

MARIAN BUDZYŃSKI, JAROSŁAW KAMIENIAK, MAREK SAPUŁA,
LESZEK SOŁTYS, MONIKA BUDZYŃSKA, WANDA KRUPA,
MARIA BREJTA*

Charakterystyka reaktywności nerwowej koni huculskich

Characteristics of Nervous Reactivity of Hucul Horses

Wielokrotnie podkreślane były wysokie walory huculów (1, 6) jako doskonałych koni rekreacyjnych zarówno dla dorosłych, jak i dla dzieci. Znane są ich predyspozycje do różnych form użytkowania (rajdy konne, hipoterapia, użytkowanie w klubach jeździeckich, wykorzystanie w kierunku jucznym itp.) z uwagi na wskaźniki biometryczne, a także związane z łagodnym usposobieniem oraz dużą chęcią współpracy z człowiekiem (1, 2, 3, 6). Szczególną uwagę zwraca się na wysokie zrównoważenie reakcji nerwowych tych zwierząt, co gwarantuje bezpieczeństwo osób na co dzień z nimi współpracujących. Dla potwierdzenia tej tezy jak również wyselekcjonowania zwierząt najwartościowszych w tym zakresie coraz częściej szuka się miarodajnych metod, pozwalających ocenić poziom pobudliwości nerwowej (nie tylko huculów, ale także innych ras koni) w sytuacji zadziaływania określonych bodźców stresogennych, np. duży hałas, nagłe pojawienie się w polu widzenia nieznanych przedmiotów, ruch komunikacyjny itp. (4). Przy tym należy podkreślić, że o ile metody oceny etologicznej oparte na obserwacji zachowania się zwierząt reagujących na pewne bodźce zewnętrzne (np. wzrokowe czy słuchowe) nie dają pełnej odpowiedzi co do właściwości układu nerwowego, to zastosowanie metod uwzględniających pomiar pewnych wskaźników fizjologicznych (zmiany profilu krwi, zmiany rytmu pracy serca, encefalografia itp.) może w znacznym stopniu uściślić wynik prowadzonych obserwacji (5).

* Instytut Zootechniki, Zootechniczny Zakład Doświadczalny Rymanów z/s w Odrzechowej.

Autorzy podjęli próbę oszacowania możliwości wykorzystania do oceny właściwości układu nerwowego wskaźników pracy serca w odpowiedzi na zadziałanie bodźca zewnętrznego, przy jednoczesnym połączeniu z oceną w testach etologicznych (testy lęklivosti według metody Budzyńskiego). Ponadto celem prowadzonych badań było oszacowanie różnic w reaktywności nerwowej koni huculskich, warunkowanych płcią (ogierzy, klacze, wałachy). Jednak nadrzędnym celem prowadzonych badań było stwierdzenie przydatności diagnozowania reaktywności nerwowej na podstawie zmian rytmu pracy serca u koni huculskich.

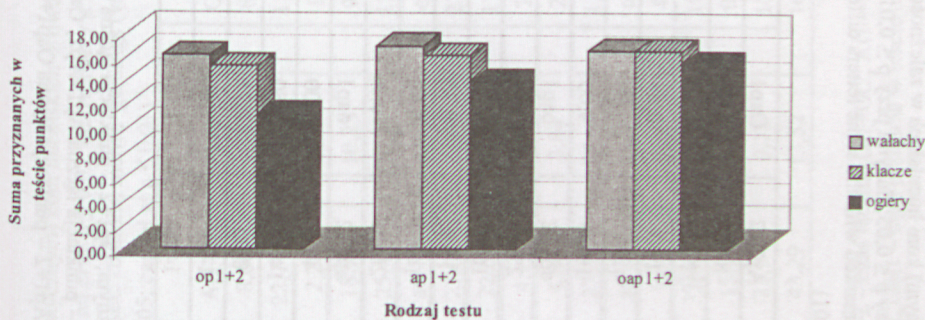
MATERIAŁ I METODY

Materiał badawczy stanowiła populacja koni rasy huculskiej – ogółem 39 sztuk (w tym 4 ogierzy, 27 klaczy, 8 wałachów), hodowli stadniny koni Odrzechowa. Wszystkie konie ocenione zostały w zakresie zrównoważenia procesów nerwowych z wykorzystaniem testu lęklivosti według metody Budzyńskiego w układzie optycznym, akustycznym i optyczno-akustycznym (2, 3, 4). Zasada polegała na przeprowadzeniu konia drogą wiodącą pomiędzy dwoma parawanami, za którymi ustawiono urządzenia wyposażone w obracające się czarno-białe kwadraty o wymiarach 1 m x 1 m. Jednocześnie w testach zastosowano bodziec akustyczny (dźwięk o częstotliwości 80 Hz, emitowany przez tonometr). Za określone stereotypy reakcji w każdym z testów przyznawano punkty w skali od 1 pkt. (dla osobników najbardziej pobudliwych – nie zrównoważonych) do 10 pkt. (dla osobników spokojnych – zrównoważonych, charakteryzujących się najkorzystniejszymi właściwościami układu nerwowego). Jednocześnie mierzono czas przejścia (w sekundach) indywidualnie dla każdego osobnika. W celu rozszerzenia oceny etologicznej o wskaźniki fizjologiczne wykorzystano pomiar rytmu pracy serca w spoczynku oraz w trakcie przeprowadzania testów. Wykorzystano tu aparaturę telemetryczną – aparat Hippocard Polar Sport Tester PEH 4000, mierzący liczbę uderzeń serca na minutę w cyklach 5, 15, 60 sekund. W celu statystycznego opracowania uzyskanych wyników w wyłonionych grupach płci wyliczono dla poszczególnych wskaźników: średnią arytmetyczną ($\bar{x}$), odchylenie standardowe (S), podając jednocześnie wartości skrajne (minimum – M_n i maksimum – M_x). Dla oszacowania istotności różnic pomiędzy średnimi z poszczególnych grup posłużono się wieloczynnikową analizą wariancji oraz testem t-Studenta. Szacując zależności zachodzące pomiędzy wynikami poszczególnych testów oraz wskaźnikiem tętna, wyliczono współczynniki korelacji oraz wykreślono krzywą regresji.

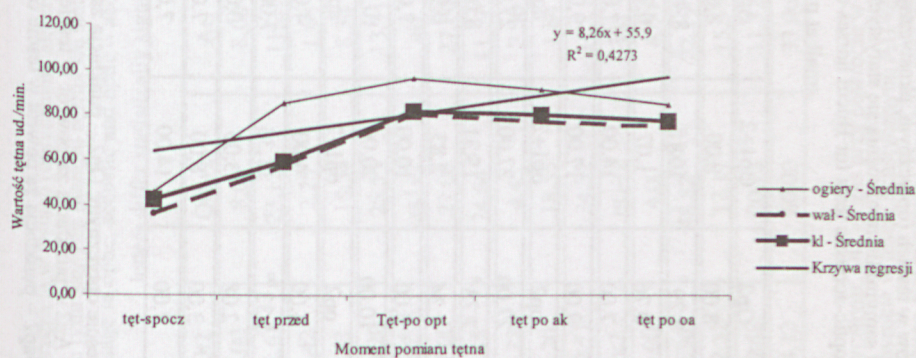
OMÓWIENIE WYNIKÓW

Wyniki przeprowadzonych badań wskazują na występowanie statystycznie istotnego zróżnicowania stereotypów reakcji nerwowych obserwowanych w poszczególnych grupach płci (ryc. 1). Największym zrównoważeniem, a tym samym najkorzystniejszymi stereotypami reakcji nerwowych, wykazały się wałachy, które zarówno w układzie optycznym przeprowadzonych testów, jak również akustycznym i optyczno-akustycznym uzyskały najwyższą średnią

łącną punktację w porównaniu z ogierami i klaczami (tab. 1). Na drugim miejscu znalazły się klacze, natomiast najgorsze wyniki w testach (najniższą średnią łączną punktację w każdym z testów) uzyskały ogiery. Ich wyniki w testach różniły się statystycznie istotnie na niekorzyść w porównaniu z wałachami i klaczami (tab. 1). Podobna zależność wystąpiła w przypadku czasu reakcji mierzzonego w testach dla poszczególnych grup płci (tab. 2).



Ryc. 1. Punktacja przyznana w testach pobudliwości nerwowej koniom huculskim z uwzględnieniem grup płci
Scores of irritability tests for particular sex groups of Hucul horses



Ryc. 2. Zmiany wartości tętna różnych grup płci koni huculskich podczas testów etologicznych
Heart rate changes of particular groups of Hucul horses during ethological tests

Ciekawą tendencję zaobserwowano w odniesieniu do średnich wartości poziomu tętna w poszczególnych grupach płci po zakończeniu testów łękiwości (tab. 3). Okazało się, że największy przyrost wartości tętna (w stosunku do spo-

Tab. 1. Zestawienie liczby punktów w testach (optycznym, akustycznym i optyczno-akustycznym) koni huculskich w zależności od płci (wartości oznaczone tymi samymi literami różnią się statystycznie istotnie: małymi przy $p \leq 0,05$; dużymi przy $p \leq 0,01$)

Scores of optic, acoustic and optic-acoustic tests for Hucul horses considering sex (values marked with the same letters differ statistically significantly: small at $p \leq 0.05$; capital at $p \leq 0.01$)

Walachy	Op1	Op2	Op1+2	Ap1	Ap2	Ap1+2	Oap1	Oap2	Oap1+2
n	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00
X	7,86 ^A	8,29 ^b	16,15	8,43 ^d	8,57 ^f	17,00 ^g	8,14	8,43	16,57 ^{hi}
S	0,38	0,76	1,07	0,79	0,98	1,63	0,69	0,98	1,62
Mn	7,00	7,00	14,00	7,00	7,00	14,00	7,00	7,00	14,00
Mx	8,00	9,00	17,00	9,00	10,00	19,00	9,00	10,00	19,00
Klacz	op1	op2	op1+2	ap1	ap2	ap1+2	oap1	oap2	oap1+2
n	27,00	27,00	27,00	27,00	27,00	27,00	27,00	27,00	27,00
X	7,58	7,73 ^c	15,31	8,08 ^e	8,08	16,16	8,23	8,31	16,54
S	1,58	1,34	2,83	0,93	0,89	1,78	0,95	0,84	0,71
Mn	4,00	5,00	10,00	7,00	7,00	14,00	6,00	7,00	15,00
Mx	10,00	10,00	20,00	10,00	10,00	20,00	10,00	10,00	20,00
Ogiery	op1	op2	op1+2	ap1	ap2	ap1+2	oap1	oap2	oap1+2
n	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00
X	6,00 ^A	5,33 ^{bc}	11,33	7,00 ^{de}	7,00 ^f	14,00 ^g	7,50	8,00	15,50 ^{hi}
S	1,00	2,08	3,06	0,00	0,00	0,00	0,71	0,00	1,77
Mn	5,00	3,00	8,00	7,00	7,00	14,00	7,00	8,00	13,00
Mx	7,00	7,00	14,00	7,00	7,00	14,00	8,00	8,00	16,00

Op1 – punktacja za przejście w teście optycznym; Op2 – punktacja za powrót w teście optycznym; Op1+2 – punktacja łączna Op1+Op2; Ap1 – punktacja za przejście w teście akustycznym; Ap2 – punktacja za powrót w teście akustycznym; Ap1+2 – punktacja łączna Ap1+Ap2; Oap1 – punktacja za przejście w teście optyczno-akustycznym; Oap2 – punktacja za powrót w teście optyczno-akustycznym; Ap1+2 – punktacja łączna Oap1+Oap2.

Tab. 2. Zestawienie czasów przejścia w testach (optycznym, akustycznym i optyczno-akustycznym) koni huculskich z uwzględnieniem płci (wartości oznaczone tymi samymi literami różnią się statystycznie istotnie: małymi przy $p \leq 0,05$; dużymi przy $p \leq 0,01$)

Duration of Hucul horses' passage in optic, acoustic and optic – acoustic tests considering sex: stallions, mares, geldings (values marked with the same letters differ statistically significantly: small at $p \leq 0.05$; capital at $p \leq 0.01$)

Wąłachy	Ot1	Ot2	Ot1+2	At1	At2	At1+2	Oat1	Oat2	Oat1+2
n	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00
X	11,51	11,61	23,12 ^C	11,22	11,52 ^f	22,74 ^g	11,68	11,05	22,73
S	1,32	1,42	2,25	1,68	0,76	2,28	0,96	1,16	1,80
Mn	8,91	9,43	18,34	8,34	10,56	18,90	10,23	9,48	19,71
Mx	12,43	13,20	25,55	13,11	12,42	25,45	13,21	12,31	25,52
Klaczce	ot1	ot2	ot1+2	at1	at2	at1+2	oat1	oat2	oat1+2
n	27,00	27,00	27,00	27,00	27,00	27,00	27,00	27,00	27,00
X	13,19 ^A	11,45 ^B	24,64 ^D	11,51 ^E	11,18	22,69	12,36	11,07	23,43
S	4,56	3,23	4,45	2,30	2,26	4,15	5,51	2,00	6,26
Mn	8,24	3,20	18,55	1,84	3,02	4,86	3,84	2,63	6,47
Mx	23,63	22,51	34,52	14,11	14,25	27,59	37,42	13,21	47,85
Ogiery	ot1	ot2	ot1+2	at1	at2	at1+2	oat1	oat2	oat1+2
n	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00
X	28,52 ^A	20,30 ^B	48,82 ^{CD}	22,19 ^E	10,43 ^f	32,62 ^g	11,62	10,52	22,14
S	24,80	12,32	17,17	15,37	0,28	15,10	2,69	0,57	3,26
Mn	7,19	10,48	20,73	11,32	10,23	21,94	9,71	10,12	19,83
Mx	60,00	34,12	60,00	33,06	10,62	43,29	13,52	10,92	24,44

Ot1 – czas przejścia w teście optycznym; Ot2 – czas przy powrocie w teście optycznym; Ot1+2 – czas łącznie Ot1+Ot2; At1 – czas przejścia w teście akustycznym; At2 – czas przy powrocie w teście akustycznym; At1+2 – czas łącznie At1+At2; Oat1 – czas przejścia w teście optyczno-akustycznym; Oat2 – czas przy powrocie w teście optyczno-akustycznym; Oat1+2 – czas łącznie Oat1+Oat2.

Tab. 3. Zestawienie średnich wartości tętna spoczynkowego oraz mierzonego w kolejnych testach (optycznym, akustycznym i optyczno-akustycznym) w poszczególnych grupach płci (wartości oznaczone tymi samymi literami różnią się statystycznie istotnie: małymi przy $p \leq 0,05$; dużymi przy $p \leq 0,01$)

Mean values of heart rate measured in rest and after the next tests (optic, acoustic and optic – acoustic) in particular sex groups (values marked with the same letters differ statistically significantly: small at $p \leq 0.05$; capital at $p \leq 0.01$)

Wałachy	Tętno spoczynkowe	Tętno przed testami	Tętno w teście optycznym	Tętno w teście akustycznym	Tętno po teście optyczno-akustycznym
n	8	8	8	8	8
X	36,33 ^A	58,00 ^b	80,71	77,40	74,78 ^{CD}
S	1,15	6,14	7,83	6,60	8,06
Mn	35	55,00	73,00	73,00	71,00
Mx	37	72,00	94,00	92,00	93,00
Klacz	tętno spoczynkowe	tętno przed testami	tętno w teście optycznym	tętno w teście akustycznym	tętno po teście optyczno-akustycznym
n	27	27	27	27	27
X	42,65	59,28 ^b	82,00	80,43	77,43 ^C
S	17,46	13,49	19,50	15,10	15,83
Mn	34	42,00	58,00	52,00	52,00
Mx	54	97,00	137,00	112,00	123,00
Ogier	tętno spoczynkowe	tętno przed testami	tętno w teście optycznym	tętno w teście akustycznym	tętno po teście optyczno-akustycznym
n	4	4	4	4	4
X	46 ^A	85,40 ^b	96,40	91,20	84,40 ^D
S	5,50	43,96	21,42	21,58	17,30
Mn	29	44,00	60,00	64,00	63,00
Mx	75	144,00	114,00	120,00	110,00

czynkowego) w kolejnych układach testów (optycznym, akustycznym i optyczno-akustycznym) wystąpił u ogierów (ryc. 2). Właśnie ta grupa w najwyższym stopniu reagowała na bodźce zastosowane w testach wzrostem poziomu tętna (liczbą uderzeń serca na minutę). Na drugim miejscu znalazły się klacze, u których wartości tętna były statystycznie istotnie niższe niż w przypadku ogierów, jednak także statystycznie istotnie wyższe w porównaniu z wałachami. Tak więc zarówno pod względem liczby przyznanych punktów w poszczególnych testach, jak też w zakresie najmniejszego przyrostu wartości tętna w testach (w porównaniu z tętnem spoczynkowym) najlepsze okazały się wałachy. Potwier-

Tab. 4. Zestawienie współczynników korelacji zachodzących pomiędzy punktacją przyznawaną w testach: optycznym, akustycznym i optyczno-akustycznym a poziomem tętna mierzonego w czasie ich trwania

Correlation coefficients between scores of optic, acoustic and optic- acoustic tests and level of heart rate which was measured during the tests

Tętno	Op1	Op2	Op1+2	Ap1	Ap2	Ap1+2	Oap1	Oap2	Oap1+2
Spoczynkowe	-0,110	-0,100	-0,110	-0,286	-0,276	-0,290	-0,075	-0,156	-0,116
Przed testami	-0,015	0,006	-0,005	-0,230	-0,098	-0,237	-0,018	-0,005	-0,012
Po teście optycznym	-0,345 ^x	-0,545 ^{xx}	-0,466 ^{xx}	-0,410 ^{xx}	-0,410 ^{xx}	-0,360 ^x	-0,538 ^{xx}	-0,447 ^{xx}	-0,506 ^{xx}
Po teście akustycznym	-0,438 ^{xx}	-0,582 ^{xx}	-0,534 ^{xx}	-0,380 ^x	-0,398 ^{xx}	-0,415 ^{xx}	-0,445 ^{xx}	-0,362 ^x	-0,414 ^{xx}
Po teście optyczno-akustycznym	-0,286	-0,461 ^{xx}	-0,391 ^x	-0,271	-0,310 ^x	-0,307 ^x	-0,284	-0,335 ^x	-0,317 ^x

O objaśnienia skrótów jak w tab. 1.

dzeniem zależności zachodzących pomiędzy liczbą punktów uzyskanych przez poszczególne osobniki w testach a wartością tętna mierzonego w kolejnych układach testów (optycznym, akustycznym, optyczno-akustycznym) są wyliczone dla nich współczynniki korelacji (tab. 4). W większości przypadków dla punktacji w każdym z testów oraz wartości tętna mierzonego po nich okazały się statystycznie istotne ($p \leq 0,05$), a nawet wysokoistotne ($p \leq 0,01$).

Na tej podstawie można wyciągnąć wnioski, iż monitorowanie zmian rytmu pracy serca może być dodatkowym źródłem informacji co do reaktywności nerwowej ocenianych koni. Podobne zależności autorzy stwierdzili prowadząc wcześniejsze badania na populacji młodych koni czystej krwi arabskiej (5).

Analiza wartości tętna wskazuje na to, iż konie (bez względu na płć) o największym zrównoważeniu reakcji nerwowych charakteryzują się zarówno najniższym tętnem spoczynkowym jak też najmniejszym wzrostem jego wartości w każdym z testów (tab. 3). Tak więc wzrost reaktywności nerwowej na skutek zadziałania bodźca stresogennego, przejawiającej się większym czy też mniejszym wzrostem ruchliwości, jest wysoce skorelowany z wielkością przyrostu liczby uderzeń serca na minutę. Porównując intensywność reakcji organizmu (wyrażonych zmianą rytmu pracy serca) na kolejne bodźce zewnętrzne stosowane w testach (optyczny, akustyczny, optyczno-akustyczny), można skonstatować, że najintensywniejsze reakcje wywołało samo rozpoczęcie badań (wyprowadzenie koni ze stajni) oraz test optyczny. Do momentu zakończenia testu optycznego we wszystkich grupach płci (ogierzy, klacze, wałachy) obserwowano wyraźny wzrost tętna w stosunku do spoczynkowego, po czym jego poziom systematycznie obniżał się aż do zakończenia badań.

Reasumując, można stwierdzić, że monitorowanie zmian rytmu pracy serca może być niezwykle przydatną, a jednocześnie prostą metodą wstępnego szacowania reaktywności nerwowej zarówno ogierów, klaczy, jak i wałachów.

WNIOSKI

1. Stwierdzono statystycznie istotne różnice w stereotypach reakcji nerwowych w zależności od płci koni huculskich. Najwyższym stopniem zrównoważenia reakcji nerwowych wykazywały się wałachy, najniższym zaś ogierzy.
2. Zaobserwowano występowanie statystycznie istotnych korelacji zachodzących pomiędzy wynikami testów etologicznych (optycznego, akustycznego i optyczno-akustycznego) a zmianami poziomu tętna w badanej populacji koni huculskich.

3. Monitorowanie zmian rytmu pracy serca, jako jednego z podstawowych wskaźników fizjologicznych, może być niezwykle przydatne do szacowania cech układu nerwowego oraz reaktywności nerwowej koni.

PIŚMIENNICTWO

1. Brzeski E., Jackowski M.: Aktualne problemy w hodowli koni huculskich. Doskonalenie metod hodowli i produkcji zwierzęcej. Sympozjum Naukowe. Wyd. AR Lublin 1992.
2. Budzyński M., Słomka Z., Sołtys L.: Analiza porównawcza wyników oceny pobudliwości nerwowej koni rasy huculskiej i koników polskich. Ann. Univ. Mariae Curie-Skłodowska, sectio EE, vol. 8, Lublin 1990.
3. Budzyński M., Sołtys L., Słomka Z.: Pobudliwość nerwowa koni huculskich. Zeszyty Nauk. AR Kraków, nr 253, 41-45, Kraków 1991.
4. Budzyński M., Słomka Z., Sołtys L., Kamieniak J.: Wskaźniki pobudliwości nerwowej głównych grup rasowych koni hodowanych w Polsce. Ann. Univ. Mariae Curie-Skłodowska, sectio EE, vol. 13, Lublin 1995.
5. Budzyński M., Sołtys L., Słomka Z., Sapała M.: Reakcje etologiczne koni arabskich z uwzględnieniem zmian rytmu pracy serca. Nauka w polskiej zootechnice XXI wieku. Sympozjum naukowe Jubileusz 45-lecia Wydziału Zootechnicznego Lublin 10-11 września 1998 r. AR Lublin.
6. Kosianiak-Kamysz K., Jackowski M., Gedl-Pieprzyc J.: Przydatność koni huculskich do różnych form hipoterapii. Zesz. Naukowe PTZ nr 50, Chów i hodowla koni, PTZ, Warszawa 2000.

SUMMARY

The studies included 39 horses of Hucul breed (4 stallions, 27 mares, 8 geldings) bred at the Experimental Station in Odrzechowa. The nervous irritability of horses using a timidity test by Budzyński method was evaluated and electronic measurement of heart rate in rest and during the test was made.

Statistically significant differentiation of nervous reaction models observed in particular sex groups was found. The highest level of mental balance was characteristic of geldings and the lowest one of stallions. Considering mean values of heart rate the highest increase of this index (in respect of rest value) in the next schemes of tests was in stallions and the lowest one in geldings. The lowest rest pulse rate value and the lowest increase of it in every scheme of the test was typical of horses with the highest mental balance.

Monitoring the heart rate changes can be useful in initial evaluation of behavioural reactivity of horses.