

## **DYSTANS MORFOMETRYCZNY POMIĘDZY KONIKIEM POLSKIM A KUCAMI KONIKOPOCHODNYMI**

Marcin Komosa, Hieronim Frąckowiak

Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu

**Streszczenie.** Badania zostały przeprowadzone na 104 osobnikach konika polskiego i 24 kucach konikopochodnych. Wśród kuców wyróżniono 14 mieszańców pierwszego pokolenia i 10 drugiego pokolenia. Każdy osobnik został scharakteryzowany przez 25 pomiarów. Na podstawie Analizy Składowych Głównych ustalono, że istnieje wyraźne zróżnicowanie metryczne pomiędzy konikami a kucami drugiego pokolenia. Kilka kuców pierwszego pokolenia okazało się metrycznie podobnych do niektórych osobników konika polskiego. Dzięki zastosowaniu jednoczynnikowej analizy wariancji oraz testu NIR wskazano cechy o największym znaczeniu przy różnicowaniu badanych koni. Kuce pierwszego i drugiego pokolenia miały istotnie dłuższe dolne odcinki kończyn niż koniki. Tymi częściami ciała były głównie: przedramię, autopodium przednie (całość odcinka ręki), podudzie i autopodium tylne (całość odcinka stopy). Natomiast długość tułowia stała się w sposób bezwzględny krótsza w drugim pokoleniu mieszańców.

**Słowa kluczowe:** konik polski, kuce, morfologia, rasy koni, zoometria

### **WSTĘP**

Konik polski należy do ras prymitywnych. Jego walory to szczególnie dobre zdrowie, skromność potrzeb pokarmowych połączona ze zdolnością do wysokiego wykorzystania paszy, dobra płodność, mocna konstytucja, dobra jakość kopyt. Jeśli chodzi o cechy użytkowe, podkreślić należy wytrzymałość i chęć współpracy z człowiekiem. Istnieją także słabe strony, jak nie zawsze wydajne chody, co jest związane ze stosunkowo krótkimi kończynami. Także takie cechy jak niski kłęb i krótka szyja przy dość długiej kłodzie, nie sprzyjają użytkowaniu wierzchowemu.

Hodowcy doceniając korzystne cechy konika polskiego i zdając sobie sprawę z jego ograniczeń chętnie krzyżują koniki z końmi innych ras. Pokolenie pierwsze mieszańców oraz następne jest chętnie użytkowane przez dzieci w konkursach jeździeckich w skokach

przez przeszkody, wkw, a nawet w ujeżdżeniu, gdzie jakość chodów jest kryterium nadrzędnym przy wyborze konia.

Jakość chodów i inne cechy wierzchowe są w ogromnej mierze konsekwencją cech anatomicznych. Szczególnie istotne są wymiary tak zwanych kości długich budujących kończyny [Pilarski i in. 1993]. Wiele anatomicznych cech tworzących aparat ruchu można oszacować przyżyciowo, wyczuwając zoometryczne punkty kostne pod skórą zwierzęcia. W związku z tym w niniejszych badaniach podjęto próbę określenia dystansu morfologicznego pomiędzy osobnikami konika polskiego, a kucami konikopochodnymi. Zakładając, że kuce te mają lepsze zdolności motoryczne, badania te mogą przyczynić się do odpowiedzi na pytanie, jakie metryczne cechy ciała konia są związane z polepszeniem użytkowości wierzchowej, jak również które cechy najszybciej zmieniają się w kolejnych pokoleniach.

## MATERIAŁ I METODY

Materiał badawczy stanowiło 128 koni, w tym 104 osobniki rasy konik polski i 24 kuce konikopochodne. W celach doświadczalnych, podzielono grupę kuców na dwie podgrupy: 14 osobników mających w rodowodzie 50% krwi konika polskiego oraz 10 osobników mających 25% krwi konika.

Struktura płci kształtowała się następująco: grupa koników polskich liczyła 21 ogierów, 7 wałachów i 76 klaczy, grupa kuców konikopochodnych pierwszego pokolenia składała się z 3 ogierów, 2 wałachów i 9 klaczy, natomiast kuce drugiego pokolenia reprezentowane były przez 4 ogiery, 3 wałachy i 3 klacze.

Wśród kuców konikopochodnych obydwu grup, najwięcej potomstwa było po ogierze Split rasy angloarabskiej – 12 osobników, następnie po ogierze Alibaba rasy niemieckie kuc wierzchowy – 6 osobników i po ogierze Hiram będącym arabo-konikiem – 2 osobniki. Po jednym kucu było po ogierach: Beduin rasy angloarabskiej, Turkus rasy kuc walijski, Walor rasy kuc feliński i Trębacz rasy konik polski. W tym ostatnim przypadku matką mieszańca była klacz, której pochodzenia nie udało się ustalić. Był to zarazem jedyny przypadek, gdy ojcem kuca był konik polski, a matką klacz innej rasy.

Koniki polskie pochodziły ze stadnin koni w Dobrzyniewie i Kobylnikach oraz ze Stada Ogierów w Sierakowie Wielkopolskim. Kuce konikopochodne były własnością Stadniny Koni w Dobrzyniewie oraz hodowców prywatnych. Konie były mierzone od września 2006 roku do grudnia 2007 roku. Mierzono osobniki, które ukończyły trzeci rok życia, zatem wiek koni w momencie pomiaru zawierał się w przedziale od trzech do dziewiętnastu lat.

Każdy koń został scharakteryzowany przez 25 pomiarów:

1. Wysokość w kłębie
2. Wysokość w krzyżu
3. Obwód klatki piersiowej

4. Długość skośna tułowia duża – odległość od guzka większego kości ramiennej do guza kulszowego
5. Długość skośna tułowia mała – odległość od guzka większego kości ramiennej do guza biodrowego
6. Szerokość piersi z przodu – odległość pomiędzy zewnętrznymi krawędziami guzków większych kości ramiennych
7. Długość łopatki wraz z kłębem – odległość od stawu ramiennego poprzez grzebień łopatki do kłębu
8. Długość ramienia – odległość od guzka większego kości ramiennej do guza wyrostka łokciowego
9. Długość przedramienia – odległość od guza wyrostka łokciowego do kości nadgarstka dodatkowej
10. Długość odcinka ręki (autopodium przednie) – odległość od kości nadgarstka dodatkowej do podłoża
11. Długość śródrezcza – odległość od nasady bliższej kości śródrezcza trzeciej do stawu pęcಿನowego
12. Długość pęciny przedniej – odległość od stawu pęcಿನowego do koronki, mierzona od strony przedniej
13. Wysokość kopyta przedniego – odległość od koronki do krawędzi podeszwy, mierzona z przodu puszek kopytowych
14. Obwód nadpęcia przedniego
15. Długość zadu – odległość od guza biodrowego do guza kulszowego
16. Szerokość zadu – odległość najbardziej oddalonych od siebie punktów guzów biodrowych
17. Odległość od guza biodrowego do rzepki
18. Odległość od guza krzyżowego do guza kulszowego
19. Długość uda – odległość od krętarza większego kości udowej do rzepki
20. Długość podudzia – odległość od rzepki do bloczka kości skokowej
21. Długość odcinka stopy (autopodium tylne) – odległość od guzka dolnego kości piętowej do podłoża
22. Długość śródstopia – odległość od nasady bliższej kości śródstopia trzeciej do stawu pęcಿನowego
23. Długość pęciny tylnej – odległość od stawu pęcಿನowego do koronki
24. Wysokość kopyta tylnego – odległość od koronki do krawędzi podeszwy, mierzona z przodu puszek kopytowych
25. Obwód nadpęcia tylnego

Metodą wstępną zastosowaną w pracy była Analiza składowych głównych. Na jej podstawie wykazano zróżnicowanie biometryczne badanych koni. Metoda ta posłużyła także do oceny ewentualnego wpływu płci i wieku. Celem analizy składowych głównych jest wykrycie nieznanymi czynników (składowych), ukazujących istnienie zależności między zmiennymi pierwotnymi – w tym przypadku są to pomiary zoometryczne koni. Oznacza to, że obszerny panel zmiennych pierwotnych, którymi dysponuje badacz, można przedstawić w postaci funkcji mniejszej liczby zmiennych, czyli składowych. Procedura ta

ułatwia dostrzeżenie zróżnicowania badanych obiektów z perspektywy wielu zmiennych pierwotnych jednocześnie [Morrison 1990].

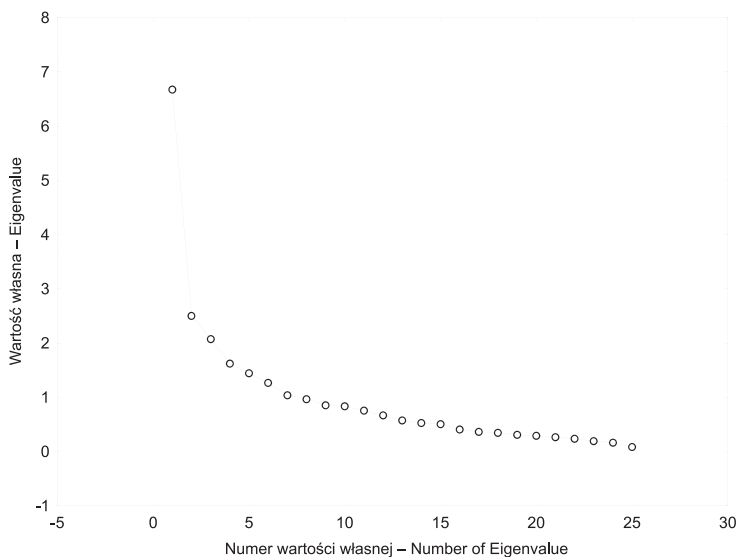
Następny etap to zastosowanie jednoczynnikowej analizy wariancji (ANOVA) i testu najmniejszych istotnych różnic (NIR). Metody te ukazały, które cechy różnicują badane konie.

Opracowanie statystyczne wykonano za pomocą programu Statistica 6.0.

## WYNIKI

### Analiza składowych głównych

Z 25 cech metrycznych analiza wyłoniła 8 składowych głównych. Łącznie charakteryzują one 70,4% zmienności warunkowanej przez wszystkie 25 cech. Kryterium wyboru ośmiu składowych był wykres „osypiska” (rys.1). Według kryteriów metody, składowe, których tak zwana wartość własna jest równa bądź większa od 1.0, mają istotny udział w zmienności badanych przypadków, czyli w niniejszych badaniach koni.



Rys. 1. Składowe o największej mocy  
Fig. 1. Components of the greatest power

Każda z ośmiu wyodrębnionych składowych jest szczególnie silnie związana z konkretną cechą metryczną eksterieru badanych koni. Związki te ukazuje tabela 1. Korelacje powyżej 0.7 zostały zaznaczone pogrubioną czcionką.

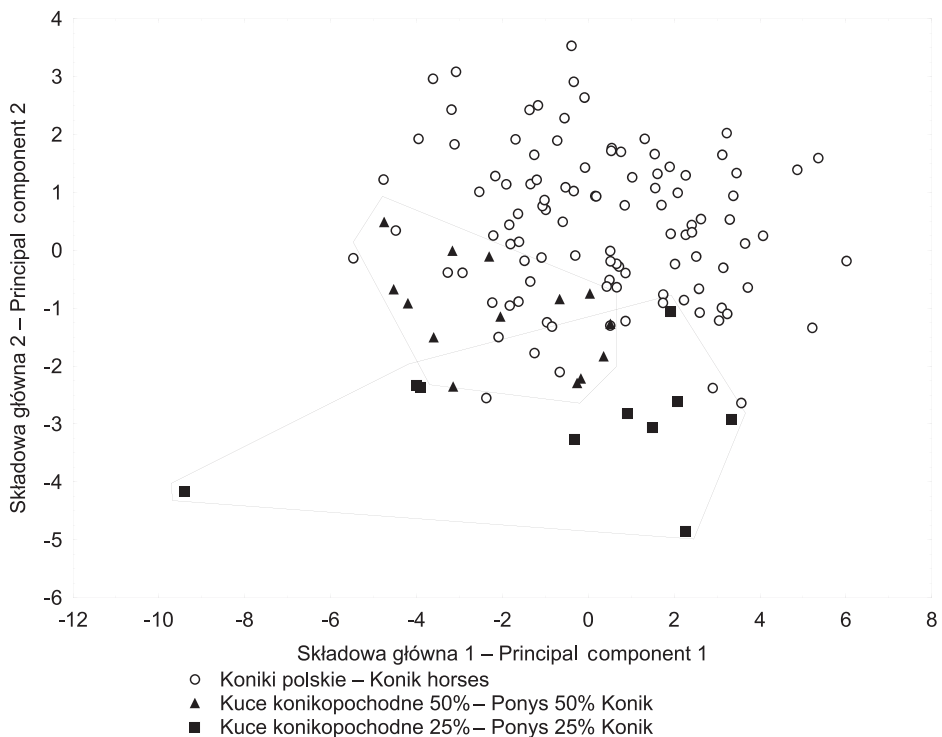
Składowa główna 1 wyraża 26,7% zmienności warunkowanej przez wszystkie zmienne i jest silnie związana z trzema cechami metrycznymi. Są to: długość skośna tułowia duża, długość skośna tułowia mała oraz obwód klatki piersiowej. Średni związek z tą składową ma szerokość w piersiach i w zadzie.

Tabela 1. Korelacje składowych głównych (SG) z cechami zoometrycznymi  
 Table 1. Correlations between principal components (PC) and zoometric features

Cecha Feature	SG 1 PC 1	SG 2 PC 2	SG 3 PC 3	SG 4 PC 4	SG 5 PC 5	SG 6 PC 6	SG 7 PC 7	SG 8 PC 8
Wysokość w kłębie Withers height	0.19	0.44	0.43	0.28	0.27	0.29	0.19	0.29
Wysokość w krzyżu Croup height	0.21	0.36	0.37	0.25	0.27	0.46	0.21	0.32
Obwód klatki piersiowej Chest circumference	0.79	0.06	0.17	0.15	0.06	0.03	-0.05	0.01
Długość skośna duża Trunk length greater	0.77	0.07	0.19	0.09	0.05	0.09	0.22	0.08
Długość skośna mała Trunk length smaller	0.76	-0.01	0.03	0.18	0.02	-0.18	0.22	-0.13
Szerokość piersi Chest width	0.51	0.01	0.13	-0.20	0.04	0.23	-0.30	0.38
Długość łopatki Scapula length	0.22	-0.01	0.69	0.14	0.02	0.16	0.03	0.04
Długość ramienia Humerus length	0.07	-0.08	0.05	0.16	-0.13	0.01	0.12	0.79
Długość przedramienia Forearm length	0.12	0.81	-0.05	-0.18	0.12	0.13	-0.08	0.01
Długość autopodium przedniego Fore autopodium length	-0.07	0.28	0.46	0.03	0.20	0.07	0.21	0.51
Długość śródreżca Metacarpus length	0.10	0.08	-0.02	0.18	0.00	0.26	0.73	0.16
Długość pięciny przedniej Fore pastern length	-0.05	0.10	0.03	0.30	0.75	0.11	-0.26	-0.08
Wysokość kopyta przedniego Fore hoof height	-0.03	0.06	0.79	0.06	0.01	0.08	-0.19	0.16
Obwód nadpęcia przedniego Fore cannon circumference	0.25	-0.31	0.51	0.21	0.49	-0.10	0.21	0.21
Długość zadu Croup length	0.38	-0.13	0.29	0.64	-0.03	0.16	-0.01	0.16
Szerokość zadu Croup width	0.57	0.31	0.02	0.21	-0.01	-0.24	-0.17	0.22
Guz krzyżowy – guz kulszowy Sacral tuber – Ischial tuber	0.42	-0.21	0.30	0.56	0.05	0.24	-0.02	-0.13
Guz biodrowy – rzepka Hip tuber - patella	0.25	0.48	0.01	0.59	0.11	-0.23	0.11	-0.10
Długość uda Femur length	0.06	-0.02	0.12	0.79	0.06	-0.01	0.26	0.25
Długość podudzia Gaskin length	-0.08	0.13	0.00	0.03	0.04	0.84	0.17	0.02
Długość autopodium tylnego Hind autopodium length	0.14	0.28	0.56	0.10	-0.01	0.08	0.47	0.13
Długość śródstopia Metatarsus length	0.00	0.67	0.29	0.07	0.08	0.07	0.28	-0.03
Długość pięciny tylnej Hind pastern length	0.06	0.21	0.02	-0.17	0.73	0.03	0.12	-0.05
Wysokość kopyta tylnego Hind hooch height	0.14	0.09	0.78	0.10	0.06	-0.23	0.04	-0.10
Obwód nadpęcia tylnego Hind cannon circumference	0.23	-0.38	0.48	0.10	0.46	-0.09	0.30	0.13

Składowa główna 2 wyraża 10% zmienności i jest w silnej relacji z długością odcinka przedramienia oraz w niższym stopniu z długością śródstopia.

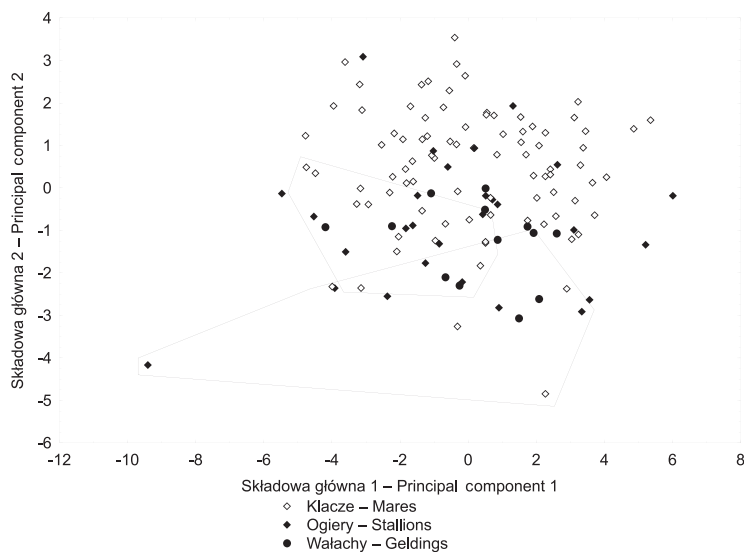
Odniesienie do siebie tych dwóch najsilniejszych składowych na diagramie dwuwymiarowym wykazało odmienną zoometryczną badanych grup koni (rys. 2). Kuce z 25-procentowym udziałem krwi konika zajmują dolny obszar diagramu, podczas gdy kuce z 50-procentowym udziałem znajdują się bliżej koników czystej krwi i częściowo się z nimi mieszają. Zatem wraz ze spadkiem genów konika zwiększa się dystans morfologiczny pomiędzy mieszającymi a konikami czystej krwi.



Rys. 2. Diagram składowych głównych

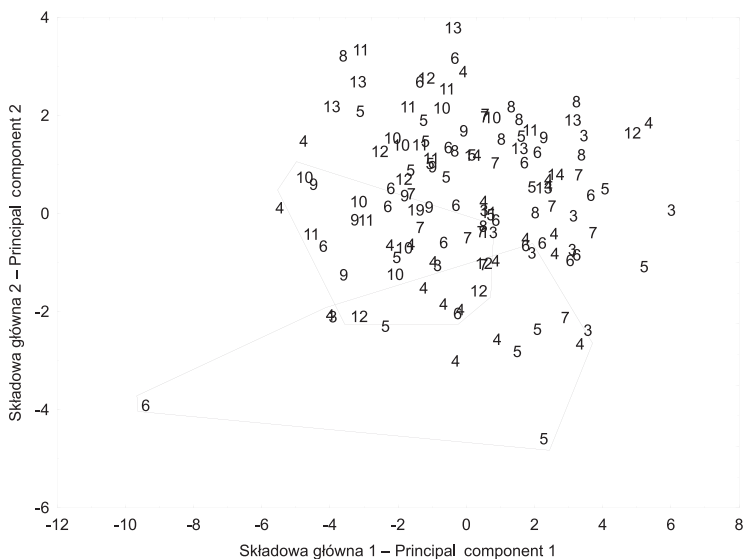
Fig. 2. Principal components plot

Pojawia się pytanie, czy zmienność metryczna grup koni, ukazana przez diagram dwóch składowych, nie jest związana z płcią koni. By wyjaśnić tę wątpliwość, na tym samym diagramie ukazano strukturę płci, z zachowaniem obszarów zajmowanych przez osobniki badanych grup (rys. 3). Po przyporządkowaniu każdemu osobnikowi (punkt na diagramie) jego płci okazało się, iż taka zależność nie występuje. Rozproszenie ogierów, wałachów i klaczy jest bowiem równomierne i osobniki różnej płci wykazują w wielu przypadkach duże podobieństwo metryczne.



Rys. 3. Diagram składowych głównych uwzględniający płeć koni  
 Fig. 3. Principal components plot taking into consideration sex of horses

Tę samą procedurę zastosowano do sprawdzenia wpływu wieku na zmienność merytorycznych cech pokroju analizowanych osobników. Podobnie jak w przypadku płci, nie zaobserwowano powiązania. Osobniki młode są umiejscowione na diagramie nierzadko w bezpośrednim sąsiedztwie osobników znacznie starszych (rys. 4).



Rys. 4. Diagram składowych głównych uwzględniający wiek koni  
 Fig. 4. Principal components plot taking into consideration age of horses

Tabela 2. Wyniki analizy wariancji  
Table 2. Outputs of ANOVA

Cecha Feature	Suma kwadratów Sum of squares	Średni kwadrat Mean square	Wartość F F value	Poziom istotności - p p – significance level
Wysokość w kłębie Withers height	566.2	283.1	27.2	0.000
Wysokość w krzyżu Croup height	369.8	184.9	19.0	0.000
Obwód klatki piersiowej Chest circumference	204.0	102.0	2.1	0.129
Długość skośna duża Trunk length greater	268.0	134.0	5.39	0.006
Długość skośna mała Trunk length smaller	497.5	248.7	11.7	0.000
Szerokość piersi Chest width	26.1	13.0	1.7	0.182
Długość łopatki Scapula length	28.0	14.0	2.5	0.089
Długość ramienia Humerus length	15.2	7.6	2.2	0.113
Długość przedramienia Forearm length	190.1	95.1	10.4	0.000
Długość autopodium przedniego Fore autopodium length	46.2	23.1	7.6	0.001
Długość śródrezcza Metacarpus length	10.4	5.2	3.2	0.044
Długość pięciny przedniej Fore pastern length	3.3	1.7	1.6	0.215
Wysokość kopyta przedniego Fore hoof height	3.4	1.7	2.9	0.056
Długość zadu Croup length	36.5	18.2	2.6	0.077
Szerokość zadu Croup width	28.9	14.5	2.03	0.136
Guz krzyżowy – guz kulszowy Sacral tuber – Ischial tuber	12.0	6.0	1.0	0.381
Guz biodrowy – rzepka Hip tuber – patella	116.1	58.1	2.9	0.057
Długość uda Femur length	16.8	8.4	0.8	0.441
Długość podudzia Gaskin length	136.0	68.0	10.1	0.000
Długość autopodium tylnego Hind autopodium length	112.0	56.0	7.6	0.001
Długość śródstopia Metatarsus length	57.5	28.7	10.6	0.000
Długość pięciny tylnej Hind pastern length	2.2	1.1	1.0	0.374
Wysokość kopyta tylnego Hind hooh height	0.3	0.1	0.3	0.736
Obwód nadpęcia tylnego Hind cannon circumference	2.3	1.1	1.4	0.254
Obwód nadpęcia przedniego Fore cannon circumference	1.7	0.8	1.0	0.369



### Jednoczynnikowa analiza wariancji

Kolejny etap badań miał odpowiedzieć na pytanie, które cechy metryczne w największym stopniu różnicują analizowane grupy koni. W tym celu zastosowano jednoczynnikową analizę wariancji (tab. 2).

Pośród 25 analizowanych cech, jedynie średnie 10 cech różnią się pomiędzy trzema grupami koni w sposób istotny statystycznie.

### Test NIR

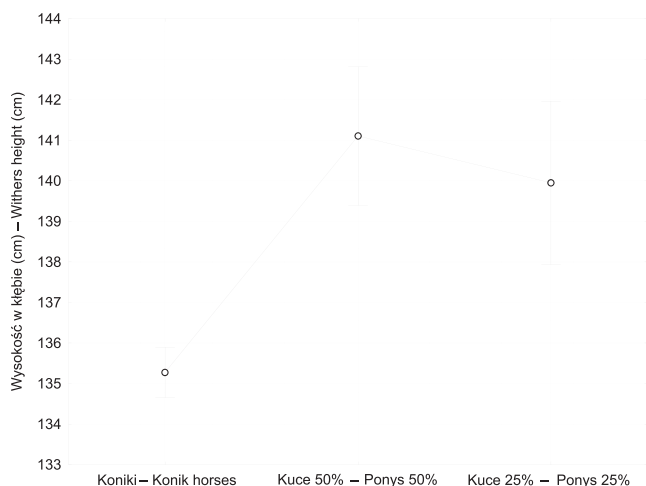
W celu sprawdzenia, które grupy koni różnią się od siebie, dla cech wyłonionych przez ANOVA, zastosowano test NIR. Analizy przedstawione poniżej sporządzono dla sześciu cech mających kluczowe znaczenie w opisie eksterieru. Za takie cechy uznano wysokość w kłębie, długość skośną tułowia małą, długość przedramienia, autopodium przednie, długość podudzia i autopodium tylne.

Jeśli chodzi o wzrost koni wyrażony przez wysokość w kłębie, kuce konikopochodne obydwu grup okazały się wyższe od koników. Nie stwierdzono natomiast istotnych statystycznie różnic pomiędzy tymi dwoma grupami kuców (tab. 3 i rys. 5).

Tabela 3. Test NIR dla średnich wartości wysokości w kłębie

Table 3. LSD – test for mean values of the withers height

Grupa Group	Kuce – 50% krwi Ponys – 50% of blood	Kuce – 25% krwi Ponys – 25% of blood
Koniki Konik horses	0,000	0,000
Kuce – 50% krwi Ponys – 50% of blood	–	0,388



Rys. 5. Średnie wartości wysokości w kłębie

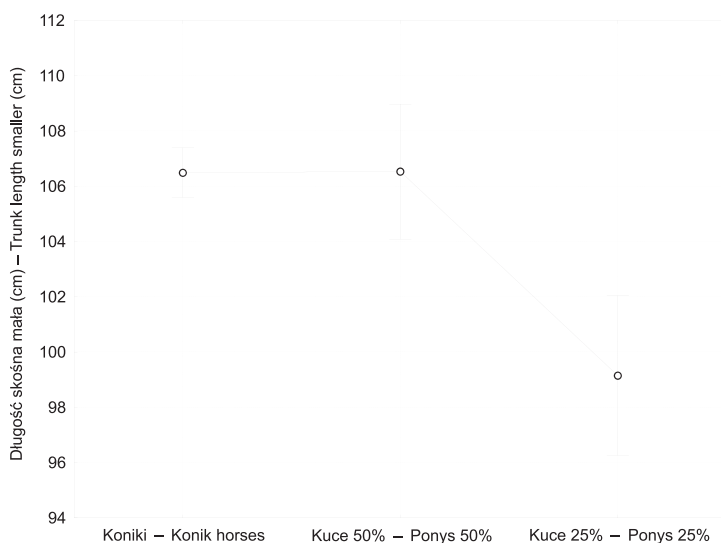
Fig. 5. Mean values of the withers height

Analizując długość tułowia małą stwierdzono, że kuce konikopochodne półkrwi nie różnią się od czystych koników. Jednak już u kuców konikopochodnych drugiego pokolenia, zaobserwowano wyraźne bezwzględne skrócenie tułowia (tab. 4 i rys. 6). Konie tej grupy stały się więc wyższe i zarazem krótsze.

Tabela 4. Test NIR dla średnich wartości długości tułowia małej

Table 4. LSD – test for mean values of the trunk length smaller

Grupa Group	Kuce – 50% krwi Ponys – 50% of blood	Kuce – 25% krwi Ponys – 25% of blood
Koniki Konik horses	0,972	0,000
Kuce – 50% krwi Ponys – 50% of blood	–	0,000



Rys. 6. Średnie wartości długości skośnej małej

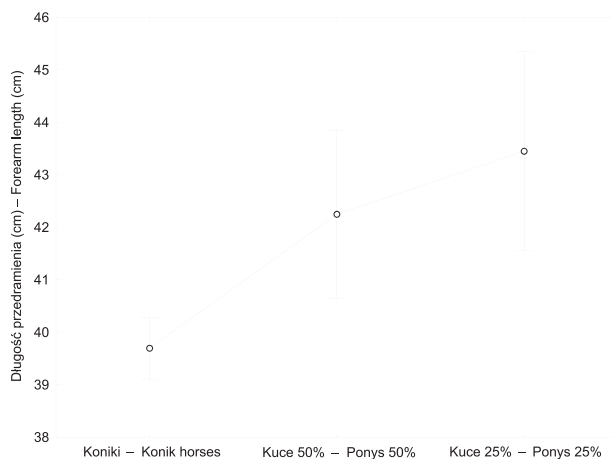
Fig. 6. Mean values of the trunk length smaller

Istotną cechą zmieniającą się wraz z uszlachetnianiem konika jest długość przedramienia. Ta część ciała uległa silnemu wydłużeniu już u kuców półkrwi (tab. 5 i rys. 7)

Tabela 5. Test NIR dla średnich wartości długości przedramienia

Table 5. LSD – test for mean values of the forearm length

Grupa Group	Kuce – 50% krwi Ponys – 50% of blood	Kuce – 25% krwi Ponys – 25% of blood
Koniki Konik horses	0,004	0,000
Kuce – 50% krwi Ponys – 50% of blood	–	0,340



Rys. 7. Średnie wartości długości przedramienia

Fig. 7. Mean values of the forearm length

Wraz z obniżaniem się krwi konika, wzrasta długość odcinka autopodium przedniego (tab. 6 i rys. 8)

Tabela 6. Test NIR dla średnich wartości długości autopodium przedniego

Table 6. LSD – test for mean values of the fore autopodium length

Grupa Group	Kuce – 50% krwi Ponys – 50% of blood	Kuce – 25% krwi Ponys – 25% of blood
Koniki Konik horses	0,045	0,001
Kuce – 50% krwi Ponys – 50% of blood	–	0,156



Rys. 8. Średnie wartości długości autopodium przedniego

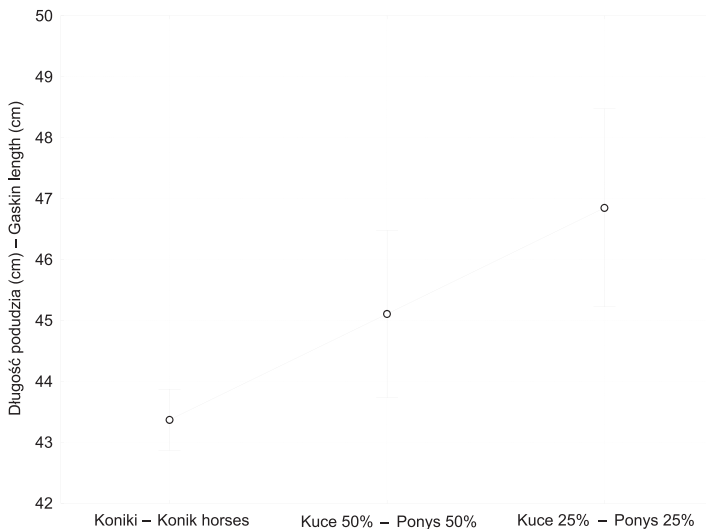
Fig. 8. Mean values of the fore autopodium length

Również w kończynie tylnej zaobserwowano interesujące zmiany długości jej odcinków. Długość podudzia wykazuje wyraźne zmiany już w pierwszym pokoleniu kuców konikopochodnych (tab. 7 i rys. 9).

Tabela 7. Test NIR dla średnich wartości długości podudzia

Table 7. LSD – test for mean values of the gaskin length

Grupa Group	Kuce – 50% krwi Ponys – 50% of blood	Kuce – 25% krwi Ponys – 25% of blood
Koniki Konik horses	0,020	0,000
Kuce – 50% krwi Ponys – 50% of blood	–	0,108



Rys. 9. Średnie wartości długości podudzia

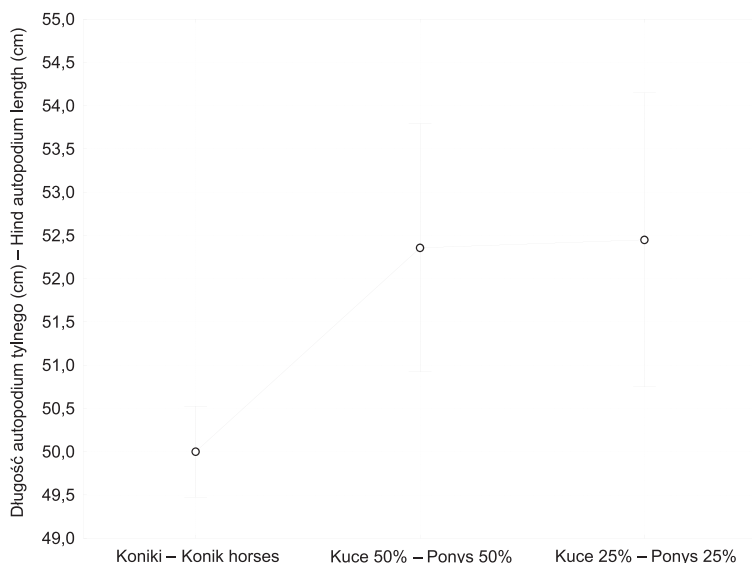
Fig. 9. Mean values of the gaskin length

Długość autopodium tylnego także silnie się wydłuża już w pierwszym pokoleniu kuców konikopochodnych (tab. 8 i rys. 10).

Tabela 8. Test NIR dla średnich wartości długości autopodium tylnego

Table 8. LSD – test for mean values of the hind autopodium length

Grupa Group	Kuce – 50% krwi Ponys – 50% of blood	Kuce – 25% krwi Ponys – 25% of blood
Koniki Konik horses	0,003	0,007
Kuce – 50% krwi Ponys – 50% of blood	–	0,934



Rys. 10. Średnie wartości długości autopodium tylnego

Fig. 10. Mean values of the hind autopodium length

## DYSKUSJA

Kuce konikopochodne pierwszego pokolenia badane w tej pracy były w większości potomstwem klaczy rasy konik polski i ogiera Split rasy angloarabskiej. Podstawową cechą, która odróżnia koniki polskie od mieszańców jest większa wysokość w kłębie tych drugich. Jednak zmiana wysokości w kłębie i w krzyżu w dużej mierze zależy od większego wzrostu ogiera. Ważniejszą obserwacją wydaje się fakt, że zwiększony wzrost kuców nie pociągnął za sobą zmiany wymiarów tych odcinków kończyn, które zawarte są w tułowiu (długości łopatki, ramienia oraz wymiarów miednicy i uda). Natomiast cechy, które wpływały na zmianę wzrostu, to odcinki kończyn leżące poniżej tułowia, czyli w kończynie przedniej - przedramię, całość odcinka ręki (autopodium przednie) oraz śródreżce. W kończynie tylnej natomiast do cech tych należy podudzie, całość odcinka stopy (autopodium tylne) oraz śródstopie. Wydaje się zatem, że lepsze predyspozycje ruchowe, czyli wydajniejszy wykrok, są związane właśnie z wydłużeniem wymienionych powyżej odcinków. Potwierdzeniem tych informacji są badania Pilarskiego i in. [1993] oraz Komosa i Mintury [2006]. Autorzy ci zaobserwowali, że konie osiągające większe sukcesy sportowe mają dłuższe odcinki autopodialne (ręka i stopa), jak również przedramię.

Obserwując zmienność cech metrycznych pokroju, można wyróżnić wśród nich takie, które szybko reagują na domieszkę krwi konia szlacheznego. Oznacza to, iż już kuce

konikopochodne pierwszego pokolenia mają dłuższe przedramię, autopodium przednie i tylne, a także podudzie i śródstopie w stosunku do czystych koników polskich. W drugim pokoleniu mieszańców cechy te przyjmują podobne wartości i z użyciem reproduktora podobnego wzrostu nie zmieniają się już istotnie statystycznie.

Jeśli chodzi o długość skośną tułowia tak zwaną małą, znamienne jest, że mieszańce pierwszego pokolenia nie różniły się pod względem tej cechy od koników czystorasowych. Jednak mieszańce drugiego pokolenia cechowały się krótszym tułowiem, co wynikało nie tyle z większej wysokości w kłębie, co z bezwzględnego skrócenia tego parametru. Z anatomicznego punktu widzenia oznacza to skracanie się trzonów kręgow odcinka piersiowego i lędźwiowego. Proces ten nie jest jednak na tyle szybki, by zauważyć to już w pierwszym pokoleniu kuców.

Jak wykazał wykres Analizy składowych głównych, osiemnaście koników polskich spośród stu czterech badanych, jest metrycznie podobna do mieszańców. Pojawia się pytanie o przyczynę braku dystansu morfometrycznego między tymi osobnikami. W świetle badań Komosa i Frąckowiaka [2007], część populacji koników polskich hodowanych w systemie stajennym staje się podobna jeśli chodzi o proporcje kośćca kończyn do koni szlachetnych. Zatem te osobniki konika, które wykazują podobieństwo do mieszańców, mają dłuższe odcinki dolne kończyn, dłuższy odcinek uda oraz wyższy wzrost.

Niewątpliwie na zmianę eksterieru kuców konikopochodnych w stosunku do czystych koników ma wpływ reproduktor. Przedstawione tutaj badania są przeprowadzone na stosunkowo niewielkiej grupie kuców konikopochodnych, gdzie jak już podkreślono, większość potomstwa pierwszego pokolenia była po ogierze rasy angloarabskiej. Z kolei kuce drugiego pokolenia były głównie potomstwem ogiera Alibaba rasy niemiecki kuc wierzchowy. Mimo pilotażowego charakteru badań można jednak wyszczególnić cechy morfologiczne, które szybko reagują na selekcję, takie, które dopiero w drugim pokoleniu się zmieniają, jak i takie, które nie zareagowały na domieszkę obcej krwi.

## WNIOSKI

1. Spośród 25 cech metrycznych, pod wpływem krzyżowania klaczy rasy konik polski z ogierami innych ras, jedynie 10 cech zmieniło się metrycznie u kuców konikopochodnych.
2. Mimo zwiększenia się wysokości w kłębie mieszańców, wydłużeniu nie uległy odcinki leżące na obszarze tułowia. Zmiana proporcji u kuców konikopochodnych związana jest zatem z większą długością przedramienia i podudzia, odcinka śródrcza i śródstopia oraz autopodium przedniego i tylnego. Nie zareagowały na domieszkę obcej krwi odcinki leżące najbardziej dystalnie, czyli pęcina i kopyto.
3. W drugim pokoleniu mieszańców stwierdzono bezwzględne skrócenie tułowia w stosunku do badanej populacji koników.

## PIŚMIENNICTWO

- Komosa M., Mintura K., 2006. Predyspozycje skokowe koni w świetle analizy biometrycznej. *Acta Sci. Pol., Zootechnica* 5(1), 33–48.
- Komosa M., Frąckowiak H., 2007. Zróżnicowanie morfologiczne koników polskich – analizy wielowymiarowe. *Acta Sci. Pol., Zootechnica* 6(4), 45–58.
- Morrison D.F., 1990. *Wielowymiarowa analiza statystyczna*. PWN Warszawa.
- Pilarski W., Świeżyński K., Kobryń H., Kobryńczuk F., Radomski L., 1993. Attempt to qualify the horse's sport performance on the basis of biometric criteria. *Ann. Wars. Agric. Univ. Vet. Med.* 18, 13–18.

## MORPHOLOGICAL DISTANCE BETWEEN KONIK HORSES AND KONIK CROSS-BRED PONYS

**Abstract.** The investigation was carried out on the population of 104 Konik horses and 24 Konik cross-bred ponys. Among ponys there were 14 cross-bred horses of the first generation and 10 cross-bred ones of the second generation. Each individual was characterized by 25 measurements. On the basis of the Principal Components Analysis it was stated that there is a distinct metric differentiation between pure Konik horses and ponys of the second generation. A few ponys of the first generation were metrically similar to some individuals of Konik horses. Thanks to the one-way ANOVA and the LSD – test some features of the greatest importance for differentiation horses were found. Ponys of the first and second generation have significantly longer lower parts of legs than Konik horses. These body parts were mainly forearm, fore autopodium (the whole segment of manus), crust and hind autopodium (the whole segment of pedis). In turn the length of the trunk became absolute shorter in the second generation of cross-bred ponys.

**Key words:** breeds of horses, Konik horse, morphology, ponys, zoometry

Zaakceptowano do druku – Accepted for print: 11.09.2008