

Ocena warunków utrzymania koni w wybranych stajniach

Jadwiga Topczewska[#], Anna Rogowska

Uniwersytet Rzeszowski, Wydział Biologiczno-Rolniczy,
Katedra Produkcji Zwierzęcej i Oceny Produktów Drobiarskich,
ul. Zelwerowicza 4, 35-601 Rzeszów; [#]e-mail: j.topczewska@gmail.com

Przeprowadzono badania, których celem była ocena warunków utrzymania koni. Do badań wytypowano stajnie nowe i zaadaptowane. Wykonano pomiary budynków, obliczono powierzchnię boksów oraz oceniono wyposażenie obiektów. Ocenę mikroklimatu w stajni wykonano metodą bezpośrednich pomiarów, uwzględniając pory roku. Pomiary prowadzono w boksach i na korytarzu, w sześciu powtórzeniach, o godzinie 7.00, 14.00 i 19.00. Mierzono temperaturę, wilgotność względną powietrza i prędkość ruchu powietrza anemometrem Kastrel 3000, natężenie oświetlenia luksomierzem TES-1335. Stężenie domieszek gazowych (CO₂, H₂S, NH₃) badano przy użyciu miernika GAS-HANTER. Uzyskane wyniki opracowano statystycznie z wykorzystaniem pakietu STATISTICA 10.0. Stwierdzono, że kilka boksów w zaadaptowanym budynku owczarni nie miało zalecanej minimalnej powierzchni (9 m²), również w tym przypadku wykazano najniższy wskaźnik kubaturowy. Temperatura powietrza mieściła się w zakresie zalecanych norm, tylko w okresie zimowym w jednej stajni stwierdzono 4°C. Wykazano wyższy od zalecanego ruch powietrza w ciągu komunikacyjnym, w wyniku wietrzenia przez otwarte drzwi. Świetliki dachowe w stajni zlokalizowanej obok ujeżdżalni przyczyniły się do lepszego oświetlenia naturalnego. Natomiast budynek zaadaptowany, o niskim stropie i małych oknach, był słabo oświetlony i wymagał doświetlania sztucznego. Mimo znaczących różnic w konstrukcji budynków, czasie ich powstania czy wielkości stadniny nie wykazano, by panujące w nich warunki mikroklimatyczne znacząco odbiegały od zalecanych norm.

SŁOWA KLUCZOWE: konie / warunki utrzymania / mikroklimat

Powszechnie uważa się, że konie są utrzymywane w warunkach najbliższych optymalnym, w przeciwieństwie do drobiu czy trzody chlewnej. Badania Visser i Van Wijk-Jansen [25] wykazały jednak, że często miłośnicy i właściciele koni nie posiadają pełnej wiedzy dotyczącej zagadnień związanych z dobrostanem koni.

Systemy i warunki utrzymania koni regulowane są przepisami unijnymi i krajowymi, uwzględniającymi dyrektywę 98/58/EC [5], ustawę o ochronie zwierząt z dnia 21 sierpnia 1997 r. [23], rozporządzenie Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi z dnia 10.09.2015 r. w sprawie minimalnych warunków utrzymania gatunków zwierząt gospodarskich innych niż te,

dla których normy ochrony zostały określone w przepisach UE [21] oraz, od 1 stycznia 2013 roku, również wymagania w ramach tzw. obszaru C – w zakresie dobrostanu.

Czynniki kształtujące warunki środowiskowe w pomieszczeniach inwentarskich są uzależnione od rodzaju budynków i ich funkcjonalności oraz rozwiązań technologicznych [6, 7]. Wymagania środowiskowe wynikają z etologii i behawioru koni [15, 16]. Budownictwo stajenne i systemy utrzymania koni powinny umożliwiać zwierzętom zachowanie prawidłowej kondycji fizycznej i psychicznej, ich użytkowanie jest bowiem związane z predyspozycjami ruchowymi, ale również zachowaniem się [3, 20, 24].

Przeprowadzono badania, których celem była ocena warunków utrzymania koni w budynkach zaadaptowanych na stajnię i nowych, w różnych porach roku.

Material i metody

Badania przeprowadzono w 3 obiektach na terenie województwa podkarpackiego. We wszystkich konie utrzymywane były systemem stajenno-pastwiskowym. W budynkach były utrzymywane indywidualnie w boksach, na ściółce słomistej. Ośrodek A (ośrodek jeździecki Lubenia) posiadał nowy budynek, B (stadnina koni Żabno) – budynek zaadaptowany po bukaciarni, C (stadnina Dylągówka) – stajnię zaadaptowaną z owczarni (C1) i nową (C2), przylegającą do budynku ujeżdżalni. Poddasze użytkowe znajdowało się w stajni A, B i C1, natomiast w C2 był stropodach ze świetlikami. W trzech stajniach był typowy układ boksów wzdłuż ścian i ciągu komunikacyjnego biegnącego środkiem, w czwartej – jeden rząd boksów. Konie żywione były głównie sianem i ziarnem owsa oraz zielonką (w sezonie wegetacyjnym korzystały z pastwisk). Pojenie odbywało się z wykorzystaniem poidel automatycznych, pasze objętościowe zadawano na ściółkę, a treściwe do żłobów. We wszystkich badanych obiektach konie były żywione dwa razy dziennie. W ośrodku jeździeckim Lubenia (A) utrzymywano 12 koni, w tym 2 wałachy huculskie, klacz i wałacha rasy haflinger oraz konie szlachetne. W Stadninie Koni Żabno (B) utrzymywano w okresie badań stado klaczy matek z przychówkiem, młodzież i 1 ogiera rasy małopolskiej. W Dylągówce (C) utrzymywano konie szlachetne półkrwi, użytkowane sportowo i rekreacyjnie. W okresie badań nie było wyżebień.

W celu określenia warunków utrzymania koni przeprowadzono pomiary budynków, obliczono powierzchnię boksów oraz oceniono wyposażenie obiektów. Ocenę mikroklimatu w stajni wykonano metodą bezpośrednich pomiarów, uwzględniając pory roku (wiosna, lato, jesień, zima). Pomiary wykonywano w boksach i na korytarzu, w sześciu powtórzeniach (obliczano średnią), o godzinie 7, 14 i 19. Mierzono temperaturę, wilgotność względną powietrza i prędkość ruchu powietrza anemometrem Kastrel 3000, natężenie oświetlenia luksomierzem TES-1335, zgodnie z metodyką podaną przez Koślę [12]. Stężenie domieszek gazowych (CO_2 , H_2S , NH_3) badano przy użyciu miernika GAS-HANTER.

Uzyskane wyniki opracowano statystycznie z wykorzystaniem pakietu STATISTICA 10.0, obliczając średnią (\bar{x}) i odchylenie standardowe (SD), istotność różnic badano testem Tukey'a.

Wyniki i dyskusja

We wszystkich stajniach konie były utrzymywane indywidualnie w boksach. Jak podają Fiedorowicz [6], Bombik i wsp. [1, 2] oraz Kwiatkowska-Stenzel i wsp. [14], taki system

utrzymania pozwala zapewnić korzystniejsze warunki mikroklimatyczne w stajni. Stwierdzono, że kilka boksów w zaadaptowanym budynku owczarni nie miało zalecanej minimalnej powierzchni (9 m²), również w tym przypadku wykazano najniższy wskaźnik kubaturowy (tab. 1). Konstrukcja boksów we wszystkich badanych obiektach zapewniała możliwość obserwacji otoczenia i kontaktu wzrokowego z innymi końmi. Według Cooper i wsp. [4] przyczynia się to do zmniejszenia częstości stereotypowego tkania koni. Według zaleceń NEWC [17], powierzchnia boksów dla koni dużych powinna mieć wymiary 3,64x4,25 m. Duże boksy umożliwiają swobodę ruchu, kładzenia się i odpoczynku. Jak podają Raabymagle i Ladwig [19], czas odpoczynku koni w pozycji leżącej jest dłuższy w boksach większych.

Tabela 1 – Table 1

Warunki utrzymania koni w badanych stajniach

Housing conditions of the horses in the stables

Wyszczególnienie Item	A	B	C1	C2
Liczba boksów Number of boxes	11	34	15	11
Liczba koni Number of horses	10	28	15	11
Powierzchnia boksów (m ² /liczba boksów) Box surface area (m ² /no of boxes)	9/10 16/1	12/16 9/18	16/8 10/3 8,5/4	9/11
Indeks kubatury (m ³ /szt.) Cubic area per head (m ³ /head)	60,1	64,1	32,1	74,6

Temperatura powietrza należy do jednego z najważniejszych czynników kształtujących mikroklimat w stajni. W pomiarach wykonanych wiosną temperatura wahała się od 8,6 do 14,2°C (tab. 2). Wyniki te były zbliżone do uzyskanych przez Bombik i wsp. [1] w trzech obiektach na terenie województwa mazowieckiego. W okresie letnim najniższą temperaturę stwierdzono w stajni w ośrodku jeździeckim w Lubeni (18,5°C), co mogło być związane z lokalizacją budynku stajennego blisko kompleksu drzew. W pomiarach wykonywanych jesienią (o godz. 19.00) odnotowano duże różnice temperatur między budynkami inwentarskimi w poszczególnych gospodarstwach: od 5,1°C (Dylągówka, stajnia C2) do 14,1°C (Lubenia). Niższa temperatura w stajni w Dylągówce mogła wynikać z położenia geograficznego i lokalizacji obiektu (dolina). Prokulewicz i Tomza-Marciniak [18], badając warunki termiczne w okresie jesiennym w 7 obiektach, uzyskali wartości między 10,2 a 14,9°C. W okresie zimowym najniższą temperaturę powietrza w badaniach własnych, wynoszącą 4,0°C, odnotowano w stajni w Dylągówce (C2). Było to poniżej wartości referencyjnej, wynoszącej 5,0°C, określonej w Rozporządzeniu Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi z dnia 02.10.2003 r. Według Jodkowskiej [10], dobra aklimatyzacja pozwala na znoszenie przez konie temperatur nawet poniżej 0°C. Otrzymane wyniki własne są zbliżone do pomiarów Kupczyńskiego i Mazurkiewicza [13], prowadzonych w Książu, natomiast niższe od wyników badań tych samych autorów prowadzonych w miejscowości Panków. Uzyskane wartości były również niższe od średnich odnotowanych przez Bombik i wsp. [3] w stajni boksowej.

Tabela 2 – Table 2

Temperatura powietrza (°C) w badanych pomieszczeniach inwentarskich w zależności od pory roku
 Air temperature (°C) in the buildings in each season of the year

Pora roku Season	Godzina pomiaru Time of measurement	Temperatura powietrza (°C) – Air temperature (°C)						
		A		B		C1	C2	na zewnątrz outside
		w stajni in stable $\bar{x} \pm SD$	na zewnątrz outside	w stajni in stable $\bar{x} \pm SD$	na zewnątrz outside	w stajni in stable $\bar{x} \pm SD$	w stajni in stable $\bar{x} \pm SD$	
Wiosna Spring	7.00	13,1 ±0,6	8,5	13,9 ±0,2	10,8	14,2 ±0,6	10,6 ±0,3	10,5
	14.00	12,4 ±0,4	13,8	12,8 ±0,4	14,5	11,6 ±0,2	8,6 ±0,4	14,2
	19.00	11,3 ±0,2	11,7	13,6 ±1,0	11,2	12,0 ±0,3	8,7 ±0,3	12,5
Lato Summer	7.00	19,6 ±0,2	15,4	22,4 ±0,3	14,3	25,5 ±0,6	21,9 ±0,5	15,5
	14.00	18,5 ±0,3	22,8	21,9 ±0,6	25,6	23,4 ±0,4	22,0 ±0,1	26,5
	19.00	18,8 ±0,3	18,5	20,6 ±0,3	17,1	24,0 ±0,2	20,6 ±0,4	18,1
Jesień Autumn	7.00	15,3 ±0,7	9,5	8,6 ±0,5	10,5	8,3 ±0,4	7,4 ±0,6	9,5
	14.00	13,8 ±0,2	13,5	8,0 ±0,3	14,6	6,8 ±0,6	5,3 ±0,4	13,2
	19.00	14,1 ±0,4	11,8	7,2 ±0,4	9,6	5,8 ±0,4	5,1 ±0,3	10,8
Zima Winter	7.00	8,8 ±0,5	-6,0	6,3 ±0,4	-5,5	7,3 ±0,2	5,6 ±0,2	-8,3
	14.00	5,3 ±0,1	-3,6	5,7 ±0,1	-3,2	6,6 ±0,2	4,1 ±0,2	-6,0
	19.00	5,2 ±0,4	-5,9	5,5 ±0,3	-7,5	6,3 ±0,3	4,0 ±0,2	-6,5

Wilgotność względna powietrza w analizowanych budynkach nie przekraczała zalecanych norm (tab. 3). Najwyższą wilgotność, wynoszącą 77,4%, stwierdzono jesienią w stajni C2 w Dylągówce. Otrzymane jesienią wartości cechowały się większą rozbieżnością w stosunku do wyników uzyskanych przez Prokulewicz i Tomza-Marciniak [18]. Natomiast w badaniach przeprowadzonych w stajni w Kladrubach w 2011 i 2012 roku, Kališek i wsp. [11] uzyskali w okresie jesieni (listopad) wilgotność względną powietrza na poziomie 80%, czyli znacznie wyższą od stwierdzonej w badaniach własnych. Zalecana maksymalna wilgotność względna powietrza w budynkach, w których utrzymywane są konie, wynosi 80% (Dz.U. nr 167, poz. 1629). Jodkowska [10] podaje optymalną wilgotność względną w stajni w zakresie 30-70%. Wysoka wilgotność może powodować u zwierząt trudności z oddychaniem, a w wyniku skraplania pary wodnej dochodzi do niszczenia elementów konstrukcyjnych budynków.

W badaniach ruchu powietrza stwierdzono wyższe wskazania w ciągach komunikacyjnych, w wyniku wietrzenia przez otwarte drzwi i okna w okresie letnim (tab. 4). Wykazane różnice te były statystycznie istotne. Przeciągi nie obejmowały jednak strefy bytowania koni.

Analiza warunków świetlnych wykazała wykorzystanie zarówno światła naturalnego (okna), jak i sztucznego doświetlenia budynków. Stajnie A i C1 wymagały doświetlenia niezależnie od pory dnia, natomiast budynek B – rano. Światliki dachowe w stajni C2, zlokalizowanej obok ujeżdżalni, przyczyniły się do dobrego oświetlenia naturalnego w tym pomieszczeniu (tab. 5). Natomiast budynek zaadaptowany (C1), z niskim stropem i małym

Tabela 3 – Table 3

Wilgotność względna (%) w badanych pomieszczeniach inwentarskich w zależności od pory roku (o godz. 7.00)
Relative humidity (%) in the buildings in each season of the year (at 7 am)

Punkt pomiarowy Location		Wilgotność względna (%) – Relative humidity (%)			
		pora roku – season			
		wiosna spring	lato summer	jesień autumn	zima winter
A	\bar{x}	61,5	51,6	67,9	58,4 ^a
	SD	5,15	2,22	4,15	2,48
B	\bar{x}	53,4	65,9	69,8	69,2 ^{ab}
	SD	5,10	2,11	5,45	3,33
C1	\bar{x}	71,3	58,3	76,7	74,6 ^b
	SD	4,8	2,11	5,25	4,45
C2	\bar{x}	64,5	55,4	77,4	67,28 ^{ab}
	SD	3,15	2,23	3,75	2,75

a, b – średnie oznaczone w kolumnach różnymi literami różnią się statystycznie istotnie $P \leq 0,05$

a, b – means with different letters in a column are significantly different at $P \leq 0.05$

Tabela 4 – Table 4

Ruch powietrza (m/s) w badanych pomieszczeniach inwentarskich w zależności od pory roku
Air flow (m/s) in the buildings in each season of the year

Punkt pomiarowy Location			Ruch powietrza (m/s) – Air flow (m/s)			
			pora roku – season			
			wiosna spring	lato summer	jesień autumn	zima winter
A	boks	\bar{x}	0,0	0,1	0,0	0,0
	box	SD	0,0	0,01	0,0	0,0
	ciąg komunikacyjny	\bar{x}	0,2	0,4 ^a	0,01	0,1
	passageways	SD	0,01	0,02	0,0	0,01
B	boks	\bar{x}	0,0	0,31	0,0	0,0
	box	SD	0,0	0,11	0,0	0,0
	ciąg komunikacyjny	\bar{x}	0,1	0,9 ^b	0,1	0,1
	passageways	SD	0,01	0,24	0,01	0,01
C1	boks	\bar{x}	0,0	0,3	0,01	0,0
	box	SD	0,0	0,11	0,0	0,0
	ciąg komunikacyjny	\bar{x}	0,0	0,7 ^b	0,1	0,0
	passageways	SD	0,0	0,11	0,01	0,0
C2	boks	\bar{x}	0,0	0,3	0,0	0,0
	box	SD	0,0	0,3	0,0	0,0
	ciąg komunikacyjny	\bar{x}	0,01	0,8 ^b	0,01	0,01
	passageways	SD	0,0	0,07	0,0	0,0

a, b – średnie oznaczone w kolumnach różnymi literami różnią się statystycznie istotnie $P \leq 0,05$

a, b – means with different letters in a column are significantly different at $P \leq 0.05$

mi oknami, był słabo oświetlony i wymagał doświetlania sztucznego. Stwierdzone różnice, tak między gospodarstwami, jak i poszczególnymi porami roku w każdej stajni, były statystycznie istotne (tab. 5). Kośla [12] twierdzi, że natężenie oświetlenia w budynkach, w których utrzymywane są konie, powinno wynosić 15-30 lx. Otrzymane w badaniach własnych wyniki wskazują, że w wielu przypadkach norma to została przekroczona i budynki były lepiej doświetlone. Natomiast w okresie zimowym w budynku po owczarni (C1) stwierdzono wartości niższe od zalecanej normy (tab. 5). W budynkach stajennych zalecany stosunek świetlny (W:F) wynosi 1:15 [6, 7, 10]. Wykazano, że stajnie A, B i C1 nie spełniały tych wymagań i nie zapewniały dostępu do światła dziennego na poziomie gwarantującym dobre zdrowie fizyczne oraz prawidłowy wzrost i rozwój koni.

Tabela 5 – Table 5

Oświetlenie (lx) w badanych pomieszczeniach inwentarskich w zależności od pory roku (o godz. 7.00)

Lighting (lx) in the buildings in each season of the year (at 7 am)

Punkt pomiarowy Location	Oświetlenie (lx) – Lighting (lx)				Światło dzienne Natural light index (W:F)	
	pora roku – season					
	wiosna spring	lato summer	jesień autumn	zima winter		
A	\bar{x}	32,9 ^{ab}	37,4 ^b	24,15 ^a	31,8 ^a	1:18
	SD	1,13	2,80	0,87	1,01	
B	\bar{x}	21,4 ^a	74,8 ^a	26,9 ^{ab}	22,5 ^{ab}	1:20
	SD	1,18	3,88	2,16	0,20	
C1	\bar{x}	21,5 ^{ab}	44,6 ^b	18,2 ^b	14,6 ^b	1:25
	SD	2,99	2,15	2,10	1,13	
C2	\bar{x}	32,4 ^b	50,4 ^b	25,4 ^{ab}	27,6 ^{ab}	1:10
	SD	2,14	1,4	0,65	3,36	

a, b – średnie oznaczone w kolumnach różnymi literami różnią się statystycznie istotnie $P \leq 0,05$

a, b – means with different letters in a column are significantly different at $P \leq 0.05$

We wszystkich badanych budynkach inwentarskich wymiana powietrza odbywała się na zasadzie przepływu grawitacyjnego, żaden nie posiadał zamontowanej wentylacji mechanicznej. Według Jodkowskiej [10], wentylacja grawitacyjna stajni jest wystarczająca, jeżeli pomiędzy wnętrzem budynku a środowiskiem na zewnątrz różnica temperatur wynosi przynajmniej 5°C. Dobra wentylacja stajni jest niezbędna do utrzymania prawidłowej temperatury, wilgotności, dopływu świeżego powietrza i oczyszczania go ze szkodliwych gazów, pyłów i drobnoustrojów [22].

Jakość higieniczna powietrza w stajniach jest istotna dla zdrowia koni, ale również osób pracujących i jeźdźców. Nie stwierdzono przekroczenia dopuszczalnych norm stężenia gazów w badanych budynkach, podobnie jak w badaniach Bombik i wsp. [1]. Problem jakości powietrza występuje zwłaszcza w okresie zimowym, kiedy utrudnione jest wietrzenie pomieszczeń. W badaniach Walinder i wsp. [26], zastosowanie w tym okresie wentylacji mechanicznej skutkowało wyraźnym zmniejszeniem zawartości CO₂ w stajni. Według Fie-

dorowicza i Łachowskiego [8], stężenie gazów (CO_2 i NH_3) jest istotnie skorelowane z wysoką wilgotnością względną powietrza.

Pomiary stężenia gazów (CO_2 , NH_3 , H_2S) w stajniach zestawiono w tabeli 6. Wyniki dotyczące stężenia amoniaku i siarkowodoru podano tylko dla okresu zimowego, ponieważ tylko w tym okresie były na poziomie wykrywalnym. Najwyższe stężenie dwutlenku węgla stwierdzono w stajni A, B i C1 w okresie jesiennym, natomiast znacznie niższe w stajni C2, różnice między stajniami były statystycznie istotne. W żadnym badaniu w analizowanych budynkach inwentarskich nie zostały przekroczone minimalne wymagania dotyczące dopuszczalnego stężenia gazów, określone w rozporządzeniu MRiRW (Dz.U. nr 167, poz. 1629). Według Fleming i wsp. [9], stosowanie ściółki ze słomy pszennej i codzienne jej uzupełnianie przyczynia się do niskiego stężenia amoniaku.

Wyraźnie wyższy poziom dwutlenku węgla stwierdzono w pomiarach wiosennych i jesiennych. Podobna zależność, jak w badaniach własnych, została odnotowana w pomiarach prowadzonych przez Kališek i wsp. [11] w stajni w Kladrubach (stężenie CO_2 zimą było niższe niż wiosną i jesienią). Latem stężenie CO_2 w Kladrubach było zbliżone (742,8 ppm) do stwierdzonego w stajni C1 w Dylągówce (740 ppm), w badaniach własnych.

Mimo znaczących różnic w konstrukcji budynków, czasie ich powstania czy wielkości stadniny nie wykazano, by panujące w nich warunki mikroklimatyczne znacząco odbiegały od zalecanych norm.

Podsumowując należy stwierdzić, że w badanych obiektach najlepsze warunki utrzymania zapewniano w stajniach nowych, przeznaczonych dla koni pensjonatowych lub sportowych, natomiast zdecydowanie gorsze w budynkach zaadaptowanych. Przekroczenie dopuszczalnych norm ruchu powietrza, związane z wietrzeniem budynków, obejmo-

Tabela 6 – Table 6

Stężenie wybranych gazów w badanych pomieszczeniach inwentarskich (o godz. 7.00)
Concentration of selected gases in the buildings (at 7 am)

Wyszczególnienie Gas		Wielkość pomiaru – Measurement value			
		A	B	C1	C2
Dwutlenek węgla Carbon dioxide CO_2 (ppm)	wiosna spring	720	640	1120	720
	lato summer	530	460	740	540
	jesień autumn	1100 ^{ab}	1570 ^b	1630 ^b	680 ^a
	zima winter	980	630	740	660
Siarkowódor Hydrogen sulphide H_2S (ppm)	zima winter	0	0	0	0
Amoniak Ammonia NH_3 (ppm)	zima winter	0.7	0	0	0

a, b – średnie oznaczone w wierszach różnymi literami różnią się statystycznie istotnie $P \leq 0,05$

a, b – means with different letters in a row are significantly different at $P \leq 0.05$

wało głównie ciągi komunikacyjne. Stwierdzono, że dodatkowe okna dachowe w stajniach umożliwiają lepsze oświetlenie pomieszczeń, jednak w okresie letnim mogą przyczynić się do przegrzania, a zimą do zbytznego obniżenia temperatury w budynku.

PIŚMIENNICTWO

1. BOMBIK E., BOMBIK T., FRANKOWSKA A., 2011 – Evaluation of selected parameters of horse stabling environment in box-stall stables. *Acta Scientiarum Polonorum, Zootechnica* 10 (4), 13-22.
2. BOMBIK T., GÓRSKI K., BOMBIK E., MALEC B., 2009 – Comparison of breeding conditions in box and freestall stables. *Acta Scientiarum Polonorum, Zootechnica* 8 (1-2), 3-10.
3. BOMBIK T., MALEC B., GÓRSKI K., 2009 – Systemy i warunki utrzymania koni w aspekcie dobrostanu. *Przegląd Hodowlany* 8, 31-33.
4. COOPER J.J., MCDONALD L., MILLS D.S., 2000 – The effect of increasing visual horizons on stereotypic weaving: implications for the social housing of stabled horses. *Applied Animal Behaviour Science* 69, 67-83.
5. Dyrektywa 98/58/EC (Dz. URz. WE L 221 z 08.08.1998).
6. FIEDOROWICZ G., 2007 – Nowoczesne technologie utrzymania koni. *Problemy Inżynierii Rolniczej* 1, 41-50.
7. FIEDOROWICZ G., 2007 – Environmental condition requirements of horse breeding. *Problemy Inżynierii Rolniczej* 4, 133-138.
8. FIEDOROWICZ G., ŁOCHOWSKI B., 2008 – Mikroklimat w stajni w okresie zimowym. *Problemy Inżynierii Rolniczej* 4, 127-137.
9. FLEMING K., HESSEL E.F., VAN DEN WEGHE H.F.A., 2009 – Gas and particle concentrations in horse stables with individual boxes as a function of the bedding material and the mucking regimen. *Journal of Animal Science* 87, 3805-3816.
10. JODKOWSKA E., 2007 – Wskazania przed rozpoczęciem budowy ośrodka hippicznego. *Hodowca i Jeździec* 1 (12), 30-37.
11. KALIŠEK J., KNIAŽKOVA I., ONDR P., ŠOCH M., 2013 – Evaluation microclimate in stable national stud farm in Kladruby nad Labem. *Acta Universitatis, Series E, Food Technology* XVII (2), 77-87.
12. KOŚLA T., 2011 – Metodyka badań z higieny zwierząt i prewencji weterynaryjnej. Wydawnictwo SGGW, Warszawa.
13. KUPCZYŃSKI R., MAZURKIEWICZ J., 2004 – Ocena warunków mikroklimatycznych w dwóch obiektach hodowli koni. *Zeszyty Naukowe Akademii Rolniczej we Wrocławiu, Zootechnika* LI (501), 165-171.
14. KWIATKOWSKA-STENZELA., MITUNIEWICZ T., IWAŃCZUK-CZERNIK K., WÓJCIK A., RADZYMIŃSKA M., 2011 – The comparison of horses management conditions in the box stall stable and the horse-barn. *Polish Journal of Natural Sciences* 26 (1), 27-36.
15. ŁOJEK J., 2014 – W trosce o dobrostan naszych koni (cz. 1). *Hodowca i Jeździec* 3, 39-41.
16. ŁOJEK J., 2014 – W trosce o dobrostan naszych koni (cz. 2). *Hodowca i Jeździec* 4, 46-49.
17. NEWC, 2009 – Equine industry welfare guidelines compendium for horses, ponies and donkeys. (Third edition), National Equine Welfare Council.

18. PROKULEWICZ A., TOMZA-MARCINIAK A., 2013 – Evaluation of selected physical parameters of air in autumn in stables od Nowielice stud farm. *Acta Scientiarum Polonorum, Zootechnica* 12, 79-86.
19. RAABYMAGLE P., LADEWIG J., 2006 – Lying behavior in horses in relation to box size. *Journal of Equine Veterinary Science* 26, 1, 11-17.
20. RAJCHERT Z., 2009 – Warunki w stajni. *Koń Polski* 3, 56-58.
21. Rozporządzenie Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi zmieniające rozporządzenie w sprawie minimalnych warunków utrzymywania gatunków zwierząt gospodarskich innych niż te, dla których normy ochrony zostały określone w przepisach Unii Europejskiej (Dz.U. 2015, poz. 1516).
22. ROMANIUK W., OVERBY T., 2004 – Systemy utrzymania koni. Poradnik. Instytut Budownictwa, Mechanizacji i Elektryfikacji Rolnictwa, Warszawa.
23. Ustawa o ochronie zwierząt z dnia 21 sierpnia 1997 r. (Dz.U. nr 111, poz. 724 z późn. zm.).
24. TOPCZEWSKA J., 2014 – An attempt to assess the welfare of horses maintained in herd systems. *Archiv Tierzucht* 24, 1-9.
25. VISSER E.K., VAN WIJK-JANSEN E.E.C., 2012 – Diversity in horse enthusiasts with respect to horse welfare: An explorative study. *Journal of Veterinary Behavior* 7, 295-304.
26. WALINDER R., RIIHIMÄKI M., BOHLIN S., HOGSTEDT C., NORDQUIST T., RAINE A., PRINGLE J., ELFMAN L., 2011 – Installation of mechanical ventilation in a horse stable: effects on air quality and human and equine airways. *Environmental Health and Preventive Medicine* 16, 264-272.

Jadwiga Topczewska, Anna Rogowska

Assessment of housing conditions in selected horse stables

Summary

The objective of the study was to assess housing conditions for horses. Both new and adapted stables were selected for the study. Measurements of the buildings were made, the area of the boxes was calculated, and the equipment was evaluated. The microclimate of the stables was evaluated by means of direct measurements in the boxes and in the corridors in six replications, at 7 am, 2 pm and 7 pm, taking into account the season of the year. The temperature, relative humidity and air speed were measured with a Kastrel 3000 anemometer, and light intensity with a TES-1335 light meter. The concentration of gaseous impurities (CO₂, H₂S and NH₃) was measured with a GAS-HUNTER meter. The results obtained were statistically analysed using STATISTICA 10.0. Several of the boxes in the adapted sheep building did not have the recommended minimum area of 9 m², and also had smallest the cubic area per head. The air temperature was within the recommended range, but in one of the stables a temperature of 4°C was recorded in winter. The air movement in the passageways exceeded the recommended levels due to aeration through open doors. The skylights in the stable located next to the riding halls improved the natural lighting. In contrast, the stable adapted from a sheep building, with its low ceiling and small windows, was dimly lit and required artificial lighting. Despite the significant differences in the construction of the buildings, when they were erected, and the size of the stud, the microclimatic conditions were not found to differ significantly from the recommended standards.

KEY WORDS: horse / housing conditions / microclimate