

ANNALES
UNIVERSITATIS MARIAE CURIE-SKŁODOWSKA
LUBLIN – POLONIA

VOL. XXIII, 17

SECTIO EE

2005

Katedra Etologii i Podstaw Technologii Produkcji Zwierzęcej
Wydziału Biologii i Hodowli Zwierząt Akademii Rolniczej w Lublinie

MARIAN BUDZYŃSKI, LESZEK SOŁTYS, MAREK SAPUŁA,
MONIKA BUDZYŃSKA, JAROSŁAW KAMIENIAK,
JADWIGA GANCARZ

*Powiązania wskaźników ruchu i pobudliwości nerwowej
u koni małopolskich*

Relationship Between Movement Indicators and Nervous Irritability
in Małopolski Horses

Do podstawowych cech decydujących o wartości użytkowej koni należy zaliczyć szybkość ruchu w różnych rodzajach chodów [2, 3, 6, 12]. Jednocześnie w pracy hodowlanej ciągle poszukiwane są nowe metody w celu wytworzenia koni o łagodnym charakterze, posłusznych, o zrównoważonym układzie nerwowym i odpowiedniej szybkości reakcji na bodźce [1, 4, 5, 13]. W ostatnio prowadzonych badaniach [5, 7, 8, 9, 10, 11] dowiedzione zostały korzyści, wynikające z uwzględnienia w pracy hodowlanej efektów oceny właściwości układu nerwowego i pobudliwości koni. Stąd też w niniejszej pracy autorzy podjęli próbę określenia ewentualnych współzależności pobudliwości nerwowej i wydajności ruchowej u młodych klaczy małopolskich wcielonych na etat stada podstawowego matek w stadninach i ogierów małopolskich w stadach.

MATERIAL I METODY

Badania przeprowadzono w latach 2003 i 2004 na 67 klaczach małopolskich w Stadninach Koni Skarbu Państwa Janów Podlaski i Walewice oraz 19 ogierach małopolskich w Stadzie Ogierów Skarbu Państwa Białka. Oceniano stopień pobudliwości nerwowej klaczy i ogierów za pomocą testów lęklivosti w trzech układach [4, 8]: układ A – optyczny, w którym reakcję na bodziec wzrokowy bada się w czasie przeprowadzania konia stępem pomiędzy dwoma parawanami, za którymi ustawione są dwa urządzenia wyposażone w obracające się czarno-białe kwadraty, układ B – akustyczny, gdzie przejście konia następuje przy kwadratach nieobracających się, natomiast włączone zostają bodźce akustyczne uzyskiwane z tonometru, oraz układ C – optyczno-akustyczny, w

trakcie przejścia konia obracają się czarno-białe kwadraty oraz tonometr emituje dźwięki. Próba w każdym układzie (A B i C) składa się z dwóch elementów – „przejścia” i „powrotu”. W zależności od sposobu zachowania się koni podczas poszczególnych elementów testu przyznawano ocenę punktową od 1 pkt (reakcja konia na bodźce testu bardzo gwałtowna) do 10 pkt (brak reakcji na bodźce) według określonego stereotypu zachowania, przedstawionego w opracowaniach wcześniejszych [8]. Wyodrębniono trzy grupy koni, biorąc pod uwagę liczbę punktów uzyskanych przez badane konie w teście optycznym. Jako „pobudliwe” sklasyfikowano konie, które uzyskały w teście optycznym za „przejście” i „powrót” łącznie do 8 pkt, „średnio pobudliwe” – te które otrzymały 9–15 pkt, a „spokojne” – 16–20 pkt [5].

Oceny właściwości ruchu u badanych koni dokonywano przez indywidualne czterokrotne pomiary długości i czasu trwania pięciu kroków konia w stępie i kłusie. Otrzymane wyniki posłużyły do wyliczenia dla każdego z rodzaju chodów, długości kroku (m), prędkości (m/s) i częstotliwości (liczba kroków/min.). Wyniki wskaźników ruchu opracowano statystycznie, uwzględniając płęć, podając średnie ($\bar{x}$) i odchylenie standardowe (S), współczynnik zmienności (V) oraz minimalną (Min.) i maksymalną (Maks.) wartość cechy. W celu określenia zależności pomiędzy wskaźnikami ruchu a wynikami testów lekkości wyliczono współczynniki korelacji r_{xy} i współczynniki regresji b_{yx} . Wyliczone współczynniki zestawiono w tabelach i przedstawiono graficznie.

OMÓWIENIE WYNIKÓW

Zestawione w tab. 1 średnie wskaźniki ruchu ogierów i klaczy są korzystniejsze dla klaczy zarówno w stępie, jak w kłusie. Średnia długość kroku w stępie dla klaczy wynosi $1,83 \text{ m} \pm 0,11$, a dla ogierów $1,69 \text{ m} \pm 0,14$, natomiast w kłusie odpowiednio $2,78 \text{ m} \pm 0,33$ i $2,48 \text{ m} \pm 0,35$. W obydwu przypadkach

Tab. 1. Wskaźniki ruchu klaczy i ogierów małopolskich (średnie oznaczone taką samą literą w kolumnach różnią się istotnie; mała litera – $P \leq 0,05$, duża litera – $P \leq 0,01$)
Movement indicators in Małopolski mares and stallions (the means marked with the same letter in columns differ significantly; small letter – $P \leq 0.05$, capital one – $P \leq 0.01$)

Wyszczególnienie		Stęp			Kłus		
		długość kroku (m)	prędkość (m/s)	częstotliwość (kroków /min.)	długość kroku (m)	prędkość (m/s)	częstotliwość (kroków /min.)
Klacz n = 67	$\bar{x}$	1,83 ^A	1,65	54,04 ^b	2,78 ^C	3,75	80,63 ^D
	S	0,11	0,14	4,43	0,33	0,59	5,29
	V	6,01	8,48	8,20	11,87	15,73	6,56
	Min.	1,41	1,39	47,29	2,11	2,65	71,03
	Maks.	2,05	2,10	69,33	3,48	4,76	94,84
Ogier n = 19	$\bar{x}$	1,69 ^A	1,60	57,15 ^b	2,48 ^C	3,48	84,43 ^D
	S	0,14	0,15	6,26	0,35	0,43	4,05
	V	8,28	9,37	10,95	14,11	12,36	4,80
	Min.	1,48	1,26	42,06	1,90	2,97	75,06
	Maks.	1,91	1,87	69,61	3,09	4,26	93,85

Tab. 2. Wyniki testów lękalności (optyczny, akustyczny, optyczno-akustyczny) wyrażonych w punktach dla klaczy i ogierów małopolskich
Results of excitability tests (optic, acoustic, optic-acoustic) expressed by points in Małopolski mares and stallions

Wyszczególnienie		x	S	Min.	Maks.
Klacz $n = 67$	optyczny	13,12	4,06	2	20
	akustyczny	14,75	4,50	2	20
	optyczno-akustyczny	14,72	4,71	2	20
	ogółem pkt	42,59	12,99	6	60
Ogier $n = 19$	optyczny	13,79	3,17	6	19
	akustyczny	16,21	2,95	8	20
	optyczno-akustyczny	16,00	2,75	10	20
	ogółem pkt	46,00	8,46	24	58

Tab. 3. Współczynniki korelacji (r_{xy}) i regresji (b_{yx}) pomiędzy wskaźnikami ruchu a pobudliwością nerwową (w pkt) klaczy i ogierów małopolskich (* współczynniki korelacji istotne przy $P \leq 0,05$; ** współczynniki korelacji istotne przy $P \leq 0,01$) (współczynniki regresji podano w przypadku istotności współczynnika korelacji kursywą)

Correlation (r_{xy}) and regression (b_{yx}) coefficients between movement indicators and nervous irritability (in points) in Małopolski mares and stallions (* correlation coefficients significant at $P \leq 0.05$; ** correlation coefficients significant at $P \leq 0.01$) regression coefficients were given by italics when the correlation coefficient was significant)

Wyszczególnienie		Step			Kłus		
		długość kroku (m)	prędkość (m/s)	częstotliwość (kroków /min.)	długość kroku (m)	prędkość (m/s)	częstotliwość (kroków /min.)
Klacz $n = 67$	optyczny	0,291 * <i>0,008</i>	-0,108	-0,343 * <i>-0,374</i>	0,083	0,047	-0,045
	akustyczny	0,265 * <i>0,007</i>	-0,138	-0,349 * <i>-0,343</i>	0,042	-0,009	-0,110
	optyczno-akustyczny	0,301 * <i>0,007</i>	-0,098	-0,341 * <i>-0,321</i>	0,028	-0,017	-0,108
	ogółem pkt	0,291 * <i>0,003</i>	-0,117	-0,352 * <i>-0,120</i>	0,051	0,005	-0,091
Ogier $n = 19$	optyczny	0,354	-0,119	-0,391	0,093	0,177	0,155
	akustyczny	0,410	-0,262	-0,548 * <i>-0,259</i>	0,128	0,131	-0,077
	optyczno-akustyczny	0,311	-0,269	-0,473 * <i>-0,207</i>	0,071	0,094	-0,005
	ogółem pkt	0,377	-0,224	-0,491 * <i>-0,663</i>	0,102	0,142	0,029

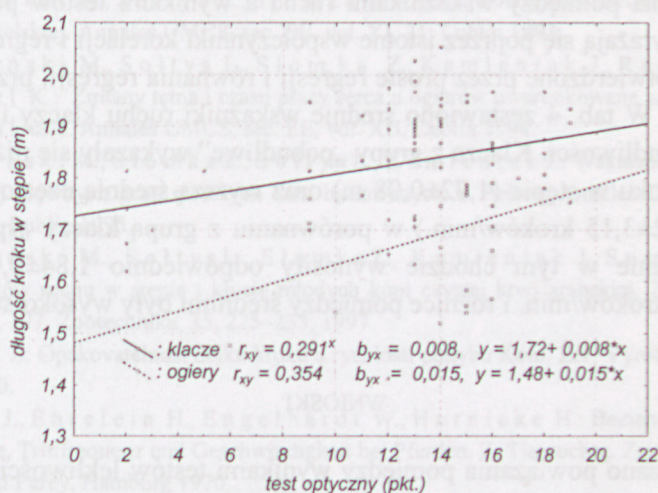
różnice między średnimi są wysoko istotne ($P \leq 0,01$). Prędkość klaczy przewyższa wartość tej cechy u ogierów o 0,05 m/s w stępie i 0,27 m/s w klusie. Chociaż różnic między tymi średnimi nie wykazano, to została potwierdzona zasada, że długość kroku, prędkość i częstotliwość są współzależne od siebie, a dłuższy krok bardziej niż częstotliwość wpływa na szybkość ruchu [2, 3, 12, 13] i klacze pomimo mniejszej częstotliwości kroków w stępie i klusie w porównaniu z ogierami osiągnęły w obydwu rodzajach chodu większą prędkość.

Tab. 4. Wskaźniki ruchu klaczy i ogierów małopolskich uwzględniające przynależność do grup pobudliwości (średnie oznaczone taką samą literą w kolumnach dotyczących klaczy różnią się istotnie; mała litera – $P \leq 0,05$, duża litera – $P \leq 0,01$)

Movement indicators in Małopolski mares and stallions considering affiliation to irritability groups (the means marked with the same letter in columns for mares differ significantly; small letter – $P \leq 0.05$, capital one – $P \leq 0.01$)

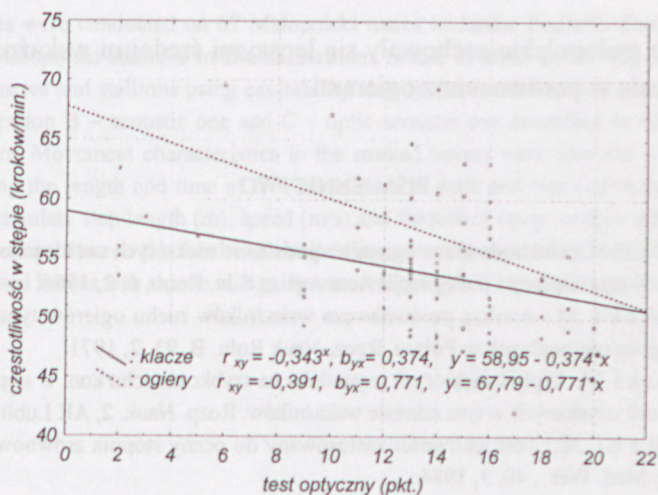
Wyszczególnienie		Stęp			klus		
		długość kroku (m)	prędkość (m/s)	częstotliwość (kroków /min.)	długość kroku (m)	prędkość (m/s)	częstotliwość (kroków /min.)
Klacz n = 67							
Pobudliwe N = 6	x	1,72 ^{Ac}	1,64	57,12 ^B	2,74	3,78	82,80
	S	0,08	0,06	3,15	0,43	0,62	5,24
Średnio pobudliwe N = 42	x	1,85 ^c	1,67	54,49	2,77	3,70	79,84
	S	0,12	0,15	4,71	0,33	0,60	4,74
Spokojne N = 19	x	1,84 ^A	1,59	52,08 ^B	2,81	3,84	81,67
	S	0,08	0,11	3,31	0,33	0,58	6,30
Ogier n = 19							
Pobudliwe N = 1	x	1,48	1,71	69,61	2,05	2,99	87,46
	S	-	-	-	-	-	-
Średnio pobudliwe N = 13	x	1,69	1,59	56,87	2,51	3,49	83,76
	S	0,13	0,13	4,84	0,35	0,42	4,61
Spokojne N = 5	x	1,74	1,60	55,38	2,49	3,55	85,58
	S	0,13	0,21	7,96	0,35	0,50	2,14

Rezultaty testów łęklivosti badanych koni przedstawia tab. 2. Wynika z niej, że ogierzy wykazały się większą odpornością na bodźce zarówno optyczne, jak i akustyczne i osiągnęły wyższą punktację w porównaniu z klaczami, chociaż różnice między średnimi okazały się nieistotne. We wcześniejszych badaniach Budzyńskiego i wsp. [5] ogierzy także uzyskiwały w testach łęklivosti wyższe oceny punktowe niż klacze.



Ryc. 1. Korelacja i regresja długości kroku w stepie i optycznego testu łęklivosti u klaczy i ogierów małopolskich

Correlation and regression of step length in walk and optic excitability test in Małopolski mares and stallions



Ryc. 2. Korelacja i regresja częstotliwości w stepie i optycznego testu łęklivosti u klaczy i ogierów małopolskich

Correlation and regression of walk frequency and optic excitability test in Małopolski mares and stallions

Powiązania pomiędzy wskaźnikami ruchu a wynikami testów pobudliwości nerwowej wyrażają się poprzez istotne współczynniki korelacji i regresji (tab. 3), a także są potwierdzone przez proste regresji i równania regresji, przedstawione na rycinach. W tab. 4 zestawiono średnie wskaźniki ruchu klaczy i ogierów w grupach pobudliwości. Klacze z grupy „pobudliwe” wykazały się niższą średnią długością kroku w stępie ($1,72 \pm 0,08$ m) oraz wyższą średnią częstotliwością w stępie ($57,12 \pm 3,15$ kroków/min.) w porównaniu z grupą klaczy „spokojnych”, których średnie w tym chodzie wynosiły odpowiednio $1,84 \pm 0,08$ m oraz $52,08 \pm 3,31$ kroków/min. i różnice pomiędzy średnimi były wysokoistotne.

WNIOSKI

1. Wykazano powiązania pomiędzy wynikami testów lekkości a wskaźnikami ruchu w stępie i klusie u badanych koni, wyrażające się poprzez istotne współczynniki korelacji i regresji.

2. Pobudliwość koni, oceniana testem lekkości, jest wysoko skorelowana z długością i częstotliwością kroku w stępie. Im koń otrzymuje więcej punktów w testach lekkości, tym jego długość kroku jest wyższa, a częstotliwość kroków niższa.

3. Klacze małopolskie cechowały się lepszymi średnimi wskaźnikami ruchu w stępie i klusie w porównaniu z ogierami.

PIŚMIENNICTWO

1. Brzeski E.: Ocena hodowlana ogiera na podstawie niektórych cech zachowania się jego potomstwa w czasie pracy i pielęgnacji. *Acta Agr. et Silv. Zoot.*, 6, 2, 1966.
2. Budzyński M.: Analiza porównawcza wskaźników ruchu ogierów typu pociągowego głównych grup regionalnych w Polsce. *Rocz. Nauk Roln. B*, 93, 2, 1971.
3. Budzyński M.: Wpływ niektórych czynników na szybkość ruchu koni w stępie i klusie oraz powtarzalność uzyskanych w tym zakresie wskaźników. *Rozp. Nauk.* 2, AR Lublin 1973.
4. Budzyński M.: Test lekkości zastosowany do oceny stopnia zrównoważenia nerwowego koni. *Med. Wet.*, 40, 3, 1984.
5. Budzyński M., Sołtys L., Słomka Z., Chmielel K.: Wyniki oceny pobudliwości nerwowej koni małopolskich i wielkopolskich. *Annales UMCS, sec. EE, vol. VIII*, Lublin 1990.
6. Budzyński M.: Nowa metoda i urządzenie do pomiaru liczby i długości kroków koni wierzchowych. *Med. Wet.*, 37, 10, 1991.
7. Budzyński M., Sołtys L., Słomka Z., Kaczyńska Cz., Chmielel K.: Pobudliwość nerwowa reproduktorów z państwowych stad ogierów. *Annales UMCS, sec. EE, vol. X*, 21, Lublin 1992.

8. Budzyński M., Sołtys L., Słomka Z.: Ocena pobudliwości nerwowej koni pełnej krwi angielskiej. *Annales UMCS, sec. EE, vol. XI, 21, Lublin 1993.*
9. Budzyński M., Sołtys L., Słomka Z., Kamieniak J., Rudziński K., Chmiel K.: Zmiany tętna i czasu pracy serca u ogierów uwarunkowane szybkością ruchu w stępie i klusie. *Annales UMCS, sec. EE, vol. XII, Lublin 1994.*
10. Budzyński M., Słomka Z., Sołtys L., Kamieniak J.: Wskaźniki pobudliwości nerwowej głównych grup rasowych koni hodowanych w Polsce. *Annales UMCS, sec. EE, vol. XIII, Lublin 1995.*
11. Budzyński M., Sołtys L., Słomka Z., Kamieniak J., Suska A.: Zmiany wskaźników ruchu w stępie i klusie młodych koni czystej krwi arabskiej. *Zesz. Nauk. AR Szczecin, 177, Zootechnika, 35, 225–233, 1997*
12. Dušek J.: Opakovatelnost délku kroku a rychlosti pohybu Koni. *Živ. Vyroba, 15, 10, 775–778, 1970.*
13. Dušek J., Ehrelein H., Engelhardt W., Hornicke H.: Beziehungen zwischen Trittlänge, Trittfrequenz und Geschwindigkeit bei Pferden. *Z. Tierzuchtg. Zuchtgsbiol., 87, 3, Verl. Paul Parey, Hamburg 1970.*
14. Kownacki M.: Uwarunkowania genetyczne cech użytkowych koni. *Zesz. Prob. Post. Nauk Roln., 264, 1982.*

SUMMARY

The studies were conducted on 67 Małopolski mares in Janów Podlaski Stud and Walewice Stud and 19 Małopolski stallions in Białka Stallions Stable in 2003–2004. The level of nervous irritability in mares and stallions using excitability tests in three sessions was assessed. Session A – optic test, session B – acoustic one and C – optic-acoustic one according to methods given in previous papers. Movement characteristics in the studied horses were assessed individually four times measuring the length and time of five horse steps in walk and trot and these measurements were used to calculate step length (m), speed (m/s) and frequency (step number/min.) for both gait types. Relationship between the results of excitability tests and movement indicators in walk and trot in the studied horses was shown in significant correlation and regression coefficients.