

TRANSFERYNY W SUROWICY KRWI OWIEC I ICH ZNACZENIE W KONTROLI POCHODZENIA *

Czesława Lipecka

Instytut Hodowli i Technologii Produkcji Zwierzęcej,
Zakład Hodowli Owiec AR, Lublin

Polimorfizm transferyn w surowicy krwi owiec po raz pierwszy został opisany przez Ashtona i McDougala [1] oraz Ashtona [2]. Stwierdzili oni występowanie 14 fenotypów transferyn kontrolowanych przez pięć alleli. Dalsze prace Ashtona i wsp. [3], Khattaba i wsp. [11], Efremowa i Braenda [5], Fesüsa [8], Nixa i wsp. [15] wykazały występowanie od 4 do 9 alleli transferyn u różnych ras owiec. Stwierdzili oni dużą różnorodność w częstości występowania typów i alleli transferyn pomiędzy rasami, w obrębie ras, odmian a także linii owiec. Kontrolowany genetycznie polimorfizm transferyn skłonił wielu badaczy [9, 16, 19] do podjęcia prób praktycznego wykorzystania tych wyników w hodowli owiec.

Niniejsze badania mają na celu wstępne przedstawienie polimorfizmu transferyn występującego w badanych populacjach owiec oraz stanowią próbę zastosowania tych wyników przy kontroli pochodzenia owiec.

MATERIAŁ I METODY

Badania wykonano w latach 1968-73. Ogółem przebadano surowicę krwi 2143 owiec długowłnistych, w tym 496 szt. stanowiły matki, 1479 szt. ich potomstwo pochodzące z RZD Uhrusk, 168 sztuk były to jarlice przeznaczone do uboju w rzeźni lubelskiej, a pochodzące z kilku powiatów województwa lubelskiego. Do rozdziału transferyn zastosowano ogólnie przyjętą metodę elektroforezy skrobiowej poziomej [17] z użyciem buforu boranowego o pH 8,6 [13]. Do żelu stosowano bufor kombinowany wg Khattaba i wsp. [12]. Żel sporządzano z handlowej mąki ziemniaczanej uprzednio zhydrolizowanej [14]. Bardzo dobre rozdziały uzyskiwano

* Praca wykonana w ramach problemu węzłowego 09. 3. 1.

biorąc 12 g zhydrolizowanej skrobi na 100 ml buforu. Stosowano płytki o wymiarach 22×14 cm. Czas trwania elektroforezy wynosił 6-7 godzin (linia boranowa osiągnęła 18 cm od startu), przy napięciu 300 do 360 V.

Elektroforogramy barwiono czernią amidową w roztworze etanolu, wody destylowanej i kwasu octowego lodowatego w stosunku 5:5:1. Jako odbarwiacz stosowano wymieniony roztwór bez czerni amidowej. Próbkę surowicy nastawiono dwukrotnie z wzorcami. Zastosowano nomenklaturę proponowaną przez ESABR w 1966 roku.

OMÓWIENIE WYNIKÓW

W obrębie badanych populacji owiec długowiełnistych stwierdzono występowanie 7 alleli transferyn: Tf^I , Tf^A , Tf^B , Tf^C , Tf^D , Tf^E i Tf^P , kontrolujących 19 fenotypów na 28 możliwych.

Tabela 1 przedstawia częstość występowania poszczególnych alleli transferyn w surowicy badanych owiec.

Tabela 1

Częstość alleli transferyn u badanych grup owiec

Badane grupy	Liczba osobników	Allele						
		Tf^I	Tf^A	Tf^B	Tf^C	Tf^D	Tf^E	Tf^P
Matki	496	0,0020	0,2278	0,2823	0,1744	0,3105	0,0030	—
Potomstwo	1479	—	0,2495	0,2840	0,2093	0,2535	0,0030	—
Jarlice (z rzeźni)	168	—	0,2202	0,1667	0,2440	0,3095	0,0179	0,0417
Średnio	2143	0,0010	0,2431	0,2785	0,2023	0,2698	0,0036	0,0017

Najwyższą częstością u matek charakteryzowały się allele Tf^D a następnie Tf^B . Rozkład tych alleli u potomstwa był zbliżony do rozkładu u matek z tym, że allel Tf^B występował częściej niż Tf^D . Allele Tf^A i Tf^C również występowały częściej u potomstwa niż w stadzie matek. W populacji jarek bitych w rzeźni najczęściej występowały allele Tf^D i Tf^C . Allelami charakterystycznymi dla owiec długowiełnistych są allele Tf^A , Tf^B , Tf^C i Tf^D , inne allele występują w zależności od komponentów biorących udział w krzyżówce. W niniejszym przypadku allele Tf^I i Tf^E występujące u owcy uhruskiej prawdopodobnie pochodzą od merynosów i kentów. Allel Tf^P występujący w populacji jarlic nie został stwierdzony u owiec długowiełnistych z Uhruska. Nix i wsp. [15], Sudakov [18], Tjan-kov [19] oraz Balbierz i wsp. [4] badając populację merynosów albo kentów również nie stwierdzili obecności tego allelu. Obecność allelu Tf^P w populacji owiec długowiełnistych bitych w rzeźni można tłumaczyć tym, że owce te pochodziły z kilku powiatów województwa lubelskiego a w związku z tym z różnych krzyżówek, w których mogły brać udział nie tylko merynosy i kentów ale i inne rasy owiec, np. texele.

Porównując liczebności obserwowane z wyliczonymi teoretycznie w populacji matek i jarlic nie stwierdzono naruszenia równowagi genetycznej. Wyjątkiem był fenotyp CD, który występował istotnie częściej u matek niż wynikało z wyliczeń teoretycznych ($\text{Chi}^2 = 6,157$). Zachwianie równowagi genetycznej — stwierdzone u potomstwa — spowodowane było również istotnie częstszym występowaniem fenotypu CD i istotnie rzadszym fenotypów CC i DD. Przyczyną tego stanu mogło być naruszenie losowości kojarzeń spowodowane ograniczoną liczbą samców. Efre-mov i Vaskov [6] odchylenia między obserwowanymi a oczekiwanymi liczebnościami tłumaczą krzyżowaniem międzyrasowym.

Drugim zagadnieniem jakie poruszono w niniejszym opracowaniu była kontrola pochodzenia owiec, a mianowicie badanie możliwości praktycznego wykorzystania zróżnicowania transferyn do wykluczenia ojcostwa lub macierzyństwa danego potomka. Ze względu na fakt, że geny warunkujące występowanie typów transferyn występują jako kodominanty — podobnie jak w grupach krwi — można przyjąć zasadę, że typy transferyn występujące u potomka muszą być obecne u obojga rodziców. Przebadano 1291 rodzin (tryk-maciorka-potomek). W 19 przypadkach ustalono niezgodność pomiędzy typem transferyny potomka a typami rodziców.

Tabela 2 przedstawia kilka przykładów takiej niezgodności. W pierwszym przypadku potomek nr 38 jest heterozygotą A/B, a ojciec nr 578 homozygotą C/C, co wyklucza pochodzenie tego potomka po tym tryku. To samo dotyczy przypadku drugiego. Sądzić należy, że w pierwszym

Tabela 2

Przypadki niezgodności

Kojarzenia			Kojarzenia			Kojarzenia		
(nr)	Typ	Tf	(nr)	Typ	Tf	(nr)	Typ	Tf
1.			3.			5.		
Tryk 578	C/C		Tryk 5	C/D		Tryk 5	C/D	
Maciorka			Maciorka			Maciorka		
220	A/B		160/35	A/B		164	B/D	
Potomek			Potomek			Potomek		
38	A/B		222	C/D		754	A/D	
2.			4.			6.		
Tryk 190	A/A		Tryk 793	A/C		Tryk 538	A/A	
Maciorka			Maciorka			Maciorka		
663	B/D		776	B/B		11	A/B	
Potomek			Potomek			Potomek		
1189	B/B		667	A/A		11	B/D	
Potomek						Potomek		
1890	B/B					12	A/D	

i drugim przypadku maciorki nr 220 i 663 były kryte przez inne tryki niż wynika to z dokumentacji hodowlanej. W trzecim i czwartym przypadku nie można wykluczyć tryków nr 5 i 793 jako ojców potomków nr

222 i 667, ponieważ stwierdzone typy transferyn są obecne u potomstwa. Wszystko wskazuje na to, że w dokumentacji zostały zamienione numery matek. W piątym przypadku potomek nr 754 ma typ transferyny A/D. Gen Tf^D był obecny u obojga rodziców, natomiast u żadnego z rodziców nie stwierdzono genu Tf^A : nie jest więc możliwe aby z kojarzenia $C/D \times \times B/D$ urodził się potomek o typie $Tf A/D$. Identyczny przykład przedstawia przypadek szósty.

Możliwość popełnienia pomyłek w pracy hodowlanej w przypadku owiec jest duża. Wynika ona z nieprawidłowo prowadzonej dokumentacji hodowlanej, nieprawidłowo odczytywanych numerów rodziców a także potomstwa. Według Ermenkowej i wsp. [7] procent błędów w dokumentacji owiec wynosi około 27. Możliwość wykluczeń na podstawie badań typów transferyn w przypadku owiec jest wyższa niż u innych gatunków zwierząt (na przykład u bydła [20]) ponieważ liczba alleli kontrolujących poszczególne genotypy jest dość duża. Gahne [10] przedstawił teoretyczną zasadę procentowej możliwości wykluczenia ojcostwa u bydła na podstawie częstości występowania alleli transferyn i grup krwi. W przypadku owiec rasy askanijskiej Peresadin [16] możliwość tę ocenił na 42,6%, tj. w oparciu o badanie transferyn można w tym procencie wykluczyć pochodzenie potomka po danym tryku czy maciorce. Fesüs [9] możliwość tę ocenił u węgierskich merynosów na 38,9%, a Tjankov [19] u różnych bułgarskich ras owiec na 27-36%. W niniejszych badaniach opierając się na częstości występowania genów warunkujących typy transferyn u matek oraz na kojarzeniach jakie mogły zaistnieć, teoretyczną możliwość wykluczenia pochodzenia oceniono na 36,2%. Należy sądzić, że stosowanie transferyn jako dodatkowy — obok grup krwi i innych białek — test znajdzie pełne zastosowanie w kontroli pochodzenia owiec.

WNIOSKI

1. W badanych populacjach owiec stwierdzono występowanie 7 alleli transferyn (Tf^I , Tf^A , Tf^B , Tf^C , Tf^D , Tf^E i Tf^P) kontrolujących 19 na 28 możliwych fenotypów.
2. Wykazano, że najczęściej u owiec długowłnistych występują allele Tf^A , Tf^B , Tf^C , Tf^D , rzadziej natomiast allele Tf^I , Tf^E i Tf^P .
3. Analiza kojarzeń przeprowadzona na badanej populacji owiec wykazała znikomy procent błędów (1,5%) w dokumentacji hodowlanej. Teoretyczną możliwość wykluczenia pochodzenia stosując w kontroli test transferyn oszacowano na 36,2%.

LITERATURA

1. Ashton G. C., McDougal: Nature, 182, 1958, 945-946.
2. Ashton G. C.: Nature, 182, 1958b, 1101-1102.
3. Ashton G. C., Ferguson K. A.: Genet. Research, L, 4, 1962, 240.

4. Balbierz H., Nikołajczuk M.: XIth Blood Gr. Conf. Warszawa 1968.
5. Efremow G., Braend M.: IXth Blood Gr. Conf., Prague 1964.
6. Efremov G., Vaskov M.: *Physiol. Pharmacol. Acta*, 4, 3, 1968, 277-282.
7. Ermenkowa L., Tjankov S. P., Bajkuszew D.: *Genetika i Selekcja*, 1970, 3, 1.
8. Fesüs L.: *Acta Vet. Hung.*, 17, 4, 1967, 433-438.
9. Fesüs L.: *Alláttenyésztés*, 19, 2, 1970, 165-170.
10. Gahne B.: *Animal Production*, 3, 1961, 135.
11. Khattab A. G. H., Watson J. A., Axford R. F. E.: *Animal. Prod.* 6, 1964, 2.
12. Khattab A. G. H., Watson J. A., Axford R. F. E.: *Anim. Prod.* 6, 1964, 207-213.
13. Kristjansson F. K.: VIIIth Blood Gr. Conf., Ljubliana, 1962.
14. Lipecka C.: *Genetyczny polimorfizm transferyn u owiec selekcjonowanych na cechy użytkowe (w przygotowaniu do druku, 1974).*
15. Nix C. E., Bogart R., Price D. A.: *J. Hered.*, 60, 2, 1969, 97-100.
16. Peresedin A. V.: *Sbornik naucznych-robot VIŽ*, Dubrovicy, 16, 1969, 88-89.
17. Smithis O.: *Biochem. J.* 61, 4, 1955, 629-641.
18. Sundukov A. I.: *Anim. Breed. Abstr.* 40, 3, 1972, poz. 3249.
19. Tjankov S. P.: *Polimorfizm genetyczny antygenów krwinkowych, transferyn i hemoglobin u różnych ras owiec hodowanych w Bułgarii (praca doktorska)*, Lublin 1972.
20. Żurkowski M., Tomaszewska-Guszkiewicz K., Składanowska E.: *Biuletyn ZHDZ-PAN*, 16, 1969, 57-64.

Чеслава Липеца

ТРАНСФЕРРИНЫ В СЫВОРОТКЕ КРОВИ ОВЕЦ И ИХ ЗНАЧЕНИЕ ДЛЯ КОНТРОЛЯ ПРОИСХОЖДЕНИЯ

Резюме

Целью соответствующих исследований было предварительное установление полиморфизма трансферринов, обнаруживаемого у исследуемых популяций овец, а также попытка использования этих результатов для контроля происхождения овец.

Исследовали сыворотку крови у общего числа 2143 длинношерстных овец, в том числе 496 овцематок, 1479 голов их потомства из овчарни Угруск и 168 голов ярок предназначенных для убоя и происходящих из нескольких повятов (районов) воеводства Люблин.

В исследуемых популяциях овец установлено наличие 7 аллелей трансферринов (Tf^I, Tf^A, Tf^B, Tf^C, Tf^D, Tf^E и Tf^P), контролирующих 19 из 28 возможных фенотипов. Оказалось, что у длинношерстных овец наиболее часто встречаются аллели Tf^A, Tf^B, Tf^C, и Tf^D, а реже аллели Tf^I, Tf^E и Tf^P.

Проведенный на исследуемой популяции овец контроль спаривания показал незначительный процент погрешностей (1,5%) в племенной документации овчарни Угруск. Теоретическую возможность исключения происхождения при применении теста трансферринов оценивали на 36,2%.

Czesława Lipecka

TRANSFERRINS IN SHEEP BLOOD SERUM AND THEIR APPLICATION
IN THE CONTROL OF ORIGIN

Summary

The aim of the present investigations was to present preliminarily the polymorphism of transferrins occurring in the examined sheep population and constituted an attempt of application of the results at the control of sheep origin.

In total blood serum of 2143 long-wool sheep was examined. They comprised 496 ewes, 1479 their offspring originating from the sheep breeding farm of the Experimental Station Uhrusk and 168 young ewes appointed for slaughter and originating from different parts of the province of Lublin. In the sheep population examined the occurrence of seven alleles of transferrins was found (Tf^I, Tf^A, Tf^B, Tf^C, Tf^D, Tf^E and Tf^P) controlling 19 out of 28 possible genotypes.

It has been proved that in Polish long-wool sheep the Tf^A, Tf^B, Tf^C and Tf^D alleles occur most often, whereas the Tf^I, Tf^E and Tf^P alleles — more rarely.

The control coupling carried out in the examined sheep population proved that the error percentage was negligible one (1.5%) as compared with the breeding documentation kept at the Uhrusk breeding farm. Theoretical possibility for excluding origin at use of the transferrin test has been estimated for 36.2%.