

Ocena wizualno-behawioralna a stężenie kortyzolu i współczynniki wyścigowe koni arabskich czystej krwi

IWONA JANCZAREK, WITOLD KĘDZIERSKI*, IZABELA WILK,
KARINA BRZOWSKA, MONIKA ZASTRZEŻYŃSKA

Katedra Hodowli i Użytkowania Koni, Wydział Biologii, Nauk o Zwierzętach i Biogospodarki,
Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie, ul. Akademicka 13, 20-950 Lublin

*Katedra Biochemii, Wydział Medycyny Weterynaryjnej, Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie,
ul. Akademicka 12, 20-950 Lublin

Otrzymano 02.03.2017

Zaakceptowano 20.04.2017

Janczarek I., Kędzierski W., Wilk I., Brzowska K., Zastrzeżyńska M.

Visual and behavioral assessment versus cortisol level and racing performance in Purebred Arabian horses

Summary

This paper analyses the hypothesis that there is a link between the psychophysical traits of horses trained for racing and the level of cortisol in the saliva and performance results in competitions. Based on this hypothesis, the objective of the study was to analyse the correlation between the evaluations of the psychosomatic status and the concentration of cortisol and performance parameters in racing horses. The study was carried out with 30 Purebred Arabian horses (15 stallions and 15 mares), aged 34–38 months. On the initial day of the experiment, the horses were kept in the area of the Służewiec Racetrack where they had arrived 3–4 months earlier. The horses were examined once, 2–3 days before the planned start of the first race. The examination was carried out during a daily training session. The visual and behavioural scores for the psychosomatic status of the horse were scaled from 1 to 5 and assigned by a trainer three times. The first assessment took place directly after physical exercise, the second 15 minutes following physical exercise, while the third one was 45 minutes after physical exercise. The following features were included: the manner of perspiration and some organoleptic characteristics of sweat, abdominal movements, gaze, head position and body movements during handling. The saliva for cortisol concentration measurements was sampled three times at time points coinciding with the observation of the psychosomatic status of the horses. The concentration of cortisol was determined with the immune-enzymatic method. In addition, an analysis of the selected performance parameters was conducted. The multivariate analysis of variance for repeated measurements, t-Tukey's test and Spearman's rank correlations were performed. It was demonstrated that the assessment of the psychosomatic status in Purebred Arabian horses may be applied based only on an analysis of some parameters determined directly after physical exercise or during the first minutes of resting (regeneration). These elements mainly include the manner of sweating and various organoleptic features of the sweat. It was also emphasized that non-observable body movements, calming down during handling, and regular abdominal movements are beneficial for stallions.

Keywords: Purebred Arabian horses, psychosomatic state, cortisol, racing

Wysiłek, jakiemu poddawane są konie wyścigowe w czasie treningu i startów w gonitwach, jest krótki, ale bardzo intensywny (17). Może on destrukcyjnie wpłynąć na organizm, którego stan bieżący nie będzie we właściwy sposób monitorowany (3, 9). Najkorzystniejsza i zarazem najłatwiejsza w monitoringu organizmu koni jest systematyczna ocena stanu psychosomatycznego przeprowadzana przez trenera lub opiekunów na podstawie obserwacji własnych (1). Taka ocena może w pozytywny sposób przełożyć się na dobrostan i wyniki osiągnięte przez konie w gonitwach (3, 4). Dowiedziano jednak, że ocena przeprowadzona wyłącznie na podstawie obserwacji behawioralnych

może być niedokładna, a nawet niekiedy sprzeczna z faktycznym stanem fizjologicznym zwierzęcia (16, 19).

Pomiary parametrów fizjologicznych mogą być, niestety, zbyt uciążliwe lub wręcz niemożliwe do przeprowadzenia w warunkach polowych. Zastąpienie pomiaru tych parametrów ocenami np. za wygląd lub zachowanie się koni można uwiarygodnić dopiero po stwierdzeniu ich wzajemnego skorelowania (15). Wydaje się, że parametrem, z którym warto korelować cechy oceniane na podstawie obserwacji, jest kortyzol, czyli hormon powszechnie uważany za dobry wskaźnik psychicznego i wysiłkowego komponentu

stresu (10). W przypadku koni wyścigowych niemożliwe jest rozdzielanie tych dwóch komponentów, o czym świadczy utrzymywanie tych zwierząt w warunkach niezgodnych z biologią gatunku i olbrzymie obciążenia wysiłkowo-startowe (6). Psychosomatyczną reakcją dodatkowo potęguje czynnik rasy koni wyścigowych (13). Psychiczna wrażliwość, znaczna pobudliwość i szybka przemiana materii to cechy dodatnio powiązane z wyrzutem kortyzolu przez korę nadnerczy (5).

Na pozytywne aspekty wykorzystania kortyzolu jako wyznacznika cech możliwych do oceny na podstawie obserwacji wskazuje możliwość jego oznaczania w materiale biologicznym pobranym w sposób nieinwazyjny, czyli niegenerujący dodatkowo stresu (24). Przeprowadzony na podstawie korelacji ze stężeniem kortyzolu wybór łatwych do codziennej oceny cech może okazać się pomocnym narzędziem w pracy trenerów. Można również założyć, że szczególną rolę mogą odegrać cechy oceniane po codziennym treningu, gdyż, jak twierdzi Ewans (3), jest to najbardziej spektakularny czas przejawiania przez organizm negatywnych reakcji na otaczający świat. Wydaje się, że oceny te powinny odzwierciedlać obecny poziom dzielności wyścigowej.

Celem badań było określenie zależności między ocenami stanu psychosomatycznego a stężeniem kortyzolu i wskaźnikami wyścigowymi koni.

Materiał i metody

Badania zostały wykonane w ramach Programu Badań Stosowanych (projekt nr N180061). Badaniami objęto 30 koni arabskich czystej krwi. Liczebność ogierów i klaczy była jednakowa. Wiek każdego z koni zamykał się w przedziale 34-38 miesięcy. W dniu rozpoczęcia doświadczenia konie znajdowały się w jednej ze stajni wyścigowych na terenie „Toru Służewiec” (Warszawa, Polska), na który zo-

stały przewiezione z macierzystych ośrodków 3-4 miesiące wcześniej. Konie były badane jednorazowo. Badanie miało miejsce na 2-3 dni przed planowanym startem w pierwszej gonitwie. Warunki atmosferyczne w dniach przeprowadzania badań były zbliżone (temperatura powietrza: 17-18°C, wilgotność powietrza: 70-75%, prędkość wiatru 0,2-0,4 m/s, ciśnienie atmosferyczne: 1002-1010 hPa, zachmurzenie duże bez opadów).

Podczas badania konie odbywały codzienny trening, który rozpoczynał się od siodłania i dosiadanania we własnych boksach przez znanych im jeźdźców. Konie po wyjściu ze stajni na piaszczystą ujeżdżalnię stępowały przez 10 minut, po czym klusowały przez 8 minut, a następnie przechodziły stępem na piaszczysto-ziemny tor treningowy, gdzie odbywał się galop z prędkością 700 metrów/minutę na dystansie 1600 metrów. Po zakończeniu galopu konie wytracały prędkość, przechodząc do klusa i dalej do stępa, a następnie przechodziły w stronę stajni. Pod stajnią, po 10 minutach od zakończenia galopu, wprowadzano je do uwiązowej karuzeli, gdzie po rozsiodłaniu spacerowały stępem przez 30 minut. Po spacerze w karuzeli były wprowadzane do własnych boksów.

Sposób przeprowadzenia badań. Oceny wizualno-behawioralne koni były przeprowadzone przez trenera trzykrotnie: po raz pierwszy bezpośrednio po zakończeniu galopu na torze (badanie powysiłkowe), drugi raz chwilę przed rozpoczęciem spaceru w karuzeli (pierwsze badanie restytucyjne: po 15 minutach od zakończenia galopu), zaś ponownie zaraz po powrocie do boksu (drugie badanie restytucyjne: po 45 minutach od zakończenia galopu). Podczas oceny stosowano pięciopunktową skalę. Elementy uwzględnione w charakterystyce i punktację zastosowaną podczas ich oceny przedstawiono w tab. 1.

Materiałem biologicznym, w którym oznaczano stężenie kortyzolu, była ślina. Materiał ten pobierano trzykrotnie, w momentach nakładających się na prowadzenie obserwacji stanu psychosomatycznego koni. Do pobrania śliny

Tab. 1. Elementy charakterystyki wizualno-behawioralnej i punktacja zastosowana podczas ich oceny

Cecha	Liczba punktów				
	1	2	3	4	5
Sposób pocenia się i niektóre właściwości organoleptyczne potu	ponad połowa powierzchni ciała spocona; na szyi i słabiznach pot biały, pieniający się, gęsty	mniej niż połowa powierzchni ciała spocona; na szyi i słabiznach pot biały, pieniający się, gęsty	ponad połowa powierzchni ciała konia spocona; pot wodnisty, przezroczysty, lejący	mniej niż połowa powierzchni ciała konia spocona; pot wodnisty, przezroczysty, lejący	miejscowo powierzchnia ciała konia wilgotna lub lekko spocona; pot wodnisty, przezroczysty, lejący
Ruchliwość powłok brzusznych	brzuch mocno podciągnięty, powłoki brzuszne bardzo szybko i nieregularnie falujące	brzuch lekko podciągnięty, powłoki brzuszne bardzo szybko, ale regularnie falujące	brzuch nie podciągnięty, lekkie, regularne falowanie powłok brzusznych	brzuch nie podciągnięty, brak falowania powłok brzusznych; ruchy powłok brzusznych bardzo wyraźne	brzuch nie podciągnięty, brak falowania powłok brzusznych; ruchy powłok brzusznych mało wyraźne
Spojrzenie	oczy przymrużone, przekrwione, zamglone, spojrzenie otępiate	oczy przymrużone, przekrwione, ale nie zamglone, spojrzenie otępiate	oczy przymrużone, lekko przekrwione, spojrzenie normalne	oczy nie przymrużone, lekko przekrwione, spojrzenie normalne	oczy nie przymrużone, nie przekrwione, spojrzenie normalne
Pozycja głowy	opuszczona bez zmiany pozycji	opuszczona, sporadycznie zmiana pozycji	naprzemiennie niskie i normalne niesienie	niesiona normalnie, sporadycznie opuszczana lub podnoszona	naprzemiennie normalne i wysokie niesienie
Motoryka ciała podczas obsługi	wzmoczona uniemożliwiająca obsługę	wzmoczona motoryka ciała, uspokojenie podczas obsługi	nieznaczna motoryka ciała, nieznaczne problemy z obsługą	nieznaczna motoryka ciała, uspokojenie podczas obsługi	lekko zauważalna motoryka ciała

wykorzystano gąbkę w kształcie walca o średnicy podstawy i wysokości ściany równej, odpowiednio, 2 i 3 cm, nasączoną 1% roztworem kwasu octowego. Gąbkę wkładano do jamy gębowej konia, przytrzymując pęsetą i przecierając nią powierzchnię języka, boki policzków oraz podniebienie. Materiał umieszczano w probówce wirówkowej, oddzielając ją od dna plastikowym patyczkiem o długości ok. 2 cm, a następnie zamrażano i w temperaturze -16°C przechowywano do chwili rozpoczęcia pomiarów laboratoryjnych. Po rozmrożeniu wszystkie próbki poddano wirowaniu ($500 \times \text{g}$; 15 min). Podczas wirowania plastikowy patyczek oddzielający gąbkę od dna próbki zabezpieczał materiał badań przed ponownym przedostaniem się do gąbki. Stężenie kortyzolu oznaczano metodą immuno-enzymatyczną z wykorzystaniem specjalistycznych odczynników (Cortisol EIA kit, DSL 10-67100, produkowanych przez Diagnostic System Laboratories INC., USA). Poziom absorpcji światła pomiaru wynosił 450 nm. Pomiar był przeprowadzony przy pomocy czytnika wyprodukowanego w Labsystems, Helsinki i wyposażonego w program do odczytu płytek GENESIS V 3,00. Wyniki zostały wyrażone w nmol/l.

Tab. 2. Ocena stanu psychosomatycznego koni

Płeć	Nazwa cechy				
	pocenie się	ruchliwość powłok brzusznych	spojrzenie	pozycja głowy	motoryka ciała
Badanie powysiłkowe					
Ogierzy	3,56 ^{xa} ± 2,11	4,33 ^{xa} ± 2,34	2,56 ^{xa} ± 2,18	4,37 ^{xa} ± 1,02	4,13 ^{xa} ± 3,02
Klaczce	4,12 ^{xa} ± 3,13	3,67 ^{xa} ± 2,67	2,16 ^{xa} ± 2,76	3,14 ^{ya} ± 1,08	3,98 ^{xa} ± 2,02
Pierwsze badanie restytucyjne					
Ogierzy	2,14 ^{xb} ± 1,22	2,22 ^{xb} ± 1,87	3,04 ^{xa} ± 1,45	2,67 ^{xb} ± 1,54	2,17 ^{xb} ± 1,04
Klaczce	2,12 ^{xb} ± 0,98	3,17 ^{xa} ± 1,32	2,71 ^{xa} ± 1,45	3,06 ^{xa} ± 2,03	3,41 ^{ya} ± 1,15
Drugie badanie restytucyjne					
Ogierzy	4,56 ^{xa} ± 2,23	4,45 ^{xa} ± 2,09	3,12 ^{xa} ± 1,98	4,03 ^{xa} ± 2,01	3,88 ^{xa} ± 2,23
Klaczce	4,77 ^{xa} ± 1,98	4,78 ^{xb} ± 3,10	4,02 ^{xb} ± 2,78	3,78 ^{xa} ± 2,12	3,12 ^{xa} ± 2,61

Objaśnienia: średnie w obrębie badania oznaczone różnymi literami (x, y – porównanie ogierów z klaczami, a, b, c – porównanie kolejnych badań) różnią się istotnie przy $p \leq 0,05$.

Tab. 3. Stężenie kortyzolu w ślinie badanych koni

Płeć	Pomiar stężenia kortyzolu		
	powysiłkowy	pierwszy restytucyjny	drugi restytucyjny
Ogierzy	17,17 ^{xa} ± 5,23	13,12 ^{xac} ± 4,32	9,34 ^{abc} ± 6,01
Klaczce	27,23 ^{ya} ± 7,78	19,45 ^{yac} ± 6,03	13,02 ^{abc} ± 5,77

Objaśnienia: jak w tab. 2.

Tab. 4. Mierniki dzielności wyścigowej badanych koni

Płeć	Miernik dzielności wyścigowej			
	SW/start	WS	WE	HG
Ogierzy	3256,45 ^x ± 176 89	1,89 ^x ± 0,56	2,02 ^x ± 0,78	65,87 ^x ± 14,56
Klaczce	2765,67 ^y ± 182,78	1,27 ^y ± 0,33	1,33 ^y ± 0,65	60,65 ^y ± 11,45

Objaśnienia: SW/start – suma zarobionych przez konia pieniędzy przypadająca na jeden start w gonitwie; WS – współczynnik sukcesu; WE – współczynnik eksploatacji; HG – waga wg handicapu generalnego; średnie oznaczone różnymi literami (x, y – porównanie ogierów z klaczami) różnią się istotnie przy $p \leq 0,05$.

W celu analizy dzielności wyścigowej koni wykorzystano następujące współczynniki: 1) sumę zarobionych przez konia pieniędzy przypadająca na jeden start w gonitwie (SW/start); 2) współczynnik sukcesu: stosunek sumy pieniędzy zarobionych przez danego konia do średniej sumy pieniędzy koni tego samego rocznika (WS); 3) współczynnik eksploatacji: iloraz liczby startów danego konia do średniej liczby startów koni tego samego rocznika (WE); waga wg handicapu generalnego: teoretyczna waga, jaką koń powinien ponieść w gonitwie w celu wyrównania jego szans z resztą koni tego samego rocznika (HG) (Polski Klub Wyścigów Konnych, www.pkwk.pl, 2016, dostęp z dnia 07.11.2016 r.).

Metody statystyczne. W programie statystycznym PQStat wykonano wieloczynnikową analizę wariancji dla powtarzanych pomiarów z uwzględnieniem czynnika płci konia i kolejnego badania (26). W obrębie mierników dzielności wyścigowej wykonano natomiast jednoczynnikową analizę wariancji z uwzględnieniem płci badanych koni. Istotność różnic między średnimi określono testem t-Tukeya. Powiązania między cechami wyliczono za pomocą korelacji Spearmana.

Wyniki i omówienie

Stwierdzono jedną istotną różnicę między ocenami ogierów i klaczy za poszczególne elementy wchodzące w skład charakterystyki wizualno-behawioralnej koni podczas badania powysiłkowego (tab. 2). Ogierzy w porównaniu z klaczami zostały ocenione wyżej za pozycję głowy. W przypadku ocen wystawianych podczas pierwszego badania restytucyjnego istotne różnice między ogierami i klaczami dotyczyły tylko ocen za motorykę ciała. Wyższą średnią wartością tej cechy charakteryzowały się klacze. Podczas drugiego badania restytucyjnego nie wystąpiły istotne różnice między ocenami wystawionymi ogierom i klaczom.

Odnotowano również istotne różnice między wynikami uzyskanymi podczas kolejnych powtórzeń badań u koni tej samej płci. W przypadku ogierów oceny niższe od pozostałych wystąpiły podczas pierwszego badania restytucyjnego. Wyjątkiem była ocena za spojrzenie, która utrzymywała się na zbliżonym poziomie podczas trzech powtórzeń badań. Klacze charakteryzowały się natomiast istotnym wzrostem ocen za ruchliwość powłok brzusznych i spojrzenie podczas drugiego badania restytucyjnego.

W przypadku trzech kolejnych pomiarów odnotowano istotne różnice między stężeniem kortyzolu w ślinie ogierów i klaczy (tab. 3). Klacze charakteryzowały się wyższym poziomem tego hormonu. Istotne różnice wystąpiły również podczas analizy kolejnych pomiarów zarówno w grupie ogierów, jak

i klaczy. Wystąpił sukcesywny spadek stężenia kortyzolu z pomiaru na pomiar. W grupie ogierów kształtował się w zakresie od 17,17 do 9,34 nm/l, zaś u klaczy przedział objął wartości od 27,23 do 13,02 nm/l.

Istotne różnice w wartościach współczynników wyścigowych ogierów i klaczy dotyczyły SW/start oraz WS (tab. 4). Wyższymi wartościami tego współczynnika charakteryzowały się ogiery. Natomiast najbardziej zbliżone średnie wartości dotyczyły HG ogierów i klaczy.

Oceny za pocenie się, ruchliwość powłok brzusznych oraz motorykę ciała ogierów były ujemnie skorelowane ze stężeniem kortyzolu podczas badania wysiłkowego (tab. 5). W grupie klaczy wystąpiła jedna istotna korelacja między oceną za pocenie się a poziomem omawianego hormonu. Podczas pierwszego badania restytucyjnego ogierów wystąpiły dwie ujemne korelacje, które dotyczyły ocen za pocenie się i ruchliwość powłok brzusznych. Również ujemna korelacja w grupie klaczy dotyczyła ocen za pocenie się. Podczas drugiego badania restytucyjnego korelacja dotyczyła ocen za pocenie się klaczy i była ona ujemna.

Oceny powysiłkowej charakterystyki wizualno-behawioralnej badanych koni najczęściej nie były skorelowane ze współczynnikami wyścigowymi (tab. 6). W grupie ogierów dotyczyły one głównie korelacji między ocenami za pocenie się, a SW/start, WS oraz HG. Korelacje wystąpiły również w obrębie ocen za motorykę ciała, a SW/start i WS. W przypadku klaczy korelacje dotyczyły ocen za motorykę ciała i ocen za pocenie się z SW/start, WS oraz HG. Wszystkie istotne korelacje były dodatnie.

Korelacje podczas pierwszego badania restytucyjnego wystąpiły jedynie w obrębie ocen za pocenie się. W grupie ogierów dotyczyły one powiązania ocen za pocenie się z WS i HG, natomiast w przypadku klaczy powiązania ocen za pocenie się z SW/start, WS i HG. Wszystkie wymienione korelacje były dodatnie. Korelacje podczas drugiego badania restytucyjnego nie były istotne.

Tab. 5. Korelacje między ocenami stanu psychosomatycznego a stężeniem kortyzolu w ślinie koni

Płeć	Oceniany element				
	pocenie się	ruchliwość powłok brzusznych	spojrzenie	pozycja głowy	motoryka ciała
	Badanie powysiłkowe				
Ogierzy	-0,514*	-0,546*	-0,128	-0,238	-0,564*
Klacje	-0,555*	-0,098	-0,128	-0,211	-0,345
	Pierwsze badanie restytucyjne				
Ogierzy	-0,567*	-0,517*	0,089	-0,126	-0,109
Klacje	-0,548*	-0,056	-0,321	-0,051	-0,107
	Drugie badanie restytucyjne				
Ogierzy	0,122	-0,301	0,076	-0,045	-0,104
Klacje	-0,556*	0,101	0,043	-0,027	-0,044

Objaśnienia: * korelacja w obrębie badania istotna przy $p \leq 0,05$

Tab. 6. Korelacje między ocenami stanu fizjologicznego koni podczas kolejnych badań a współczynnikami wyścigowymi

Płeć	Współczynnik wyścigowy	Oceniany element				
		pocenie się	ruchliwość powłok brzusznych	spojrzenie	pozycja głowy	motoryka ciała
		Badanie powysiłkowe				
Ogierzy	SW/start	0,555*	0,125	0,341	0,401	0,517*
	WS	0,523*	-0,098	-0,042	0,143	0,522*
	WE	0,034	0,124	-0,103	0,301	0,222
	HG	0,541*	0,065	0,055	-0,022	0,511
Klacje	SW/start	0,523*	0,127	-0,047	0,244	0,520*
	WS	0,501	0,096	-0,047	0,108	0,519*
	WE	0,111	-0,120	0,101	-0,212	0,107
	HG	0,533*	0,262	-0,047	-0,009	0,532*
		Pierwsze badanie restytucyjne				
Ogierzy	SW/start	0,441	-0,025	0,402	0,333	0,023
	WS	0,543*	-0,098	-0,042	0,105	0,177
	WE	-0,009	0,134	-0,004	-0,067	0,037
	HG	0,533*	0,176	-0,031	-0,044	0,214
Klacje	SW/start	0,566*	0,109	-0,142	0,332	0,111
	WS	0,518*	0,088	0,033	-0,101	-0,204
	WE	0,111	0,115	-0,122	-0,307	-0,102
	HG	0,521*	0,203	0,112	0,117	0,078
		Drugie badanie restytucyjne				
Ogierzy	SW/start	0,122	0,225	-0,209	0,204	-0,024
	WS	0,098	-0,109	-0,103	-0,112	0,172
	WE	-0,101	0,137	0,106	0,099	-0,032
	HG	0,201	-0,108	-0,035	-0,034	0,076
Klacje	SW/start	0,102	0,112	0,113	0,107	0,007
	WS	0,301	-0,073	0,087	-0,113	0,054
	WE	0,127	-0,111	0,109	-0,109	-0,032
	HG	-0,078	0,065	0,088	0,112	-0,073

Objaśnienia: SW/start: suma zarobionych przez konia pieniędzy przypadająca na jeden start w gonitwie, WS: współczynnik sukcesu, WE: współczynnik eksploatacji, HG: waga wg handicapu generalnego; *korelacja w obrębie badania istotna przy $p \leq 0,05$

Wyniki niniejszych badań wskazują na nieznaczne różnice między ogierami i klaczami w wyglądzie i zachowaniu się zarówno po wysiłku, jak i podczas restytucji. Okazuje się, że jedynie sporadyczne elementy różnicują płęć. Należą do nich wyżej oceniona u ogierów niż klaczy pozycja głowy zaraz po wysiłku i wyżej oceniona u klaczy niż u ogierów motoryka ciała w pierwszych minutach restytucji. Wyniki te mogą wskazywać na podobną adaptację zarówno ogierów, jak i klaczy do treningu wyścigowego. Porównywalny brak różnic związanych z płcią koni wyścigowych odnotował Peason (18) podczas badania częstotliwości pracy serca oraz stężenia mleczanu we krwi kłusaków Standardbred. Być może w przypadku koni wszystkich ras biorących udział w wyścigach klacze dorównują ogierom. O braku wpływu płci koni na osiągnięcia wyścigowe wskazują również Thiruvankadan i wsp. (21). Według wymienionych autorów, powodem takiej sytuacji jest przede wszystkim sukcesywnie prowadzona praca hodowlana nad końmi ras wyścigowych oraz przemyślane dozowanie indywidualnych obciążeń treningowych. Znaczenie treningu w psychosomatycznym rozwoju młodych koni opisują też Waran i wsp. (23) podkreślając konieczność codziennego monitorowania wpływu wysiłku na kształtowanie parametrów fizjologicznych. Na podstawie uzyskanych wyników można wnioskować, że obciążenia treningowe koni wykorzystanych w badaniach własnych były prawidłowe.

Odnotowane wartości ujemne w zachowaniu się mogą być natomiast związane z wyrażaniem behawioru typowego dla danej płci. Jak podaje McDonnell (14) wysoka pozycja głowy jest cechą charakterystyczną właśnie dla ogierów, zwłaszcza znajdujących się w otoczeniu innych koni.

Interesujące wyniki uzyskano również przy porównaniu ocen wystawionych podczas kolejnych powtórzeń badań. Na uwagę zasługuje w tym przypadku spadek ocen odnotowany u ogierów za niektóre elementy na początku restytucji i wzrost tychże ocen u klaczy w dalszej części restytucji. Trudno jest jednoznacznie stwierdzić, czym spowodowane jest chwilowe pogorszenie wyników u ogierów. Najprawdopodobniej jest to związane z większą niż u klaczy pobudliwością ogierów podczas pracy pod siodłem. Podobnego zdania są Stachurska i wsp. (20). Można również zauważyć, że odpoczynek klaczy przebiega stabilniej, co w ostatecznym rozrachunku może przyczynić się do szybszego uzyskiwania przez nie stanu homeostazy (2).

Nieco inne rezultaty uzyskane zostały podczas pomiaru kortyzolu w ślinie badanych koni. Należy przede wszystkim zwrócić uwagę na wyraźny spadek omawianej wartości tego hormonu podczas kolejnych badań restytucyjnych. Sytuacja ta ponownie wskazuje na to, że konie dobrze poradziły sobie z wysiłkiem, jakiemu były poddane podczas treningu. Należy uwzględnić również fakt, że trening wpłynął na znaczny wyrzut kortyzolu, który znalazł się w ślinie zaraz po zakoń-

czeniu galopu. Podobne wartości stężenia hormonu uzyskali Lindner i wsp. (11), badając konie wyścigowe bezpośrednio po ukończonej gonitwie. Widać zatem wyraźnie, że już sam trening jest dla koni wyścigowych dużym obciążeniem fizycznym i emocjonalnym.

Należy w tym miejscu zasygnalizować, że rezultaty badań dotyczące kortyzolu nie są jednak do końca kompatybilne z wynikami uzyskanymi metodą obserwacji. Przede wszystkim uwagę przykuwają różnice między ogierami i klaczami, które nie były tak wyraźne jak podczas analizy wyników z obserwacji. Ogiery uzyskały ewidentnie korzystniejsze rezultaty, czyli miały niższe stężenie tego hormonu. O słabszym stanie organizmu klaczy niż ogierów mówią również wyniki mierników dzielności wyścigowej. Wskazują na to przede wszystkim wyższe sumy pieniędzy wygranych przez ogiery oraz ich wyższy współczynnik eksploatacji obrazujący liczbę startów danego konia w stosunku do średniej liczby startów wszystkich osobników z danego rocznika. Według Janczarek (7), klacze arabskie czystej krwi są o wiele słabsze wyścigowo od ogierów. Wpływ płci nie jest natomiast tak widoczny w przypadku reprezentantów rasy pełnej krwi angielskiej.

Odnotowana niezgodność wyników własnych uzyskanych poprzez zastosowanie różnych metod badawczych jeszcze raz podkreśla potrzebę poszukiwania najlepszych z nich. Na konieczność wykorzystania parametrów biochemiczno-fizjologicznych w ocenie stanu psychosomatycznego koni wskazuje także wielu autorów (19, 22, 25, 27). Podkreślają oni również, że wszelkiego rodzaju metody oceny behawioralnej powinny być przeprowadzane przez osoby bardzo doświadczone, gdyż ekspresja wyrażania odczuć przez zwierzęta jest niekiedy bardzo dyskretna, co może powodować utratę nawet najistotniejszych informacji.

Najważniejszą kwestią w analizie możliwości zastąpienia pomiaru parametrów biochemiczno-fizjologicznych, ocenami za wygląd oraz zachowanie się koni, wydają się jednak wyniki korelacji między wspomnianymi cechami (15). Wyniki własne wskazują, że niektóre elementy charakterystyki wizualno-behawioralnej mogą być z powodzeniem stosowane jako codzienna metoda polowa zastępująca czasochłonne i niekiedy niemożliwe do przeprowadzenia pomiary laboratoryjne.

Z badań wynika, że powinniśmy przede wszystkim oceniać sposób pocenia się konia i jakość potu. Ten element znajduje powiązanie nie tylko ze stężeniem kortyzolu w ślinie, ale i z niektórymi współczynnikami wyścigowymi, co daje możliwość przynajmniej częściowego prognozowania wyników koni w gonitwie. Taka ocena może być zatem bardzo przydatna nie tylko podczas kontroli codziennych obciążeń treningowych i całego cyklu treningowego na organizm koni, ale również podejmując decyzję o zapisie konia do danej gonitwy. Sposób pocenia się konia i jakość potu oceniana metodą organoleptyczną jest znanym przez

praktyków sposobem kontroli wytrenowania koni wyścigowych, stąd też wyniki własne są jedynie potwierdzeniem słuszności jego stosowania (4). O składzie potu koni wyścigowych pisze również MacKay (12). Ten element oceny stanu psychosomatycznego powinien być zatem traktowany priorytetowo. Kolejne elementy, na które warto zwrócić uwagę, to motoryka ciała ogierów i klaczy oraz prawidłowa ruchliwość powłok brzusznych, ale tylko u ogierów. Jednakże ze względu na mniejszą liczbę istotnych korelacji z kortyzolem i współczynnikami wyścigowymi powinny być one wykorzystywane bardzo ostrożnie. Ważny jest jednak fakt, że wybrane elementy oceny stanu psychosomatycznego koni należy wystawiać bezpośrednio po wysiłku, gdyż podczas restytucji zaczyna stopniowo zanikać powiązanie między zewnętrznym a wewnętrznym obrazem organizmu (9). Wyniki własne wskazują, że po 45 minutach restytucji taka ocena nie powinna być już stosowana. Podobnych zależności między cechami dotychczas nie badano, stąd też trudno jest porównywać uzyskane wyniki własne z rezultatami innych autorów.

Metoda oceny wizualno-behawioralnej wyścigowych koni arabskich czystej krwi może być stosowana w ocenie faktycznego stanu psychosomatycznego jedynie na podstawie analizy niektórych elementów ocenianych bezpośrednio po wysiłku lub podczas pierwszych minut restytucji. Do tych elementów można zaliczyć przede wszystkim sposób pocenia się i niektóre właściwości organoleptyczne potu. Pożądane jest pocenie na mniej niż połowie powierzchni ciała konia przy występowaniu potu wodnistego, przezroczystego, lejącego. Drugoplanowe, niemniej również korzystne, znaczenie ma nieznaczna motoryka ciała i uspokojenie podczas obsługi oraz prawidłowa ruchliwość powłok brzusznych, jednak głównie u ogierów.

Piśmiennictwo

- Burch P. M., Bower A.: Training Thoroughbred Horses. The Russell Meering Company Ltd. Menasha, USA 2015.
- Catalano A., Martuzzi F., Filippini S., Simonini S. V.: Performance test of Bardigiano breed stallions and mares for saddle and harness service. *Ann. Fac. Med. Vet., Università di Parma* 2006, 26, 119-126.
- Evans D. L.: Welfare of the racehorse during exercise training and racing, [w:] *The Welfare of Horses*. Springer Netherlands 2007, s. 181-201.
- Fitzgeorge-Parker T.: Training the Racehorse. J.A. Allen Press, London 1993.
- Forkman B., Boissy A., Meunier-Salaün M. C., Canali E., Jones R. B.: A critical review of fear tests used on cattle, pigs, sheep, poultry and horses. *Physiol. Behav.* 2007, 92.3, 340-374.
- Hamlin M. J., Hopkins W. G.: Retrospective trainer-reported incidence and predictors of health and training-related problems in Standardbred racehorses. *J. Equine Vet. Sci.* 2003, 23, 443-452.
- Janczarek I.: Parametry oceny zaawansowania treningowego koni wyścigowych. Praca doktorska, Uniwersytet Przyrodniczy, Lublin 2001.
- Kijawornrat A., Panyasing Y., del Rio C., Hamlin R. L.: Assessment of ECG interval and restitution parameters in the canine model of short QT syndrome. *J. Pharm. Toxic. Meth.* 2010, 61, 231-237.
- Kingston J. K., Soppet G. M., Rogers C. W., Firth E. C.: Use of a global positioning and heart rate monitoring system to assess training load in a group of thoroughbred racehorses. *Equine Vet. J.* 2006, 38, 106-109.
- Lewinski M. von, Biau S., Erber R., Ille N., Aurich J., Faure J. M., Aurich C.: Cortisol release, heart rate and heart rate variability in the horse and its rider: different responses to training and performance. *Vet. J.* 2013, 197, 229-232.
- Lindner A., Fazio E., Medica P., Ferlazzo A.: Effect of age, time record and v (4) on plasma cortisol concentration in standardbred racehorses during exercise. *Pferdeheilkunde* 2002, 18, 51-56.
- MacKay R. J.: Quantitative intradermal terbutaline sweat test in horses. *Equine Vet. J.* 2008, 40, 518-520.
- Malinowski K., Christensen R. A., Hafis H. D., Scanes C. G.: Age and breed differences in thyroid hormones, insulin-like growth factor (IGF)-I and IGF binding proteins in female horses. *J. Anim. Sci.* 1996, 74, 1936-1942.
- McDonnell S.: Practical field guide to horse behavior: the equid ethogram. The Blood-Horse, Inc. Lexington, USA 2003.
- McGreevy P. D., Cripps P. J., French N. P., Green L. E., Nicol C. J.: Management factors associated with stereotypic and redirected behaviour in the Thoroughbred horse. *Equine Vet. J.* 1995, 27, 86-91.
- Minka N. S., Ayo J. O., Sackey A. K. B., Adelaiye A. B.: Assessment and scoring of stresses imposed on goats during handling, loading, road transportation and unloading, and the effect of pre-treatment with ascorbic acid. *Livest. Sci.* 2009, 125, 275-282.
- Mills P. C., Smith N. C., Casas I., Harris P., Harris R. C., Marlin D. J.: Effects of exercise intensity and environmental stress on indices of oxidative stress and iron homeostasis during exercise in the horse *Europ. J. Appl. Physiol.* 1996, 74, 60-66.
- Persson S. G. B.: Heart rate and blood lactate responses to submaximal treadmill exercise in the normally performing standardbred trotter – age and sex variations and predictability from the total red blood cell volume. *Transboundary Emerging Dis.* 1997, 44, 125-132.
- Rietmann T. R., Stuart A. E., Bernasconi P., Stauffacher M., Auer J. A., Weishaupt M. A.: Assessment of mental stress in warmblood horses: heart rate variability in comparison to heart rate and selected behavioural parameters. *Appl. Anim. Behav. Sci.* 2004, 88, 121-136.
- Stachurska A., Janczarek I., Wilk I., Kędziński W.: Does music influence emotional state in race horses? *J. Equine Vet. Sci.* 2015, 35, 650-656.
- Thiruvenkadan A. K., Kandasamy N., Panneerselvam S.: Inheritance of racing performance of Thoroughbred horses. *Livestock Sci.* 2009, 121, 308-326.
- Visser K., Karlas K., van Deurzen I., Workel van Reenen K.: Experts' assessment of temperament in sport horse. *J. Vet. Behav.* 2010, 5, 214-215.
- Waran N., Mc Greevy P., Casey R. A.: Training methods and horse welfare, [w:] *The Welfare of Horses*. Springer, Netherlands 2007, s. 151-180.
- Weibel L.: Methodological guidelines for the use of salivary cortisol as biological marker of stress. *Presse. Med.* 24, 2003, 32, 845-851.
- Werhahn H., Hessel E., Van den Weghe H.: Effects of free exercise on the behaviour in the stable, the behaviour during training and the degree of stress. *J. Equine Vet. Sci.* 2012, 32, 22-31.
- Więckowska B.: Podręcznik użytkownika – PQStat. PQStat Software 2013.
- Young T., Creighton E., Smith T., Hosie C.: A novel scale of behavioural indicators of stress for use with domestic horses. *Appl. Anim. Behav. Sci.* 2012, 140, 33-43.

Adres autora: dr hab. Iwona Janczarek, prof. nadzw. UP, ul. Akademicka 13, 20-950 Lublin; e-mail: iwona.janczarek@up.lublin.pl