

CHARAKTERYSTYKA NOWEJ POPULACJI MIESZAŃCÓW BYDŁA  
NA PODSTAWIE BADANIA GRUP KRWI

*Zbigniew Dorynek, Antoni Kaczmarek*

Katedra Hodowli Bydła, AR Poznań

WSTĘP

Wielu autorów wykazało, że najlepiej zostały poznane te geny, które kontrolują we krwi antygeny czerwonych i białych ciałek krwi. Metody immunologii stosowanej w grupach krwi pozwalają wykryć substancję o charakterze antygenowym, znajdującą się na powierzchni erytrocytów. Dlatego antygeny, które są losowo rozproszone na chromosomach, mogą służyć jako markery genetyczne.

Na podstawie wielu publikacji można twierdzić, że badania grup krwi u bydła zostały powszechnie uznane za kryterium kontroli genetycznych zmian zachodzących w populacjach jako skutek dolewu obcej krwi [2], kontroli zmian genetycznych na przestrzeni czasu [4] i zmian zachodzących w grupach wiekowych [3].

Rasa bydła cb została już 10 lat temu dobrze przebadana. Dokonano także charakterystyki immunogenetycznej poszczególnych lokalnych populacji. Dlatego celem obecnej pracy jest zbadanie zmiany struktury antygenowej po wprowadzeniu do nowo tworzonego stada buhajów ras jersey i hf.

MATERIAŁ I METODY

Obserwacje przeprowadzono w latach 1983-1985 w stadzie krów w RZD Gorzyń. Łącznie przebadano 216 szt. krów i potomstwo po stosunkowo dużej liczbie buhajów rasy ncb, po 3 hf i 6 buhajach jersey. Do porównania wykorzystano wyniki badań przeprowadzone przez Mirowską [5].

Próby krwi pobierano z żyły szyjnej. Poddano je analizie wg ru-

tynowej metody hemolizy krwinek, używając 54 standardowych surowic testowych. Za pomocą tych surowic określono antygeny krwinkowe występujące w 10 układach. Efektywną liczbę alleli obliczono na podstawie wzoru:  $N = \frac{1}{q} 2$  [6].

Częstość występowania poszczególnych alleli w układach B, FV, S/R określono na podstawie liczenia genów. W układach J, L M częstość genów obliczono metodą pierwiastka kwadratowego. W pozostałych układach, tj. ACSU i Z jako częstość przyjęto procent zwierząt, które reagowały z odpowiednimi surowicami testowymi.

Genotypy w układach FV i S/R ustalono na podstawie bezpośredniej interpretacji fenotypów. Istnienie równowagi genetycznej w badanej populacji stwierdzono na podstawie analizy zgodności obserwowanego i oczekiwanego rozkładu cech grup krwi w układach FV S/R. Istotność różnic badano  $\chi^2$ -kwadrat. Stopień homozygotyczności obliczono jako sumę kwadratów częstości wszystkich alleli.

#### WYNIKI I ICH OMÓWIENIE

Analizując badaną populację w układzie FV i w układzie ś/ś nie stwierdzono zgodności między liczebnością fenotypów obserwowanych a oczekiwaną ( $\chi^2$  4,271<sup>+</sup> i  $\chi^2$  8,576<sup>++</sup>) przy 2 stopniach swobody (tab. 1).

T a b e l a 1

Obserwowany i spodziewany rozkład fenotypów  
w układach FS i S'R'

N	Rozkład	F/F	F/V	V/V	$\chi^2$	S/S	S/R	R/R	$\chi^2$
216	Obserwowany	148	67	1	4,271*	131	85		8,576**
	Spodziewany	152	58	6		140	68	8	

Ten brak równowagi różni tę populację od wyników badań Dorynka [1] niektórych stad w RZD rasy nizinnej czarno-białej, a w szczególności od badań uzyskanych przez Mirowską [5]. Z uwagi na to, że równowaga populacji może być naruszona przez działanie różnych czynników, w opisanym przypadku jest najbardziej prawdopodobne, że największy

wpływ mógł wywrzeć dobór do kojarzeń osobników reprezentujących 3 różne rasy: miejscową nizinną czarno-białą, holsztyńsko-fryzyjską i jersey. Takie twierdzenie związane jest z tabelą 2, w której podano analizie ilość B-alleli oraz częstość ich występowania. Stwierdzono występowanie 38 różnych B-alleli, tymczasem w populacji bydła ncb hodowanego w tym samym ośrodku określono od 40 do 60 [5]. Na 38 B-alleli tylko 21 jest wspólnych dla badanych mieszańców i populacji pierwotnej. Częstość występowania wspólnych B-alleli różni się zasadniczo. Z wcześniejszych badań wynika też, że stopień homozygotyczności wynosił od 8,15 do 8,35, a obecnie 6,13.

T a b e l a 2

Częstość występowania B-alleli w badanej populacji

Lp.	B-allele występujące z częstością pow. 1%	
	mieszańce	nizinna czarno-biała wg Mirowskiej
1	2	3
1. B G <sub>2</sub> K O <sub>x</sub> Y A' O	0,0347	0,0526
2. B G <sub>2</sub> K O <sub>x</sub> Y <sub>2</sub> A' D' B' G' G <sub>1</sub> '' K' O' Y'	0,0509	-
3. B O <sub>1</sub>	0,0440	0,0368
4. B O <sub>1</sub> Y <sub>2</sub> D'	0,0023	0,0250
5. B O <sub>1</sub> D'	0,0046	0,0184
6. B O <sub>1</sub> P'	0,0023	-
7. B O <sub>3</sub> Y <sub>2</sub> A' G' G <sub>1</sub> '' P' Q'	0,0532	0,1237
8. B O <sub>3</sub> A' P' Q'	0,0023	0,0013
9. G <sub>2</sub> O <sub>1</sub> Y <sub>2</sub>	0,0162	0,0026
10. G <sub>2</sub> O <sub>2</sub> A' D' B' I' Q'	0,0023	-
11. G <sub>2</sub> O <sub>x</sub> D' G <sub>2</sub> '' O'	0,0023	-
12. G <sub>2</sub> Y <sub>2</sub> E <sub>1</sub> ' Q'	0,1088	0,1605
13. G <sub>2</sub> E <sub>1</sub> ' Q D' G <sub>1</sub> '' Q'	0,0278	-
14. G <sub>2</sub> D'	0,0116	-
15. I <sub>1</sub> O <sub>1</sub> Q'	0,0046	-

		cd tablicy 2	
1	2	3	
16. $I_1 O_2 A' E_1 Q'$	0,0023	-	
17. $I_2$	0,1041	0,1592	
18. $O_1 E_1' Q'$	0,0069	-	
19. $O_1 Y_2$	0,0023	-	
20. $O_1 T_1 G_1'' J' K'$	0,0810	-	
21. $O_1 G_2'' J' K'$	0,0555	-	
22. $O_2 J' K' O'$	0,0648	-	
23. $O_x G' G_1'' O'$	0,0023	-	
24. $O_x O'$	0,0116	0,0026	
25. $Y_2 G' G_1''$	0,0579	-	
26. $Y_2 G' G_1'' Y'$	0,0300	0,0197	
27. $Y_2 G_1''$	0,0092	-	
28. $Y_2 D' G' I' Q'$	0,0023	0,0211	
29. $Y_2 I'$	0,0023	0,0013	
30. $E_1'$	0,0069	0,0013	
31. $E_1' Q'$	0,0069	0,0079	
32. $D' G' I' Q'$	0,0023	0,0224	
33. $I'$	0,0764	0,0803	
34. $I' d'$	0,0046	0,0039	
35. $G' G_1''$	0,0116	-	
36. $G_1''$	0,0092	0,0434	
37. $Q'$	0,0185	0,0382	
38. b	0,0625	0,0105	
Suma alleli o częstości powyżej 1 %	92,10	-	
Stopień homozygotyczności	6,13	-	

Miarą immunogenetycznej konsolidacji populacji jest także liczba alleli najczęściej występujących oraz suma ich częstości. Wśród znalezionych 38 alleli stwierdzono, że 20 alleli wykazało częstość powyżej 1%. Suma ich stanowiła 92,10% liczby alleli z układu B, występujących w całej analizowanej populacji. Oznaczałoby to, że chociaż to są mieszańce, populacja stosunkowo jest mało zróżnicowana. Największą frekwencję wykazały allele  $G_2Y_2E_1Q - 0,1088$ ,  $I_2 - 0,1041$ .

W tabeli 3 przedstawiono częstość występowania cech antygenowych w układach A, C, SU i Z. Częstość występowania genów FV, J, L, M

T a b e l a 3

Częstość (w %) cech antygenowych w układach A, C, SU i Z

Układ	Antygeny	Populacja mieszańców	Badania wg Mirowskiej [5]
A	$A_1$	46,29	23,82
	$C_1$	70,83	62,30
C	$C_2$	74,07	63,87
	E	91,20	68,06
	$R_1$	6,02	9,95
	$R_2$	40,74	36,39
	W	71,29	73,56
	$X_1$	6,02	20,16
	$X_2$	49,54	68,85
	C	6,48	14,92
	L	6,48	12,83
	SU	S	40,74
H		92,59	89,27
$U_1$		2,31	1,05
$U_2$		3,70	6,54
U		1,39	4,76
Z	Z	62,95	23,17

i SR (tab. 4) wskazują na bardzo duże różnice między populacją miejscowego bydła ncb, zbadaną w 1977 r., a obecną nowo tworzoną populacją. Jedyne zaobserwowano pewne podobieństwo w częstości występowania genów w układzie FV, L, M, SR.

T a b e l a 4

Częstość występowania genów (Y) w układach FV, J, L, M i S'R'

Układ	Geny	Populacja mieszańców	Badania wg Mirowskiej [5]
FV	F	84,03	85,47
	V	15,97	14,53
J	J	26,72	12,73
	j	73,28	87,27
L	L	24,85	28,74
	l	75,15	71,26
M	M	3,78	7,48
	m	96,22	92,52
SR	S	80,32	77,40
	R	19,68	22,60

#### WNIOSKI

1. Brak równowagi genetycznej i obniżanie homozygotyczności pozwala twierdzić, że populacja znajduje się w stanie rozchwiania genetycznego.

2. Pod względem częstości występowania B-alleli cech antygenowych i pojedynczych genów badana populacja mieszańców różni się zdecydowanie w stosunku do wcześniej zbadanego bydła miejscowego ncb.

#### PIŚMIENNICTWO

1. Dorynek Z.: Immunogenetyczne badania z uwzględnieniem cech produkcyjnych bydła rasy ncb hodowanego w RZD AR w Poznaniu (maszynopis rozprawy doktorskiej) 1974.

2. Fiorentini A., Braend M., Mzee R.M.: Red cell blood groups of Fast African Zebu Cattle. Anim. Blood Groups Bioch. Genet. 1980, Vol. 11, nr 1, 43-47, tab. bibliogr. 7 poz.
3. Grzybowski G., Żurkowski M.: Zróżnicowanie B-alleli grup krwi krów rasy nizinnej czarno-białej w zależności od wieku zwierząt. Pr. Mater. Zoot. 1980, 22.
4. Hierl H.F. i wsp.: Untersuchungen der Genfrequenzen biochemischer Merkmale und Blutgruppenloci an bayerischen Rinderrassen. Züchtungskunde, 1978, 50, 3.
5. Mirowska M.: Struktura immunogenetyczna bydła rasy ncb w RZD Gorzyń (maszynopis pracy mgr). 1977.
6. Robertson A.: Blood grouping in dairy cattle improvement. Proc. VII th Cong. Anim. Husb. Sc., 1956, 2.

*Z. Dorynek, A. Kaczmarek*

IMMUNOGENETIC CHARACTERISTICS  
OF THE NEW CATTLE POPULATION BEING FORMED

S u m m a r y

For 10 years now the Chair of Cattle Breeding has continued a creative crossing of the native Lowland Black and White cattle with Jersey and Holstein Friesian in order to form a type of cow of mean dimensions, which would produce, per 100 kg live weight, 1000 kg milk containing 5% fat and 3.8% of protein.

The immunogenetic investigations were carried out for determining the eventual changes in the antigenic structure of blood.

Lack of genetic balance was found in the systems FV and SS: When compared with the native cattle investigated earlier, the new population was poorer in the number of B-alleles and there were differences in their frequencies. Similar changes occurred also in the frequencies of genes and antigenic traits.

З. Дорынек, А. Качмарек

ИММУНОГЕНЕТИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА НОВОЙ  
ПОПУЛЯЦИИ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА

Р е з ю м е

На протяжении 10-летнего периода кафедрой разведения крупного рогатого скота проводилось творческое скрещивание местного черно-пестрого скота с джерсейским и гольштино-фризским скотом с целью достижения типа коров средних промеров тела, которые могли бы давать 1000 л молока с содержанием 5% жира и 3,8% белка на 100 кг живого веса.

Проведенные иммуногенетические исследования были направлены на определение возможных изменений в антигеновой структуре крови.

Установлено отсутствие генетического равновесия в системах FV и SS. Новосозданная популяция характеризовалась меньшим числом В-аллелей, а также различиями в их частоте в сравнении с исследуемым раньше местным скотом. Подобные изменения происходили в частоте генов и в антигеновых признаках.