

## WPŁYW SELEKCJI NA POLIMORFIZM HEMOGLOBIN U OWIEC \*

*Czesława Lipecka*Instytut Hodowli i Technologii Produkcji Zwierzęcej  
Zakład Hodowli Owiec, AR Lublin

Polimorfizm genetyczny hemoglobin u owiec oraz częstotliwość ich występowania badało wielu autorów [1, 2, 4, 5, 6, 7, 8, 11, 12]. Stwierdzili oni duże różnice w częstotliwości występowania alleli Hb<sup>A</sup> i Hb<sup>B</sup> u różnych ras owiec. Stosunkowo mało spotyka się natomiast w literaturze publikacji na temat zmian w częstości występowania typów hemoglobin wskutek prowadzonej selekcji. Celem badań tego typu jest głównie stwierdzenie, czy selekcja prowadzona w zamkniętym stadzie na cechy użytkowe preferuje pewne typy hemoglobin, a tym samym zmienia ich frekwencję.

Pilko [10] porównując krowy i buhaje oraz ich potomstwo wykazał statystycznie istotne różnice w częstości występowania genu Hb<sup>B</sup>. Templeton i wsp. [13] określając frekwencję genów hemoglobin u trzech ras owiec w liniach nieselekcjonowanych i selekcjonowanych wykazali u dwóch ras istotne różnice w częstości występowania allelu Hb<sup>A</sup> na korzyść linii selekcjonowanych. Autorzy tłumaczą to faworyzowaniem w selekcji zwierząt posiadających allel Hb<sup>A</sup>.

Celem niniejszej pracy było zbadanie zmian zachodzących w częstości występowania typów i alleli hemoglobin w selekcjonowanym stadzie owiec długowłnistych (matek) w ciągu 5 lat. Równocześnie obserwowano częstość hemoglobin w stadzie potomnym nieselekcjonowanym i wyselekcjonowanym, oraz wartość poszczególnych kojarzeń rodzicielskich.

## MATERIAŁ I METODY

Badania wykonano w owczarni zarodowej RZD Uhrusk w latach 1969-73. W ciągu tego okresu obserwowano zmiany zachodzące w częstości występowania hemoglobin w stadzie podstawowym matek długo-

\* Praca wykonana w ramach problemu węzłowego 09.3.1.

węlnistych. W każdym roku brano pod uwagę stan stada przed stanówką po uwzględnieniu brakowania i remontu. Selekcja na cechy użytkowe przez cały okres badań była prowadzona przez jeden zespół selekcyjny wg powszechnie przyjętych metod. W każdym roku obserwowano również częstość hemoglobin u potomstwa urodzonego (niselekcjonowanego) oraz wyselekcjonowanego. Ogółem przebadano krew 415 matek i 983 sztuk ich potomstwa pochodzącego z 849 kojarzeń po 15 trykach rozplodowych. Krew od potomstwa pobierano po ukończeniu 4-5 miesięcy życia. Do rozdziału hemoglobin zastosowano metodę elektroforezy skrobiowej poziomej opisaną w pracy Lipeckiej i wsp. [8].

### OMÓWIENIE WYNIKÓW

Stwierdzono występowanie 3 typów hemoglobin: AA, AB i BB kontrolowanych dwoma allelami.

Procentowy rozkład typów hemoglobin w stadzie matek (tab. 1) wahał się dla Hb AA od 0,88 w roku wyjściowym do 3,91 w roku 1973, dla

Tabela 1

Procentowy rozkład genotypów i częstość występowania alleli Hb w stadzie matek

Data	Liczba matek	Genotypy			Allele	
		AA	AB	BB	Hb <sup>A</sup>	Hb <sup>B</sup>
1969	227	0,88	29,96	69,16	0,1586	0,8414
1970	203	2,96	29,06	67,98	0,1749	0,8251
1971	205	2,93	29,27	67,80	0,1756	0,8244
1972	214	3,27	28,97	67,76	0,1776	0,8223
1973	230	3,91	30,00	66,09	0,1891	0,8109

Hb AB odpowiednio — 29,96 do 30,00, natomiast dla Hb BB — 69,16 do 66,09%. Obserwowano więc wzrost liczebności genotypów AA kosztem genotypów BB w ciągu badanych lat. Nastąpił w związku z tym lekki spadek frekwencji allelu Hb<sup>B</sup> na korzyść allelu Hb<sup>A</sup>. Różnica jednak nie była statystycznie istotna ( $\text{Chi}^2 = 1,48$ ).

Porównując rozkład hemoglobin u potomstwa urodzonego i potomstwa wyselekcjonowanego różnic istotnych nie stwierdzono ani w procentowym rozkładzie genotypów ani w częstości alleli. Również średnie dla potomstwa niselekcjonowanego jak i wyselekcjonowanego otrzymane za cały okres badań nie różniły się między sobą istotnie.

Tabela 3 przedstawia procent potomstwa wyselekcjonowanego w stosunku do urodzonego (w obrębie danego genotypu Hb). Wyniki wskazują, że genotyp Hb AB (heterozygotyczny) był częściej pozostawiany do dalszej hodowli niż pozostałe genotypy. Prawdopodobnie zwierzęta heterozygotyczne pod względem posiadanej hemoglobiny mają przewagę w niektórych cechach użytkowych nad zwierzętami homozygotycznymi [3, 9].

Tabela 2

Procentowy rozkład genotypów i częstość występowania alleli Hb u potomstwa niselekcjonowanego (a) i wyselekcjonowanego (b)

Lata	Potomstwo	Liczba potomstwa	Genotypy			Allele	
			AA	AB	BB	Hb <sup>A</sup>	Hb <sup>B</sup>
1970	a	253	2,77	30,43	66,80	0,1798	0,8208
	b	69	1,47	28,99	69,54	0,1594	0,8406
1971	a	228	6,14	27,19	66,67	0,1974	0,8028
	b	91	5,49	30,77	63,74	0,2088	0,7912
1972	a	236	2,54	26,70	70,76	0,1589	0,8411
	b	92	3,26	26,09	70,65	0,1630	0,8370
1973	a	266	4,14	23,31	72,55	0,1579	0,8421
	b	105	2,86	24,76	72,38	0,1524	0,8476
Ogółem	a	983	3,87	26,86	69,27	0,1729	0,8271
	b	357	3,36	27,45	69,19	0,1709	0,8291

Tabela 3

Procent wyselekcjonowanego potomstwa w stosunku do urodzonego o danym genotypie Hb

Lata	Genotypy			Średni % potomstwa wyselekcjonowanego
	AA	AB	BB	
1970	14,29	25,97	28,40	27,27
1971	35,71	45,16	38,16	39,91
1972	50,00	38,10	38,92	38,98
1973	27,27	41,94	39,38	39,47
Średnia z lat	31,58	37,12	36,27	36,32

Potwierdzeniem tego są wyniki zawarte w tabeli 4, w której przedstawiono wartość kojarzeń rodzicielskich. Analizując poszczególne kojarzenia wykazano, że najczęściej (47,06%) wyselekcjonowano do hodowli jagniąt z kojarzeń w których rodzice byli przeciwstawnymi homozygotami (BB × AA), to znaczy potomstwo musiało być heterozygotyczne pod względem posiadanej hemoglobiny. Dość wysoki (38,81) był procent jagniąt wyselekcjonowanych po kojarzeniach homozygotycznych (BB × BB). Należy zaznaczyć, że w tym kojarzeniu najczęściej matek jałowiło, jak również procent jagniąt martwo urodzonych był wysoki. W drugiej części tabeli 4 porównano badane kojarzenia homo- i heterozygotyczne. Wykazano, że więcej (40,00%) zostaje do hodowli jagniąt, których rodzice byli homozygotami pod względem posiadanej hemoglobiny w porównaniu z kojarzeniami heterozygotycznymi (33,27%). Jednakże w kojarzeniach homozygotycznych obserwowano większy procent jałowoci i wyższy procent jagniąt martwo urodzonych.

Tabela 4

## Zestawienie wyników poszczególnych kojarzeń

Kojarzenia		Liczba kojarzeń	Liczba jagniąt urodzonych	% jagniąt wyselekcjonowanych do hodowli	% jałowości	% jagniąt martwo urodzonych
♂	♀					
AB × AA		7	9	44,44	—	—
AB × AB		76	99	33,33	6,58	2,07
AB × BB		182	210	33,81	7,69	5,83
BB × AA		14	17	47,06	—	—
BB × AB		173	210	33,81	6,94	10,26
BB × BB		397	438	38,81	10,08	10,76
Ogółem		849	983	36,32	8,36	8,73
Homozygotyczne		265	318	40,00	9,73	10,43
Heterozygotyczne		584	665	33,27	7,08	7,21

Reasumując, stwierdzono pewne podwyższenie frekwencji allelu Hb<sup>A</sup> w stadzie matek, jednakże wzrost ten z roku na rok był bardzo nieznaczny. Przyczyną tego może być zbyt krótki okres badań, toteż powyższe wyniki należałoby skontrolować przynajmniej po dwukrotnej wymianie badanego stada.

## WNIOSKI

1. Stwierdzono, że w ciągu badanych lat następował nieznaczny wzrost częstości występowania allelu Hb<sup>A</sup>, kosztem allelu Hb<sup>B</sup>. Różnica w frekwencji obu alleli pomiędzy rokiem wyjściowym a końcowym okazała się statystycznie nieistotna.

2. Nie stwierdzono różnic istotnych w rozkładzie genotypów oraz w częstości alleli pomiędzy potomstwem urodzonym i wyselekcjonowanym. Pewną przewagę w selekcji miał genotyp Hb heterozygotycznej.

3. Analiza kojarzeń rodzicielskich wykazała, że najwięcej potomstwa zostaje do hodowli po rodzicach homozygotycznych pod względem posiadanej hemoglobiny, jednakże w tych kojarzeniach obserwowano wyższy procent jałowości i wyższy procent jagniąt martwych, niż w kojarzeniach heterozygotycznych.

## LITERATURA

1. Agar N. S.: Rawat J. S., Roj A.: Anim. Prod., II, 2, 1969.
2. Akagi S., Watanabe S., Suzuki S.: Jap. J. zootech. Sc., 40, 10, 1969.
3. Efner T., Lipecka C.: Biul. Lub. TN, 1974 (w druku).
4. Ewy Z., Wójcik K.: Acta physiol. pol., XIX, 3, 1961.
5. Evans J. W., Harris J., Warren F. L.: Biochem. J., 65, 42, 1957.
6. Fesüs L.: Z. Tierzücht. Zücht. Biol., 82, 84, 1965.
7. Kalla S. D., Dwaraknath R. K.: Singh Madhe — Indian J. Exp. Biol. 8, I, 1970.

8. Lipecka C., Tjankov S. P.: Pol. Arch. Vet., 17, 3, 1974.
9. Lipecka C., Wysłocka M.: Roczn. Nauk rol. 1974 (w druku).
10. Pilko W. W.: Uczel. Zap. vitebsk. vet. Inst., 21, 1969.
11. Stormont C., Suzuki J., Brandford G. E., King P.: Genetics, 60, 1968.
12. Studziński T., Wiśliński M.: Annales. Univ. Mariae Curie-Skłodowska, sec. DD, 15, 105, 1960.
13. Templeton J. M., Price W., Bogard D.: J. Hered. 63, 4, 1972.

*Чеслава Липеcka*

## ВЛИЯНИЕ ОТБОРА НА ПОЛИМОРФИЗМ ГЕМОГЛОБИНОВ У ОВЕЦ

### Резюме

В настоящем труде исследовали изменения в частоте появления типов и аллелей гемоглобинов в отобранном стаде длинношерстных овцематок на протяжении 5 лет (1969-1973 гг.). Одновременно проводились наблюдения над частотой появления гемоглобинов в потомственном неотобранном и отобранном стаде и над результатами отдельных родительских спариваний. Для раздела гемоглобинов применяли метод вертикального крахмального электрофореза.

Установлено, что в период исследований происходил незначительный рост частоты появления аллеля Hb<sup>A</sup> за счет аллеля Hb<sup>B</sup>. Разницы в наличии обоих аллелей между исходным и конечным годом оказались статистически несущественными. Не были установлены также какие-либо различия в распределении генотипов и в частоте аллелей гемоглобинов между урожденным и отобранным потомством. В отборе преобладал генотип гетерозиготного аллеля Hb.

Анализ родительских спариваний показал, что больше всего потомства остается для разведения после гомозиготных родителей по отношению к имеющемуся гемоглобину (особенно после родительского спаривания BB × AA), однако в этих спариваниях наблюдался более высокий процент стерильности и смертности новорожденных ягнят (особенно в родительском спаривании BB × BB), чем в гетерозисных спариваниях.

*Czesława Lipecka*

## THE EFFECT OF SELECTION ON POLYMORPHISM OF HEMOGLOBINS IN SHEEP

### Summary

In the present work the changes taking place in occurrence frequency of types and alleles of hemoglobin in a flock of selected long-wool sheep ewes in the 5-year period (1969-1973) were investigated. At the same time, frequency of hemoglobins in their offspring flocks, both selected and non-selected, as well as the value of individual parental couplings was observed.

The starch horizontal electrophoresis method was applied for separating hemoglobins.

It has been found that in the years of investigations a slight increase of occurrence frequency of the Hb<sup>A</sup> allele at the cost of the Hb<sup>B</sup> allele took place.

The difference in occurrence frequency of these two alleles between the initial and final years proved to be statistically insignificant. No significant differences were observed, either, in the distribution of genotypes and in occurrence frequency of hemoglobin alleles among the born and selected offspring. The heterozygotic hemoglobin genotype prevailed in the selection.

The analysis of parental couplings proved that the majority of the offspring selected as breeding stock came from homozygotic parents as regards their hemoglobin (particularly after parental coupling  $BB \times AA$ ). However, a higher percentage of infertility and of still born lambs (particularly after parental coupling  $BB \times BB$ ) was observed after the homozygotic coupling type than after heterozygotic one.