

ANNA GAJEWSKA

*Ocena wpływu czynników genetycznych i pozagenetycznych
na poziom cech pokrojowych koni czystej krwi arabskiej
uczestniczących w krajowych pokazach.*

*I. Odziedziczalność i powtarzalność cech pokrojowych koni
czystej krwi arabskiej uczestniczących w krajowych pokazach**

Estimation of the Influence of Genetic and Non-Genetic Factors on the Level
of Conformation Traits of Purebred Arabian Horses Participating in National Shows.

I. Heritability and Repeatability of Conformation Traits of Purebred Arabian
Horses Participating in National Shows

Znajomość współczynników odziedziczalności i powtarzalności ma duże znaczenie w praktyce hodowlanej, a ich wysokość wskazuje na metodę selekcji, którą należy zastosować przy ulepszaniu danej cechy (13). W opinii hodowców-praktyków ogół cech związanych z pokrojem koni dziedziczy się w stosunkowo wysokim stopniu. Wskazują też na to liczne badania. Jednak przy analizie literatury hipologicznej nasuwa się spostrzeżenie co do dużego zróżnicowania poziomu odziedziczalności w odniesieniu do tych samych cech pokrojowych (3, 6-9). Wynika to prawdopodobnie z rasowej odrębności badanych koni oraz różnorodności statystycznych metod, które wykorzystywane były do szacowania tego wskaźnika genetycznego.

W pracy podjęto próbę wyjaśnienia kwestii odziedziczalności i powtarzalności poziomu cech koni czystej krwi arabskiej, ocenianych na krajowych pokazach, jak: typ, głowa z szyją, kłoda, nogi i ruch przy użyciu nowoczesnych metod z zastosowaniem modelu statystycznego. Na podstawie badań prowadzonych w populacji koni czystej krwi arabskiej niejednokrotnie stwierdzono, że mechanizmy dziedziczenia określonych cech tych koni różniły się od analogicznych dla innych ras (4). Stąd konieczność zbadania, czy w zakresie cech składających

* Skrół rozprawy doktorskiej. Cz. I.

się na bukiet i urodę konia arabskiego istnieją jakieś charakterystyczne prawidłowości.

Uroda i typ arabski są elementami bardzo trudnymi do oceny (1,2,14) i w znacznym stopniu podporządkowanymi subiektywnym upodobaniom. Zbadano też zachodzące w tej dziedzinie prawidłowości statystyczne, zarówno w ocenach sędziów punktujących tego samego konia na tym samym pokazie („wewnątrz pokazu”), jak i w ocenach tego samego konia dokonywanych na różnych pokazach („między pokazami”). Pozwoli to określić, o ile subiektywizm oceny wpływał na powtarzalność wyniku i na jakie z ocenianych cech wpływ ten był największy.

MATERIAL I METODY

Materiał badawczy pracy stanowiły klacze i ogiery czystej krwi arabskiej, pochodzące ze stadnin SP w Białce, Janowie Podlaskim, Kurozwękach, Michałowie oraz z hodowli prywatnych, które uczestniczyły w Polskim Narodowym Pokazie Koni Czystej Krwi Arabskiej w latach 1985-2000 i Wiosennym Młodzieżowym Pokazie Koni Czystej Krwi Arabskiej w latach 1988, 1993-2000. Ogółem oceniono 1551 ogierów i klaczy. W badaniach uwzględniono wszystkie oceny wystawiane każdemu startującemu osobnikowi przez trzech sędziów za następujące cechy: typ, głowa z szyją, kłoda, nogi i ruch oraz ostateczną notę pokazu – średnią wszystkich ocen (10,11).

Szacowanie odziedziczalności i powtarzalności cech ocenianych na pokazach przeprowadzono metodą BLUP Animal Model, przy użyciu pakietu statystycznego DMU (5). Wykorzystano następującą postać modelu:

$$y_{ijklmn} = \alpha + O_i + H_j + G_k + PPG_l + s_m + p_n + a_n + e_{ijklmn}$$

gdzie: y_{ijklmn} – rozpatrywana cecha pokazowa n-tego konia, α – wyraz wolny, O_i – stały wpływ i-tego systemu oceny ($i = 1,2$), H_j – stały wpływ j-tego hodowcy ($j = 1,2, \dots, 5$), G_k – stały wpływ k-tej grupy wiekowej ($k = 1,2,3,4$), PPG_l – stały wpływ l-tej podgrupy klasyfikacji Płeć x Pokaz x Grupa wiekowa ($l = 1,2, \dots, 10$), s_m – losowy wpływ osoby oceniającej, specyficzny dla danego pokazu i ocenianej klasy koni ($m = 1,2, \dots, 360$), p_n – losowy wpływ nieaddytywnych czynników specyficznych dla danego konia ($n = 1,2, \dots, 673$), a_n – losowy wpływ addytywnej wartości genetycznej zwierzęcia ($n = 1,2, \dots, 1364$), e_{ijklmn} – błąd losowy.

Powtarzalność ocen sędziowskich w obrębie danego pokazu „wewnątrz pokazu”, jak też tego samego konia na różnych pokazach „między pokazami”, szacowano opierając się na podobnych modelach, w których efekty stałe pozostały bez zmian, różniły się tylko efektami losowymi.

OMÓWIENIE WYNIKÓW

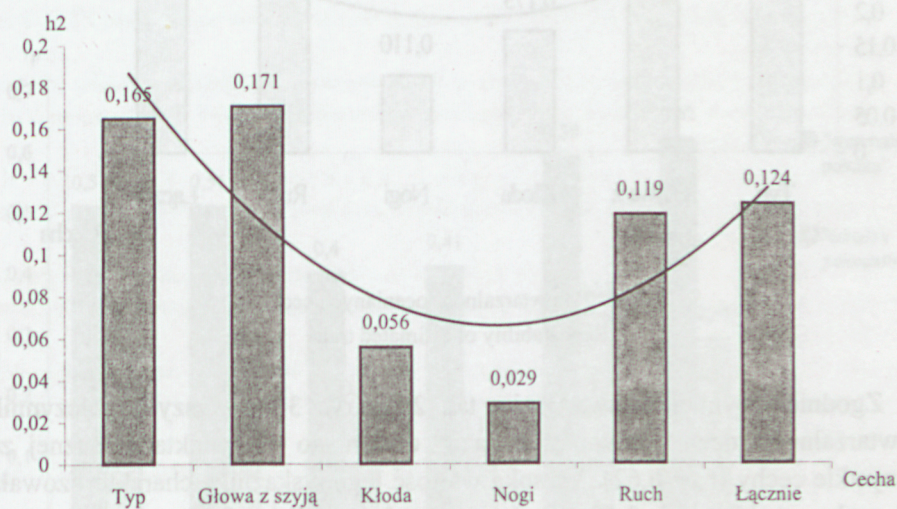
Oszacowane współczynniki odziedziczalności (tab. 1, ryc. 1) wskazują na to, że do cech najbardziej uwarunkowanych przez czynniki genetyczne należała cecha „głowa z szyją” ($h^2 = 0,171$) i „typ” ($h^2 = 0,165$). Cecha „ruch” w 11,9%

zależała od genotypu ($h^2 = 0,119$). Bardzo niewielkie wartości wyliczono dla cech „kłoda” i „nogi” (odpowiednio $h^2 = 0,056$ oraz $h^2 = 0,029$). Dla wszystkich cech łącznie współczynnik ten wynosił $h^2 = 0,124$.

Tab. 1. Odziedziczalność i powtarzalność ocenianych cech oraz błędy standardowe oszacowanych wskaźników

Heritability and repeatability of tested traits and standard errors of estimated indices

Lp.	Cecha	Odziedziczalność h^2	SE	Powtarzalność r_p	SE
1	Typ	0,165	0,039	0,319	0,021
2	Głowa z szyją	0,171	0,038	0,308	0,020
3	Kłoda	0,056	0,023	0,173	0,016
4	Nogi	0,029	0,014	0,110	0,012
5	Ruch	0,119	0,037	0,344	0,020
6	Łącznie dla wszystkich cech	0,124	0,033	0,291	0,019

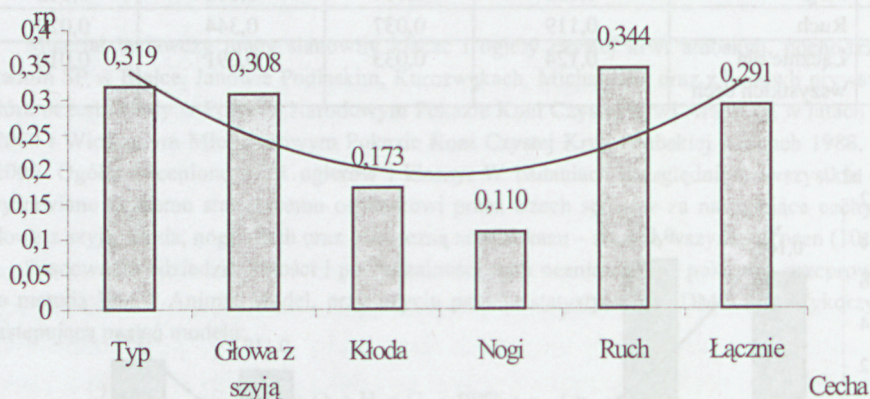


Ryc. 1. Odziedziczalność ocenianych cech
Heritability of estimated traits

Uwzględniając klasyfikację Kownackiego (12), uznającego h^2 między 0,01 a 0,2 za niski, między 0,21 a 0,40 za średni, między 0,41 a 0,6 za wysoki oraz powyżej 0,6 za bardzo wysoki, można przyjąć, że odziedziczalność cech ocenianych w pokazach u koni czystej krwi arabskiej była niska. Zgodnie z ogólnie przyjętymi zasadami wartości współczynników odziedziczalności należy trak-

tować jako istotne z hodowlanego punktu widzenia wtedy, gdy ich wielkość jest wyższa od błędów standardowych (9).

Wyliczone współczynniki powtarzalności (r_p) badanych cech (tab. 1, ryc. 2) były nieco wyższe od współczynników odziedziczalności (h^2). Dla cechy „ruch” $r_p = 0,344$ osiągnął swoją najwyższą wartość. W następnej kolejności znalazły się cechy „typ” ($r_p = 0,319$) i „głowa z szyją” ($r_p = 0,308$). Zdecydowanie niższą powtarzalnością cechowała się „kłoda” ($r_p = 0,173$) i „nogi” ($r_p = 0,110$). Współczynnik powtarzalności łącznej oceny wszystkich cech przyjął wartości pośrednie w stosunku do podanych wyżej współczynników i wynosił $r_p = 0,291$, co pozwala przyjąć powtarzalność cech pokazowych koni arabskich jako średnią.



Ryc. 2. Powtarzalność ocenianych cech
Repeatability of estimated traits

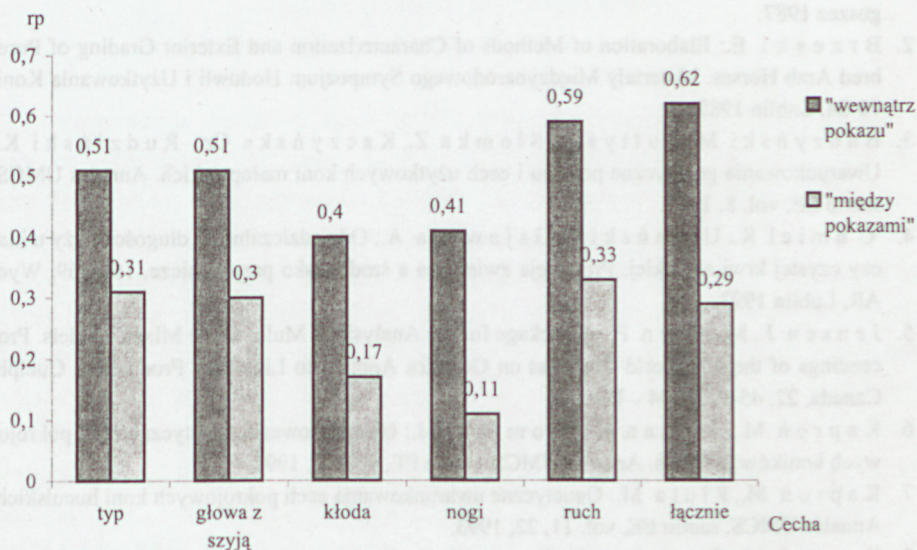
Zgodnie z wynikami zawartymi w tab. 2 i na ryc. 3 najwyższy współczynnik powtarzalności ocen „wewnątrz pokazu” otrzymano dla punktacji łącznej za wszystkie cechy ($r_p = 0,62$). Wysoka wartość tego wskaźnika charakteryzowała też cechę „ruch” – $r_p = 0,59$ jak również cechy „typ” i „głowa z szyją” – $r_p = 0,51$. Najniższą, zbliżoną do siebie powtarzalność, osiągnęły cechy „kłoda” – $r_p = 0,40$ i „nogi” – $r_p = 0,41$. Największe wyrównanie ocen stwierdzono w obrębie cechy „kłoda” ($S = 0,773$ i $V = 4,41$), a największą zmienność dla cechy „nogi” ($S = 0,889$ i $V = 5,33$).

Współczynniki powtarzalności ocen tego samego konia „między pokazami” (tab. 2, ryc. 3) były dużo niższe od powtarzalności „wewnątrz pokazu”, ale dla wszystkich ocen, z wyjątkiem oceny łącznej, wystąpiła podobna tendencja. Najwyższą wartość odnotowano dla cechy „ruch” ($r_p = 0,33$), a nieco tylko niż-

sze i zbliżone współczynniki powtarzalności otrzymano dla cech „typ” i „głowa z szyją” – $r_p = 0,31$ i $0,30$ oraz niewiele mniejsze dla cech ocenianych łącznie ($r_p = 0,29$). Powtarzalność ocen za cechę „nogi” osiągnęła najniższą wartość, $r_p = 0,11$.

Tab. 2. Zmienność i powtarzalność ocen sędziowskich za poszczególne cechy
Variability and repeatability of judgements for separate traits

Lp.	Cecha	$\bar{x}$	S	V%	Min	Max	r_p „wewnątrz pokazu”	r_p „między pokazami”
1	Typ	18,27	0,854	4,67	14	20	0,51	0,31
2	Głowa z szyją	18,01	0,840	4,67	14	20	0,51	0,30
3	Kłoda	17,52	0,773	4,41	13	20	0,40	0,17
4	Nogi	16,67	0,889	5,33	13	20	0,41	0,11
5	Ruch	17,96	0,887	4,94	14	20	0,59	0,33
6	Łącznie dla wszystkich cech	88,44	3,610	4,09	76,00	97,67	0,62	0,29



Ryc. 3. Powtarzalność ocen sędziowskich za poszczególne cechy „wewnątrz pokazu” i „między pokazami”

Repeatability of judgements for separate traits „within the show” and „between shows”

Niska powtarzalność i duża zmienność ocen dla cechy „nogi” może świadczyć nie tyle o licznych występowaniu wad budowy kończyn badanych koni, co raczej zróżnicowanym krytycyzmie sędziów w ocenie tej cechy. Natomiast naj-

wyższa powtarzalność ocen za cechę „ruch”, a w drugiej kolejności „typ” i „głowa z szyją” (przy najwyższych średnich punktacjach za te cechy) pozytywnie świadczy o urodzie („bukiecie”) naszych koni arabskich.

WNIOSKI

1. Stwierdzono, że cechy oceniane na pokazach koni arabskich wykazują się niską odziedziczalnością i średnią powtarzalnością.

2. Powtarzalność ocen sędziowskich w ramach tego samego pokazu („wewnątrz pokazu”) była wysoka i wynosiła od 0,40 za cechę „kłoda” do 0,62 – za cechy „łącznie”. Powtarzalność ocen sędziowskich tego samego konia na różnych pokazach („między pokazami”) była niższa i wynosiła od $r_p = 0,11$ dla cechy „nogi” do $r_p = 0,33$ za „ruch”.

PIŚMIENNICTWO

1. Brzeski E., Kulisa M.: Model konia arabskiego (doniesienie na LII Zjazd PTZ). Bydgoszcz 1987.
2. Brzeski E.: Elaboration of Methods of Characterization and Exterior Grading of Purebred Arab Horses. Materiały Międzynarodowego Sympozjum Hodowli i Użytkowania Koni, 79-84, Lublin 1985.
3. Budzyński M., Sołtys L., Słomka Z., Kaczyńska Cz., Rudziński K.: Uwarunkowania genetyczne pokroju i cech użytkowych koni małopolskich. Annales UMCS, sectio EE, vol. 8, 1993.
4. Chmiel K., Urbanowski J., Gajewska A.: Odziedziczalności długości ciąży u klaczy czystej krwi arabskiej. Produkcja zwierzęca a środowisko przyrodnicze, 164-169, Wyd. AR, Lublin 1993.
5. Jensen J., Madsen P.: A Package for the Analysis of Multivariate Mixed Models. Proceedings of the 5th World Congress on Genetics Applied to Livestock Production, Guelph, Canada, 22, 45-46, 1994 – DMU.
6. Kaproń M., Bocian K., Słomiany J.: Uwarunkowania genetyczne cech pokrojowych koników polskich. Annales UMCS, sectio EE, vol. 10, 1992.
7. Kaproń M., Pluta M.: Genetyczne uwarunkowania cech pokrojowych koni huculskich. Annales UMCS, sectio EE, vol. 11, 22, 1993.
8. Kaproń M., Strzelec K., Kaproń H.: Genetyczne uwarunkowania cech pokrojowych koni śląskich. Annales UMCS, sectio EE, vol. 11, 1993.
9. Kaproń M.: Genetyczne parametry pokrojowych cech koni. Przegl. Hod., 9, 14-15 i 18, 1994.
10. Katalogi z pokazów – Narodowy Pokaz Koni Czystej Krwi Arabskiej. Janów Podlaski, 1985-2000 i Wiosenny Młodzieżowy Pokaz Koni Czystej Krwi Arabskiej. Michałów, Białka, 1988, 1993-2000.

11. Karty sędziowania Polskich Narodowych Pokazów Koni Arabskich Czystej Krwi 1985-2000 i Wiosennych Młodzieżowych Pokazów Koni Czystej Krwi Arabskiej 1988, 1993-2000.
12. K o w n a c k i M.: Uwarunkowania genetyczne cech użytkowych u koni. Zesz. Probl. Post. Nauk Rol., 264, 449-465, 1982.
13. N o w i c k i B., K o s s o w s k a B.: Genetyka i podstawy hodowli zwierząt. PWRiL, 1995.
14. P a n k i e w i c z R.: Konie mojego życia. Koń Polski, 5, 20, 1986.

SUMMARY

1551 purebred Arabian stallions and mares evaluated during the Polish National Arabian Horse Shows and Spring Youth Shows in the years 1985–2000 were analyzed. The following traits were estimated: type, head and neck, body, legs and movement as well as the total point score. Low heritability and moderate repeatability of the tested traits were found. Also, high repeatability of judgements within the same show was certified (from 0.40 for „body” to 0.62 for total point score), whereas the repeatability of judgements for the same horse in different shows was lower and varied from 0.11 for „legs” to 0.33 for „movement”.