

Współzależność między wybranymi wymiarami kończyny przedniej ogierów półkrwi a ich wydolnością ruchową

Marian Kaproń^{1,2}, Iwona Janczarek¹,
Michał Pluta¹, Anna Suska²

¹Akademia Rolnicza w Lublinie, Katedra Hodowli i Użytkowania Koni,
ul. Akademicka 13, 20-950 Lublin

²Akademia Podlaska w Siedlcach, Zakład Hodowli i Użytkowania Koni,
ul. Prusa 14, 08-110 Siedlce

Badaniami objęto grupę 347 ogierów półkrwi, w tym: 178 rasy polski koń szlachetny półkrwi (w opracowaniu określane umownie jako „szlachetne półkrwi”), 65 wielkopolskich, 55 małopolskich i angloarabskich oraz 49 innych ras pochodzenia zagranicznego, trenowanych w Zakładach Treningowych w latach 2001-2003. Polegały one na analizie określonych wymiarów biometrycznych oraz parametrów wydolności ruchowej wyżej wymienionych koni. Do analizowanych wskaźników kończyny przedniej należały: długość łopatki, długość ramienia, obwód nadpęcia, długość kończyny, długość przedramienia, długość nadpęcia; natomiast w obrębie wskaźników wydolności ruchowej analizie poddano: długość i częstotliwość kroku oraz indeks kroku (procentowy stosunek długości kroku do wysokości w kłębie określonego konia). Badane ogiery poddawane były trzykrotnym sprawdzianom w każdym z analizowanych chodów. Ocenę współzależności między wymiarami kończyny przedniej a wydolnością ruchową badanych ogierów przeprowadzono przy wykorzystaniu metody korelacji wielokrotnych, w obrębie której cechy wydolności ruchowej traktowano jako zmienną zależną od cech zoometrycznych, które określono jako zmienne niezależne. Uzyskane w niniejszych badaniach wyniki stanowią jedynie wstępną fazę badań nad powiązaniem między biometrycznymi cechami pokroju koni różnych ras a ich wydolnością ruchową (włączając do nich wcześniej opublikowane opracowanie), ale uzyskane już wyniki pozwalają na sformułowanie niżej przedstawionych kwestii:

- potwierdzono występowanie istotnych zależności między wymiarami biometrycznymi kończyny przedniej oraz kończyny tylnej i zadu (wyniki zaprezentowano we wcześniejszych badaniach) a „naturalną” wydolnością ruchową koni;
- zasygnalizowana prawidłowość może stworzyć dość istotne podstawy do wczesnej oceny predyspozycji ruchowych, w obrębie krajowych ras koni półkrwi, będących w ciągłej fazie doskonalenia w kierunku przydatności do wykorzystania w jeździectwie sportowym.

SŁOWA KLUCZOWE: konie / ogiery półkrwi / próby dzielności / wymiary zoometryczne

W nowoczesnej, racjonalnie prowadzonej hodowli i produkcji koni przydatnych do różnych form użytkowania wierzchowego bądź zaprzęgowego podstawowe znaczenie ma kwestia możliwie najwcześniejszej oceny ich predyspozycji użytkowych. Wynika to z całego zespołu uwarunkowań związanych z wychowem, wdrażaniem do określonego użytkowania pod siodłem lub w zaprzęgu, prowadzeniem treningu ogólnorozwojowego i specjalistycznego, które to przedsięwzięcia są „rozciągnięte w czasie”, z uwagi na szczególnie wolną rotację pokoleń i długi okres wzrostu i rozwoju do osiągnięcia pełnej dojrzałości somatycznej [5, 7]. Wymienione czynniki, w połączeniu z przeciętnie wysokimi kosztami wychowu, żywienia i eksploatacji, czynią problem użytkowego wykorzystywania koni szczególnie długotrwałym oraz kosztownym.

Oczywistą jest ocena powiązania między pokrojowymi właściwościami koni różnych ras i typów a ich przydatnością użytkową, którego ewidentny charakter ujawnia się u osobników reprezentujących różne typy pochodzeniowo-użytkowe (w przykładowym zestawieniu koni wierzchowych – wyścigowych z zaprzęgowymi – ciężkopociągowymi). Nie jest on natomiast równie ewidentny w przypadku koni należących np. do jednego typu pochodzeniowego gorącokrwistych półkrwi, w obrębie których określone rasy reprezentują szeroki zakres predyspozycji użytkowych, począwszy od kombinowanej przydatności wierzchowo-zaprzęgowej, aż do uzdolnień do wysokiego wyczynu w różnych konkurencjach jeździectwa sportowego.

Krajowe rasy i typy gorącokrwistych koni półkrwi prezentują stosunkowo mocno zróżnicowany zestaw predyspozycji użytkowych, a podejmowane aktualnie próby ich doskonalenia przez krzyżowanie z wyspecjalizowanymi w użytkowaniu wierzchowym końmi pochodzenia zagranicznego, czynią otwartym problemem możliwie wczesnej oceny współzależności między biometrycznymi cechami pokroju a ich wydolnością ruchową, która – w tym ujęciu – informuje o potencjalnej przydatności do rekreacyjnego bądź wyczynowego użytkowania wierzchowego.

Z wymienionych względów, celem niniejszej pracy było oszacowanie współzależności między określonymi wymiarami ogierów półkrwi różnych ras i typów a cechami ich wydolności ruchowej. Ponadto stanowi ona kontynuację wcześniejszych badań własnych, które dotyczyły określenia relacji w obrębie wybranych wymiarów zadu i kończyny tylnej tych samych ogierów półkrwi, co uwzględniono we wcześniejszych badaniach [2].

Materiał i metody

Badaniami objęto grupę 347 ogierów półkrwi, w wieku 30-36 miesięcy, w tym: 178 rasy polski koń szlachetny półkrwi (w opracowaniu określane umownie, jako „szlachetne półkrwi”), 65 wielkopolskich, 55 małopolskich i angloarabskich oraz 49 innych ras pochodzenia zagranicznego. Polegały one na analizie określonych wymiarów biometrycznych oraz parametrów wydolności ruchowej wyżej wymienionych koni. Badane ogiery były trenowane i poddane próbom dzielności w ramach tzw. testu 100 dni w Zakładach Treningowych, w latach 2001-2003.

Do analizowanych wymiarów kończyny przedniej należały: długość łopatki, długość ramienia, obwód nadpęcia, długość kończyny, długość przedramienia i długość nadpęcia. Pomiarów dokonywano według powszechnie stosowanej metodyki [6]. Natomiast w obrębie wskaźników wydolności ruchowej analizie poddano długość i częstotliwość kroku oraz indeks kroku (procentowy stosunek długości kroku do wysokości w kłębie określonego konia). Badane ogiery poddawane były trzykrotnym sprawdzianom, po 1., 2. i 3. miesiącu treningu, w każdym z analizowanych chodów. Ocenę współzależności między wymiarami kończyny przedniej a wydolnością ruchową badanych ogierów przeprowadzono przy wykorzystaniu metody korelacji wielokrotnych; w obrębie której cechy wydolności ruchowej traktowano jako zmienną zależną od cech zoometrycznych, które określono jako zmienne niezależne.

Wyniki i dyskusja

W odniesieniu do stępa (tab. 1), jako najwolniejszego z chodów, stwierdzono istotny dodatni wpływ wymiarów kończyny przedniej na długość, częstotliwość i indeks kroku u ogierów szlachetnych półkrwi i wielkopolskich oraz w ujęciu łącznym, w trakcie wszystkich powtórzeń omawianego chodu, ocenianego podczas pierwszego sprawdzianu wydolności ruchowej. W przypadku ogierów małopolskich i angloarabskich oraz ras zagranicznych podobnych istotności nie ustalono. Z kolei podczas drugiego sprawdzianu, statystycznie istotne zależności (w każdym przypadku dodatnie) odnotowano wyłącznie w obrębie ogierów wielkopolskich. Omawiany układ dotyczył kolejnych powtórzeń stępa. Z kolei w trzecim sprawdzianie wydolności ruchowej, nie ustalono istotnych zależności między zespółami cech biometrycznych i ruchowych. Analizując wydolność ruchową ogierów poszczególnych ras, w łącznym ujęciu wszystkich sprawdzianów stwierdzono, że jedynie u szlachetnych półkrwi wystąpiły istotne dodatnie zależności między długością i indeksem kroku.

W odniesieniu do klusa (tab. 2) odnotowano podobne tendencje, ale statystycznie istotnych współczynników korelacji wielokrotnej – również tylko dodatnich – było nieco więcej. Stwierdzono je w pierwszym sprawdzianie wydolności ruchowej, w przypadku ogierów: szlachetnych półkrwi, wielkopolskich, małopolskich i angloarabskich, i łącznym ujęciu wszystkich ras. W drugim sprawdzianie wydolności ruchowej badanych ogierów w klusie, statystycznie istotne korelacje wielokrotne zarejestrowano jedynie w obrębie ogierów wielkopolskich. Natomiast w sprawdzianie trzecim nie wystąpiły żadne istotne zależności między ocenianymi zespółami cech zoometrycznych i ruchowych. W łącznym ujęciu wszystkich sprawdzianów ruchowych ogierów poszczególnych ras, istotne korelacje wielokrotne (podobnie, jak w przypadku stępa) ustalono jedynie w grupie ogierów szlachetnych półkrwi, a w grupie małopolskich i angloarabskich – tylko w odniesieniu do długości kroku.

W przypadku galopu (tab. 3.) zanotowano prawie identyczny (jak w klusie) zakres występowania statystycznie istotnych korelacji wielokrotnych między wskaźnikami zoometrycznymi i ruchowymi. Ustalono je u ogierów szlachetnych półkrwi, wielkopolskich, małopolskich i angloarabskich oraz ujętych łącznie. W drugim sprawdzianie ru-

Tabela 1 – Table 1
 Zestawienie współczynników korelacji wielokrotnych między wybranymi wymiarami pasa barkowego i kończyny przedniej (pomiar 1-6; 1 – długość łopatkki, 2 – długość ramienia, 3 – obwód nadpęcia, 4 – długość nogi, 5 – długość przedramienia, 6 – długość nadpęcia) a parametrami wydolności ruchowej ogierów półkrwi ocenianych w stopie
 Multiple correlation rates between selected measurements of shoulder belt and forelimb (measurements 1-6; 1 – shoulder length, 2 – arm length, 3 – stocking girth, 4 – leg length, 5 – forearm length, 6 – stocking length) and movement capacity parameters of half-blood stallions evaluated in walk

Rasa/wymiary pasa barkowego Breed/measurements of shoulder Parametry wydolności ruchowej Movement capacity parameters	Numer sprawdzianu Study number	Rasa koni – Horses breed													
		szlachetne półkrwi Noble half-bred n = 178			wielkopolskie Wielkopolska breed n = 65			malopolskie i angloarabskie Małopolska breed and Anglo-Arab n = 55			pozostałe rasy other breeds n = 49			Ogierzy łącznie Total stallions n = 347	
		R	R ²	R	R ²	R	R ²	R	R ²	R	R ²	R	R ²	R	R ²
Długość kroku Step length	I	0,571**	0,326	0,540**	0,292	0,484	0,235	0,266	0,071	0,495**	0,245				
Częstotliwość kroku Step frequency	I	0,519**	0,269	0,552**	0,305	0,489	0,239	0,199	0,059	0,474**	0,224				
Indeks kroku Step index	I	0,587**	0,344	0,531**	0,282	0,487	0,237	0,249	0,062	0,498**	0,248				
Długość kroku Step length	II	0,260	0,067	0,500**	0,250	0,336	0,113	0,294	0,086	0,198	0,039				
Częstotliwość kroku Step frequency	II	0,223	0,049	0,486*	0,237	0,280	0,078	0,332	0,110	0,176	0,031				
Indeks kroku Step index	II	0,262	0,068	0,483*	0,234	0,334	0,112	0,261	0,068	0,197	0,039				
Długość kroku Step length	III	0,270	0,072	0,273	0,075	0,306	0,094	0,427	0,182	0,215	0,046				
Częstotliwość kroku Step frequency	III	0,163	0,026	0,249	0,062	0,291	0,084	0,409	0,168	0,159	0,025				
Indeks kroku Step index	III	0,280	0,078	0,255	0,065	0,333	0,111	0,409	0,167	0,211	0,044				
Długość kroku Step length	łącznie together	0,444**	0,197	0,310	0,096	0,449	0,202	0,464	0,215	0,338	0,114				
Częstotliwość kroku Step frequency	łącznie together	0,345	0,119	0,316	0,100	0,354	0,125	0,440	0,193	0,272	0,074				
Indeks kroku Step index	łącznie together	0,458**	0,209	0,311	0,096	0,439	0,192	0,415	0,172	0,343	0,118				

Współczynniki korelacji istotne: * przy P≤0,05; ** przy P≤0,01 – Correlation rates significant: * at P≤0,05; ** at P≤0,01

Tabela 2 – Table 2

Zestawienie współczynników korelacji wielokrotnych między wybranymi wymiarami pasa barkowego i kończyny przedniej (pomiar 1-6; 1 – długość łopatki, 2 – długość ramienia, 3 – obwód nadpęcia, 4 – długość nogi, 5 – długość przedramienia, 6 – długość nadpęcia) a parametrami wydolności ruchowej ogierów półkrewi ocenianych w klasie

Multiple correlation rates between selected measurements of shoulder belt and forelimb (measurements 1-6; 1 – shoulder length, 2 – arm length, 3 – stocking girth, 4 – leg length, 5 – forearm length, 6 – stocking length) and movement capacity parameters of half-blood stallions evaluated in trot

Rasa/wymiary pasa barkowego Breed/measurements of shoulder	Numer sprawdzianu Study number	szlachetne półkrewi Noble half-bred n = 178			wielkopolskie Wielkopolska breed n = 65			Rasa koni – Horses breed			ogierzy łącznie Total stallions n = 347		
		R	R ²	R ²	R	R ²	R ²	R	R ²	R ²	R	R ²	R ²
Długość kroku Step length	I	0,571**	0,326	0,555**	0,308	0,533*	0,284	0,314	0,099	0,495**	0,245		
Częstotliwość kroku Step frequency	I	0,532**	0,283	0,535**	0,286	0,520*	0,270	0,210	0,044	0,473**	0,223		
Indeks kroku Step index	I	0,567**	0,322	0,551**	0,303	0,511*	0,261	0,288	0,083	0,487**	0,237		
Długość kroku Step length	II	0,171	0,029	0,523**	0,274	0,318	0,101	0,346	0,120	0,161	0,025		
Częstotliwość kroku Step frequency	II	0,224	0,050	0,449*	0,201	0,317	0,100	0,318	0,101	0,169	0,028		
Indeks kroku Step index	II	0,254	0,064	0,502**	0,252	0,320	0,102	0,312	0,097	0,204	0,041		
Długość kroku Step length	III	0,240	0,058	0,259	0,067	0,378	0,143	0,394	0,155	0,220	0,048		
Częstotliwość kroku Step frequency	III	0,190	0,036	0,450	0,202	0,304	0,092	0,405	0,164	0,163	0,026		
Indeks kroku Step index	III	0,228	0,052	0,249	0,062	0,377	0,142	0,359	0,129	0,195	0,038		
Długość kroku Step length	łącznie together	0,404**	0,163	0,259	0,067	0,496*	0,246	0,436	0,190	0,303	0,092		
Częstotliwość kroku Step frequency	łącznie together	0,357*	0,127	0,332	0,110	0,378	0,143	0,398	0,158	0,167	0,027		
Indeks kroku Step index	łącznie together	0,408**	0,166	0,344	0,118	0,455	0,207	0,385	0,148	0,312	0,097		

Współczynniki korelacji istotne: * przy P≤0,05; ** przy P≤0,01 – Correlation rates significant: * at P≤0,05; ** at P≤0,01

Tabela 3 – Table 3

Zestawienie współczynników korelacji wielokrotnych między wybranymi wymiarami pasa barkowego i kończyny przedniej (pomiar 1-6; 1 – długość łopatki, 2 – długość ramienia, 3 – obwód nadpęcia, 4 – długość nogi, 5 – długość przedramienia, 6 – długość nadpęcia) a parametrami wydolności ruchowej ogierów półkrwi ocenianych w galopie

Multiple correlation rates between selected measurements of shoulder belt and forelimb (measurements 1-6; 1 – shoulder length, 2 – arm length, 3 – stocking girth, 4 – leg length, 5 – forearm length, 6 – stocking length) and movement capacity parameters of half-blood stallions evaluated in gallop

Rasa/wymiary pasa barkowego Breed/measurements of shoulder	Numer sprawdziana Study number	Rasa koni – Horses breed													
		szlachetne półkrwi Noble half-bred n = 178			wielkopolskie Wielkopolska breed n = 65			małopolskie i angloarabskie Małopolska breed and Anglo-Arab n = 55			pozostałe rasy other breeds n = 49			Ogierzy łącznie Total stallions n = 347	
		R	R ²	R	R ²	R	R ²	R	R ²	R	R ²	R	R ²	R	R ²
Długość kroku Step length	I	0,565***	0,320	0,567**	0,322	0,497*	0,247	0,244	0,059	0,503**	0,253				
Częstotliwość kroku Step frequency	I	0,527**	0,277	0,544**	0,306	0,495*	0,245	0,193	0,037	0,396*	0,157				
Indeks kroku Step index	I	0,562**	0,316	0,562**	0,316	0,476*	0,226	0,241	0,046	0,494**	0,244				
Długość kroku Step length	II	0,238	0,057	0,494*	0,244	0,329	0,108	0,328	0,107	0,189	0,036				
Częstotliwość kroku Step frequency	II	0,231	0,053	0,455*	0,207	0,316	0,099	0,314	0,098	0,174	0,030				
Indeks kroku Step index	II	0,241	0,058	0,475*	0,226	0,333	0,111	0,289	0,083	0,188	0,035				
Długość kroku Step length	III	0,160	0,025	0,138	0,019	0,250	0,062	0,293	0,086	0,115	0,013				
Częstotliwość kroku Step frequency	III	0,209	0,043	0,263	0,069	0,306	0,094	0,420	0,176	0,190	0,036				
Indeks kroku Step index	III	0,159	0,025	0,246	0,060	0,313	0,098	0,293	0,086	0,132	0,017				
Długość kroku Step length	łącznie together	0,361*	0,130	0,317	0,100	0,407	0,166	0,350	0,123	0,302	0,091				
Częstotliwość kroku Step frequency	łącznie together	0,345	0,119	0,448*	0,201	0,343	0,118	0,442	0,195	0,273	0,074				
Indeks kroku Step index	łącznie together	0,411**	0,169	0,312	0,097	0,408	0,166	0,317	0,100	0,310	0,096				

Współczynniki korelacji istotne: * przy P≤0,05; ** przy P≤0,01 – Correlation rates significant: * at P≤0,05; ** at P≤0,01

chowym sytuacja była analogiczna jak poprzednio, gdzie omawiane zależności dotyczyły jedynie ogierów wielkopolskich. W łącznym ujęciu wszystkich sprawdzianów ruchowych u ogierów szlacheckich półkrwi stwierdzono istotne powiązania między cechami biometrycznymi a długością i indeksem kroku. Dodatkowo odnotowano również istotną zależność między wymiarami kończyny przedniej ogierów rasy wielkopolskiej a częstotliwością ich kroku w galopie.

Przedstawione wyniki zmuszają do ocenienia przynajmniej dwóch sugestii. Pierwszą z nich jest wyjaśnienie całkowitego braku istotnych współzależności między wymiarami kończyny przedniej a wydolnością ruchową w trzecim sprawdzianie oraz w sprawdzianie drugim, gdzie nie występują one u większości ras. Drugą powinna być natomiast próba odpowiedzi na pytanie, dlaczego tego typu korelacje nie pojawiają się u pozostałych ras koni – wyłącznie pochodzenia zagranicznego.

Wyjaśniając pierwszą z poruszonych sugestii należy stwierdzić, że zależności między cechami biometrycznymi i ruchowymi uwidaczniają się wyraźnie u liczniejszych grup ogierów jedynie w okresie, gdy znajdują się one we wstępnej fazie ujeżdżenia, a postępujący trening stopniowo zaciera te prawidłowości. Może to być powodowane ogólnym wpływem treningu, różnorodnym doбором jeźdźców do poszczególnych ogierów, krótkim okresem próby stacjonarnej i zbytnią dążnością do możliwie efektywnego zaprezentowania poszczególnych osobników podczas prób dzielności.

W odniesieniu do drugiej zasygnalizowanej sugestii należy stwierdzić, że brak relacji między cechami wydolności ruchowej i wymiarami kończyny może wynikać z dwóch przyczyn: małej liczebności grupy ogierów ras zagranicznych objętych badaniami oraz wcześniej prowadzoną selekcją na wydolność ruchową, która spowodowała, że omawiane osobniki zostały wyeliminowane z hodowli w krajach macierzystych.

Uzyskane w niniejszych badaniach wyniki stanowią jedynie wstępną fazę badań nad powiązaniem między biometrycznymi cechami pokroju koni różnych ras a ich wydolnością ruchową, ale uzyskane w tym zakresie wyniki pozwalają na sformułowanie następujących wniosków:

– potwierdzono występowanie istotnych zależności między wymiarami biometrycznymi kończyny przedniej oraz kończyny tylnej i zadu (wyniki zaprezentowano we wcześniejszych badaniach [2]) a „naturalną” wydolnością ruchową koni;

– zasygnalizowana prawidłowość może stworzyć dość istotne podstawy do wczesnej oceny predyspozycji ruchowych w obrębie krajowych ras koni półkrwi, znajdujących się we wstępnej fazie treningu przygotowawczego do ewentualnego wykorzystania w jeździectwie sportowym.

PIŚMIENNICTWO

1. KAPROŃ M., JANCZAREK I., GROCHOWSKI W., SUSKA A., MARCHEL I., 2004 – Próba opracowania nowych formuł indeksów służących do oceny ruchowej wydolności ogierów półkrwi. *Zeszyty Naukowe Przeglądu Hodowlanego* 72(5), 107-118.
2. KAPROŃ M., JANCZAREK I., MARCHEL I., PLUTA M., GROCHOWSKI W., SUSKA A., 2004 – Współzależność między wybranymi wymiarami zadu i kończyny tylnej ogierów półkrwi a ich wydolnością ruchową. *Zeszyty Naukowe Przeglądu Hodowlanego* 72(5), 93-102.

3. KAPROŃ M., JANCZAREK I., SUSKA A., MARCHEL I., 2005 – Próba oceny współzależności między dwoma systemami pokroju ogierów półkrwi a wskaźnikami ich wydolności ruchowej. *Roczniki Naukowe Polskiego Towarzystwa Zootechnicznego*, t. 1, 27-43.
4. KAPROŃ M., JANCZAREK I., ŚLEDŹ A., BOCIAN K., KAPROŃ B., 2003 – Współzależność między wymiarami i indeksami budowy ciała ogierów półkrwi oraz ich wydolnością ruchową, ocenianą podczas testu 100 dni. *Roczniki Naukowe Zootechniki*, Suplement, z. 18, 143-146.
5. LEWCZUK D., REKLEWSKI Z., SŁONIEWSKI K., 2004 – Analiza czynników wpływających na parametry skoku luzem młodych klaczy. *Zeszyty Naukowe Przeglądu Hodowlanego* 72(5), 57-64.
6. SASIMOWSKI E., 1959 – Technika pomiarów biometrycznych koni. *Medycyna Weterynaryjna* 8, 530-534.
7. SASIMOWSKI E., 1963 – Zmiany biometryczne u lubelskich ogierów szlachetnych między pierwszym a drugim przeglądem kwalifikacyjnym. *Roczniki Nauk Rolniczych* 82, (s. B3), 584-596.

Marian Kaproń, Iwona Janczarek, Michał Pluta, Anna Suska

Correaltion between the selected forelimb measurements of half-bred stallions and their movement capacity

S u m m a r y

Research was performed on a group of 347 half-blood stallions, including 178 Polish noble, 65 Wielkopolski, 55 Małopolski and Anglo-Arab and 49 other breeds of foreign origin. All of them were trained in the Training Centre in 2001-2003. The tests involved the analysis of biometric measures and their movement capacity parameters. The analysed forelimb dimensions comprised: shoulder length, arm length, stocking girth, leg length, forearm length, stocking length. The analysed movement capacity indicators included step length and frequency and step index as well as (per cent relation between step length and height at withers of a particular horse). The tested stallions were subject to 3 tests in all analysed walks. The evaluation of correlation between the forelimb dimensions and movement capacity was carried out with the use of the multiple correlation method where movement capacity traits were treated as a variable dependent on zoometric traits which were defined as independent variables. The results constitute only the initial stage of research on links between biometric conformation traits of different horse breeds and their movement capacity but the following conclusion can be presented:

- the occurrence has been proved of significant correlations, both in this study and previous ones, between biometric measures of forelimb, hind limb and croup and natural movement capacity of horses;
- the above finding can create a fairly significant base for an early evaluation of movement predispositions of Polish half-blood horses, being in an early stage of improvement towards a better use in professional horse-riding.