

Grzegorz Fiedorowicz
Instytut Budownictwa, Mechanizacji i Elektryfikacji Rolnictwa
w Warszawie

KSZTAŁTOWANIE WARUNKÓW ŚRODOWISKOWYCH W OBORACH WOLNOSTANOWISKOWYCH

Streszczenie

Przedstawiono wyniki badań mikroklimatycznych w wybranych pięciu oborach oraz wnioski odnośnie kształtowania warunków środowiskowych w nowoczesnych oborach. Stwierdzono nieodpowiedni mikroklimat w czterech oborach w okresie wiosenno-letnim w zakresie temperatury wewnętrznej oraz nadmierne zawilgocenie w okresie jesienno-zimowym w dwóch oborach. Wystąpiła wysoka istotna współzależność zawartości NH_3 od temperatury wewnętrznej latem ($r = 0,91$), jesienią ($r = 0,64$) i zimą ($r = 0,32$). Stwierdzono również odwrotnie proporcjonalną zależność temperatury wewnętrznej i wilgotności wewnętrznej w okresie wiosennym ($r = -0,71$ i $r = -0,76$) i letnim ($r = -0,58$).

Słowa kluczowe: chów bydła, obora wolnostanowiskowa, dobrostan zwierząt, warunki środowiskowe, mikroklimat

Wstęp

Wieloletnie badania Zakładu Mechanizacji Chowu Zwierząt (ZCZ) IBMER, a szczególnie w ostatnich latach (1999-2005) oraz zdobyta wiedza podczas wspólnego z DAAS (Danish Agriculture Advisory Service/Duńskie Służby Doradztwa Rolniczego w Skejby k. Aarhus) opracowywania standardów technologicznych utrwaliły pogląd dotyczący kształtowania warunków środowiskowych m.in. w oborach wolnostanowiskowych. Uznano, że obory wolnostanowiskowe zapewniają odpowiedni dobrostan bydła i powinny być doskonałe w zakresie mikroklimatu pomieszczeń produkcyjnych. W tym celu prowadzono kompleksowe badania technologii i mechanizacji oraz mikroklimatu w ww. oborach za pomocą aparatury elektronicznej ustawionej na badania ciągłe. W zakresie mikroklimatu obór wolnostanowiskowych ZCZ dysponuje bogatym materiałem badawczym z dotychczas przebadanych 25 obiektów, w których były rejestrowane elektronicznie parametry mikroklimatu w różnych porach roku. Okres rejestracji 2-3.tygodniowy z impulsami 2.godzinnymi. Z liczby tej 12 obór zostało nagrodzonych w krajowym konkursie „Złota Wiecha”, co świadczy, że są to obiekty najlepsze w Polsce. Badania przeprowadzono w strefach klimatycznych IV i V, tzn. w rejonach północno-wschodnich Polski, charakteryzujących się najostrzejszą zimą.

Ponieważ wybrane do badań obiekty były badane w różnych porach roku celem badań było określenie warunków mikroklimatycznych w poszczególnych oborach nie zaś ich wzajemne porównywanie. Idealem byłoby zbadanie wybranych obiektów w czterech porach roku i dokonanie porównania. Jednak ze względów technicznych i czasowych nie było to możliwe.

Wyniki badań

Spośród przebadanych 25 obór w latach 1999-2005 wybrano do analizy 5 obiektów najbardziej reprezentatywnych, ocenionych w 2002 r. (tab. 1, 2 i 3). Charakterystyka technologiczna przebadanych obór:

- 1) obora wolnostanowiskowa na głębokiej ściółce, ciąg paszowy na podłodze szczelinowej,
- 2) obora wolnostanowiskowa boksowa, ściółkowa, z żywieniem stołówkowym na zewnątrz z zadaszeniem,
- 3) obora wolnostanowiskowa boksowa, ściółkowa, korytarz paszowo-gnojowy na podłodze pełnej,
- 4) obora wolnostanowiskowa boksowa, bezściółkowa z materacami gumowymi, korytarz paszowo-gnojowy na podłodze szczelinowej,
- 5) obora wolnostanowiskowa, ściółkowa, na podłodze pełnej ze zgarniaczem „delta”.

Stwierdzono nieodpowiedni mikroklimat pomieszczeń w okresie wiosenno-letnim w czterech oborach w zakresie temperatury wewnętrznej, która średnio wynosiła: 19,4°C, 18,9°C i 22,9°C i wahała się w granicach 13,3–31,2°C. Wyższą temperaturę notowano w porze dziennej i podczas upałów na zewnątrz obór (tab. 1 i 2). Zalecana temperatura wewnętrzna powinna wynosić 8–16°C.

Stwierdzono nadmierne zawilgocenie powietrza w pomieszczeniach obór w okresie jesienno-zimowym, które wynosiło średnio 91,8% i 95% wilgotności względnej z wahaniami od 72,6% do 99,9%. W okresie wiosenno-letnim wilgotność pomieszczeń była niższa i wynosiła średnio: 76,8%, 76,5% i 73,3% z wahaniami od 49,3% do 99,9%, co znacznie przekraczało wymaganą optymalną wilgotność określoną na 70% (tab. 2). Zalecana wilgotność względna powinna wynosić maksymalnie 80%.

Wystąpiła wysokoistotna współzależność temperatury zewnętrznej z wewnętrzną (od $r = 0,97$ w okresie wiosenno-letnim do $r = 0,52$ w okresie zimowym). Podobnie kształtowała się współzależność wilgotności względnej zewnętrznej i wewnętrznej, tzn. $r = 0,98$ w okresie wiosenno-letnim i $r = 0,31$ w porze zimowej (tab. 3). Stwierdzono wysokoistotną współzależność zawartości NH_3 od temperatury wewnętrznej ($r = 0,91$ latem, $r = 0,64$ jesienią i $r = 0,32$ zimą). Również stwierdzono odwrotnie proporcjonalną zależność wysokoistotną temperatury wewnętrznej i wilgotności wewnętrznej, szczególnie w okresie wiosenno-letnim ($r = -0,71$, $r = -0,76$ i $r = -0,58$).

Wnioski

Wysokoistotna korelacja dodatnia stężenia NH_3 z temperaturą wewnętrzną oznacza, że im wyższa temperatura pomieszczenia oborowego, tym większe jest stężenie szkodliwego gazu NH_3 (obora 3). Dlatego należałoby preferować całodobowe pastwiskowanie krów w możliwie najdłuższym okresie. Jeżeli nie jest to możliwe z braku pastwisk, powinny być urządzone zacienione wybiegi dla krów. Nadmierne zawilgocenie pomieszczeń w okresie jesienno-zimowym, szczególnie w porze nocnej, wymaga dokonania usprawnień wentylacji.

Bibliografia

Fiedorowicz G., 2001, Mikroklimat w oborach wolnostanowiskowych, Wieś Jutra, 8

Fiedorowicz G. i inni, 2002, Badania czynników kształtujących warunki środowiskowe w oborach wolnostanowiskowych. Symb. dok. IBMER XXVI/2521

Praca zbiorowa, 2004. Systemy utrzymania bydła, Poradnik, IBMER, Warszawa i DAAS, Skejby, Dania

Tabela 1. Parametry mikroklimatu (pomiaru chwilowe) uzyskane w badaniach obór wolnostanowiskowych w 2002 r.
 Table 1. Microclimate parameters (instantaneous measurements) determined in surveyed free-stall cowsheds in 2002

Nr obory	Miejscowość	Data i godzina badania	Pora roku	Obsada (SD)	Kubatura pomieszczenia na 1 SD (m ³)	Temperatura (°C)		Wilgotność (%)		Stężenie gazów		Ochładzanie katatermometryczne (J/cm ² /s)	Prędkość ruchu powietrza (m/s)	Jasność wnętrza obory (lx)	Jasność na zewnątrz obory (lx)	Prędkość wiatru (m/s)
						wewn.	zewn.	wewn.	zewn.	CO ₂	NH ₃					
1	Jonkowo	17 V 12.45	wiosna	70	39,5	16,1	16,6	74,7	66,5	790	brak	28,8	0,1	6,4	44,2	cisza
2	Wróblík	4 VI 18.00	wiosna	232	30,3	25,7	24,9	51,3	33,3	1090	brak	26,7	0,1	0,3	4,5	cisza
3	Załuski	18 VI 13.00	lato	70	72,0	27,0	26,1	68,6	59,0	3460	34,5	31,2	0,1	5,4	32,0	cisza
4	Budziski	6 XI 14.30	jesień	110	51,9	8,2	2,4	94,4	92,5	1380	33,0	44,2	0,2	0,2	1,6	cisza
5	Cyprki	13 XII 13.45	zima	95	52,6	6,8	-1,0	88,9	83,1	830	64,0	45,3	0,2	0,3	2,1	cisza
Dopuszczalna norma maksymalna						25,0	-	85,0	-	3000	26,0	40,0 ^{x/}	0,3	75,0 ^{z/}	-	

^{x/} komfort termiczny 27-40 J/cm²/s

^{z/} minimum oświetlenia pomieszczenia 75 lx

Tabela 2. Średnie parametry mikroklimatu (z pomiarów ciągłych) uzyskane w przebadanych oborach wolnostanowiskowych w 2002 r.
 Table 2. Average microclimate parameters (continuous measurements) determined in surveyed free-stall cowsheds in 2002

Nr obory	Obsada	Kubatura obory 1 SD (m ³)	Okres badań	Pora roku	Temperatura /średnia – wahania/ (°C)		Wilgotność wzgl. /średnia – wahania/ (%)		Stężenie szkodliwych gazów (ppm)	
					wewn.	zewn.	wewn.	zewn.	CO ₂	NH ₃
1	70	39,5	17 V - 4 VI	wiosna	19,4 13,4-29,3	16,9 6,9-28,3	76,8 49,3-99,0	74,2 33,8-99,7	1050 440-1900	nie zmierz.
2	232	30,3	4 VI - 18 VI	wiosna	18,9 13,3-25,6	17,7 9,5-26,4	76,5 50,1-98,9	70,8 40,9-99,8	820 600-1060	nie zmierz.
3	70	72,0	18 VI - 12 VII	lato	22,9 18,2-31,2	21,2 11,1-32,4	73,3 52,0-90,5	69,0 3,9-69,2	950 460-1570	29,5 1,3-69,2
4	110	51,9	6 XI - 28 XI	jesień	10,4 5,0-15,8	3,8 -4,2-14,3	91,8 72,6-99,9	91,8 59,1-99,9	1250 910-1660	2,1 0,4-4,3
5	95	52,6	28 XI - 13 XII	zima	3,7 -1,4-6,9	-6,2 -21,1-3,2	95,0 85,9-99,9	86,9 69,0-99,8	790 730-1890	nie zmierz.
Dopuszczalna norma maksymalna					25,0	-	80,0	-	3000	20

Tabela 3. Zależności wybranych parametrów mikroklimatu w przebadanych oborach wolnostanowiskowych w 2002 r.
 Table 3. Interrelations of selected microclimate parameters in surveyed free-stall cowsheds in 2002

Nr obory	Okres badań	Pora roku	Liczba zmiennych	Temperatura wewn. T_w do zewn. T_z		Wilgotność względna wewn. W_w do zewn. W_z		Temperatura wewn. T_w do wilgotności wewn. W_w		Temperatura wewn. T_w do NH_3		Wilgotność względna wewn. W_w do NH_3		Temperatura wewn. T_w do CO_2		Wilgotność względna wewn. W_w do CO_2	
				X	r	R ²	r	R ²	r	R ²	r	R ²	r	R ²	r	R ²	r
1	17 V-4 VI	wiosna	220	0,93	86,49	0,96	92,16	- 0,71	50,41	-	-	-	-	0,04	0,16	0,08	6,40
2	4 VI-18 VI	wiosna	166	0,97	94,09	0,98	96,04	- 0,76	57,76	-	-	-	-	0,01	0,01	0,15	2,25
3	18 VI-12 VII	lato	287	0,89	79,21	0,87	75,69	- 0,58	33,64	0,91	82,81	0,41	16,49	0,19	3,61	0,06	0,36
4	6 XI-28 XI	jesień	265	0,92	84,64	0,91	82,81	0,31	9,61	0,64	40,96	0,45	20,25	0,19	3,61	0,41	16,81
5	28 XI-13 XII	zima	183	0,52	27,04	0,31	9,61	- 0,03	0,09	0,32	10,24	- 0,15	2,25	- 0,04	0,16	0,76	57,76
r – współczynnik korelacji R ² – współczynnik determinacji, % Próg istotności współczynników korelacji przy liczbie zmiennych i ustaleniu stopni swobody (n-1) oraz 95% poziomie ufności:																	
Obiekt	1	2	3	4	5												
Liczba stopni swobody	219	165	286	264	182												
Próg istotności	0,133	0,152	0,116	0,120	0,146												