

FREKWENCJA ALLELI BIAŁEK MLEKA W GRUPACH KRÓW ZAPISANYCH DO KSIĘGI GŁÓWNEJ STANDARD, WSTĘPNEJ I NIELICENCJONOWANYCH *

Wiesław Michalak, Wiesława Michalak, Hanna Siuda

Instytut Genetyki i Hodowli Zwierząt, PAN Zakład Doświadczalny Popielno

Badania obejmowały 5013 krów rasy ncb wpisanych do księgi głównej standard, wstępnej i bez licencji. Różnice pod względem frekwencji alleli kazein α_{s1} i κ między powyższymi grupami nie zasługują na uwagę. Nieco większe różnice stwierdzono pod względem frekwencji alleli β -laktoglobuliny i β -kazeiny, uwidocznione w tabelach. Autorzy nie uważają jednak, aby powyższe różnice świadczyły o „wyższości” pewnych alleli białek mleka z punktu widzenia wartości hodowlanej zwierząt.

Mimo że dotąd nie znaleziono przekonujących dowodów na istnienie związku między frekwencją alleli białek w populacji a produktywnością, lub nasileniem pracy selekcyjnej, zagadnienie to jest jeszcze często rozpatrywane w literaturze naukowej.

W poprzednich publikacjach zauważyliśmy, że pod względem częstości występowania podfrakcji poszczególnych białek w mleku krów rasy ncb większe zróżnicowanie istniało między rejonami administracyjnymi niż między istniejącymi w Polsce sektorami hodowlanymi [2]. Nie zauważyliśmy również żadnego ukierunkowania frekwencji alleli β -laktoglobuliny oraz kazein α_{s1} , β i κ zależnie od wieku zwierząt [3].

Obecna praca przedstawia porównanie pogłowia krów nielicencjonowanych z wpisanymi do istniejących w Polsce ksiąg hodowlanych. Opracowania dokonano na tym samym materiale, który był przedmiotem rozważań w wymienionych wyżej publikacjach.

* Praca wykonana w ramach problemu międzyresortowego II/9.1.13 koordynowanego przez Polską Akademię Nauk.

METODYKA

Badania obejmowały zróżnicowanie pogłowia pod względem polimorfizmu β -laktoglobuliny i kazein: α_{s1} , β i κ . Materiał stanowiły krowy rasy ncb w ilości 5013 zwierząt z trzech województw* i należących do trzech sektorów gospodarczych. Bliższe dane charakteryzujące badaną populację podano w tabeli 1.

Metody laboratoryjne i statystyczne opisano poprzednio [2, 3].

Tabela 1

Charakterystyka badanego pogłowia bydła

Księga	Ogółem krów	Województwo		
		gdańskie	olsztyńskie	warszawskie
Główna Standard	1142	596	311	235
Wstępna	2666	772	1025	869
Bez licencji	1205	354	461	390
Razem	5013	1722	1797	1494

WYNIKI I DYSKUSJA

Uzyskane rezultaty przedstawiono w tabeli 2.

Porównania dotyczącego rzeczywistych i spodziewanych liczebności fenotypów poszczególnych białek nie podano ponieważ kształtowało się ono podobnie jak w poprzednich publikacjach, w których zagadnienie to obszernie przedyskutowano [2, 3].

W przypadku β -laktoglobuliny oraz kazein: α_{s1} i κ ograniczono dane do jednego z alleli każdego z białek ponieważ frekwencje ich par stanowią dopełnienie do 1,0 i rozpatrywanie ich nie wniosłoby dodatkowych informacji. Zrezygnowano także z omawiania częstotliwości alleli występujących rzadko ($\alpha_{1s}Cn^c$, βCn^A_3 , βCn^B , βCn^c). Podyktowane zostało to małą ilością posiadających je zwierząt. Dla przykładu, w całej populacji były tylko dwie krowy homozygotyczne względem allelu β -kazeiny A_2 (βCn^A_2) i 9 krów homozygotycznych względem β -kazeiny B (βCn^B). Osobników heterozygotycznych, noszących powyższe geny było co prawda odpowiednio więcej, tym niemniej uznano, że jeżeli w jakikolwiek sposób związana byłaby z nimi przewaga produkcyjna ich nosicielek z pewnością frekwencja tych genów w populacji byłaby znacznie wyższa. Wydaje nam się również, że ze względu na małą liczebność posiadających je zwierząt aktualny stan mógłby być w dużej mierze dziełem przypadku na co zwracaliśmy uwagę poprzednio [3].

* Według podziału administracyjnego kraju obowiązującego do 1975 r.

Tabela 2

Frekwencja alleli β -laktoglobuliny i kazein: α_{s1} , β i χ

		β -Lakto- globulina	Kazeiny			
			α_{s1}		β	χ
			$q A$	$q B$	$q A_1$	$q A_2$
Cała badana populacja		0,500	0,990	0,704	0,241	0,756
Księga standard		0,517	0,996	0,750	0,202	0,750
Księga wstępna		0,499	0,989	0,687	0,258	0,760
Bez licencji		0,485	0,985	0,699	0,240	0,755
Województwo gdańskie	Księga standard	0,532	0,995	0,766	0,198	0,745
	Księga wstępna	0,506	0,996	0,753	0,202	0,760
	bez licencji	0,510	0,992	0,763	0,198	0,747
	całe województwo	0,516	0,994	0,760	0,200	0,752
Województwo olsztyńskie	Księga standard	0,511	0,995	0,720	0,214	0,749
	Księga wstępna	0,510	0,989	0,658	0,282	0,731
	bez licencji	0,474	0,987	0,683	0,234	0,735
	całe województwo	0,501	0,990	0,675	0,258	0,735*
Województwo warszawskie	Księga standard	0,485	0,998	0,751	0,198	0,764
	Księga wstępna	0,480	0,983	0,662	0,279	0,793
	bez licencji	0,474	0,977	0,660	0,286	0,785
	całe województwo	0,480	0,984	0,676	0,268	0,786

Istotność różnic między pogłowiem krów nielicencjonowanych oraz wpisanych do księgi standard i wstępnej, przedstawiono w tabeli 3. Rozpatrywano wszystkie fenotypy poza β lg BD (1 krowa), L_{s1} BD (1 krowa) i α_{s1} CC (1 krowa).

Istotna okazała się różnica między zwierzętami z księgi standard i nielicencjonowanymi pod względem liczebności poszczególnych fenotypów β -laktoglobuliny. Wysoko istotnie różniła się natomiast grupa krów z księgi standard od wstępnej i krów nielicencjonowanych odnośnie do liczeb-

Tabela 3

Istotność różnic między badanymi grupami pod względem liczebności obserwowanych fenotypów

	Księga główna księga wstępna	Księga główna bez licencji	Księga wstępna bez licencji
β -laktoglobulina	3,7773	6,0358*	1,5592
kazeina α_{s1}	7,2106**	12,7959**	2,5041
kazeina β	28,7139**	15,3399**	1,9672
kazeina χ	1,6866	0,3595	2,1243

* — $p = 0,05$, ** — $p = 0,01$

ności fenotypów kazein α_{s1} i β . Pozostałe różnice okazały się nieistotne pod względem statystycznym.

Wydaje się, że w przypadku kazeiny α_{s1} , wobec ogromnej przewagi ilościowej fenotypu B, niewielkie różnice dotyczące liczebności fenotypów BC i C wystarczyły aby okazały się one istotne statystycznie. W związku z tym sądzimy że kazeinę α_{s1} należy wykluczyć z dalszych rozważań. Pewne uwagi nasuwają się jednak odnośnie do β -laktoglobuliny i β -kazeiny.

Frekwencja alleli pierwszego z powyższych białek wykazuje niewielką różnicę między krowami z księgi standard i nielicencjonowanymi (0,032), potwierdza się jednak dość systematycznie we wszystkich województwach (gdańskie 0,022, olsztyńskie 0,037, warszawskie 0,011). Podobnie różnica dotycząca allelu β kazeiny A_1 (βCn^A_1), wynosząca zaledwie 0,063 znajduje potwierdzenie w województwach olsztyńskim i warszawskim. Drugi z rozpatrywanych alleli β kazeiny — βCn^A_2 nie daje już tak wyraźnego obrazu. Najniższą frekwencję wykazał on w grupie krów wpisanych do księgi standard w województwach olsztyńskim i warszawskim, w gdańskim natomiast na podstawie uzyskanych wyników trudno mówić o jakiegokolwiek różnicy między rozpatrywanymi grupami krów.

Wydaje się, że na podstawie uzyskanych wyników nie można mimo pewnych istotnych różnic statystycznych sugerować „wyższości” niektórych alleli z hodowlanego punktu widzenia ponieważ różnice między elitą materiału hodowlanego a zwierzętami bez licencji są niewielkie pod względem frekwencji alleli. Rezultaty testu χ^2 wydają się zaś czysto zwodnicze, zwłaszcza w populacjach zwierząt hodowlanych, które praktycznie nigdy nie są losowe. Ponadto wpisy do ksiąg hodowlanych odbywają się nieregularnie i często mają w danym stadzie charakter akcji nie zaś corocznej, systematycznej działalności. W związku z tym rezultaty uzyskane na tym materiale mogłyby okazać się nieco inne np. za 2-3 lata, ponieważ zwierzęta oceniane są często w dość późnym wieku. W naszych badaniach, krowy, które nie otrzymały licencji do ukończenia 4 roku życia włącznie zaliczyliśmy do nielicencjonowanych (398 szt.).

W związku z powyższymi wątpliwościami wydaje się nam, że także w przypadku innych białek niż białka mleka, opracowania tego typu nie mogą dać prawidłowej odpowiedzi, tym bardziej, że jak to poruszano w przeglądzie literatury w naszych poprzednich publikacjach [2, 3], frekwencja alleli uzależniona jest od dużej ilości czynników o charakterze przypadkowym [4-7]. Oddzielnym problemem jest pytanie czy badania nad frekwencją alleli różnych białek charakteryzują zmiany zachodzące w populacjach zwierząt w miarę nasilania pracy selekcyjnej. Wydaje się, że jest to tylko rejestrowanie zmian frekwencji alleli, bez żadnych konsekwencji teoretycznych lub praktycznych. Jeżeli zmiany takie towarzy-

szą różnym poczynaniom hodowlanym, dzieje się to na tyle na ile przypadek zdecyduje, że w danej populacji takie właśnie były genotypy użytych do hodowli zwierząt, zwłaszcza rozplodników męskich w przypadku stosowania sztucznej inseminacji na co także zwracali uwagę inni autorzy [4].

LITERATURA

1. Arave C. W., Lamb R. C., Hines H. C.: Blood and Milk Protein polymorphism in relation to food efficiency and production trait in Dairy Cattle. *J. of Dairy Sci.* 54. 106-112, 1971.
2. Michalak W., Michalakowa W., Siuda H.: Polimorfizm białek mleka w aspekcie pracy hodowlanej nad bydłem nizinnym czarno-białym. I. Porównanie POHZ, PGR i Gospodarstw indywidualnych. *Pr. Mater. Zoot.* 10. 49-62, 1976.
3. Michalak W., Siuda H., Michalakowa W.: Polimorfizm białek mleka w aspekcie pracy hodowlanej nad bydłem nizinnym czarno-białym. II. Porównanie grup krów w różnym wieku. *Pr. Mater. Zoot.* (w druku).
4. Rendel J.: An example of changes in genetical composition of a cattle breed due to one popular bull. *Acta Agric. Scand.* 13. 227-238, 1963.
5. Rendel J.: Studies of blood groups and protein variants as a means of revealing similarities and differences between animal populations. *A Review. Animal. Breeding Abstracts.* 35. 371-383.
6. Robertson A.: Biochemical polymorphisms in animal improvement. *Polymorphisms Biochimiques des Animaux.* 149. 35.
7. Szyszkowski L., Żuk B.: Długość użytkowania krów mlecznych w świetle badań nad niektórymi czynnikami ją warunkującymi. *Rocz. Nauk rol. B.* 95. (4). 7-21, 1974.

В. Михалык, В. Михалык, Г. Сюда

ЧАСТОТА АЛЛЕЛЕЙ БЕЛКОВ МОЛОКА В ГРУППАХ КОРОВ ЗАРЕГИСТРИРОВАННЫХ В ГЛАВНОЙ КНИГЕ СТАНДАРТ, ВСТУПИТЕЛЬНОЙ КНИГЕ И НЕРЕГИСТРИРОВАННЫХ

Резюме

Исследования охватывали 5013 коров низменной черно-пестрой породы зарегистрированных в главной книге стандарт (1142 головы), вступительной книге (2666 голов) и перерегистрированных (1205 голов).

В отношении частоты отдельных фенотипов β -лактоглобулина существенной оказалась разница между животными из книги стандарт и неререгистрированными, в отношении же частоты фенотипов казеинов α , ζ_1 и β высоко-существенной была разница между группой коров из книги стандарт и коров из вступительной книги и неререгистрированных. Остальные различия были статистически несущественными.

Тем не менее авторы высказывают мнение, что в отношении частоты аллел-

лей разницы очень небольшие и поэтому, несмотря на существенность разниц между частотой фенотипов, полученные результаты не могут свидетельствовать о „превосходстве” некоторых аллелей белков молока с точки зрения племенной ценности животных.

Указанный вывод находит подтверждение в данных литературы, указываюци на громадную роль случая в частоте аллелей в племенных популяциях.

W. Michalak, W. Michalak, H. Siuda

FREQUENCY OF ALLELES OF MILK PROTEINS IN GROUPS OF COWS REGISTERED IN THE MAIN STANDARD BOOK, INITIAL BOOK AND NON-LICENSED

S u m m a r y

The respective investigations comprised 5013 lowland black-and-white cows registered in the Main Standard Book (1142 heads), Initial Book (2666 heads) and non-licensed (1205 heads).

With regard to frequency of particular phenotypes of β -lactoglobuline, as significant proved to be the difference between animals registered in the Standard Book and non-licensed ones, while with regard to frequency of phenotypes of α_{s1} and β caseins highly significantly differed the group of cows registered in the Standard Book from those registred in the Initial Book and non-licensed. The remaining differences were statistically insignificant.

However, the authors are of the opinion that with regard to frequency of alleles the differences were low, and therefore, despite significance of differences between frequencies of phenotypes, the results obtained cannot prove „superiority” of some alleles of milk proteins from the viewpoint of breeding value of animals.

This conclusion has been confirmed by the literature data, stressing an enormous role a of chance in frequency of alleles in populations.