

Instytut Hodowli i Technologii Produkcji Zwierzęcej
Wydziału Zootechnicznego AR w Lublinie

Czesława LIPECKA, Mirosław PIĘTA,
Tadeusz EFNER, Tomasz GRUSZECKI

**Kształtowanie się stopnia inbredu
w wybranych stadach zarodowych polskiej owcy nizinnej i jego wpływ
na niektóre cechy użytkowe ***

Формирование степени инбридинга в избранных племенных стадах польской низинной овцы и ее влияние на некоторые пользовательные качества

Rate of Inbreeding in Some Breeding Herds of Polish Lowland Sheep and Its Effect
on Some Utility Values

Kojarzenia krewniacze są jednym z ogniw prowadzonej pracy hodowlanej, mającej na celu konsolidację nowo powstającej populacji, jak również poprawy użyteczności. Istnieje pogląd, że następstwem takich kojarzeń w danej linii czy stadzie jest wystąpienie depresji inbredowej wyrażającej się obniżeniem wartości fenotypowych cech użytkowych owiec. Przeprowadzone badania wielu autorów (2, 6, 7, 8, 13, 15) potwierdziły to zjawisko, aczkolwiek dyskusyjne pozostaje zagadnienie, przy jakim stopniu inbredu oraz dla których cech produkcyjnych występuje jego nasilenie. W przeprowadzonych badaniach często nie wykazano różnic między owcami zimbredowanymi i niezimbredowanymi, stwierdzając niekiedy pozytywny jego wpływ na produktywność oraz wartość hodowlaną (1, 3, 4, 5, 9, 14).

Celem niniejszej pracy było określenie stopnia inbredu w wybranych stadach zarodowych owiec oraz jego wpływu na wydajność wełny potnej i jej wysadność oraz masę ciała.

MATERIAŁ I METODY

Badania przeprowadzono w oparciu o dane z dokumentacji hodowlanej w 3 stadach zarodowych (Borowina, Okszków, Uhrusk) na maciorkach polskiej owcy nizinnej. W stadzie Borowina i Uhrusk analizą objęto maciorki urodzone w latach 1960—1976, natomiast w Okszkowie w latach 1967—1976. Zbieranie danych o ich użyteczności zakończono w 1980 r.

* Praca wykonana w ramach problemu 419C.

Współczynniki inbrodu obliczano metodą ścieżkową wg Wrighta. Głębokość rodowodów była różna i zależała od rocznika, jednakże ostatnim pokoleniem były osobniki, od których rozpoczynano pracę twórczą. Przyjęto także, że były one niezinbredowane. W zależności od wielkości współczynnika inbrodu maciorki podzielono na 4 grupy: I — niezinbredowane, II — o inbredzie do 6,25%, III — o inbredzie 6,26—12,50%, IV — o inbredzie powyżej 12,50%.

Uwzględniono produktywność maciorek od urodzenia do wieku ok. 6 lat podając: ilość wełny oraz jej wysadność uzyskaną do 21 miesięcy (do I wykotu) jako sumę dwu lub trzech strzyż oraz średnią roczną wydajność i wysadność wełny z następnych czterech strzyż; masę ciała w wieku 21 miesięcy oraz średnią masę ciała przy czterech następnych strzyżach. Wymienione cechy analizowano w dwu układach: 1 — dotyczył maciorek niezinbredowanych w stosunku do zinbredowanych, 2 — uwzględniał różny stopień inbrodu maciorek w stosunku do grupy maciorek niezinbredowanych.

Do rozwiązania problemu wpływu inbrodu na cechy użytkowe zastosowano metodę najmniejszych kwadratów (10) dla modelu liniowego.

$$Y_{ijk} = \mu + r_i + g_j + (rg)_{ij} + e_{ijk}$$

gdzie: μ — średnia populacji, r_i — wpływ i-tego rocznika, g_j — wpływ j-tej grupy, $(rg)_{ij}$ — interakcja związana z i-tym rocznikiem i j-tą grupą, e_{ijk} — błąd związany z k-tą obserwacją.

W związku z wyeliminowaniem wpływu roku urodzenia maciorek w pracy podano tylko stałe dla grup (LSQ), zastępujące średnie z układów o równej liczebności. Istotność różnic między efektami grup badano stosując analizę wariancji (10).

OMÓWIENIE WYNIKÓW

We wszystkich analizowanych stadach średni stopień inbrodu maciorek był niski i wahał się od 1,79 do 6,75% w Borowinie, od 0,61 do 3,78% w Okszwie i od 0,21 do 4,84% w Uhrusku (tab. 1). Świadczy to, że prowadząc pracę hodowlaną nie stosowano kojarzeń w bliskim pokrewieństwie, lecz raczej ich unikano. Jednocześnie dość regularnie i szybko wzrastał procent sztuk zinbredowanych w stosunku do całej populacji przystępek danego rocznika. W Borowinie w latach 1969 i 1970 wszystkie przystępki wchodzące do stada były zinbredowane. W kolejnych latach, na skutek używania do rozplodu tryków zakupionych, zaczęto pozostawiać w stadzie maciorki niezinbredowane. W Okszwie procent sztuk zinbredowanych wzrastał dość przemiennie do 1976 roku, co wynikać mogło z małej liczebności stada. W stadzie uhruskim wzrost liczby maciorek zinbredowanych obserwowano w całym okresie. Wszystkie przystępki roczników 1975 i 1976 pozostawione w stadzie były zinbredowane. Podobne wyniki, dotyczące kształtowania się stopnia inbrodu w stadach zarodowych, otrzymali Radomska i wsp. (11) oraz Radomska i Skoczylas (12).

Przy analizie liczebności oraz średniego współczynnika inbrodu maciorek w utworzonych grupach (tab. 2) okazało się, że w całym analizo-

Tab. 1. Kształtowanie się stopnia inbredu macierek poszczególnych roczników
Extent of inbreeding of ewes in each age group

Rocznik	Borowina			Oksów			Uhrusk		
	Liczba macierek ogółem	% zimbred.	$\bar{x}$ wsp.inbre- du w popula- cji	Liczba macierek ogółem	% zimbred.	$\bar{x}$ wsp.inbre- du w popula- cji	Liczba macierek ogółem	% zimbred.	$\bar{x}$ wsp.inbre- du w popula- cji
1960	61	25,0	2,38				42	4,8	0,60
1961	48	29,2	2,05				46	2,2	0,54
1962	38	47,4	1,79				45	13,3	1,18
1963	33	51,5	2,17				41	22,0	1,45
1964	45	64,4	3,97				48	14,3	0,61
1965	40	70,0	3,97				44	15,9	1,99
1966	37	75,7	4,40				51	41,2	3,15
1967	55	88,9	3,80	18	22,2	0,61	59	10,2	0,21
1968	66	89,4	6,11	25	60,0	2,19	40	30,0	1,21
1969	53	100,0	6,75	14	57,1	0,95	41	61,0	3,63
1970	59	100,0	5,09	16	68,7	1,46	43	65,1	3,36
1971	59	50,0	2,57	21	71,4	2,08	52	80,8	2,67
1972	79	86,1	4,66	22	90,9	2,96	52	59,6	3,75
1973	82	84,1	3,60	22	81,8	3,22	59	93,2	3,30
1974	74	87,0	5,42	23	92,6	2,52	65	83,1	3,85
1975	65	95,4	5,61	41	95,1	3,39	68	100,0	4,84
1976	95	53,7	3,67	61	93,4	3,78	73	100,0	4,42

wanym okresie w poszczególnych stadach najczęściej było macierek niezimbredowanych (grupa I) i macierek nisko zimbredowanych — do 6,25% (grupa II).

Od stwierdzenia faktu zimbredowania istotniejsze jest określenie jego wpływu na podstawowe cechy użytkowe. Przeprowadzając takie obliczenia stwierdzono, że ilość i wysadność wełny uzyskana do 21 miesięcy od macierek zimbredowanych była nieznacznie wyższa niż niezimbredowanych w Borowinie i Okszowie (tab. 3). Natomiast w stadzie uhruskim gorsze pod względem tych cech były maciorki zimbredowane. Maciorki zimbredowane miały także znacznie niższą masę ciała w wieku 21 miesięcy

Tab. 2. Liczebności oraz średni współczynnik inbredu analizowanych macierek w poszczególnych grupach

Number of ewes and mean inbreeding coefficient in each group

Stado Grupa	Borowina		Oksów		Uhrusk	
	n	$\bar{x}$ wsp. inbredu	n	$\bar{x}$ wsp. inbredu	n	$\bar{x}$ wsp. inbredu
I	276	0,00	57	0,00	423	0,00
II	482	3,27	192	2,78	337	3,26
III	170	8,76	14	11,23	97	9,38
IV	64	16,31	—	—	13	19,21
Ogółem	992	4,14	263	2,63	870	2,56

Tab. 3. Stałe (LSQ) i błędy standardowe (e) dla ilości i wysadności wełny potnej uzyskanej do 21 miesięcy oraz masa ciała w wieku 21 miesięcy macierek niezinbredowanych i zinbredowanych

Constant (LSQ) and standard (e) error for the quantity of grease wool and its staple length obtained until 21st month and body weight at the age of 21 months of inbred and non-inbred ewes

Stado	Średnia	Grupa	
		Niezinbredowana	Zinbredowana
Ilość wełny potnej do 21 m-cy			
Borowina	n	992	276
	LSQ	8,988	-0,013
	e	0,053	0,101
Okszków	n	263	57
	LSQ	9,896	-0,150
	e	0,073	0,156
Uhrusk	n	870	423
	LSQ	9,331	+0,064
	e	0,037	0,053
Wysadność wełny potnej do 21 m-cy			
Borowina	n	991	276
	LSQ	21,628	-0,063
	e	0,081	0,153
Okszków	n	263	57
	LSQ	19,241	-0,222
	e	0,130	0,280
Uhrusk	n	870	423
	LSQ	19,181	+0,136
	e	0,092	0,132
Masa ciała w wieku 21 m-cy			
Borowina	n	991	276
	LSQ	53,245	+0,213
	e	0,161	0,308
Uhrusk	n	870	423
	LSQ	57,294	+0,355
	e	0,182	0,261

w stosunku do niezinbredowanych. W Borowinie różnica wynosiła 0,558 kg a w Uhrusku 0,710 kg i była statystycznie nieistotna.

Uwzględniając wielkość inbrodu (tab. 4) wykazano, że najmniej wełny do 21 miesięcy uzyskiwano od macierek grupy IV (o inbredzie powyżej 12,50%). Ilość wełny uzyskiwana od macierek niezinbredowanych jak też zinbredowanych do 12,50% była przeważnie wyższa od średniej populacji w stadach o większej liczebności. W zakresie wysadności wełny uzyskanej do 21 miesięcy obserwowano wahania dla średnich poszczególnych grup w analizowanych stadach. Stwierdzone różnice były jednak niewielkie i statystycznie nieistotne, mogące wynikać chociażby z niedokładności pomiaru tej cechy. Maciorki niezinbredowane miały najwyższą masę ciała w wieku 21 miesięcy, przewyższającą średnią populacji w Borowinie o 0,622 kg, a w Uhrusku o 0,980 kg. Wraz ze wzrostem stopnia inbrodu macierek obniżała się ich masa ciała, co spowodowało, że średnia grupy IV

Tab. 4. Stałe (LSQ) i błędy standardowe (e) dla ilości i wysadności wełny potnej uzyskanej do 21 miesiący oraz masa ciała w wieku 21 miesiący macierek o różnym stopniu inbrodu

Constant (LSQ) and standard (e) error for the quantity and staple length of grease wool obtained until 21th month and body weight at the age of 21 months of ewes inbred to a different extent

Stado	Średnia	Grupy			
		I	II	III	IV

Ilość wełny potnej do 21 m-cy						
Borowina	n	992	276	482	170	64
	LSQ	8,988	+0,084	+0,148	+0,030	-0,242
	e	0,054	0,102	0,077	0,130	0,211
Okszów	n	263	57	192	14	-
	LSQ	9,896	0,195	+0,106	+0,089	-
	e	0,073	0,156	0,085	0,318	-
Uhrusk	n	870	423	337	97	13
	LSQ	9,331	+0,108	-0,039	+0,040	-0,109
	e	0,037	0,053	0,059	0,110	0,301

Wysadność wełny potnej do 21 m-cy						
Borowina	n	991	276	481	170	64
	LSQ	21,628	-0,049	+0,117	+0,020	-0,088
	e	0,081	0,153	0,116	0,195	0,318
Okszów	n	263	57	192	14	-
	LSQ	16,241	-0,107	+0,355	-0,248	-
	e	0,131	0,281	0,153	0,566	-
Uhrusk	n	870	423	337	97	13
	LSQ	19,184	+0,059	-0,211	-0,310	+0,462
	e	0,092	0,132	0,148	0,276	0,753

Masa ciała w wieku 21 m-cy						
Borowina	n	991	276	481	170	64
	LSQ	53,245	+0,622	+0,199	-0,060	-0,761
	e	0,181	0,305	0,231	0,389	0,634
Uhrusk	n	870	423	337	97	13
	LSQ	57,294	+0,980	+0,379	+0,296	-1,655
	e	0,181	0,259	0,290	0,541	1,478

(o inbredzie powyżej 12,50%) była niższa od średniej grupy I (niezinbredowanych) o 1,383 i 2,635 kg w analizowanych dwu stadach.

W Borowinie i Okszkowie maciorki zinbredowane miały także nieistotnie wyższą średnią roczną wydajność wełny z czterech następnych strzyż w stosunku do niezinbredowanych (tab. 5). Natomiast w Uhrusku stwierdzono sytuację odwrotną. Maciorki zinbredowane w Borowinie i Uhrusku charakteryzowała jednocześnie mniejsza wysadność wełny w tym okresie. Wykazano także niższą o 1,390 i 1,038 kg ich masę ciała w stosunku do niezinbredowanych. Po uwzględnieniu wielkości inbrodu macierek (tab. 6) okazało się, że nawet wysoko zinbredowane charakteryzowały się zadowalającą wydajnością i wysadnością wełny. Miały jednak znacznie niższą masę ciała w stosunku do niezinbredowanych. W Uhrusku różnica ta wynosiła nawet 3,82 kg.

Uzyskane wyniki dotyczące użytkowości wełnistej są w zasadzie zbli-

żone do uzyskanych przez Arsieniewa i Arsieniewą (1), Doney'a (2), Jakubca (3, 4), Radomską i Skoczylasa (12) i innych. Wielu autorów (9, 14, 15) podkreśla fakt, że nie każdy stopień inbrodu jest szkodliwy. Uważa się jednak, że powyżej 12,50% powoduje już istotną depresję cechy. Wykazany ujemny wpływ inbrodu w odnie-

Tab. 5. Stale (LSQ) i błędy standardowe (e) dla średniej wydajności i wysadności wełny potnej oraz średniej masy ciała maciorek niezimbredowanych i zimbredowanych

Constant (LSQ) and standard (e) error for mean efficiency and staple length of grease wool and mean body weight of inbred and non-inbred ewes

Stado	Średnia	Grupy	
		Niezimbredowana	Zimbredowana
Średnia wydajność wełny			
Borowina	n	962	265
	LSQ	5,148	-0,034
	e	0,023	0,044
Okszów	n	255	56
	LSQ	5,342	-0,076
	e	0,046	0,098
Uhrusk	n	803	394
	LSQ	5,318	+0,0317
	e	0,026	0,036
Średnia wysadność wełny			
Borowina	n	961	265
	LSQ	11,683	+0,029
	e	0,038	0,072
Okszów	n	255	56
	LSQ	9,008	-0,059
	e	0,064	0,136
Uhrusk	n	803	394
	LSQ	9,696	+0,012
	e	0,051	0,072
Średnia masa ciała			
Borowina	n	962	265
	LSQ	60,011	+0,695
	e	0,189	0,360
Uhrusk	n	803	394
	LSQ	63,110	+0,519
	e	0,210	0,300

sieniu do masy ciała jest zgodny z wynikami otrzymanymi przez Laxa i Browna (6), Morley'a (7), Mullaney'a (8) oraz Turner i Younga (15).

WNIOSKI

1. Średni stopień inbrodu maciorek w analizowanych stadach polskiej owcy nizinnej był niski i wzrastał powoli, przy jednoczesnym, szybkim wzroście liczby maciorek zimbredowanych.

2. Najmniejszy wpływ inbredu obserwowano w odniesieniu do wydajności i wysadności wełny. Wartości tych cech u maciorek niezinbredowanych były często niższe niż u wysoko zinbredowanych.

3. Maciorki niezinbredowane miały najwyższą masę ciała we wszystkich Tab. 6. Stałe (LSQ) i błędy standardowe (e) dla średniej wydajności i wysadności wełny potnej oraz średniej masy ciała maciorek o różnym stopniu inbredu Constant (LSQ) and standard (e) error for mean efficiency and staple length of grease wool and mean body weight of ewes with different extent of inbreeding

Stado	Średnia	Grupy			
		I	II	III	IV
Średnia wydajność wełny					
Borowina	n	962	265	471	163
	LSQ	5,148	-0,038	+0,032	+0,041
	e	0,023	0,044	0,035	0,056
Okazów	n	255	56	187	12
	LSQ	5,342	-0,219	-0,079	+0,298
	e	0,046	0,097	0,053	0,211
Uhrusk	n	803	394	312	84
	LSQ	5,318	-0,034	-0,091	-0,032
	e	0,026	0,036	0,041	0,079
Średnia wysadność wełny					
Borowina	n	961	265	470	163
	LSQ	11,683	+0,037	-0,046	+0,070
	e	0,037	0,071	0,053	0,090
Okazów	n	255	56	187	12
	LSQ	9,008	+0,016	+0,142	-0,158
	e	0,064	0,136	0,075	0,295
Uhrusk	n	803	394	312	84
	LSQ	9,696	-0,087	-0,138	+0,102
	e	0,051	0,072	0,081	0,156
Średnia masa ciała					
Borowina	n	962	265	471	163
	LSQ	60,011	+0,718	+0,233	-0,417
	e	0,189	0,360	0,270	0,459
Uhrusk	n	803	394	312	84
	LSQ	63,110	+1,372	+0,347	+0,729
	e	0,209	0,299	0,336	0,647

kich analizowanych okresach i stadach. Wraz ze wzrostem stopnia inbredu stwierdzono dość znaczny spadek wartości tej cechy.

4. Badania niniejsze dotyczyły materiału wyselekcjonowanego i wydaje się, że brak wyraźnego wpływu stopnia inbredu na cechy użytkowości wełnistej może wynikać z faktu prowadzenia selekcji bezpośrednio na te cechy. Ich znaczenie powodowało, że do dalszej hodowli w stadzie częściej pozostawiano osobniki odznaczające się dobrą użytkownością wełnistą (nawet wysoko zinbredowane), nie zwracając szczególnej uwagi na ich masę ciała.

PIŚMIENNICTWO

1. Arsieniew D. D., Arsieniewa T. W.: *Wosproizwoditeliŋnye sposobnosti matok i produktiwnost' mołodniaka pri inbridingie romanowskich owiec*. Owcewodstwo 7, 1974.
2. Doney J. M.: *Inbreeding depression in grazing Blackface sheep*. Anim. Prod. 8, 2, 1966.
3. Jakubec V.: *Vliv pribuzenske plemenitby na plodnost i na zivi vahu jehnat pri narożeni a ve 100 dnech u plemene zirne merino*. Živ. výroba 5, 2, 1960.
4. Jakubec V.: *Vliv pribuzenske plemenitby na nektare vlastnosti jehnat plemene zuslechtena valaska (valaska × texel)*. Ved. Pr. vyzk. Ust., Separatni wy-tisk, 1965.
5. Jerochin A. J.: *Ispolzovanie inbridinga w plemiennoj rabotie z owcami kujbyszewskoj porody*. Gienetika 6, 9, 1970.
6. Lax J. V., Brown G. H.: *The influence of maternal handicap inbreeding and ewes body weight at 15—16 months of age on reproduction rate in Australian Merino*. Aust. J. Agric. Res. 19, 3, 1968.
7. Morley F. M. W.: *Selection for economic characters in Australian Merino sheep. IV. The effect of inbreeding*. Aust. J. Agric. Res. 5, 2, 1954.
8. Mullaney P. D.: *Can inbreeding be practised in sheep breeding*. Aust. J. Agric. Res. 21, 3, 1970.
9. Nikolaeva N.: *Vlijanie na rodstvenia podbor varchu njakoi stopanski priznaci na ovcete*. Živ. Nauki 11, 2, 1974.
10. Oktaba W.: *Metody statystyki matematycznej w doświadczałnictwie*. PWN, Warszawa 1971.
11. Radomska M. J., Kotwica B., Kapuścińska A.: *Nasilenie inbredu w zarodowym stadzie owiec rasy kent w Babkowicach i jego wpływ na cechy produkcyjne*. Zesz. Nauk. AR Warszawa, 10, 1974.
12. Radomska M. J., Skoczylas A.: *Wpływ inbredu na produkcyjność owiec*. Rocz. Nauk Rol. B, 96, 2, 1974.
13. Ragab M. T., Asker A. A.: *Effects of inbreeding on a flock of Ossimi sheep*. J. Heredity 45, 1954.
14. Sannikow M. I., Sniegowej W. W., Kuszczenko P. T.: *Inbriding w tonkorunnym owcewodstwie, jego polza i wried*. Owcewodstwo 7, 1970.
15. Turner H. N., Young S. S. Y.: *Quantitative genetics in sheep breeding*. Macmillan of Australia, Melbourne 1969.

РЕЗЮМЕ

Исследования провели в 3 племенных стадах (Боровина, Окшув, Угрус) на овцематках польской низинной овцы. Определяли формирование степени инбридинга и его влияние на основные пользовательные качества от рождения до ок. 6 лет. Наблюдения показали, что степень инбридинга в очередных годах росла медленно при одновременном быстром росте числа инбридированных овцематок, оставляемых ежегодно на ремонт стада. Не отметили отчетливого влияния инбридинга на шерстное пользование. Инбридинг отрицательно влиял лишь на массу тела овцематок во всех анализируемых периодах и стадах.

The studies were carried out on three breeding herds (Borowina, Okazów, Uhrusk) of ewes of the Polish lowland breed. Rate of inbreeding was determined and its effect on some basic utility values starting from birth till the age of about 6 years. The observations showed that the extent of inbreeding increased slowly in successive years simultaneously with a high increase in the number of inbred ewes left to restore the herd. No clear effect of inbreeding on the utility value of wool was found. Inbreeding exerted a negative effect only on the body weight of the ewes in all the analysed periods and herds.

22 Annales, sectio EE, vol. II