm 0,020$) и H ($0,813\pm 0,027$). С частотой более 0,6 у коров встречались антигены E и Z ($0,636\pm 0,033$), X_2 ($0,632\pm 0,033$), с частотой более 0,5 – антигены A_2 ($0,565\pm 0,034$), A'_2 ($0,502\pm 0,035$), C_2 ($0,550\pm 0,034$), W ($0,541\pm 0,034$) и L ($0,512\pm 0,035$). На рисунке 1 показаны частоты антигенов у коров.

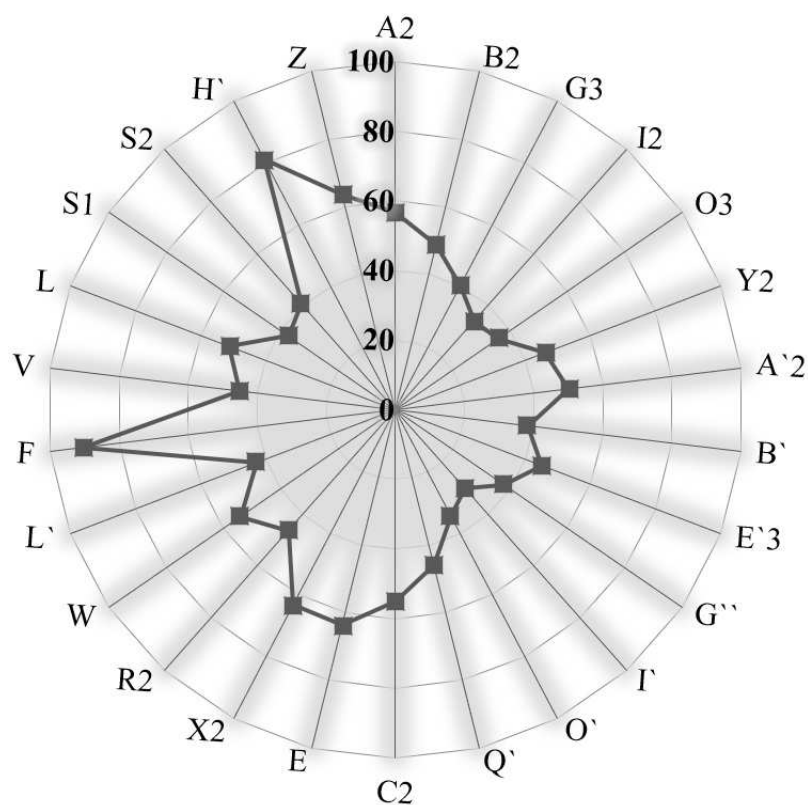


Рисунок 1 – Частоты антигенов у коров

Установлено, что лучшая воспроизводительная способность отмечалась у коров-носителей семи антигенов (B2, I2, Y2, A'2, O', W и L): коровы-носители антигенов B2, I2, Y2 и L по сравнению с коровами, не имеющими в группе крови данных антигенов, имели более ранний возраст первого отела (на 40,5-52,7 дней; $P>0,95-0,99$). У коров-носителей антигенов O' и W продолжительность сервис-периода была меньше на 26,2 и 46,2 дня ($P>0,95-0,999$), а коэффициент воспроизводительной способности выше на 0,046 и 0,083 ($P>0,95-0,999$) и индекс плодовитости больше на 2,7 и 3,4 ($P>0,95-0,99$). У обладательниц антигенов A'2 и L индекс плодовитости был больше на 1,9 ($P>0,95$) (табл. 1).

Таблица 1 – Воспроизводительная способность у коров – носителей и не носителей антигенов групп крови

Антиген	Показатели воспроизводительной способности коров							
	носителей антигена				не носителей антигена			
	ИП	ВПО, дней	СП, дней	КВС	ИП	ВПО, дней	СП, дней	КВС
A2	44,0±0,66	895,3±13,72	119,5±7,22	0,931±0,014	43,5±0,7	887,8±13,14	131,6±9,27	0,909±0,017
B2	45,0±0,63	865,1±11,3 ²	119,6±7,45	0,929±0,014	42,6±0,71 ¹	917,7±15,01	129,7±8,67	0,915±0,016

G3	44,0±0,73	881,7±15,5	126,5±8,06	0,912±0,015	43,6±0,63	899,0±12,24	123,6±7,94	0,928±0,015
I2	44,0±0,90	859,7±14,77 ¹	136,1±11,67	0,905±0,020	43,6±0,56	908,7±12,21	118,9±6,26	0,93±0,0124
O3	44,6±0,77	875,9±14,76	120,6±8,83	0,927±0,017	43,3±0,61	901,1±12,48	127,1±7,48	0,919±0,014
Y2	44,6±0,67	864,3±13,35 ²	125,5±8,24	0,918±0,016	43,0±0,68	915,6±13,34	124,2±8,01	0,924±0,015
A`2	44,7±0,57	879,4±13,44	116,5±6,74	0,933±0,014	42,8±0,76 ¹	904,8±13,69	133,1±9,26	0,91±0,0164
B`	44,5±0,75	879,1±14,41	119,4±9,58	0,934±0,017	43,3±0,6	900,1±12,7	128,1±7,20	0,914±0,014
E`3	44,2±0,74	877,8±13,9	125,7±8,47	0,920±0,016	43,4±0,63	903,7±13,22	124,0±7,83	0,923±0,014
G``	44,3±0,70	890,8±16,05	117,0±8,40	0,935±0,017	43,4±0,64	892,8±12,03	129,5±7,68	0,914±0,014
Г	44,4±0,73	866,9±13,47	126,8±10,25	0,916±0,020	43,5±0,61	902,9±12,39	123,9±6,94	0,924±0,013
O`	45,5±0,68	874,2±14,88	107,6±7,45 ¹	0,952±0,016	42,8±0,62 ²	901,4±12,36	133,8±7,73	0,906±0,014
Q`	43,5±0,76	887,6±13,82	130,5±9,85	0,916±0,017	44,0±0,61	895,8±13,39	119,9±6,53	0,926±0,014
C2	44,1±0,63	885,4±11,51	122,6±7,86	0,927±0,015	43,4±0,74	900,2±16,11	127,4±8,42	0,915±0,016
E	44,2±0,59	880,8±11,65	124,0±7,27	0,924±0,014	43,1±0,82	911,7±16,68	126,1±9,39	0,918±0,017
X2	44,1±0,63	892,8±12,76	118,8±7,09	0,934±0,013	43,1±0,73	890,7±14,30	135,1±9,69	0,901±0,018
R2	43,1±0,81	895,8±15,59	132,9±9,31	0,908±0,016	44,3±0,55	888,8±11,86	117,8±7,02	0,933±0,014
W	45,3±0,54	887,4±11,79	103,6±5,73 ³	0,960±0,012	41,9±0,79 ³	897,5±15,7	149,7±9,96	0,877±0,018
L`	44,0±0,62	884,4±13,48	125,3±8,06	0,917±0,016	43,6±0,70	897,7±13,45	124,4±8,03	0,925±0,015
F	43,5±0,51	898,3±10,11	125,6±6,13	0,921±0,011	46,3±1,35	833,2±28,96 ¹	116,8±15,96	0,929±0,029
V	44,3±0,74	872,1±15,51	127,3±8,35	0,914±0,015	43,3±0,63	908,3±11,86	122,7±7,91	0,928±0,015
L	44,7±0,61	872,3±12,51 ¹	119,6±7,46	0,930±0,014	42,8±0,73 ¹	912,8±14,46	130,2±8,77	0,913±0,016
S1	42,8±0,85	907,4±15,96	131,7±10,02	0,909±0,018	44,3±0,57	882,9±12,00	120,6±6,94	0,929±0,014
S2	42,9±0,80	909,0±15,61	129,1±9,91	0,915±0,017	44,3±0,59	880,4±12,10	121,8±6,9	0,926±0,014
H`	43,9±0,50	892,4±10,69	122,1±6,07	0,926±0,012	43,0±1,36	890,7±22,19	136,4±15,68	0,903±0,027
Z	43,7±0,6	893,8±11,99	125,1±6,86	0,919±0,013	43,9±0,80	889,0±16,16	124,1±10,3	0,926±0,018

Примечания: ИП – индекс плодовитости; ВПО – возраст первого отёла; СП – сервис-период; КВС – коэффициент воспроизводительной способности.

*, **, *** - $P > 0,95$; $P > 0,99$; $P > 0,999$., здесь и далее.

Влияние данных антигенов на воспроизводительную способность коров подтверждено и дисперсионным анализом: доля влияния антигенов В2, I2, Y2, F и L на возраст первого отёла составила 1,9-3,6% ($P > 0,95-0,99$); антигенов O' и W – на сервис-период (2,3 и 7,7%; $P > 0,95-0,99$) и на коэффициент воспроизводительной способности (2,1 и 7,2%; $P > 0,95$); антигенов В2, A'2, O', W и L – на индекс плодовитости (1,9-5,9%; $P > 0,95-0,999$) (рис. 2).

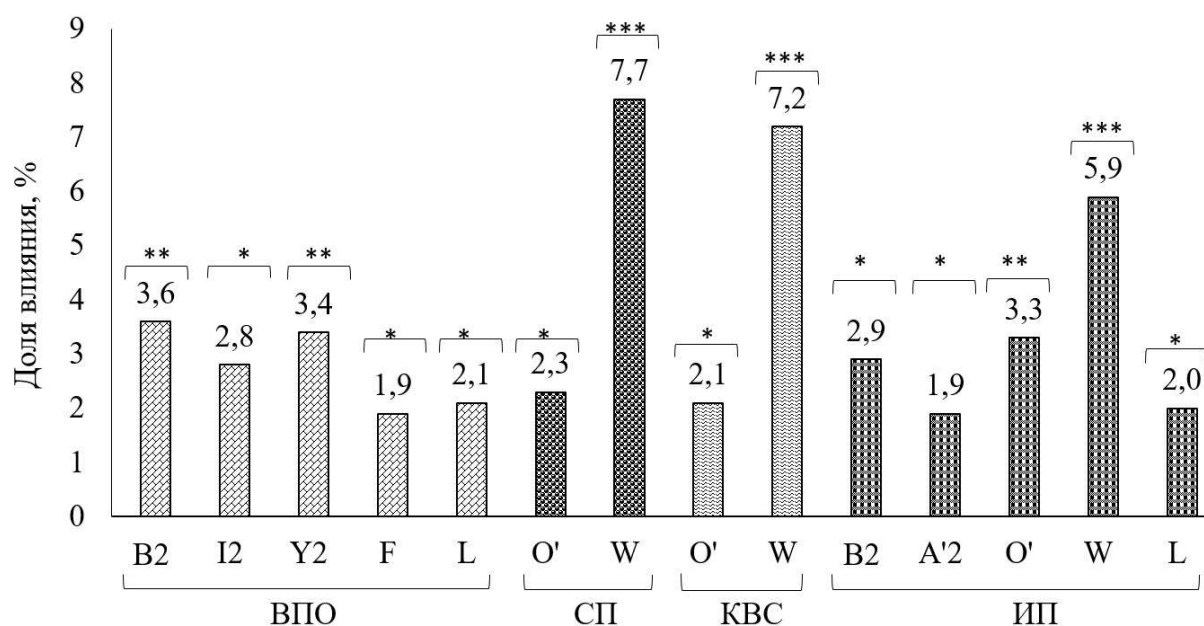


Рисунок 2 – Сила влияния антигенных факторов на воспроизводительную способность коров

Таким образом, в исследованиях установлено, что у коров-носителей антигенов B2, I2, Y2 и L был более короткий возраст первого отёла. У коров-носителей O' и W был менее продолжительный сервис-период (на 26,2 и 46,2 дня), больше индекс плодовитости (на 2,7 и 3,4) и выше коэффициент воспроизводительной способности выше (на 0,046 и 0,083). У коров-носителей антигенов A'2 и L был больше индекс плодовитости (на 1,9). Доля влияния этих антигенов на воспроизводительную способность коров составила 1,9-7,2%.

Работа выполнена при финансовой поддержке Министерства науки и высшего образования России, номер государственного учёта НИОКТР: АААА-А19-119012290066-7.

Литература

1. Воспроизводительные качества коров при подборе быков с учетом сходства их групп крови с аллелофондом стада / Д. Ю. Политкин, А. А. Новиков, А. И. Хрунова, Н.С. Мишина // Молочное и мясное скотоводство. – 2013. – № 5. – С. 12–13.
2. Семёнов, А.С. Влияние индекса антигенного сходства родительских пар на продуктивные и воспроизводительные качества дочерей коров / А.С. Семёнов, С.Ю. Пьянкова, Кавардакова О.Ю. // Пермский аграрный вестник. – 2019. – № 4 (28). – С. 126–133.

3. Гридина, С.Л. Влияние групп крови на воспроизводительные функции крупного рогатого скота / С.Л. Гридина, О.С. Шаталина // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства. – 2012. – №. 15 (2). – С. 179–184.

4. Васильева Л.А. Статистические методы в биологии, медицине и сельском хозяйстве / Л.А. Васильева. – Новосибирск, 2007. – С. 86–88.

5. Лакин, Г.Ф. Биометрия: учебник / Г.Ф. Лакин. – М.: «Высшая школа», 1973. – С. 157–158.

References

1. Vosproizvoditel'nye kachestva korov pri podbore bykov s uchetom shodstva ih grupp krovi s allelofondom stada / D. Ju. Politkin, A. A. Novikov, A. I. Hrunova, N.S. Mishina // Molochnoe i mjasnoe skotovodstvo. – 2013. – № 5. – S. 12–13.

2. Semjonov, A.S. Vlijanie indeksa antigenogo shodstva roditel'skih par na produktivnye i vosproizvoditel'nye kachestva docherej korov / A.S. Semjonov, S.Ju. P'jankova, Kavardakova O.Ju. // Permskij agrarnyj vestnik. – 2019. – № 4 (28). – S. 126–133.

3. Gridina, S.L. Vlijanie grupp krovi na vosproizvoditel'nye funkicii krupnogo rogatogo skota / S.L. Gridina, O.S. Shatalina // Aktual'nye problemy intensivnogo razvitija zhivotnovodstva. – 2012. – №. 15 (2). – S. 179–184.

4. Vasil'eva L.A. Statisticheskie metody v biologii, medicine i sel'skom hozjajstve / L.A. Vasil'eva. – Novosibirsk, 2007. – S. 86–88.

5. Lakin, G.F. Biometrija: uchebnik / G.F. Lakin. – М.: «Vysshaja shkola», 1973. – S. 157–158.