

ANNALES
UNIVERSITATIS MARIAE CURIE-SKŁODOWSKA
LUBLIN – POLONIA

VOL. XII, 19

SECTIO EE

1994

Instytut Hodowli i Technologii Produkcji Zwierzęcej Wydziału Zootechnicznego Akademii Rolniczej w Lublinie

Marian BUDZYŃSKI, Leszek SOŁTYS, Zbigniew SŁOMKA,
Krzysztof RUDZIŃSKI, Jarosław KAMIENIAK,
Krystyna CHMIEL

**Wpływ poziomu wskaźników oceny zrównoważenia nerwowego na zmiany tętna
u ogierów i klaczy***

Effect of the Level of Indicators of Nervous Balance Estimation on the Changes of Heart Rate in
Stallions and Mares

Prowadzone wcześniejsze badania (2–5) wykazały przydatność zaprojektowanych metod i urządzeń do praktycznego zastosowania przy ocenie pobudliwości i zrównoważenia układu nerwowego koni różnych ras hodowanych w Polsce. Dowiedzione zostały również korzyści wynikające z uwzględniania w pracy hodowlanej (2, 4, 5) efektów oceny właściwości układu nerwowego i pobudliwości koni. Wielu badaczy (1, 3, 6, 7) zwraca także uwagę na fakt, że u koni z większą pobudliwością nerwową jest także duża aktywność procesów przemiany materii. Istnienie tych powiązań stało się inspiracją do podjęcia próby znalezienia współzależności między zrównoważeniem systemu nerwowego określonym za pomocą testu lęklivosti (3, 5) a poziomem wskaźników tętna przy wykorzystaniu pomiarów elektrokardiograficznych aparatem Hippocard u badanych ogierów i klaczy.

MATERIAŁ I METODY

Eksperymentami w r. 1993 objęto ogółem 131 ogierów, w tym 48 małopolskich, 35 wielkopolskich, 21 śląskich, 10 zimnokrwistych, 6 pełnej krwi angielskiej, 2 rasy huculskiej oraz 23 klacze czystej krwi arabskiej (Stada Ogierów Skarbu Państwa: Białka, Bogusławice, Klikowa, Łąck).

Każdy koń poddany został indywidualnej ocenie pobudliwości nerwowej na podstawie testu lęklivosti (3). Test ten został zmodyfikowany przez wprowadzenie bodźców akustycznych: dźwięków o określonej wysokości uzyskiwanych z tonometru (generatora elektrycznego) o częstotliwości 80 tonów na minutę, emitowanych za pomocą głośników radiowych ustawionych za

* Wykonano w ramach projektu badawczego KBN nr 5 0334 91 01.

parawanami obok obracających się biało-czarnych kwadratów (3, 5). Dlatego też wyniki testu lekkości zostały zgromadzone w trzech następujących układach: A – układ optyczny (układ dotychczasowy oparty na oddziaływaniu bodźców wzrokowych przy przejściu konia obok obracających się kwadratów, B – układ akustyczny (przejście konia między parawanami przy kwadratach nie obracających się, a emitowaniu przez głośniki radiowe dźwięków tonometru o częstotliwości 80 tonów na minutę o sile 90 dB), C – układ optyczno-akustyczny (przejście konia między parawanami przy obracających się kwadratach 40 obr./min. oraz emitowanych dźwiękach). Wyniki testu lekkości wyrażone w punktach (3) zostały opracowane statystycznie z uwzględnieniem ocen przy przejściu (I przejście) i przy powrocie (II przejście) pomiędzy parawanami, za którymi były ustawione urządzenia (obracające się kwadraty i głośniki radiowe), a także podano ocenę „łącznie” (suma ocen za przejście I i II). Wyodrębniono jednocześnie trzy grupy koni: grupa I – „pobudliwe” (ocena przy przejściu czy też powrocie 1–4 pkt, a łącznie za oba elementy 1–8 pkt); grupa II – „średnio pobudliwe” (ocena pojedyncza przy przejściu i powrocie 5–7 pkt, a łącznie 9–15 pkt); grupa III – „spokojne – zrównoważone nerwowo” (ocena pojedyncza 8–10 pkt, łącznie 16–20 pkt). Dla wymienionych grup obliczono średnie wyniki w poszczególnych testach, a także wyniki pomiarów tętna.

Do pomiarów tętna indywidualnie u każdego konia (ogier, klacz) w trakcie testów lekkości używano elektronicznych rejestratorów monitora pracy aparatu Hippocard – Polar Sport Tester PEH 4000, uzyskując kompletną listę wielkości tętna dla okresów 5-sekundowych z jednoczesnym opracowaniem graficznym. Na podstawie programu komputerowego analizy tętna „Polar” z odnotowanej zmiennej częstości określono średnie wartości tętna dla okresu „przed testem” lekkości oraz dla okresu „po teście”, który praktycznie oznacza uśrednienie zmian tętna w czasie wykonywania testu lekkości. Celem oszacowania współzależności między wynikami testu lekkości a poziomem wartości tętna oraz jego przyrostem wyliczono współczynniki korelacji (r_{xy}) oraz zestawiono wyniki wartości tętna z uwzględnieniem grup stopnia pobudliwości nerwowej badanych koni (tab. 4).

OMÓWIENIE WYNIKÓW

Wyniki testu lekkości wyrażone liczbą punktów z uwzględnieniem trzech układów oddziaływania bodźców wzrokowych i dźwiękowych na konia zestawiono w tab. 1 i 2. W tab. 1 zamieszczono średnie liczby punktów uzyskane w teście przez poszczególne grupy rasowe ogierów. Ogólnie można skonstatować, że najniższe oceny otrzymały wszystkie grupy rasowe ogierów poddane ocenie w układzie optycznym (A), nieco lepsze średnie wyniki odnotowano w układzie optyczno-akustycznym (C) i najwyższe średnie oceny stwierdzono w układzie akustycznym (B). Najniższą średnią ocenę w teście lekkości w układzie optycznym (tab. 2) wyliczono również dla klaczy czystej krwi arabskiej. Uzyskały one w tym układzie (A) wynik zbliżony do średniej wyliczonej dla ogierów czystej krwi arabskiej (różnica oceny łącznej wynosi 0,25 pkt na korzyść ogierów, lecz nie jest istotna).

W tab. 2 zamieszczono wyniki testu lekkości z uwzględnieniem grup stopnia pobudliwości nerwowej (I–III). Najmniejszą liczbę punktów stwierdzono w grupie ogierów i klaczy pobudliwych (gr. I). Ta grupa koni miała także największe średnie wartości tętna (tab. 4) w czasie testu lekkości (u ogierów 120,33 ud./min

Tab. 1. Zestawienie wyników testu lękliwości (punkty) z uwzględnieniem rasy badanych ogierów
Results of the timidity test (points) considering the stallion breed

Wyszczególnienie		Małopolskie n=48	Wielkopolskie n=35	Śląskie n=21	Zimnokrwiste n=10	Pełna krew angielska n=6	Arabskie n=5	Szlachetne półkrwi n=4	Hucyły n=2
A. Optyczny									
I przejście	$\bar{x}$	6,88	7,17	8,19	7,90	9,00	7,00	8,50	8,50
	S	2,88	2,78	2,09	2,96	1,55	3,67	1,29	2,12
II przejście	$\bar{x}$	8,10	7,71	8,62	7,20	9,50	7,20	8,75	10,00
	S	2,18	2,41	1,69	3,65	0,84	3,70	0,96	0,00
Łącznie	$\bar{x}$	14,98	14,88	16,81	15,10	18,50	14,20	17,25	18,50
	S	4,75	4,69	3,70	6,35	2,35	7,36	2,22	2,12
B. Akustyczny									
I przejście	$\bar{x}$	8,29	8,37	9,38	8,50	10,00	9,80	9,25	9,00
	S	2,49	1,99	0,97	2,84	0,00	0,45	0,50	1,41
II przejście	$\bar{x}$	8,88	8,40	9,48	8,50	10,00	9,80	9,00	10,00
	S	1,75	2,21	0,87	2,84	0,00	0,45	1,41	0,00
Łącznie	$\bar{x}$	17,17	16,77	18,86	17,00	20,00	19,60	18,25	19,00
	S	4,03	4,10	1,74	5,68	0,00	0,89	1,71	1,41
C. Optyczno-akustyczny									
I przejście	$\bar{x}$	7,88	8,03	8,76	8,50	9,83	8,00	7,25	10,00
	S	2,64	2,51	2,07	2,92	0,41	3,94	4,19	0,00
II przejście	$\bar{x}$	8,35	8,37	9,14	8,40	10,00	8,20	8,00	10,00
	S	2,26	2,31	1,56	2,99	0,00	4,02	3,37	0,00
Łącznie	$\bar{x}$	16,23	16,40	17,90	16,90	19,83	16,20	15,25	20,00
	S	4,49	4,69	3,55	5,90	0,41	7,95	7,54	0,00

Tab. 2. Wyniki testów lękliwości ogierów i klaczy w zależności od stopnia pobudliwości nerwowej
Results of the timidity test in stallions and mares in relation to the degree of nervousness

Wyszczególnienie	Ogółem		Spokojne		Średnio pobudliwe		Pobudliwe	
	ogiere n=131	klacze n=23	ogiere n=76	klacze n=12	ogiere n=37	klacze n=4	ogiere n=18	klacze n=7
A. Optyczny								
I przejście	$\bar{x}$ 7,42	6,17	9,24	9,42	6,16	3,25	2,33	2,29
	S 2,70	3,65	0,98	1,08	1,46	1,89	1,19	0,76
II przejście	$\bar{x}$ 8,09	7,78	9,62	9,75	6,89	8,50	4,11	4,00
	S 2,32	2,80	0,65	0,62	1,43	1,00	2,17	1,63
Łącznie	$\bar{x}$ 15,51	13,95	18,86	19,17	13,05	11,75	6,44	6,29
	S 4,77	6,11	1,42	1,59	1,79	2,22	2,79	1,87
B. Akustyczny								
I przejście	$\bar{x}$ 8,68	8,43	9,66	9,75	8,05	7,50	5,83	6,71
	S 2,08	2,15	0,64	0,62	1,82	1,73	3,22	2,69
II przejście	$\bar{x}$ 8,92	9,30	9,67	9,92	8,54	8,50	6,56	8,71
	S 1,83	1,00	0,76	0,28	1,41	1,00	3,18	1,25
Łącznie	$\bar{x}$ 17,60	17,73	19,33	19,67	16,59	16,00	12,39	15,42
	S 3,75	3,03	1,25	0,78	3,02	2,71	6,08	3,64
C. Optyczno-akustyczny								
I przejście	$\bar{x}$ 8,21	8,48	9,58	9,67	7,22	8,00	4,50	6,71
	S 2,57	1,90	1,20	0,65	2,19	1,63	3,00	2,14
II przejście	$\bar{x}$ 8,57	8,65	9,55	9,42	8,05	9,25	5,50	7,00
	S 2,29	1,92	1,33	1,51	1,87	0,50	3,19	2,16
Łącznie	$\bar{x}$ 16,78	17,13	19,13	19,09	15,27	17,27	10,00	13,71
	S 4,66	3,48	2,33	1,88	3,72	2,06	5,83	3,82

Tab. 3. Zestawienie średnich wartości tętna u ogierów z uwzględnieniem rasy
Mean values of the heart rate in stallions considering the breed

Wyszczególnienie		Małopolskie n=48	Wielkopolskie n=35	Śląskie n=21	Zimnokrwiste n=10	Pełna krew angielska n=6	Arabskie n=5	Szlachetne półkwi n=4	Hucyły n=2
Tętno przed testem	$\bar{x}$	61,21 ^A	57,83 ^B	56,67 ^C	64,70 ^d	60,83 ^E	71,00 ^f	68,50	77,50
	S	21,44	22,45	19,35	14,96	15,84	12,27	22,96	27,58
Tętno po teście	$\bar{x}$	100,02 ^A	95,54 ^B	90,34 ^C	85,60 ^d	95,17 ^E	102,00	94,50	91,50
	S	29,40	32,26	19,10	22,10	8,13	12,79	40,12	9,19
Przyrost tętna	$\bar{x}$	38,81	37,71	33,67	20,90	34,34	31,00	26,00	14,00
	S	28,22	32,12	21,71	13,29	11,17	4,95	62,04	18,38

Średnie oznaczone tą samą literą w kolumnach różnią się istotnie: małe litery przy poziomie $p \leq 0,05$, duże litery przy poziomie $p \leq 0,01$
Mean figures with the same letter in the columns differ in a significant way: small letters at the level $p \leq 0,05$, capital letters at $p \leq 0,01$

Tab. 4. Zestawienie średnich wartości tętna ogierów i klaczy w zależności od stopnia pobudliwości nerwowej
Mean values of the heart rate in stallions and mares in relation to the degree of nervousness

Wyszczególnienie		Ogółem		Spokojne		Średnio pobudliwe		Pobudliwe	
		ogierzy n=131	klacze n=23	ogierzy n=76	klacze n=12	ogierzy n=37	klacze n=4	ogierzy n=18	klacze n=7
Tętno przed testem	$\bar{x}$	60,67 ^A	91,70 ^A	59,12 ^B	81,67 ^b	62,30 ^C	106,75	63,89 ^D	100,29
	S	20,49	26,92	20,38	28,62	21,02	11,35	20,36	25,27
Tętno po teście	$\bar{x}$	95,72 ^A	118,70 ^A	85,99 ^B	106,75 ^b	103,80 ^C	123,75	120,33 ^D	136,29
	S	27,23	31,45	18,99	26,58	27,05	19,92	36,37	38,35
Przyrost tętna	$\bar{x}$	35,05	27,00	26,87	25,08	41,50	17,00	56,44	36,00
	S	27,79	28,86	22,65	28,65	27,19	19,68	34,71	34,46

Średnie oznaczone tą samą literą różnią się istotnie: małe litery $p \leq 0,05$, duże litery $p \leq 0,01$

Mean figures with the same letter in the columns differ in a significant way: small letters at the level $p \leq 0,05$, capital letters at $p \leq 0,01$

Tab. 5. Zestawienie współczynników korelacji (r_{xy}) pomiędzy wynikami testu lęklivosti w pkt. a wartościami i przyrostem tętna u ogierów i klaczy
 Correlation coefficients (r_{xy}) between the results of the timidity test in points on the one hand, and the value and increase of the heart rate in stallions and mares on the other

Wyszczególnienie	Wartość tętna		Przyrost tętna	
	ogierzy n=131	klacze n=23	ogierzy n=131	klacze n=23
A. Optyczny				
I przejście	-0,484**	-0,457*	-0,411**	-0,09
II przejście	-0,477**	-0,322	-0,399**	-0,09
Łącznie	-0,507**	-0,420*	-0,427**	-0,104
B. Akustyczny				
I przejście	-0,418**	-0,493*	-0,328**	-0,311
II przejście	-0,458**	-0,183	-0,390**	-0,079
Łącznie	-0,455**	-0,411*	-0,372**	-0,243
C. Optyczno-akustyczny				
I przejście	-0,571**	-0,444*	-0,483**	-0,365
II przejście	-0,537**	-0,354	-0,486**	-0,440*
Łącznie	-0,579**	-0,439*	-0,505**	-0,442*

** – istotny przy $p \leq 0,01$, * – istotny przy $p \leq 0,05$

** – significant at $p \leq 0.01$, * – significant at $p \leq 0.05$

i u klaczy 136,29 ud./min), a także jego przyrost, który u ogierów wynosił 56,44 ud./min, zaś u klaczy 36 ud./min.

We wcześniejszych badaniach Budzyński i Sołtys (6) posługując się metodą tradycyjną polegającą na pomiarach tętna w fazie spoczynku i bezpośrednio po wykonaniu testu lęklivosti stwierdzili, że przyrost tętna u badanych ogierów wynosił średnio 45,08 ud./min. Obecnie stosowana metoda jest bardziej precyzyjna i pozwala na rejestrację zmian tętna w czasie przeprowadzania testu lęklivosti, stąd też zarejestrowany przyrost tętna (tab. 4) jest znacznie wyższy (56,44 ud./min).

Zestawione w tab. 5 współczynniki korelacji są w większości wysokoistotne i istotne, co wskazuje na ścisłe współzależności pomiędzy wynikami testu lęklivosti a poziomem wartości tętna oraz przyrostem tętna. Oszacowane współczynniki korelacji informują, że im koń jest bardziej zrównoważony nerwowo (otrzymuje więcej punktów za stereotyp reakcji), tym poziom tętna jest niższy, jak również niższa jest wartość jego przyrostu (korelacja ujemna). Podobne zależności można znaleźć w wyniku analizy porównawczej średnich wartości tętna u ogierów poszczególnych ras (tab. 3) z ich wynikami oceny pobudliwości nerwowej (tab. 1).

WNIOSKI

1. Stwierdzono znaczną i istotną współzależność pomiędzy pobudliwością nerwową koni (ogierów i klaczy) a poziomem ich wskaźników tętna.
2. Użyty w badaniach aparat Hippocard jest bardzo przydatny do oceny zmian fizjologicznych u koni.
3. Zmiana wskaźników tętna może być jednym z mierników oceny pobudliwości nerwowej koni.

PIŚMIENNICTWO

1. Blendiger W.: Psychologie und Verhaltensweisen des Pferdes. VPP, Berlin 1980.
2. Budzyński M.: Powtarzalność i dziedziczalność wskaźników oceny zrównoważenia systemu nerwowego koni pełnej krwi angielskiej. Ann. Univ. Mariae Curie-Skłodowska, sectio EE, vol. I, Lublin 1983.
3. Budzyński M.: Test lekliwości zastosowany do oceny stopnia zrównoważenia nerwowego koni. Med. Wet., 40, 3, 1984.
4. Budzyński M., Sołtys L., Słomka Z., Chmiel K.: Wyniki oceny pobudliwości nerwowej koni małopolskich i wielkopolskich. Ann. Univ. Mariae Curie-Skłodowska, sectio EE, vol. VIII, Lublin 1990.
5. Budzyński M., Sołtys L., Słomka Z.: Ocena pobudliwości nerwowej koni pełnej krwi angielskiej. Ann. Univ. Mariae Curie-Skłodowska, sectio EE, vol. XI, Lublin 1993.
6. Budzyński M., Sołtys L.: Poziom wskaźników tętna i oddechów u ogierów poddawanych testom oceny pobudliwości nerwowej. Ann. Univ. Mariae Curie-Skłodowska, sectio EE, vol. VII, Lublin 1989.
7. Goldfiem J.: La psychologie du cheval. L'Officiel de L'Artisanat Rural. No Spec. Paris. 1974.

SUMMARY

The studies conducted in 1993 comprised 131 stallions of eight breeds and 23 purebred Arabian mares. All the horses were examined in regard to nervous balance by means of the timidity test. At the same time, measurements were made of the heart rate by means of electronic devices Hippocard - Polar Sport Tester PEH 4000. Mean values of the heart rate (beats/min) before the timidity test were established and the heart rate was measured during the timidity test. Besides, correlation coefficients between the test results and the value of the heart rate were also estimated ($r_{xy} = -0.507$ at $P \leq 0.01$).