

ZBIGNIEW STALIŃSKI, ERAZM BRZESKI, STANISŁAW WĘZYK
Katedra Ogólnej Hodowli Zwierząt i Zakład Hodowli Koni WSR — Kraków

STOPIEŃ ZINBREDOWANIA I SPOKREWNIEŃ KONIKÓW POLSKICH

Badania nad stopniem zinbredowania i spokrewnienia w małych, zamkniętych populacjach są tematem interesującym tak z teoretycznego, jak i praktycznego punktu widzenia. Do populacji tego typu, oprócz stwarzanych sztucznie, zamkniętych małych stad o charakterze doświadczalnym, należą naturalne populacje gatunków i ras zwierząt wymierających lub mających znaczenie regionalne. Przykładem takich populacji może być zanikający gatunek żubra europejskiego (*Bison bonasus* L.) (9), stado antylopy Kanna w Askanii Nowej (5), czy też szczątkowe stado konika polskiego, nawiązującego do pierwotnego konia zaliczanego do tarpana (*E. cab.* Gmelini Ant.) (2, 3, 6, 7, 8, 10, 11).

Ponieważ kojarzenie krewniacze, w szczególności w małych, zamkniętych populacjach, prowadzi nieuchronnie do znacznego wzrostu homozygotyczności, interesujące jest zagadnienie poznania stopnia zinbredowania i spokrewnienia w stadzie konika polskiego.

Material i metodyka

Jak wspomniano we wstępie, stado konika polskiego jest w chwili obecnej stadem zamkniętym. Wszystkie zwierzęta zapisane są do księgi stadnej koników (1, 4), która posłużyła jako źródło przy obliczaniu inbredów i spokrewnień. Do księgi tej wpisano 50 klaczy i 15 ogierów urodzonych w latach 1937—1956. Wszystkie te zwierzęta objęto badaniami. Cały materiał pochodzi po 19 znanych ojcach (6 zwierząt wpisanych do księgi nie posiada pochodzenia po stronie ojca). Z tego klacze pochodzą po 14 ogierach (5 klaczy jest bez pochodzenia), natomiast ogiery pochodzą po 10 ojcach (jeden jest bez pochodzenia). Wszystkie badane zwierzęta rozmieszczone były w 11 różnych punktach, przy czym klacze znajdowały się w 6 różnych obiektach, w tym w Rezerwacie Białowieża, w Zakładzie Doświadczalnym PAN Popielno, Stadninie Koni Stubno, Zakładzie Doświadczalnym WSR Poznań Złotniki.

Przy obliczaniu inbredów i spokrewnień posługiwano się rodowodami głębokimi na cztery pokolenia. Współczynniki inbredu i spo-

krewnienia obliczono według wzorów Wright'a (12). Podstawowego diagramu spokrewnień pomiędzy wszystkimi osobnikami, ze względu na oszczędność miejsca, w pracy nie przytoczono.

Wyniki

Z 15 ogierów zapisanych do księgi tylko jeden wykazuje inbred rzędu 6,25% (Kuba), pozostałe nie są zinbredowane (tabela 1). Z 50 klaczy 7 jest zinbredowanych. Współczynniki inbrodu wahają się od 3,1 do 12,5%, dając przeciętną dla zwierząt zinbredowanych 7,2% (tabela 2).

Tabela 1

Współczynniki inbrodu ogierów oraz przeciętne spokrewnienie w stadzie

Lp.	Nazwa ogiera	Rok urodzenia	Współczynnik inbrodu	Współczynnik spokrewnienia ogiera z		
				ogierami	klaczami	całym stadem
1	Bajko	1947	0,0	1,3	6,1	5,1
2	Dynar I	—	0,0	10,3	5,4	6,4
3	Erul	1951	0,0	0,0	0,0	0,0
4	Gazda	1946	0,0	5,8	4,5	5,5
5	Glejt II	1953	0,0	0,0	0,0	0,0
6	Gordyj	1943	0,0	15,1	11,2	14,3
7	Janosik	1955	0,0	4,3	6,9	6,2
8	Jaśmin	1955	0,0	10,9	10,3	10,8
9	Jaspis	1948	0,0	10,8	10,8	10,6
10	Kamień	1949	0,0	7,0	8,0	6,5
11	Kuba	1956	6,25	9,9	8,0	9,5
12	Nazdar	1952	0,0	8,3	7,1	8,1
13	Opal	1948	0,0	0,0	0,0	0,0
14	Tarpanik	1945	0,0	3,5	0,0	2,7
15	Tok	1953	0,0	10,0	8,7	9,7

Tabela 2

Współczynniki inbrodu klaczy oraz przeciętne spokrewnienie w stadzie

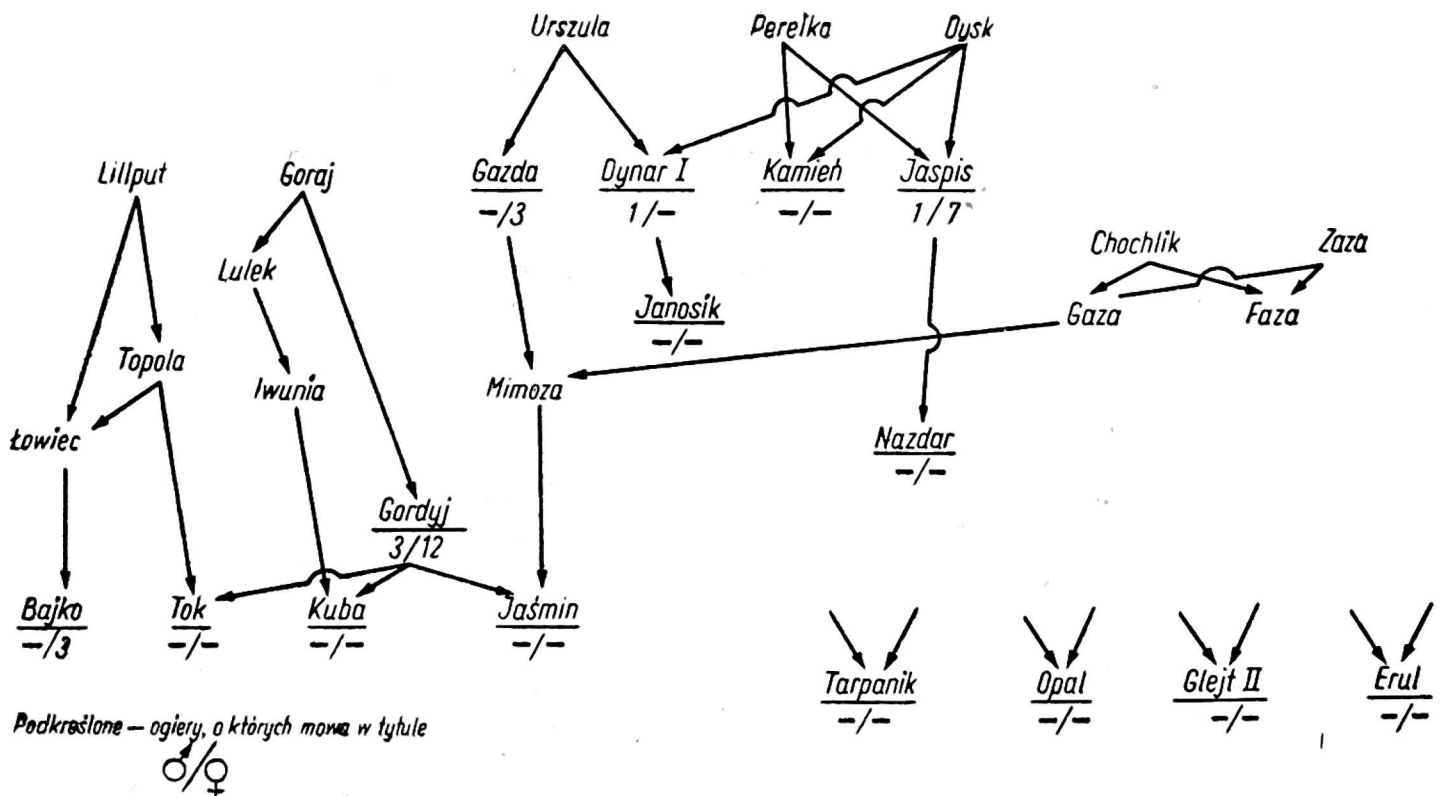
Lp.	Nazwa klaczy	Rok urodzenia	Współczynnik inbrodu	Współczynnik spokrewnienia klaczy z		
				ogierami	klaczami	całym stadem
1	Biedronka	1950	0,0	8,5	7,0	7,5
2	Draska	1950	0,0	4,6	3,1	3,5
3	Fajka	1952	0,0	6,7	3,9	4,6
4	Faza	1945	0,0	4,2	3,6	3,9
5	Galantka	1953	0,0	3,3	3,5	3,5
6	Galasówka	1953	0,0	3,3	1,8	2,1

Lp.	Nazwa klaczy	Rok urodzenia	Współczynnik inbredu	Współczynnik spokrewnienia klaczy z		
				ogierami	klaczami	całym stadem
7	Głodówka	1953	0,0	1,0	1,9	1,8
8	Grula	1946	0,0	2,1	2,6	2,5
9	Gruszka	1946	0,0	2,1	2,6	2,5
10	Grzęda	1946	0,0	2,1	2,9	2,7
11	Haftka	1947	0,0	11,6	4,6	6,4
12	Halna	1942	0,0	3,3	2,0	2,3
13	Hańczora	1951	0,0	8,5	7,1	7,5
14	Harma	1954	0,0	8,5	6,5	7,1
15	Hojna	1947	0,0	5,4	5,4	5,5
16	Horka	1954	0,0	9,6	6,5	7,3
17	Huczna	1953	0,0	5,0	2,8	3,3
18	Iwa	1955	0,0	11,3	10,3	10,6
19	Jawa	1955	0,0	8,5	8,8	8,9
20	Jawajka	1948	0,0	6,7	5,6	6,0
21	Jena	1955	0,0	11,3	9,1	9,8
22	Kalina	1956	12,5	12,0	11,1	11,5
23	Karta	1956	0,0	12,1	10,7	11,2
24	Kiszka	—	0,0	13,5	11,3	12,0
25	Komonica	1956	0,0	10,2	8,1	8,7
26	Kokietka	1956	0,0	10,2	8,8	9,3
27	Krokuska	1956	0,0	7,9	6,4	6,8
28	Kukielka	1956	6,3	11,6	10,5	10,9
29	Kusza	1949	0,0	6,7	4,4	5,0
30	Lalka	—	3,1	7,5	7,9	7,9
31	Lampa	1950	0,0	1,3	3,8	3,2
32	Leszczyna	1952	0,0	9,7	9,8	10,0
33	Leśna	1939	0,0	6,8	8,3	8,0
34	Lipa	1950	0,0	0,6	1,8	1,6
35	Liszka	1947	12,5	12,0	13,0	13,0
36	Liza	1945	12,5	12,0	10,7	11,2
37	Mimoza	—	0,0	8,6	4,8	5,8
38	Narta	1952	0,0	8,0	5,9	6,4
39	Natura	—	0,0	8,0	7,0	7,3
40	Nutria	1953	12,5	5,2	4,6	4,8
41	Oda	1953	12,5	11,3	7,9	8,8
42	Oliwa	1954	0,0	5,6	4,8	4,9
43	Połonina	1954	0,0	2,6	3,4	3,3
44	Ponętna	1946	0,0	0,0	2,0	1,6
45	Popielica	1937	0,0	0,0	0,0	0,0
46	Tarnina	1952	0,0	4,1	2,5	2,9
47	Topola	1939	0,0	5,8	2,8	3,5
48	Tunguska	1949	0,0	0,0	0,0	0,0
49	Wilga	1955	0,0	2,6	4,4	4,1
50	Wola	1943	0,0	0,0	1,0	0,8

Przeciętne spokrewnienie wszystkich zwierząt bez względu na płeć wynosi 6,0%, dla ogierów wynosi ono 5,7%, dla klaczy 5,7%, natomiast spokrewnienie ogierów z klaczami wynosi 6,5%.

Spokrewnienie poszczególnych ogierów ze wszystkimi klaczami oraz z pozostałymi ogierami i całym pogłowiem bez względu na płeć podano w tabeli 1. Natomiast spokrewnienie poszczególnych klaczy ze wszystkimi ogierami oraz z pozostałymi klaczami i całym stadem bez względu na płeć podano w tabeli 2.

Na rysunku przedstawiono uproszczony rodowód strukturalny badanych ogierów.



Omówienie wyników

Przyjmując, że w stadach o losowym kojarzeniu stopień zimbredowania potomstwa wynosi połowę stopnia spokrewnienia rodziców, można przewidywać, że przy tego rodzaju kojarzeniu w populacji inbred następnego pokolenia wynosiłby 3,25 (połowę spokrewnienia pomiędzy ogierami i klaczami badanego stada). Można mniemać, że liczba ta jest duża. Może ona być zmniejszona przy pomocy celowo ustalonego planu kojarzeń zwierząt spokrewnionych w stopniu mniejszym od przeciętnego w stadzie (tabela 1 i 2 oraz rysunek).

Liczebność badanej populacji (stada podstawowego klaczy) jest na tyle niewielka, że użytkowanych na bieżąco może być w niej ograniczona liczba ogierów, co przy zbytnim preferowaniu pewnych ogierów może nasycić stado w niepożądanym stopniu ich genomem. Przy losowym użytkowaniu niewielkiej liczby rozplodników wzrost inbredu na

jedno pokolenie może być obliczony według wzoru (Wright, 13, cyt. wg Lush'a).

$$\Delta_F = \frac{1}{8S} + \frac{1}{8D}$$

gdzie S jest liczbą rozplodników w stadzie, a D jest ilością samic w stadzie i wynosi dla:

S	1	2	3	4	5	6
Δ_F	12,5	6,25	4,1	3,1	2,5	2,1

gdzie ułamek $1/8D$ przyjmuje wartości tak małe nawet przy niewielkiej stawce klaczy, że w obliczeniach mogą być (i zostały) pominięte. Celowe zatem wydaje się podtrzymanie zwyczaju utrzymania pewnej liczby ogierów rezerwowych, spokrewnionych ze stadem podstawowym w stopniu minimalnym, a które będą mogły być użyte w przypadku zagrożenia znacznym wzrostem inbredu.

Przyczynek ten, obejmujący stado konika polskiego za lata 1937—1956, jest próbą zinwentaryzowania stanu wyjściowego. W chwili obecnej podjęte są dalsze badania, które mają za cel skonfrontowanie wzmiankowanych w pracy przewidywań ze stanem faktycznym, dotyczącym stopnia zimbredowania i spokrewnienia oraz nasycenia młodzieży odchowanej w latach ostatnich genomem poszczególnych zwierząt stada wyjściowego.

LITERATURA

1. Brzeski E. — 1955. Rejestr koników. Kraków. Wydawnictwa Instytutu Zootechniki.
2. Hrobani Z. — Historyczny szkic hodowli koni prymitywnych w Polsce. Roczniki Nauk Roln. 1959. 73-B-4. s. 625—671.
3. Kownacki M. — Badania nad przystosowaniem się „koników polskich” z Zakładu Doświadczalnego PAN w Popielnie do warunków środowiska, na podstawie zmian zachodzących w kopytach. Roczniki Nauk Rolniczych. 1959. 73-B-4, s. 673—721.
4. Księgi stadne koni fiordzkich, koni huculskich i koników. Warszawa, 1962.
5. Łobanow N. W. — Wrednyje posledstwija bliskorodstwiennogo razwiedienija antipop Kanna w „Askanii Nowej”. Żurnał Obszczej Biologii. 1961, 22, 2, s. 155—157.
6. Pruski W. — Dzikie konie wschodniej Europy. Roczniki Nauk Rolniczych. 1959. 85-D. 5—131.
7. Prawocheński R. — Das Konikgestut der Landwirtschaftlichen Forschungsanstalt des Generalgouvernements in Puławy. Berichte der Landwirtschaftlichen Forschungsanstalt des Generalgouvernements in Puławy. B. I. H. 1, s. 147—164.
8. Skorkowski E. — Tarpany. Przegląd Zoologiczny. 1961. 5. 1. 33—35.

9. Slatis H. M. — An analysis of inbreeding in the European Bison. *Genetics*. 1960. 45. 3, s. 275—287.
10. Vetulani T. *Studia nad polskim konikiem z okolic Biłgoraja*. Biuletyn Polskiej Akademii Umiejętności. Kraków. 1925. B. s. 211—254.
11. Vetulani K. — Problema tarpána na fonie nowiejszych rabót Akademii Nauk SSSR po istorii łoszadiej w starom swietie. *Zoologiczeskij Żurnał*. 1952. 31. 5, s. 727—734.
12. Wright S. — Coefficients of inbreeding and relationship. *American Naturalist*. 1922. 56. 330.
13. Wright S. (cyt. wg Lush J. L. — *Doskonalenie zwierząt*. PWRiL. Warszawa, 1961).

ЗБИГНЕВ СТАЛИНЬСКИ, ЭРАЗМ БРЗЭСКИ И СТАНИСЛАВ БЭНЖИК

Высшая Сельскохозяйственная Школа в Кракове
Кафедра Разведения Животных и Кафедра Коневодства

СТЕПЕНЬ ИНБРИДИНГА И РОДСТВА ПОЛЬСКИХ „КОНИКОВ”

Резюме

В работе исследовано степень инбридинга и родства польских коников. Сконстатировано, что из 15 жеребцов только один инбридирован, а из 50 кобыл 7, с средним коэффициентом инбридинга равным 7,2%.

Коэффициент родства всех исследованных животных равен 6,0%, для жеребцов — 5,7%, для кобыл — 5,7, а между жеребцами и кобылами 6,5%.

В работе сделано обсуждение возможного увеличения инбридинга в этом замкнутом стаде.

ZBIGNIEW STALIŃSKI, ERAZM BRZESKI AND STANISŁAW WĘZYK

College of Agriculture, Kraków

Department of Animal Breeding and Department of Horse Breeding

INBREEDING AND RELATIONSHIP COEFFICIENTS AMONG POLISH KONIKS

Summary

In this paper coefficients of inbreeding and relationship among Polish koniks were examined. Among 15 stallions of the stud only one was inbred, among 50 mares, however, there were seven, the average coefficient of inbreeding was 7,2%.

Relationship coefficients for all the koniks, regardless of sex, was 6,0%, for stallions — 5,7%, for mares — 5,7%, between stallions and mares — 6,5%.

The authors discussed the possibility of further inbreeding in that closed stud.