
ANNALES
UNIVERSITATIS MARIAE CURIE-SKŁODOWSKA
LUBLIN – POLONIA

VOL. XIX, 24

SECTIO EE

2001

Katedra Technologii Produkcji Zwierzęcej Wydziału Ekonomii w Rzeszowie
Akademii Rolniczej w Krakowie

JADWIGA GANCARZ

*Wskaźniki reprodukcyjne klaczy i ogierów małopolskich
z uwzględnieniem poziomu inbredu. I. Hodowla koni małopolskich
w stadninach państwowych**

Reproduction Coefficients of Małopolska Mares and Stallions Including the Level of Inbred.
I. Breeding Małopolska Horses in State-owned Studs

Hodowla koni zaliczana jest do jednego z trudniejszych kierunków działalności gospodarczej, co między innymi jest uwarunkowane trudnościami związanymi z rozrodem tego gatunku zwierząt. Jednocześnie należy zaznaczyć, że na efektywność rozrodu wpływają czynniki genetyczne i środowiskowe, a o wynikach decydują zarówno klacze, jak i ogiery. Obniżenie płodności to nie tylko straty ekonomiczne, ale też opóźnienie efektów genetycznego doskonalenia koni (11, 12).

Uwaga hipologów koncentruje się przede wszystkim na występowaniu klinicznych zaburzeń w funkcjonowaniu narządów rodnych, a następnie ingerencji w fizjologię organizmu zwierzęcia poprzez regulację czynników ekologicznych, m.in. optymalne pomieszczenia – ciepłe, jasne przez cały rok, przesuwanie terminu krycia o 2-3 miesiące wcześniej niż naturalny sezon i skracanie go przed wystąpieniem szczytu aktywności rozrodczej samic (2, 3).

Wielu badaczy (12, 13) zwraca uwagę na fakt, że wśród innych czynników, które mogą wpływać ujemnie na wskaźniki rozrodu u koni, jest wzrost inbredu.

Należy jednocześnie podkreślić, że hodowla krewniacza jest jednym z najpotężniejszych zabiegów hodowlanych, którym dysponuje hodowca zmierzający do uzyskania jednolitych linii lub grup o szczytowym poziomie użyt-

* Skrót pracy doktorskiej.

kowości. Bez takiego kojarzenia trudno byłoby uzyskać i utrzymać wysoko kulturalne rasy.

Hodowla krewniacza, niejednokrotnie wymuszona też małą liczebnością danej populacji, prowadzi do cennych kombinacji genowych, wpływających na poprawę wartości określonych cech użytkowych. Z historii hodowli koni wynika, że rasy, oddzielne stada doskonalono pojedynczymi, wybitnymi jednostkami (14).

Badania miały na celu określenie zależności pomiędzy wynikami uzyskanymi z oceny wskaźników reprodukcyjnych a wartością współczynnika inbredu.

MATERIAŁ I METODY

Przedmiotem badań były konie małopolskie, pochodzące ze stadnin państwowych: Janów Podlaski, Walewice, Ochaby, Prudnik, Kalników, Moszna, Udórz. W latach 1985-1997 badaniami objęto łącznie 780 klaczy, co dało 6098 sezonoklaczy, w tym z SK Janów Podlaski 96 klaczy (12,3%), z SK Walewice 231 klaczy (29,6%), z SK Ochaby 127 klaczy (16,3%), z SK Prudnik 104 klacze (13,3%), z SK Kalników 61 klaczy (7,8%), z SK Udórz 102 klacze (13,1%), z SK Moszna 59 klaczy (7,6%). Analizowane klacze podzielono na dwie grupy. Pierwszą grupę stanowiły klacze tzw. „aktualne”, wykorzystywane w hodowli w r. 1997, oraz grupę tzw. „archiwalną” stanowiły klacze wycofane z hodowli, o zakończonej karierze reprodukcyjnej.

Dla badanej populacji klaczy obliczono następujące wskaźniki rozrodu: 1. Żrebność, wyrażoną w procentach liczby klaczy żrebnych do liczby klaczy krytych. 2. Płodność, w procentach liczby żywo urodzonych źrebiąt do liczby klaczy krytych. 3. Jałowienia, jako procent liczby jałowieni do klaczy krytych. 4. Straty ciąży: poronienia, procent poronień do liczby klaczy żrebnych; martwe urodzenia, procent liczby martwych urodzeń do klaczy żrebnych. 5. Brak rui, procent liczby przypadków braku rui do ogólnej liczby klaczy. 6. Cięża bliźniacze, w procentach do liczby klaczy żrebnych. 7. Źrebięta żywo urodzone, odsadzone w wieku 6 miesięcy, źrebięta padłe i zgładzone do 6 miesięcy życia (w procentach liczby żywo urodzonych źrebiąt). 8. Klacze i ogiery wcielone do hodowli zarodowej, klacze remontowe w SK, ogiery zakwalifikowane do ZT (w procentach liczby odsadzonych źrebiąt). 9. Wykazano również procentowo, w stosunku do liczby odsadzonych źrebiąt – jako inne – klacze i ogiery sprzedane do zagranicznych hodowli, hodowcom prywatnym lub z przeznaczeniem do sportu.

W analizowanym okresie w stadninach koni używano ogierów różnych ras do krycia klaczy. W badaniach podjęto próbę określenia różnic w wartości wskaźników reprodukcyjnych klaczy w zależności od rasy reproduktora.

Istotność różnic między średnimi poszczególnych wskaźników rozrodu w obrębie stadnin i w hodowli prywatnej sprawdzono za pomocą programu STATISTICA (16).

W celu określenia homozygotyczności badanej populacji i wykazania stopnia zimbredowania indywidualnie dla każdej klaczy wyliczono współczynnik inbredu (F) metodą macierzową Hendersona, używając programu komputerowego OptiMate. Biorąc pod uwagę tę wartość, analizowaną populację klaczy podzielono na grupy: grupę I o $F=0,00\%$ stanowiły osobniki niezimbredowane, grupę II o $F=0,01-2,0\%$ stanowiły osobniki zimbredowane w niskim stopniu, grupę III o

F=2,1-4,0% stanowiły osobniki średnio zimbredowane, grupę IV o F powyżej 4,0% stanowiły osobniki wyżej zimbredowane.

OMÓWIENIE WYNIKÓW

W analizowanym okresie żrebność klaczy elitarnych (tab. 1) kształtowała się na poziomie 78,1%, wyraźną poprawę wskaźnik ten wykazywał u klaczy aktualnych w hodowli w roku 1997 (84,3%) w odniesieniu do klaczy archiwalnych (75,6%). Płodność wynosiła odpowiednio 68,4%; 65,7% i 75,2%. Wyrażnemu zmniejszeniu u klaczy aktualnych ulegał procent jałowieni (z 24,4% do 15,7%), tendencja spadkowa wystąpiła również w stosunku do klaczy wykazujących brak popędu płciowego. Podobnie korzystniejszy wskaźnik wykazano w przypadku liczby odsadzonych źrebiąt.

Tab. 1. Wskaźniki rozplodowe klaczy elitarnych ze stadnin państwowych w latach 1985-1997

Reproduction coefficients of privileged mares from state-owned studs between 1985-1997

Wskaźniki		Klacje		
		archiwalne za lata 1985-1997	aktualne w roku 1997	ogółem
Liczba klaczy	(n)	483	297	780
Liczba sezonoklaczy	(n)	4405	1693	6098
Klacje kryte	(szt.)	4228	1644	5872
Żrebność	(%)	75,6	84,3	78,1
Płodność	(%)	65,7	75,2	68,4
Jałowość	(%)	24,4	15,7	21,9
Klacje żrebne	(szt.)	3198	1386	4584
Straty ciąży:				
- poronienia	(%)	9,7	8,9	9,4
- martwe urodzenia	(%)	2,9	1,9	2,5
Ciąże bliźniacze	(%)	1,8	1,7	1,8
Brak rui	(%)	3,5	2,3	3,1
Żywo urodzone źrebięta	(szt.)	2780	1237	4017
Żrebięta odsadzone	(szt.)	2489	1133	3623
Żrebięta odsadzone	(%)	89,5	91,6	90,2
Żrebięta padłe i zgładzone	(%)	10,5	8,4	9,8
Wcielone do hodowli	(szt.)	728	197	925
Wcielone do hodowli	(%)	29,2	17,4	25,6
ZT	(%)	13,0	9,3	11,9
SK	(%)	16,2	8,1	13,7
Inne	(%)	28,5	10,6	23,0

Tab. 2. Średnie współczynniki inbredu $F_{(%)}$ klaczy małopolskich ze stadnin państwowych
Average inbred coefficients $F_{(%)}$ of Małopolska mares from state-owned studs

Stadnina koni	n	Dla ogółu				n	Dla zinbredowanych			
		$\bar{x}$	s	mn	mx		$\bar{x}$	s	mn	mx
Janów Podlaski	96	0,56	1,60	0,0	7,8	19	2,80	2,56	0,4	7,8
Walewice	231	0,49	1,07	0,0	6,7	85	1,34	1,41	0,1	6,7
Ochaby	127	0,21	0,54	0,0	3,5	30	0,91	0,76	0,1	3,5
Prudnik	104	0,47	1,35	0,0	6,3	25	1,96	2,16	0,1	6,3
Kalników	61	0,81	1,16	0,0	6,3	32	1,55	1,19	0,4	6,3
Udórz	102	0,41	0,81	0,0	3,9	36	1,16	1,00	0,2	3,9
Moszna	59	0,27	0,78	0,0	3,9	9	1,74	1,19	0,8	3,9

Byszewski i Gromnicka (10), podając wyniki rozrodu dla klaczy z PSK, żrebnosć rasy małopolskiej oszacowali na poziomie 77,0%, najkorzystniejszą wartość ta przedstawiała się dla czystej krwi arabskiej (86,7%). Jednocześnie zwrócili uwagę na spadek wskaźników zażrebień u badanych ras w ostatnim dziesięcioleciu.

Niepożądanym zjawiskiem, jak podają Kulisa i wsp. (14), jest występowanie cięż bliźniaczych. W badaniach własnych wykazano średnio 1,8% (tab. 1) tego typu cięż. Liczba żywo urodzonych źrebiąt w stosunku do liczby klaczy zażrebień jest ściśle skorelowana z liczbą resorpcji płodów i poronień. Wskaźniki te są wysokie, poronienia 9,4%, a z analiz wykonanych przez innych badaczy (10) wynika, że wykazują tendencję wzrostową.

Do jednych z pierwszych prac dotyczących inbredu klaczy małopolskich można zaliczyć badania Budzyńskiego i wsp. (9). Wykazano wówczas najniższy współczynnik inbredu w SK Prudnik, tj. 1,44% dla ogółu i 4,5% dla zinbredowanych. W pozostałych stadninach wartości były poniżej 1%, najniższą uzyskano w SK Janów Podlaski – odpowiednio 0,11% i 1,3%. W badaniach własnych uzyskano niższe wartości współczynnika inbredu. W hodowli stadninowej najniższą wartość średnią dla wszystkich klaczy wykazano w SK Ochaby 0,25% (tab. 2), najwyższą w SK Kalników, tj. 0,81%. Najniższy inbred w stadninowej hodowli elitarnej u osobników zinbredowanych występował w SK Ochaby (0,91%), najwyższy w SK Janów Podlaski (2,80%). Dokonano zestawień poziomu inbredu dla klaczy aktualnych i archiwalnych (tab. 3). Tylko w SK Ochaby i SK Kalników nastąpił wzrost wartości tego współczynnika pomiędzy grupą archiwalną i aktualną, było to odpowiednio 0,17% i 0,32% oraz 0,74% i 0,88%. W pozostałych stadninach koni wyraźnie zaznaczyła się tendencja obniżania spokrewnienia.

Tab. 3. Średnie współczynniki inbredu $F_{(\%)}$ klaczy małopolskich ze stadnin państwowych w grupie aktualnej i archiwalnej
Average inbred coefficients $F_{(\%)}$ of Małopolska mares from state-owned studs in current and archival groups

Stadnina koni	Klacje aktualne						Klacje archiwalne					
	dla ogółu			dla zinbredowanych			dla ogółu			dla zinbredowanych		
	n	$\bar{x}$	s	n	$\bar{x}$	s	n	$\bar{x}$	s	n	$\bar{x}$	s
Janów Podlaski	35	0,16	0,47	10	3,11	2,41	61	0,79	1,95	9	2,47	2,68
Walewice	83	0,22	0,43	27	0,67	0,51	148	0,65	1,27	58	1,66	1,57
Ochaby	36	0,32	0,73	10	1,15	0,99	91	0,17	0,43	20	0,79	0,58
Prudnik	38	0,42	1,40	11	1,44	2,30	66	0,50	1,32	14	2,37	1,94
Kalników	31	0,88	0,98	19	1,44	0,87	30	0,74	1,32	13	1,71	1,54
Udórz	38	0,41	0,69	18	0,85	0,77	64	0,40	0,87	17	1,50	1,10
Moszna	27	0,15	0,38	4	1,00	0,35	32	0,36	0,99	5	2,34	1,29

Tab. 4. Wskaźniki reprodukcyjne klaczy małopolskich pochodzących z SK za lata 1985-1997 uwarunkowane poziomem inbredu
 Reproduction coefficients of Małopolska mares from SK for 1985-1997 conditioned by the inbred level

Wskaźniki		Współczynniki inbredu F(%)			
		0,0	0,1-2,0	2,1-4,0	powyżej 4,0
Klacz kryte	(n)	4271	1208	276	131
Żrebność	(%)	78,0	78,0	77,5	83,2
Płodność	(%)	68,4	67,9	66,7	72,5
Jałowość	(%)	22,0	22,0	22,5	16,8
Straty cięż:					
- poronienia	(%)	9,3	10,2	10,3	8,3
- martwe urodzenia	(%)	2,6 ^a	2,1 ^b	3,3 ^c	9,2 ^{abc}
Żywo urodzone źrebięta	(szt.)	2922	820	184	95
Żrebięta odsadzone	(szt.)	2631	745	169	83
Żrebięta odsadzone	(%)	90,0	90,9	91,8	87,4
Żrebięta padłe i zgłodzone	(%)	10,0	9,1	8,2	12,6

a,b,c – średnie oznaczone tymi samymi literami różnią się istotnie przy $P \leq 0,05$.

Tab. 5. Wskaźniki reprodukcyjne klaczy małopolskich pochodzących z SK za lata 1985-1997 z uwzględnieniem rasy użytych reproduktorów
 Reproduction coefficients of Małopolska mares from SK for 1985-1997 including the race of used sires

Wskaźniki		Rasa reproduktora					
		m	xx	oo	xxoo	sp	pozostałe
Klacz kryte	(n)	3064	1390	279	445	149	545
Żrebność	(%)	79,1	76,6	75,3	75,7	76,5	79,6
Płodność	(%)	68,9	66,5	64,5 ^a	65,8 ^b	69,1	73,9 ^{ab}
Jałowość	(%)	20,9 ^a	23,4 ^b	24,7 ^c	25,3 ^{ad}	23,5	19,4 ^{bcd}
Straty cięż:							
- poronienia	(%)	10,2 ^a	9,7 ^b	10,9 ^{ce}	8,6 ^d	6,1 ^e	5,3 ^{abcd}
- martwe urodzenia	(%)	2,4	2,6	2,4	3,6	3,5	1,8
Żywo urodzone źrebięta	(szt.)	2111	924	180	293	103	403
Żrebięta odsadzone	(szt.)	1894	833	168	264	93	368
Żrebięta odsadzone	(%)	89,7	90,1	93,3	90,1	90,3	91,3
Żrebięta padłe i zgłodzone	(%)	10,3	8,9	6,7	9,9	9,7	8,7

Pozostałe rasy – wkp, o, śl, s.f., han, hol, x. a,b,c,d,e – średnie oznaczone tymi samymi literami różnią się istotnie przy $P \leq 0,05$.

Analiza genealogiczna populacji koni huculskich w Polsce, przeprowadzona przez Brzeskiego i wsp. (4), wykazuje wzrost poziomu inbredu i spokrewnienia. Tylko 40% klaczy huculskich nie wykazywało zinbredowania, najwyższa wykazana wartość wynosiła 25,0%, najniższa natomiast 0,78%. Szacowanie populacji czystej krwi arabskiej w SK Kurozwęki wykazało spokrewnienie na poziomie 2,3% u ogierów i 1,5% u klaczy (5).

Wielu badaczy starało się określić wpływ inbredu na szereg ważnych dla hodowcy cech (5, 13, 15). W badaniach własnych podjęto próbę oszacowania wartości wskaźników reprodukcyjnych przy wzrastającym poziomie inbredu (tab. 4). W analizowanej populacji klaczy elitarnych najniższą żrebnosć wykazano w grupie o wartości współczynnika inbredu w przedziale od 2,1% do 4,0%, tj. 77,5%, w kolejnej grupie występowała poprawa – 83,2%. Płodność wykazywała tendencję spadkową do wartości współczynnika inbredu 4,0%, powyżej następowała jej poprawa. Obniżeniu w grupie czwartej (F powyżej 4,0%) ulegał wskaźnik klaczy jałowięcych. Wyraźnemu pogorszeniu ulegała liczba martwych urodzeń źrebiąt, wartość tego wskaźnika wzrosła do poziomu 9,2%, a różnice okazały się statystycznie istotne.

Wykonana analiza wskaźników reprodukcyjnych klaczy małopolskich w zależności od poziomu inbredu wykazała również, że wraz ze wzrostem inbredu zwiększeniu ulegał procent źrebiąt padłych i zgładzonych do szóstego miesiąca życia (12,6% w grupie czwartej).

Badania przeprowadzone przez Jezierskiego (13) także wykazały negatywny wpływ wzrastającego inbredu na procent źrebiąt odchowanych w stosunku do urodzonych. Jak podają Radomska i wsp. (15), depresja inbredowa ujawniała się u koni arabskich w postaci jałowienia klaczy i wad wrodzonych u źrebiąt. Inbred bardzo wysoki powodował niepłodność i brak żywotności, zwiększeniu ulegała śmiertelność.

Szacowanie inbredu ogierów małopolskich wykazało u 93% reproduktorów zerową jego wartość. Za istotne uznano porównanie wartości wskaźników reprodukcyjnych klaczy w zależności od rasy użytych ogierów do krycia. W analizowanym okresie wykorzystywano aż 12 ras (tab. 5). Najwyższą żrebnosć cechowały się klacze kryte ogierami małopolskimi 79,1%, płodność najkorzystniejszą wykazano w wyniku krycia ogierami szlacheckiej półkry – 69,1%, różnice były statystycznie istotne. Procent klaczy jałowięcych wahał się w przedziale od 19,4% do 25,3%, a różnice były statystycznie istotne. W analizowanym okresie wykazano wysokie wartości wskaźnika poronień od 5,3% do 10,9% a różnice w zależności od rasy użytego reproduktora były statystycznie istotne. Najwięcej źrebiąt odchowano w wyniku stanowienia klaczy z ogierami czystej krwi arabskiej.

Budzyński i wsp. (7), poddając analizie wpływ ogierów czołowych na wartość wskaźników reprodukcyjnych w niektórych stadninach małopolskich, uzyskali podobne wyniki dla klaczy krytych ogierami półkrwi angloarabskiej, nieco odmienne w odniesieniu do innych ras.

WNIOSKI

1. W badanej populacji klaczy małopolskich obserwowano niskie wartości wskaźników reprodukcyjnych, zwłaszcza w odniesieniu do grupy klaczy archiwalnych, oraz wyraźną poprawę i korzystniejszą ich wartość u klaczy aktualnych w hodowli w roku 1997 (wyższa żrebnosć i płodność, liczba odchowanych źrebiąt, mniejszy procent jałowień, poronień i braku rui).

2. U badanych klaczy małopolskich stwierdzono niskie wartości inbredu, a w grupie aktualnej w hodowli w roku 1997 obserwowano jego spadek.

3. Stwierdzono ogólną prawidłowość kształtowania się zależności pomiędzy wartością wskaźników reprodukcyjnych a poziomem inbredu.

PIŚMIENNICTWO

1. Akta hodowlane SK Janów Podlaski, Walewice, Ochaby, Prudnik, Kalników, Udórz, Moszna za lata 1985-1997.
2. Allen W.R.: The Diagnosis and Handling of Early Gestational Abnormalities in the Mare. *Anim. Reprod. Sci.*, vol. 28, 31-38, 1992.
3. Bielański A., Tischner M.: *Biotechnologia rozrodu zwierząt gospodarskich*. „Universitas”, Kraków 1993.
4. Brzeski E., Kulisa M., Jackowski M.: Inbred koni huculskich. *Zesz. Nauk. AR Kraków, Zootechnika*, 25, 15-21, 1987.
5. Budzyński M., Kamieniak J., Gancarz J., Suska A.: Wskaźniki inbredu koni czystej krwi arabskiej w Stadninie Kurozwęki. *Ann. Univ. Mariae Curie-Skłodowska, sectio EE*, vol. 15, Lublin 1997.
6. Budzyński M., Kamieniak J., Słomka Z., Sołtys L.: Program krajowej hodowli i produkcji koni w latach 1997-2000. *Zesz. Nauk. AR Szczecin, Zootechnika*, XXXV, 177, 5-13, 1997.
7. Budzyński M., Słomka Z., Sołtys L., Gancarz J., Kamieniak J., Suska A.: Wpływ ogierów czołowych na poziom wskaźników reprodukcyjnych w wybranych stadninach koni małopolskich. *Ann. Univ. Mariae Curie-Skłodowska, sectio EE*, vol. 14, Lublin 1996.
8. Budzyński M., Słomka Z., Sołtys L., Kamieniak J.: Ocena porównawcza wskaźników reprodukcyjnych elitarnych klaczy małopolskich i wielkopolskich. *Ann. Univ. Mariae Curie-Skłodowska, sectio EE*, vol. 13, Lublin 1995.

9. Budzyński M., Słomka Z., Sołtys L.: Inbred klaczy małopolskich hodowli elitarniej i terenowej. Ann. Univ. Mariae Curie-Skłodowska, sectio EE, vol. 7, Lublin 1989.
10. Byszewski W., Gromnicka E.: Wyniki rozrodu klaczy w Państwowych Stadnionach Koni w latach 1983-1992. Med. Wet., 50 (10), 493-495, 1994.
11. Gahne S., Ganheim A., Malmgren L.: Effect of Insemination Dose on Pregnancy Rate in Mares. Theriogenology, v. 49, 1071-1074, 1998.
12. Ginther O.J.: Reproductive Biology of the Mare-Basic and Applied Aspects. Equiservices, Cross Plains, Wisconsin 1992.
13. Jezierski T.: Wpływ inbredu na wskaźniki reprodukcji u klaczy konika polskiego. Pr. Mater. Zoot., 43, 109-114, 1993.
14. Kulisa M., Pieszka M., Frybes O.: Cięża bliźniacze w hodowli koni pełnej krwi angielskiej w Polsce w latach 1987-1996. Med. Wet., 55, nr 10, 689-693, 1999.
15. Radomska M.J., Brzezińska B., Fiszdón K.: Wpływ inbredu na poziom niektórych cech koni arabskich. Koń Polski, nr 3, 8-9, 1983.
16. Radomska M.J., Burzyńska B., Fiszdón-Stecko K.: Wpływ inbredu na użytkowość koni arabskich w Polsce. Cz. I. Wpływ inbredu na użytkowość rozplodową klaczy i odchów źrebiąt. Roczn. Nauk. Roln., 103, 4, PWRiL, Warszawa 1988.
17. Stanisław A.: Przystępny kurs statystyki w oparciu o program STATISTICA PL na przykładach z medycyny. Kraków 1998.

SUMMARY

The subject of the study were Małopolska horses from state-owned studs in Janów Podlaski, Walewice, Ochaby, Prudnik, Kalników, Moszna, Udórz in years 1985-1997. The tests included 780 mares, i.e. 6098 season-mares.

In the studied mare population, rather low values of reproduction coefficients were observed. This is especially true in relation to the group of archive mares and a significant improvement and their more beneficial value in currently bred mares (1997) – higher ability to have foals and fertility, number of raised foals, lesser level of unproductivity, miscarriages and lack of rut. In the studied cases of Małopolska mares significantly low values of inbred were stated and in the currently bred group (1997) a decrease was observed. A general regularity in the dependence between the value of reproduction coefficients and inbred level was found out.