

IMMUNOGENETYCZNA CHARAKTERYSTYKA MIESZAŃCÓW KRZYŻÓWKOWYCH BYDŁA RASY CZERWONEJ POLSKIEJ I CZERWONEJ DUŃSKIEJ

Jan Trela, Tadeusz Rychlik, Franciszek Żur, Danuta Kraszewska

Instytut Zootechniki, Zakład Immunogenetyki i Laboratorium Grup Krwi Owiec
przy Terenowej Stacji Doświadczalnictwa Owczarskiego w Bielance

WSTĘP

W celu poprawienia wartości miejscowych ras bydła, we współczesnej hodowli i produkcji zwierzęcej przeprowadza się na szeroką skalę krzyżowania międzyrasowe. Przykładem jest krzyżowanie bydła rasy duńskiej czerwonej jako rasy uszlachetniającej z bydlęm polskim czerwonym [2]. Bydło rasy polskiej czerwonej hodowane jest od pokoleń w warunkach ekstensywnych środkowej i południowej części woj. krakowskiego oraz w województwach białostockim i kieleckim, jak również w ograniczonej ilości na terenach innych województw. W ostatnich latach w tej jednej rasie bydła rodzimego, hodowanego w części woj. białostockiego, zastosowano dolew krwi bydła duńskiego czerwonego oraz bydła rasy jersey. Na dotychczasowych terenach hodowlanych bydła rasy czerwonej polskiej coraz częściej wprowadzane jest bydło rasy nizinnej czarno-białej i nizinnej czerwono-białej. Niemniej rasa czerwona polska z wielu względów, choć na ograniczonym obszarze, będzie hodowana w czystości rasy i w krzyżówkach [3]. Wyniki prac hodowlanych prowadzonych na bydle czerwonym polskim, jak i na mieszańcach tego bydła z rasą duńską czerwoną są dobrze znane, natomiast celem naszej pracy jest przedstawienie charakterystyki immunogenetycznej grup krwi badanych populacji. Badanie grup krwi i zastosowanie ich jako markerów genetycznych może okazać się pomocne przy określaniu dynamiki zmian genetycznych [4].

MATERIAŁ I METODYKA

Badaniami objęto okres od 1965 do 1973 roku. Przebadano 1264 sztuki bydła rasy polskiej czerwonej, 847 sztuk bydła rasy duńskiej czerwonej oraz 889 sztuk pochodzących z krzyżówek obu tych ras. Materiał do badań obejmował sztuki z terenu województw: krakowskiego, katowickiego, kieleckiego, rzeszowskiego, lubelskiego, olsztyńskiego i białostockiego, z gospodarstw państwowych, państwowych zakładów unasienniania zwierząt i gospodarstw indywidualnych. Grupy krwi oznaczono testem hemolitycznym w Zakładzie Immunogenetyki Instytutu Zootechniki według ogólnie przyjętych zasad. Genotypy badanych zwierząt ustalono na podstawie dziedziczenia, natomiast częstotliwość alleli, genów i cech antygenowych obliczono metodami powszechnie stosowanymi w tego rodzaju pracach. Istotność różnic między poszczególnymi rasami oraz między rasami a krzyżówką określono testem χ^2 .

OMÓWIENIE WYNIKÓW

W badanej populacji bydła rasy pc, dc oraz u mieszańców obu tych ras zaobserwowano duże zróżnicowanie immunogenetyczne. We wszystkich trzech grupach zwierząt liczba B-alleli była różna. Test istotności obliczany metodą χ^2 wykazuje wiele istotnych różnic między badanymi grupami zwierząt. W układzie grupowym B stwierdzono 176 alleli występujących w rasie polskiej czerwonej, 65 alleli w rasie duńskiej czerwonej i 99 mieszańców obu ras. Porównując rasę pc, dc i mieszańce pc \times dc szczegółowej analizie poddano B-allele o częstotliwości powyżej 1%. Liczba ich była różna, i tak w rasie pc wynosiła 22 B-allele, w rasie dc 12, a u mieszańców pc \times dc — 16. Suma częstotliwości wahała się od 62,21 do 77,32% i odpowiednio w rasie pc, dc i u mieszańców pc \times dc wynosiła 62,21, 78,80 oraz 77,32%. Stopień homozygotyczności dla wszystkich trzech badanych grup był niski i wahał się od 5,45 do 5,82% (pc = 5,82%, dc = 5,45%, pc \times dc = 5,60%).

Wartość stopnia homozygotyczności dla bydła rasy pc odpowiadała immunogenetycznemu zróżnicowaniu w tej rasie, natomiast wartość stopnia homozygotyczności wynosząca u bydła dc 5,45% była bardzo niska w stosunku do wartości 16% podanej przez Neimann-Sørensen dla tej rasy [1]. Liczba B-alleli u mieszańców i ich częstotliwość jest odzwierciedleniem zmian genetycznych zachodzących w procesie krzyżowania między sobą tak różnych pod wieloma cechami ras. Występowanie u mieszańców niektórych B-alleli charakterystycznych tylko dla bydła duńskiego jest wynikiem używania do krzyżowań buhajów rasy dc wpływających na szybkie rozprzestrzenianie się niektórych genów u mieszańców. Dla przykładu: allel BP', charakterystyczny dla bydła dc, gdzie występuje z częstotliwością 5,2%, u bydła rasy pc spotykany jest rzadko

Tabela 1

Porównanie B-alleli o częstotliwości powyżej 1 procent między rasami polską czerwoną, duńską czerwoną i mieszańcami obu tych ras (χ^2)

Lp.	B-allele	Porównanie między		
		rasą pc i dc	rasą pc i mieszańcem pc × dc	rasą dc i mieszańcem pc × dc
1	BO ₁	130,82***	76,99***	6,36**
2	BO ₁ Y ₂ D'	329,49***	90,38***	13,13***
3	BO _x Y ₂ A ₁ 'G'P'G ₁ ''	6,31*	21,56***	4,31*
4	BP'	83,50***	46,04***	5,40*
5	G ₂ O _x E ₁ 'O'G ₂ ''	38,57***	15,86***	6,85**
6	G ₂ Y ₂ E ₁ '	35,34***	33,92***	+
7	I ₁ O _x QA ₁ 'E ₁ 'K'	17,77***	8,38**	1,44
8	I ₁ O _x A ₁ 'E ₁ 'K'	+	27,61***	+
9	I ₁ O _x J'K'O'	+	39,77***	27,91***
10	I ₁ E ₁ 'G'G ₁ ''	2,59	0,38	4,13*
11	I ₁ G ^o G ₁ ''	21,81***	0,32	23,56***
12	I ₂	40,64***	0,44	32,11***
13	I ₂ D'E ₁ 'G ₁ ''	+	26,02***	+
14	O ₁	0,60	7,78**	+
15	O ₁ T ₁ K'G ₂ ''	+	21,36***	+
16	O ₁ A ₁ '	2,63	+	3,66
17	O _x QA ₂ J'K'O'	+	+	11,84***
18	O _x QJ'K'O'	32,82***	+	16,66***
19	O _x Y ₂ O'Y'	0,21	0,43	0,99
20	O _x B'E ₂ O'	20,85***	21,16***	63,63***
21	O _x O'	11,45***	8,74**	+
22	PY ₂	13,20***	+	3,17
23	T ₁ B'	+	25,60***	17,80***
24	Y ₂	14,28***	1,22	7,40**
25	Y ₂ Y'	142,80***	69,19***	11,71***
26	G'G''	24,49***	21,32***	+
27	I'	20,81***	32,23***	+
28	G ₁ ''	4,26*	15,15***	+
29	„b''	7,62**	0,02	5,70*

* $p < 0,05$, ** $p < 0,01$, *** $p < 0,001$.

+ Częstotliwość $< 1\%$ χ^2 nie obliczano.

i częstotliwość jego wynosi 0,63⁰/₀, u mieszańców natomiast występuje z częstotliwością 3,43⁰/₀. Podobne porównania można również przeprowadzić dla kilku innych B-alleli, między innymi allel BO₁ w rasie pc występuje z frekwencją 6,25⁰/₀, natomiast w rasie dc ma wysoką częstotliwość 17,35⁰/₀; podobnie wysoką frekwencję wykazano dla tego allelu u mieszańców pc × dc — 14,23⁰/₀. Allel I₂ występujący z częstotliwością 4,23⁰/₀ w rasie pc, ma w rasie dc częstotliwość poniżej 1⁰/₀ (0,8⁰/₀), natomiast u mieszańców występuje z częstotliwością 3,82⁰/₀. Zaobserwowano również, że pewne B-allele występują tylko w jednej z dwóch ras — pc lub dc, natomiast zawsze występują u mieszańców pc × dc. Dla przykła-

Tabela 2

Porównanie częstotliwości cech antygenowych w układach A, C, J, SU między rasami polską czerwoną, duńską czerwoną i mieszającami obu tych ras (Chi^2)

Układ	Cecha antygenowa	Porównanie między		
		rasą pc i dc	rasą pc i mieszaniem pc × dc	rasą dc i mieszaniem pc × dc
A	A ₁	0,08	4,62*	5,05*
	A ₂	7,66**	14,69***	20,53***
C	C ₁	125,39***	4,33*	70,67***
	C ₂	85,01***	12,64***	29,69***
	R ₁	69,96***	14,73***	29,59***
	R ₂	250,18***	9,01**	163,84***
	W	14,25***	6,09*	7,97**
	X ₁	11,20***	4,05*	1,79
	X ₂	11,48***	33,46***	4,80*
	L'	51,41***	32,75***	2,92
J	J ₁	7,43**	47,45***	16,60***
	J ₂	2,87	35,37***	15,98***
SU	S	30,48***	1,34	15,77***
	H'	15,44***	1,48	6,35*
	U ₁	19,59***	0,01	18,47***
	U ₂	3,05	6,61*	15,66***
	U'	0,24	7,93**	4,35*
	U''	14,06***	13,70***	0,03
	H''	9,78***	4,94*	1,17

* $P < 0,05$, ** $P < 0,01$, *** $P < 0,001$.

Tabela 3

Porównanie częstotliwości genów w układach FV, L, M i Z między rasami polską czerwoną, duńską czerwoną i mieszającami obu tych ras

Układ	Gen	Porównanie między		
		rasą pc i dc	rasą pc i mieszaniem pc × dc	rasą dc i mieszaniem pc × dc
FV	F	12,35***	6,07*	1,05
	V	58,56***	25,42***	8,55**
L	L	208,18***	44,74***	65,89***
	l	129,34***	33,93***	26,82***
M	M	63,85***	11,74***	18,07***
	m	29,79***	4,58*	9,69***
Z	Z	135,99***	26,28***	40,76***
	z	146,82***	34,33***	33,45***

* $P < 0,05$, ** $P < 0,01$, *** $P < 0,001$.

du: allele $I_1O_xA_1F_1K'$, $I_2D'E_1G_1''$, $O_1T_1K'G_2''$ występują tylko w rasie pc i u mieszańców natomiast allele $O_xQA_1J'K'O'$, BO_xQA_1P' , BPY_1G' występują tylko w rasie dc i u mieszańców pc \times dc.

Porównując częstotliwość alleli układu B o frekwencji powyżej 1% w rasie pc i dc wysoko istotne różnice wykazano w 16 przypadkach podobnie jak przy porównywaniu rasy pc i krzyżówki pc \times dc, natomiast w przypadku porównywania rasy dc z mieszańcem tylko w 9 przypadkach wystąpiły różnice wysoko istotne. Należy również zwrócić uwagę na różnicę w częstotliwości alleli układu B o frekwencji powyżej 5%. W rasie pc stwierdzono występowanie 3 B-alleli o częstotliwości powyżej 5%, których suma częstotliwości wynosiła 17,88%, natomiast u mieszańców pc \times dc suma częstotliwości 4 B-alleli wynosiła 47,63%.

Analizując pozostałe układy grupowe, przy porównywaniu rasy pc i dc, stwierdzono występowanie różnic wysoko istotnych w przypadku wszystkich genów w układach FV, L, M, Z. Porównując częstotliwość cech antygenowych w układzie C zaobserwowano wystąpienie we wszystkich przypadkach wysoko istotnych różnic, podobnie jak w przypadku cech układu SU. W układzie A, różnice takie dają się natomiast zauważyć w przypadku cechy A_2 , a w układzie J w przypadku cechy J_1 . Przy porównaniu rasy pc i mieszańców pc \times dc wysoko istotne różnice wystąpiły w częstotliwości cech układu J, cechy A_2 z układu A, cechy C_2 , R_1 , X_2 , L' z układu C oraz cechy U'' z układem SU. Wysoko istotne różnice, z wyjątkiem genu F i m, zaobserwowano w układach prostych FV, L, M, Z. W trakcie porównywania rasy dc z mieszańcami pc \times dc zauważono wysoko istotne różnice w przypadku cechy A_2 z układu A, cech: C_1 , C_2 , R_1 , R_2 z układu C, cech J_1 , J_2 z układu J oraz cech S, U_1 , U_2 z układu SU. Natomiast porównanie częstotliwości genów w układach FV, L, M, Z wykazało wysoko istotne różnice w większości przypadków z wyjątkiem genów F i V.

LITERATURA

1. Neimann-Sørensen A.: Blood groups and breed structure as exemplified by three Danish breeds. Acta Agric. Scandl. 6, 1956, 115.
2. Romer J.: Aspekty hodowlano-produkcyjne związane z polityką doskonalenia ras bydła. Konf. Nauk. Techn. SITP, Nowy Sącz 1973.
3. Romer J., Stoltzman M.: Program oceny i selekcji buhajów w Polsce. Międzynar. Kon. Nauk. Techn. STTR. Kraków 1974.
4. Trela J.: Zastosowanie grup krwi do oceny zmian genetycznych zachodzących pod wpływem pracy hodowlanej na przykładzie bydła. Wydawnictwo własne, Inst. Zoot., 338, 1973.

Ян Треля, Тадеуш Рычлик, Францишек Жур, Данута Крашевска

ИММУНОГЕННАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПОМЕСЕЙ ПОЛЬСКОГО КРАСНОГО И ДАТСКОГО КРАСНОГО СКОТА

Резюме

Целью труда был анализ иммуногенной структуры 2 пород крупного рогатого скота: польской красной и датской красной, а также их помесей. Опытный материал составляли образцы крови отобранной от скота из коровников Института животноводства, Государственных центров племенного скотоводства и крестьянских единоличных хозяйств.

Между скотом польской красной и датской красной пород и их помесями установлены различия в содержании и частоте появления аллелей В, а также в степени гомозиготности. Полученные результаты о обнаружили также различия в иммуногенных структурах между польским красным и датским красным скотом и их помесями.

Jan Trela, Tadeusz Rychlik, Franciszek Zur, Danuta Kraszewska

IMMUNOGENETIC CHARACTERISTICS OF CROSSBREDS OF THE POLISH RED AND DANISH RED CATTLE

Summary

The aim of the work was to analyze the immunogenetic structure of 2 cattle breeds (Polish red, Danish red) and their crossbreeds. The material investigated constituted blood samples taken from cattle originating from cowhouses of the Institute of Zootechnics, State Pedigree Breeding Farms and peasant farms.

Between the Polish red, Danish red cattle and their crossbreeds differences in the number of B-alleles, in their occurrence frequency and in the homozygosity degree have been found. The investigations have proved also different immunogenetic structures between the Polish red and the Danish red cattle and their crossbreeds.