

Marian KAPROŃ, Michał PLUTA

Genetyczne uwarunkowania cech pokrojowych koni huculskich

Genetic Conditions of Exterior Marks of Hucul Horses

Rasa koni huculskich jest obecnie objęta programem hodowli zachowawczej (1), w której kształtowanie cech biometrycznych pokroju odgrywa znaczącą rolę. W kształtowaniu tym niezbędna jest znajomość poziomu odziedziczalności cech pokrojowych poddawanych selekcji, a dotychczasowe opracowania dotyczące koni huculskich nie dostarczają tego typu informacji (cyt. 1). Niniejsze opracowanie jest próbą wypełnienia luki w tym zakresie.

MATERIAŁ I METODY

Materiał badań stanowiły wymiary biometryczne (wysokość w kłębie, obwód klatki piersiowej i obwód nadpęcia — w cm) oraz indeksy budowy ciała (obwodu klatki piersiowej i nadpęcia — będące procentowym stosunkiem wymienionych wymiarów do wysokości w kłębie) 186 klaczy huculskich, zapisanych do kolejnych tomów księgi stadnej omawianej rasy (4) i podzielonych na grupy półrodzeństwa (liczących co najmniej 3 sztuki potomstwa) według ogierów-ojców. Szacowanie odziedziczalności, korelacji genetycznych i fenotypowych przeprowadzono metodą analizy wariancji i kowariancji opracowaną przez Harveya (2), wykorzystując mieszany model hierarchiczny o postaci:

$$Y_{ijkl} = u + P_i + f_{ij} + S_{jk} + e_{ijkl}$$

gdzie: u — średnia ogólna, S_{jk} — stały efekt grupy ojcowskiej, P_i — stały efekt okresu urodzenia (I — do 1959, II — 1960–1969, III — 1970–1979, IV — 1980 i powyżej), f_{ij} — losowy efekt obiektu hodowlanego (SK Siary oraz pozostałe ośrodki hodowlane ujęte łącznie), e_{ijkl} — błąd.

Przyjęty podział na okresy urodzenia i obiekty hodowlane wynikał z konieczności zachowania odpowiedniej liczebności w podklasach analizy wariancji dla tej stosunkowo nielicznej grupy rasowej koni.

W celu przeprowadzenia analizy zmienności cech biometrycznych klaczy huculskich sporządzono ich charakterystykę statystyczną w przyjętych okresach urodzenia ($\bar{x}$, S , wielokrotny test rozstrępu

Tab. 1. Statystyczna charakterystyka wskaźników pokrojowych klaczy huculskich (n=186)
 Statistical characteristics of exterior indicators of Hucul mares (n=186)

Okres urodzenia	n	Cecha pokroju									
		wysokość w kłębie		obwód klatki piersiowej		obwód nadpęcia		indeks obwodu klatki piersiowej		indeks obwodu nadpęcia	
		x	S	x	S	x	S	x	S	x	S
do r. 1959	59	133,59 ^{ABC}	4,44	167,10 ^{ABC}	7,57	17,41 ^{Ab}	0,69	125,13 ^{AB}	5,31	13,04	0,34
1960–1969	60	135,56 ^{Ad}	2,86	174,61 ^{BDE}	6,46	17,63	0,52	128,79 ^{Ae}	3,64	13,00	0,35
1970–1979	30	136,53 ^B	2,54	173,36 ^A	4,63	17,85 ^A	0,52	127,00 ^{Cd}	3,46	13,07	0,38
1980 i powyżej	37	137,08 ^{Cd}	2,76	179,86 ^{CDE}	7,10	17,68 ^b	0,56	131,23 ^{BCde}	5,02	12,90	0,39

W obrębie każdego wskaźnika średnie oznaczone są tą samą literą różnią się od siebie istotnie: małe litery $P \leq 0,05$, duże litery $P \leq 0,01$.

Duncana), a ocenę istotności wskaźników odziedziczalności przeprowadzono przy zastosowaniu metody podanej przez Nowickiego (6). Korelacje genetyczne uznano za istotne w przypadku, gdy wielkości błędów standardowych nie przekraczały ich wartości.

OMÓWIENIE WYNIKÓW

Dane zawarte w tab. 1 informują o wyraźnej progresji wartości średnich wysokości w kłębie, która w wielu przypadkach ma charakter statystycznie wysokoistotny i wyraża się liczbą 4 cm różnicy między okresem I a IV (co daje przyrost rzędu 2,6%). Tego typu progresja rysuje się jeszcze wyraźniej w odniesieniu do obwodu klatki piersiowej (ca 12,7 cm — co daje ca 7,6% przyrostu), ale ma mniejsze rozmiary (ca 2,6% przyrostu między I i III okresem) w przypadku obwodu nadpęcia, który w IV okresie maleje. Zmienność indeksu obwodu klatki piersiowej ujawnia podobne tendencje jak stwierdzone w przypadku wymiaru tej partii ciała (ca 6 cm różnicy — co daje ok. 4,9% przyrostu). Z kolei indeks obwodu nadpęcia nie wykazuje praktycznie rzecz biorąc żadnej zmienności, ale zaznacza się pewna niepokojąca tendencja spadku jego wartości. Może się ona okazać groźna, jeśli będzie się zwiększał wzrost i kaliber koni huculskich bez korespondującego z nimi przyrostu obwodu nadpęcia — o czym świadczy brak statystycznie istotnych różnic między okresami urodzenia klaczy.

Odziedziczalność cech biometrycznych klaczy huculskich (tab. 2) kształtuje się na zróżnicowanym poziomie, zawierającym się w granicach od 0,288 do

Tab. 2. Zestawienie wartości współczynników odziedziczalności (h^2 podkreślone na przekątnej) oraz korelacji genetycznych (r_G) i fenotypowych (r_P) dla klaczy huculskich
Inheritance coefficient values (h^2 diagonal), genetic correlations (r_G) and phenotypic (r_P) correlations of Hucul mares

r_P					
r_G	Wysokość w kłębie	Obwód klatki piersiowej	Obwód nadpęcia	Indeks obwodu klatki piersiowej	Indeks obwodu nadpęcia
Wysokość w kłębie	<u>0,825^A</u>	0,401 ⁺⁺	0,545 ⁺⁺	-0,295 ⁺⁺	-0,273 ⁺⁺
Obwód klatki piersiowej	0,576*	<u>0,288</u>	0,449 ⁺⁺	0,707 ⁺⁺	0,178 ⁺
Obwód nadpęcia	0,749*	0,440*	<u>0,660^b</u>	0,970 ⁺⁺	0,591 ⁺⁺
Indeks obwodu klatki piersiowej	-0,561*	0,353	-0,418	<u>0,345</u>	0,401 ⁺⁺
Indeks obwodu nadpęcia	-0,139	-0,710	0,552*	0,780	<u>0,465</u>

* Współczynniki korelacji genetycznych można uznać za istotne; + współczynniki korelacji fenotypowych istotne przy $P \leq 0,05$; ++ współczynniki korelacji fenotypowych istotne przy $P \leq 0,01$; ^A współczynniki odziedziczalności istotne przy $P \leq 0,01$; ^b współczynniki odziedziczalności przy $P \leq 0,05$.

0,825. Najwyższy jej poziom i wysokoistny statystycznie stwierdzono w przypadku wysokości w kłębie (0,825), następnie dla obwodu nadpęcia (0,660 – istotna), a najniższy – w odniesieniu do obwodu klatki piersiowej (0,288). Uzyskane wartości są zgodne ze stwierdzeniami Langlois (5) i Kownackiego (3), uważających że te dwie pierwsze cechy odziedziczalne są na poziomie 0,5–0,7, a ostatnia jest niskoodziedziczna. Odziedziczalność indeksów budowy ciała kształtuje się na poziomie średnim.

Korelacje genetyczne między wymiarami biometrycznymi są dodatnie (uznawane je za istotne) i prezentują dość wysoki poziom. W przypadku indeksów budowy ciała osiągają one najczęściej wartości ujemne, ale tylko w dwóch przypadkach można je uznać za istotne; wspomniane ich ujemne wartości z reguły wynikają z matematycznego sposobu wyliczania wskaźników. W przypadku korelacji fenotypowych wzajemne zależności między wymiarami wykazują również średni poziom, ale są w większości przypadków wysokoistne statystycznie; indeksy (podobnie jak poprzednio) z reguły wykazują uzależnienia wynikające ze sposobu ich ustalania. Oszacowane parametry genetyczne wydają się więc wskazywać na fakt, że selekcja koni huculskich na wzrost i kośćistość może okazać się skuteczna, przy czym szczególną wagę należy przywiązać do tej ostatniej cechy, gdyż jej progresja „nie nadąży” za wysokością w kłębie.

WNIOSKI

Przeprowadzone badania pozwalają na sformułowanie następujących wniosków:

1. W obrębie populacji klaczy huculskich dokonuje się dość wyraźna progresja wysokości w kłębie i obwodu klatki piersiowej, natomiast obwód nadpęcia praktycznie pozostaje niezmienny.

2. Odziedziczalność wysokości w kłębie klaczy huculskich jest bardzo duża, zaś obwodu nadpęcia — duża, a powiązania genetyczne i fenotypowe między analizowanymi cechami biometrycznymi są wyraźne i istotne, przez co selekcja na ich poziom powinna być efektywna.

3. W selekcji koni huculskich na cechy pokrojowe szczególną wagę należy przywiązywać do powiększenia obwodu nadpęcia, gdyż wymiar ten pozostając w stagnacji może spowodować niedostatek kośćistości w omawianej populacji.

PIŚMIENNICTWO

1. Brzeski E., Jackowski M., Kulisa M.: Doskonalenie programu hodowli koni huculskich. Maszynopis opracowany w ramach problemu zleconego R.R.II.22 MNSzWiT, złożony w IHiTPZ AR w Lublinie, 1989.
2. Harvey W. R.: Mixed Model Least-Squares and Maximum Likelihood Computer Program. Ohio State University, 1987.
3. Kownacki M.: Uwarunkowania genetyczne cech użytkowych u koni. Zesz. Probl. Post. Nauk Roln., z. 264, 1982.
4. Księga stadna koni huculskich. T. I-IV, PZHK, Warszawa 1962-1990.
5. Longlois B.: Caractères quantitatifs chez le cheval. Bull. Techn. Dep. Génét. Anim., INRA, Paris 1973.
6. Nowicki B.: Genetyka i metody doskonalenia zwierząt. PWRiL, Warszawa 1985.

SUMMARY

Research conducted over 186 Hucul mares showed high heritability height at the withers and canon circumference. Heritability of the other conformation features was at a medium level. Genetic and phenotypic correlations among conformation marks were significant. The importance of the canon circumference in the selection was indicated.

MATERIAL I METODY