Pierwsza reakcja częstości skurczów serca koni na różne rodzaje muzyki w stajni*)

ANNA STACHURSKA, JADWIGA ŚNIADEK, IWONA JANCZAREK

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

Otrzymano 13.01.2017

Zaakceptowano 25.04.2017

Stachurska A., Śniadek J., Janczarek I.

First reaction of the heart rate in horses to different genres of music played in the stable

Summary

The aim of the study was to determine the first reaction of the heart rate (HR) in horses to piping music of different genres into the stable for a short time. The study included 26 saddle horses, mares, stallions and geldings, split into three age groups: 1-5, 6-11 and over 11 years. Three kinds of music were played within three 25-minute tests conducted on three successive days, one test a day. The tests differed in the sequence of music genres: rock, country and relaxing music. The analysis considered the mean HR at rest and during the first two and three minutes of the whole sequence of the three music genres, as well as during particular genres: minimum and maximum HR, difference between maximum HR and HR at rest, as well as the time in which HR decreased from the maximum level to the level before music was played. The data were verified by T-Tukey's test and by ANOVA (GLM) with regard to sex, age group and music test factors. The results show that music played at 80 dB caused a short HR elevation. The level of emotional excitability measured by HR was different for the three music genres. The relaxation music had the mildest effect, the country music acted more strongly, and the influence of the rock music was the strongest. This finding is based on the mean HR for the first two minutes of a music test, extreme HR, difference between maximum HR and HR at rest, as well as the time in which HR decreased from the maximum level to the level before music was played. Differences in reactions of the horses to music were related to their sex and, to a smaller degree, their age.

Keywords: horse, music genre, heart rate, emotional excitability

Konie jako zwierzęta udomowione i wszechstronnie wykorzystywane przez człowieka poddawane są działaniu różnorodnych bodźców występujących w otaczającym je środowisku, między innymi różnego rodzaju dźwięków. Jest to np. hałas związany z obsługą i transportem czy oprawą muzyczną towarzyszącą występom na zawodach i wystawach. Często w stajni zamiast ciszy umożliwiającej koniom komfortowy odpoczynek panuje zgiełk i słychać włączone radio z głośno nastawioną muzyką. U koni niejako automatycznie pojawia się odruch orientacyjny polegający na nastawieniu małżowiny usznej w kierunku źródła dźwięku (12). Obserwowane u koni reakcje na odbiór bodźców dźwiękowych stały się przyczynkiem do badań nad wrażliwością tych zwierząt na dźwięki o różnej częstotliwości. Słyszą one dźwięki o częstotliwościach od 55 Hz do 33,5 kHz (4, 13). Dla porównania, człowiek posiada zakres słyszalności dźwięków o częstotliwości od 16 Hz do 20 kHz. Mimo iż konie mają bardzo wrażliwy słuch, możliwość zlokalizowania przez nie źródła dźwięku nie jest zbyt precyzyjna.

Człowiek stara się zapobiegać stresowi koni i minimalizować jego wpływ, wykorzystując przy tym metody oparte na doświadczeniach w leczeniu stresu i napięcia u ludzi. Stwierdzono, iż odpowiednio dobrane dźwięki nie są szkodliwe, lecz odwrotnie – mogą być dobroczynne dla organizmu ludzkiego bądź zwierzęcego (7). Na tej podstawie rozwinęła się muzykoterapia wykorzystywana na szeroką skalę w leczeniu ludzi. Udowodniono, że muzyka na kilka sposobów wpływa na organizm: pobudza reakcje fizjologiczne, w zapisach EEG zanikają fale alfa, w których miejsce pojawiają się fale beta, zmienia częstość skurczów serca (HR – heart rate), ciśnienie krwi i temperaturę skóry, pobudza reakcje psychologiczne i zmienia nastrój, a także może być czynnikiem wzmagającym lub osłabiającym efekt terapeutyczny różnego rodzaju metod leczenia (8). Tonacja majorowa wzbudza u ludzi reakcje pozytywne – odczuwają radość i energię (7). Przeciwnie odczucia wywołuje natomiast tonacja minorowa, uznawana za

*) Badania sfinansowane z dotacji przyznanej przez MNiSW na działalność statutową ZKK-DS3.

smutną, marzycielską i sentymentalną. Dźwięki wysokie mogą poprawiać humor, natomiast niskie budzą odczucie majestatyczności, godności oraz powagi. Inaczej też oddziałuje na człowieka tempo wolne czy szybkie oraz zróżnicowany rytm utworu.

Wpływ muzyki na zwierzęta domowe został zbadany w niewielkim stopniu. Stwierdzono stymulujące oddziaływanie muzyki na zachowanie krów w systemie automatycznego doju (16). Talling i wsp. (15) przeprowadzili badania behawiorystyczne na świniami wystawionych na działanie różnych dźwięków, w tym muzykę klasyczną o wysokim poziomie głośności (powyżej 85 dB). Świnie odbierały tę muzykę jako czynnik drażniący, powodujący niepokój i strach. Zbliżone wyniki uzyskał McAdie (cyt. 2), odtwarzając muzykę w zakresie 90-100 dB kurom domowym. Kury oddalały się od źródła dźwięków na możliwie największą odległość, z tym, że nie wykazywały szczególnych objawów stresu. W przypadku koni badania prowadzone w ostatnich latach wykazały spadek pobudliwości emocjonalnej przy długotrwałym odtwarzaniu muzyki w stajni koni wyścigowych (14). Była to muzyka rodzaju New Age specjalnie skomponowana dla koni.

Nie są znane różnice w oddziaływaniu poszczególnych rodzajów muzyki na konie. Dotychczas przeprowadzono tylko wrywkowe badania na temat wpływu różnych rodzajów muzyki na reakcje behawioralne kuców (5) i wałachów pełnej krwi angielskiej (3). Wydaje się, że czynnik, jakim jest muzyka, może początkowo spowodować krótkotrwały efekt objawiający się podwyższeniem HR. Hipotezą autorów niniejszego artykułu było, że efekt ten będzie różny w zależności od rodzaju muzyki i na podstawie jego poziomu będzie można wskazać, jaka muzyka jest dla konia bardziej czy mniej korzystna, a nawet niepożądana. Celem badań było określenie pierwszej reakcji częstości skurczów serca koni (HR) na krótkotrwałe odtwarzanie różnych rodzajów muzyki w stajni.

Materiał i metody

Badania przeprowadzono na 26 koniach wierzchowych. Było to 8 klaczy, 4 ogiery i 14 wałachów. Konie podzielono na trzy grupy wiekowe: 1-5 lat (6 sztuk), 6-11 lat (11 sztuk) oraz powyżej 11 lat (9 sztuk). W okresie badań nie zamieniano koniom boksów. Do minimum ograniczono działanie bodźców pochodzących z zewnątrz, w celu uniknięcia nałożenia się czynników stresogennych na siebie. W dniach doświadczenia konie nie były poddawane intensywnemu wysiłkowi, a także w okresie tym nie wykazywały klinicznych objawów chorobowych. Do momentu doświadczenia konie nie były poddawane działaniu muzyki odtwarzanej w stajni i mogły ją słyszeć jedynie w ciągu wyjątkowo zdarzających się startów w zawodach.

Pomiar HR podczas odtwarzania muzyki przeprowadzony został z wykorzystaniem urządzeń telemetrycznych fińskiej firmy Polar (typ S – 610). Badanie odbywało się w trzech kolejnych próbach, z przerwą trwającą około 24 godzin pomiędzy każdą z prób. Monitory HR zakładano po upływie 1,5-2 godzin od porannego karmienia, przed

wyjściem koni na wybieg lub trening. Łącznie uzyskano 77 zapisów HR koni.

Każda próba polegała na odtworzeniu trzech odmiennych linii melodycznych, trwających po trzy minuty każda, rozdzielonych dwiema minutami ciszy. Przed włączeniem muzyki konie pozostawiano w ciszy na średnio 5-6 minut w celu określenia spoczynkowego HR. Łączny czas jednej próby wyniósł około 21 minut. Wszystkie badane konie poddawane były tym samym trzem próbom. W próbach kolejność poszczególnych rodzajów muzyki była następująca: próba I – relaksacyjna – cisza – country – cisza – rockowa – cisza; próba II – country – cisza – relaksacyjna – cisza – rockowa – cisza; próba III – rockowa – cisza – relaksacyjna – cisza – country – cisza.

Kolejność odtwarzania utworów w próbach była inna, aby możliwe było zbadanie potencjalnie odmiennych reakcji HR przy innym układzie muzyki w nagraniu. Utwory do badania wybrano zwracając uwagę na różnorodność rytmu, rodzaju użytych instrumentów, barwy dźwięku oraz tempa muzyki. Były to utwory instrumentalne, pozbawione elementu wokalnego, aby wykluczyć wpływ głosu ludzkiego na wyniki. Jednym z wybranych rodzajów muzyki była tzw. muzyka relaksacyjna, charakteryzująca się łagodnym, jednostajnym rytmem, delikatną barwą dźwięków oraz spokojną linią melodyczną. Instrumentami najczęściej używanymi do jej wykonywania są flety, piszczałki, syrynga, skrzypce oraz instrumenty klawiszowe. Drugim rodzajem muzyki była muzyka country – skoczna, o zmiennej linii melodycznej i rytmie oraz instrumentarium składającym się z gitary akustycznej, skrzypiec, pianina, a często także harmonijki ustnej, banjo oraz grzechotek. Z kolei wykorzystana w badaniu muzyka rockowa charakteryzuje się ciężkim, agresywnym brzmieniem mocno przesterowanych komputerowo gitar elektrycznych oraz ostrą grą perkusyjną. Utwory rockowe w większości zdominowane są przez basowe brzmienia oraz intensywną i nieregularną sekcję rytmiczną. Jako muzykę relaksacyjną wybrano utwór „Watermark” wykonany przez Enya, jako muzykę country „Take Me Home” – Country Roads, a jako muzykę rockową „This is The Line” – Demon Hunter. Muzykę odtwarzano przy użyciu dwóch rozstawianych na podwyższeniu głośników ustawionych w przeciwnych kierunkach, w celu ujednolicenia poziomu głośności w środowisku badania. Poziom natężenia dźwięków był stały w trakcie każdej z prób i wynosił ok. 80 dB. Natężenie dźwięków kontrolowano za pomocą sonometru VOLTcraft SL-50 o zakresie 40-130 dB i precyzji $\pm 3,5$ dB.

Zapisy HR przetworzono za pomocą programu Polar Precision Performance 2.0. Uzyskane dane poddano weryfikacji pod względem zgodności z rozkładem normalnym. Zastosowano cztery różne metody testowania normalności: Shapiro-Wilk, Kolmogorov-Smirnov, Cramer-von Mises i Anderson-Darling. Prawie wszystkie zastosowane testy nie odrzucały hipotezy o normalności dla analizowanych danych. W przypadku żadnej ze zmiennych nie wystąpił przypadek, by wszystkie testy odrzuciły hipotezę o normalności rozkładu na poziomie 0,01.

Obliczono średnie HR w ciągu pierwszych dwóch oraz pierwszych trzech minut od zadziałania bodźca. Za pomocą jednoczynnikowej analizy wariancji określono istotność

różnic w reakcji HR na poszczególne rodzaje muzyki we wszystkich trzech próbach łącznie. Następnie zastosowano wieloczynnikową analizę wariancji ANOVA (GLM) dla stanu spoczynkowego oraz przy kolejnych rodzajach muzyki dla średnich wartości HR w pierwszych dwóch minutach odtwarzania muzyki, przy użyciu programu komputerowego PQ STAT wersja 1.2.4. Jako czynniki analizy uwzględniono: wiek (trzy grupy wiekowe), płeć (trzy grupy) oraz kolejność odtwarzania poszczególnych rodzajów muzyki (trzy próby).

Biorąc pod uwagę reakcję koni w pierwszych dwóch minutach odtwarzania utworów, określono minimalne i maksymalne HR, różnicę pomiędzy maksymalnym HR przy danej muzyce a HR spoczynkowym oraz czas spadku HR maksymalnego do HR sprzed momentu włączenia muzyki (z okresu ciszy po poprzednio włączonej muzyce). Istotność różnic między średnimi określono za pomocą testu T-Tukey'a przy $P \leq 0,05$.

Wyniki i omówienie

W analizie spoczynkowego HR w zależności od płci uzyskano istotne różnice pomiędzy ogierami a klaczami i wałachami (tab. 1). Przy podziale materiału na grupy wiekowe nie wykazano statystycznie istotnych różnic w HR spoczynkowym.

Zmiany HR zaznaczyły się wyraźnie w dwóch pierwszych minutach odtwarzania poszczególnych rodzajów muzyki, natomiast przy uwzględnieniu trzypięciominutowych zapisów nie były one istotne (tab. 2), dlatego też do dalszej analizy statystycznej wykorzystano wyłącznie wartości parametru uzyskane w okresie dwuminutowym.

Biorąc pod uwagę wszystkie próby łącznie, HR odnotowane w tym czasie przy muzyce rockowej było najwyższe, przy muzyce country niższe, natomiast przy spokojnej muzyce relaksacyjnej najniższe. Wyraźny jest zatem wzrost HR wraz ze zwiększeniem udziału dźwięków basowych oraz nieregularności rytmów zawartych w danym utworze. Talling i wsp. (15) stwierdzili, że głównym czynnikiem różnicującym reakcję stresową zwierząt jest poziom bodźca dźwiękowego. Niniejsze badania wskazują jednak, że przy zbliżonej sile natężenia dźwięków poziom pobudliwości emocjonalnej koni określony za pomocą HR jest różny w zależności od rodzaju muzyki. Istnieje wyraźny związek pomiędzy muzycznym charakterem odtwarzanego utworu a HR koni.

Analiza trzech prób wykazała, że na zmianę HR nie wpłynęło uszeregowanie utworów, co w pewnym sensie świadczy o prawidłowości dobranych metod (tab. 3).

Najniższe HR niezależnie od rodzaju muzyki miały ogiery (tab. 4). Wałachy i klacze statystycznie nie różniły się między sobą pod tym względem. Prawdopodobnie wynika to z faktu, iż ogiery miały również najniższe HR spoczynkowe. Ponadto, jak wiadomo, ogiery charakteryzują się większą odwagą (1, 10, 11), co być może pozwoliło im na szybkie dostosowanie się do nowego bodźca.

Jak przedstawiono w tab. 5, HR u koni najmłodszych miało tendencję do najniższych wartości, choć różniło

Tab. 1. Wpływ płci i wieku koni na spoczynkowe HR $\pm$ s (uderzenia/min)

Płeć	n	HR $\pm$ s	Wiek	n	HR $\pm$ s
Ogiery	4	30,1 ^a $\pm$ 1,3	1-5 lat	6	32,3 ^a $\pm$ 4,3
Klacje	8	35,4 ^b $\pm$ 4,1	6-11 lat	11	35,5 ^a $\pm$ 4,5
Wałachy	14	35,3 ^b $\pm$ 4,9	powyżej 11 lat	9	34,8 ^a $\pm$ 4,7

Objaśnienia: n – liczba koni w grupie; s – odchylenie standardowe; a, b – średnie oznaczone różnymi literami różnią się istotnie przy $p \leq 0,05$

Tab. 2. Wpływ różnych rodzajów muzyki na HR $\pm$ s (uderzenia/min) w zależności od czasu pomiaru w trzech próbach

Czas pomiaru	Muzyka		
	rockowa	country	relaksacyjna
3 minuty	41,2 ^a $\pm$ 6,9	40,2 ^a $\pm$ 5,7	40,1 ^a $\pm$ 5,5
2 minuty	43,5 ^a $\pm$ 5,4	41,4 ^b $\pm$ 4,6	38,2 ^c $\pm$ 4,9

Objaśnienia: s – odchylenie standardowe; a, b, c – średnie oznaczone różnymi literami w wierszach różnią się istotnie przy $p \leq 0,05$

Tab. 3. Wpływ różnych rodzajów muzyki na HR $\pm$ s (uderzenia/min) w czasie 2-minutowego pomiaru w zależności od kolejności odtwarzania utworów

Kolejność odtwarzania utworów	n	Muzyka		
		rockowa	country	relaksacyjna
Próba I	25	45,0 ^a $\pm$ 5,7	42,3 ^a $\pm$ 4,7	38,8 ^a $\pm$ 4,4
Próba II	26	41,9 ^a $\pm$ 4,7	40,7 ^a $\pm$ 4,4	37,3 ^a $\pm$ 5,6
Próba III	26	43,4 ^a $\pm$ 5,4	41,4 ^a $\pm$ 4,7	38,6 ^a $\pm$ 4,5

Objaśnienia: n – liczba koni w grupie; s – odchylenie standardowe; a – średnie oznaczone tymi samymi literami w kolumnach nie różnią się istotnie przy $p \leq 0,05$

Tab. 4. Wpływ różnych rodzajów muzyki na HR $\pm$ s (uderzenia/min) w czasie 2-minutowego pomiaru w zależności od płci koni

Płeć koni	n	Muzyka		
		rockowa	country	relaksacyjna
Ogiery	4	37,3 ^a $\pm$ 3,4	36,7 ^a $\pm$ 2,7	33,4 ^a $\pm$ 2,6
Klacje	8	45,0 ^b $\pm$ 4,3	41,7 ^b $\pm$ 3,7	38,5 ^b $\pm$ 4,1
Wałachy	14	44,3 ^b $\pm$ 5,2	42,7 ^b $\pm$ 4,6	39,3 ^b $\pm$ 5,1

Objaśnienia: n – liczba koni w grupie; s – odchylenie standardowe; a, b – średnie oznaczone różnymi literami w kolumnach różnią się istotnie przy $p \leq 0,05$

Tab. 5. Wpływ różnych rodzajów muzyki na HR $\pm$ s (uderzenia/min) w czasie 2-minutowego pomiaru w zależności od wieku koni

Wiek koni	n	Muzyka		
		rockowa	country	country
1-5 lat	6	40,8 ^a $\pm$ 6,6	38,7 ^a $\pm$ 4,4	36,1 ^a $\pm$ 5,3
6-11 lat	11	44,1 ^a $\pm$ 5,1	42,3 ^b $\pm$ 4,0	38,6 ^a $\pm$ 3,8
Powyżej 11 lat	9	44,3 ^a $\pm$ 4,6	42,0 ^b $\pm$ 4,8	39,1 ^a $\pm$ 5,4

Objaśnienia: n – liczba koni w grupie; s – odchylenie standardowe; a, b – średnie oznaczone różnymi literami w kolumnach różnią się istotnie przy $p \leq 0,05$

się istotnie z HR w starszych grupach jedynie podczas odtwarzania muzyki country. Można przypuszczać, że konie najmłodsze nie łączą dźwięków muzyki z czymś niebezpiecznym, lecz odbierają je jako nowy, ciekawy bodziec. Ich pobudzenie emocjonalne może zatem w pewnym stopniu wpływać z zainteresowania, a nie stresu (9).

Wpływ rodzaju odtwarzanej muzyki na minimalne HR u koni w czasie doświadczenia był nieistotny (tab. 6). HR minimalne niewiele obiegało od HR spoczynkowego. Z kolei HR maksymalne różniło się znacząco w zależności od rodzaju odtwarzanej muzyki. Najwyższe zarejestrowano przy muzyce rockowej, niższe przy muzyce country i najniższe przy muzyce relaksacyjnej. Jego wartości odnotowane w doświadczeniu potwierdzają istnienie wyraźnych różnic w reakcji koni na agresywny rock, skoczną muzykę country i łagodną muzykę relaksacyjną. Różnica między HR maksymalnym a spoczynkowym przy odtwarzaniu muzyki rockowej była istotnie większa niż w przypadku muzyki country i relaksacyjnej, tak więc, spośród emitowanych rodzajów muzyki rock wywołuje najbardziej intensywną reakcję stresową konia.

Średni czas, w jakim HR maksymalne zmniejszyło się do HR odnotowanego w trakcie ciszy poprzedzającej dany utwór, był istotnie wyższy przy muzyce country i rockowej niż przy muzyce relaksacyjnej. Analizując ten wskaźnik, trzeba jednak uwzględnić fakt, że samo HR maksymalne przy muzyce relaksacyjnej było najniższe. Analiza tempa spadku HR z maksymalnego do odnotowanego przed zadziałaniem bodźca muzycznego uprawnia do stwierdzenia, iż konie w okresie dwóch pierwszych minut utrzymywały podwyższone HR tylko przez stosunkowo krótki czas, a następnie przyzwyczajały się do bodźca i następował spadek HR.

Niemal wszystkie uzyskane dane wskazują, iż spośród testowanych rodzajów muzyki najłagodniej pod względem poziomu HR działa na konie muzyka relaksacyjna. Należy wspomnieć, że jest ona z pewnością bardziej dostępna i częściej preferowana przez ludzi obsługujących konie niż zalecana przez amerykańskich praktyków muzyka New Age (14). Rezultaty badań własnych nie są zgodne z wynikami Houpt i wsp. (5), którzy w swoich badaniach nad zachowaniem się kuców w czasie stresu wywołanego odseparowaniem od stada stwierdzili, że muzyka country jest bodźcem najbardziej neutralnym w porównaniu z muzyką klasyczną, rockową i jazzem. Przy słuchaniu muzyki country odnotowano wydłużony czas poświęcony na pobieranie paszy i najmniejszą ruchliwość w boksie, a przy muzyce rockowej zmniejszoną częstość wokalizacji (rżenia). Muzyka jazzowa działała najmniej korzystnie. Należy jednak zaznaczyć, że cytowane badania były pilotażowe, gdyż przeprowadzono je zaledwie na dziewięciu kucach, a miarą oceny był wyłącznie behavior. Z kolei według Carter i Greening (3) pod względem wpływu na

Tab. 6. HR $\pm$ s (uderzenia/min) minimalne, maksymalne, średnia różnica między HR maksymalnym a spoczynkowym oraz czas spadku HR maksymalnego do HR sprzed momentu włączenia różnych rodzajów muzyki

Cechy HR	Muzyka		
	rockowa	country	relaksacyjna
HR minimalne	37,0 ^a $\pm$ 5,1	36,9 ^a $\pm$ 5,0	36,1 ^a $\pm$ 4,9
Zakres indywidualnych wartości HR minimalnego	29-47	29-47	26-46
HR maksymalne	52,7 ^a $\pm$ 10,6	48,2 ^b $\pm$ 7,2	45,1 ^c $\pm$ 9,4
Zakres indywidualnych wartości HR maksymalnego	33-96	33-74	28-89
Różnica między HR maksymalnym a HR spoczynkowym	18,2 ^a $\pm$ 9,7	13,7 ^b $\pm$ 6,3	10,7 ^b $\pm$ 8,2
Czas spadku (s) HR maksymalnego do HR sprzed włączenia danego rodzaju muzyki	42,7 ^a $\pm$ 9,8	46,1 ^a $\pm$ 10,6	25,8 ^b $\pm$ 9,7

Objaśnienia: s – odchylenie standardowe; a, b, c – średnie oznaczone różnymi literami w wierszach różnią się istotnie przy $p \leq 0,05$

zachowanie się bardziej korzystna jest muzyka country i klasyczna, natomiast jazz, a szczególnie rock nie są pożądane. Badania te zostały jednak przeprowadzone tylko na ośmiu wałachach pełnej krwi angielskiej. Wyniki uzyskane w ramach niniejszych badań są łatwiejsze do zinterpretowania, gdyż objęły znacznie większy materiał i były oparte o mierzalny wskaźnik HR, często wykorzystywany w badaniach nad pobudliwością emocjonalną (6).

Podsumowując można stwierdzić, że muzyka odtwarzana z natężeniem ok. 80 dB powoduje krótkotrwały wzrost częstości skurczów serca koni. Przy zbliżonej sile dźwięku poziom pobudliwości emocjonalnej koni jest różny w zależności od rodzaju muzyki. Spośród badanych rodzajów najłagodniej działa muzyka relaksacyjna, mocniej country, a najmocniej rockowa, na co wskazuje zarówno HR w okresie pierwszych dwóch minutach próby, HR minimalne, HR maksymalne, różnica między HR maksymalnym a spoczynkowym, jak również czas spadku HR maksymalnego do HR sprzed włączenia muzyki. Różnice w reakcji koni na odtwarzanie muzyki są związane z ich płcią, a w mniejszym stopniu również z wiekiem.

Jak wspomniano we wstępie, utrzymywanie koni w stajniach najczęściej naraża je na działanie stresujących odgłosów wydawanych np. przez pojazdy rolnicze, samochody, wentylatory itp. Inny zakres percepcji słuchowej konia niż człowieka powoduje, że ludzie obsługujący konie mogą nie zdawać sobie sprawy z uciążliwości różnego rodzaju hałasu, na który ekspozowane są konie. Uzyskane wyniki wskazujące, że stres koni spowodowany odtwarzaniem muzyki jest nieznaczny, krótkotrwały i najmniej wyraźny w przypadku muzyki relaksacyjnej sugerują, aby dobierać właśnie ten rodzaj muzyki przy włączaniu odbiornika radiowego w stajni. Chcąc jednak wprowadzić regularne stosowanie muzyki jako terapii, należałoby kontynuować badania nad wpływem na konie długotrwałego odtwarzania muzyki w stajni.

Piśmienictwo

1. Budzyńska M., Kamieniak J., Krupa W., Soltys L.: Behavioral and physiological reactivity of mares and stallions evaluated in performance tests. *Acta Vet.* 2014, 64, 327-337.
2. Campo J. L., Gil M. G., Dávila S. G.: Effects of specific noise and music stimuli on stress and fear levels of laying hens of several breeds. *Appl. Anim. Behav. Sci.* 2005, 91, 75-84.
3. Carter C., Greening L.: Auditory stimulation of the stabled equine; the effect of different music genres on behaviour. *Proc. of the 8th International Equitation Science Conference*, Edinburgh: Royal (Dick) Veterinary School 2012, s. 167.
4. Haffner R. S., Haffner H. E.: Hearing in large mammals: horses (*Equus caballus*) and cattle (*Bos taurus*). *Behav. Neurosci.* 1983, 97, 299-309.
5. Houpt K., Marrow M., Seeliger M.: A preliminary study of the effect of music on equine behavior. *J. Equine Vet. Sci.* 2000, 20, 691-737.
6. Janczarek I., Kędzierski W., Stachurska A., Wilk I.: Can releasing racehorses to paddocks be beneficial? Heart rate analysis – preliminary study. *Ann. Anim. Sci.* 2016, 16, 87-97.
7. Janiszewski M.: *Muzykoterapia aktywna*. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa-Lódź 1993.
8. Kronenberg M.: *Muzykoterapia. Podstawy teoretyczne do zastosowania muzykoterapii w profilaktyce stresu*. Mediator, Szczecin 2006.
9. McBride S. D., Mills D. S.: Psychological factors affecting equine performance. *BMC Vet. Res.* 2012, 8, 180.
10. McDonnell S.: *Understanding horse behavior*. Blood Horse Inc, Lexington 1999.
11. McDonnell S. M.: Reproductive behavior of stallions and mares: comparison of free-running and domestic in-hand breeding. *Anim. Reprod. Sci.* 2000, 60, 211-219.
12. Ödberg F. O.: A study of the hearing ability of horses. *Equine Vet. J.* 1978, 10, 82-84.
13. Saslow C. A.: Understanding the perceptual world of horse. *Appl. Anim. Behav. Sci.* 2002, 78, 209-224.
14. Stachurska A., Janczarek I., Wilk I., Kędzierski W.: Does music influence emotional state in race horses? *J. Equine Vet. Sci.* 2015, 35, 650-656.
15. Talling J. C., Waran N. K., Wathes C. M., Lines J. A.: Behavioural and physiological responses of pigs to sound. *Appl. Anim. Behav. Sci.* 1996, 48, 187-201.
16. Uetake K., Hurnik J. F., Johnson L.: Effect of music on voluntary approach of dairy cows to an automatic milking system. *Appl. Anim. Behav. Sci.* 1997, 53, 75-84.

Adres autora: prof. dr hab. Anna Stachurska, ul. Akademicka 13, 20-950 Lublin; e-mail: anna.stachurska@up.lublin.pl