

LEON SABA, TADEUSZ MAJEWSKI

Badania mikroklimatyczne w fermie młodego bydła opasowego typu Agrokompleks WRL

Z Instytutu Żywności i Higieny Zwierząt Wydziału Zootechnicznego AR w Lublinie

Obecnie w kraju eksploatowanych jest wiele ferm przemysłowych, przeznaczonych dla różnych gatunków zwierząt i wybudowanych w oparciu o technologie zagraniczne, jak również krajowe. Różnorodność zakupionych technologii i licencji dyktuje potrzebę zoohigienicznego ich zweryfikowania i porównania, dla wybrania z nich najbardziej optymalnych w warunkach naszej hodowli (1, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10).

Obiektem budzącym duże zainteresowanie hodowców jest węgierska ferma na 4200 sztuk bydła typu Agrokompleks. Uznano zatem za celowe przeprowadzenie badań nad zoohigieniczną oceną mikroklimatu w tego typu obiektach. Jak wynika bowiem z wielu opracowań, dobowy przebieg poszczególnych czynników fizycznych i chemicznych mikroklimatu daje dostateczny materiał dla dokonania zoohigienicznej oceny pomieszczeń, zwłaszcza w systemie chowu alkierzowego.

Materiał i metody

Badania przeprowadzono w fermie młodego bydła opasowego w Magdalence w województwie zamojskim. Ferma została zbudowana w 1975 r. i składa się z sześciu identycznych budynków opasu na 704 szt. każdy, przy projektowanym czasie opasu 11 miesięcy, do osiągnięcia ciężaru ciała w przedziale 350–480 kg, bazy kontumacyjnej o 200 stanowiskach do kompletowania zwierząt przeznaczonych na eksport oraz budynku tymczasowego przetrzymywania zwierząt padłych.

Projekt fermy został opracowany przez węgierską firmę „Komplex”, a adaptacji dokonano w Wojewódzkim Biurze Projektów Budownictwa Wiejskiego w Lublinie. Fermę zbudowano w oparciu o dostawy gotowych elementów prefabrykowanych z tej firmy. Techniczny opis fermy został przedstawiony w pracach Potoka (5), Potoka i wsp. (6) oraz Woyke i wsp. (10).

Badania mikroklimatyczne wykonano w jednym losowo wybranym budynku opasu w okresie od marca do końca grudnia 1977 r., przy średniej obsadzie 3917 szt.

Pomiary wskaźników mikroklimatycznych prowadzono regularnie w odstępach dwutygodniowych, wykonując je w cyklach dobowych, z częstotliwością co 3 godziny. Prowadząc pomiary przestrzegano zasad powszechnie stosowanych w zoohigienii (2).

Temperaturę i wilgotność powietrza mierzono psychrometrem Assmanna, ochładzanie katatermometrami Hilla. Prędkość ruchu powietrza obliczano z wartości katatermometru „srebrzonego”. Stężenie CO₂ określono przez absorpcję na stałym NaOH, natomiast amoniak metodą kolorymetryczną z użyciem odczynnika Nesslera.

Uzyskane wyniki pomiarów podzielone zostały na dwa okresy. Okres I — charakteryzował się zewnętrznymi temperaturami dodatnimi i obejmował wiosnę, lato oraz jesień. Okres II — charakteryzował się zewnętrznymi temperaturami ujemnymi i obejmował

okres jesieni i zimy. Wskaźniki mikroklimatu, obejmujące poszczególne okresy, a także wartości makroklimatu poddano obliczeniom statystycznym, wyliczając średnie i odchylenia standardowe dla każdej z analizowanych cech oraz współczynniki korelacji między odpowiednimi cechami mikro i makroklimatu. W ocenie uzyskanych danych przyjęto 5% ryzyko błędu wnioskowania.

W okresie badań prowadzono obserwację stanu zdrowotnego zwierząt oraz rejestrowano podstawowe wskaźniki ekonomiczne i produkcyjne fermy.

Wyniki i omówienie

Wyniki pomiarów mikroklimatu zestawiono w tab. 1. Tab. 2 przedstawia dane odnośnie do zawartości szkodliwych domieszek gazowych w powietrzu budynku opasu. Tab. 3 przedstawia podstawowe dane ekonomiczno-produkcyjne fermy.

Tab. 1. Wskaźniki fizyczne mikroklimatu w budynku opasu

Wskaźnik	Okres badań	\bar{x}	$\pm s$
Temperatura °C	I	20,8	5,1
	II	9,5	2,0
Wilgotność względna %	I	74	10,5
	II	90	3,1
Wilgotność bezwzględna g/m ³	I	18,7	5,0
	II	5,1	1,0
Ochładzanie „suche” mcal/cm ² /sek	I	5,8	2,5
	II	8,7	3,1
Ochładzanie „srebrzone” mcal/cm ² /sek	I	5,0	2,0
	II	7,5	1,0
Ochładzanie „wilgotne” mcal/cm ² /sek	I	15,2	3,7
	II	20,7	2,8
Ruch powietrza m/sek	I	0,3	0,2
	II	0,9	0,1

Objaśnienia: \bar{x} — wartości średnie, $\pm s$ — odchylenie standardowe, okres I — lato, jesień, okres II — jesień, zima.

Temperatura powietrza wewnątrz budynku opasu układała się w dość szerokich granicach, wykazując przy tym duży stopień zależności od wahań tego wskaźnika na zewnątrz. Wskazują na to w sposób wyraźny średnie wartości temperatur oraz zakresy ich zmienności, a także wyliczony współczynnik korelacji ($r = +0,821$). Sugeruje to stosunkowo mały stopień autonomii cieplnej budynku. Jak wynika z danych piśmiennictwa mały stopień autonomii cieplnej w budynkach ferm przemysłowych jest jedną z

najczęściej stwierdzanych wad (4, 7, 8). Zachodzi zatem potrzeba instalowania w tej typu obiektach pełnej klimatyzacji, gdyż sam system wentylacji mechanicznej powoduje pogorszenie warunków termicznych w obiekcie.

Jako optymalne wartości temperatur w pomieszczeniach dla bydła opasowego poszczególne autorzy podają: Skorochocko 9—16°C, Szyfelbejn 10—12°C, Popow i Hays 9,5—15,5°C, Dubiński 16°C, Cena i Czajkowski 15,5—20,4°C, Traub i Klimmer oraz Stetenroth i Jensch 12—20°C (4), normy RWPG — 12°C (cyt. 3) Można zatem stwierdzić, że średnie temperatury powietrza w obiekcie w okresie I układały się w górnej granicy podawanych norm, natomiast w okresie II w dolnych granicach przedstawionych norm.

W okresie temperatur dodatnich wilgotność względna powietrza wynosiła średnio 74% i była bliska górnej granicy normy określonej przez Komisję Rolną RWPG na 75%.

Z kolei w okresie temperatur ujemnych wilgotność powietrza wyraźnie wzrosła i wynosiła średnio 90%, a jej wartości maksymalne sięgały nawet 98%. Było to spowodowane zmniejszeniem wentylacji na skutek zmiany warunków termicznych w makroklimacie. Potok (5) i Woyke (10) także stwierdzili zbyt dużą wilgotność powietrza w tego typu obiekcie. Potwierdza to wcześniej sformułowaną uwagę o konieczności klimatyzacji tego typu obiektów.

Prędkość przemieszczania się mas powietrza w obu okresach badań mieściła się w granicach norm, tj. 0,2—0,5 m/sek. Niekiedy obserwowano jednak zbyt duże wahania tego wskaźnika, o czym świadczą wielkości odchylenia standardowego. Okresowy wzrost prędkości ruchu powietrza był następstwem przeciągów, spowodowanych otwieraniem drzwi i okien. Podobną obserwację odnośnie ruchu powietrza w identycznym obiekcie poczynił Potok (5).

Normy zoohigieniczne określają, że dla bydła opasowego ochładzanie radiacyjne nie powinno przekraczać 10 mcal/cm²/sek. W badanym obiekcie średnia wielkość tego ochładzania mieściła się zatem w granicach tych norm. Dotyczy to obu okresów badań. Wielkości ochładzania ewaporacyjnego konwekcyjnego kształtowały się na takim poziomie, że nie stanowiły zagrożenia dla zwierząt z powodu utraty ciepła na drodze ewaporacji konwekcyjnej.

Analiza wyników dotyczących stężenia CO₂ w powietrzu badanego obiektu wykazuje, że wartości średnie w obu okresach mieściły się w granicach dopuszczalnych norm. Nieznaczne przekroczenia dopuszczalnej normy (tab. 2) nie stanowiły istotnego zagrożenia dla zdrowia zwierząt, ponieważ jest to gaz mało toksyczny.

Koncentracja NH₃ w powietrzu budynku mieściła się w zasadzie w granicach dopuszczalnych norm. Wielkości odchylenia standardowego wskazują jednak, że niekiedy norma

ta była przekraczana. Miało to związek, jak się wydaje, ze stopniem różnego wypełnienia gnojnicą kanałów rusztowych podczas wykonywania poszczególnych pomiarów. Opróżnianie kanałów było niekiedy opóźniane na skutek przepełnienia masą gnojnicową zbiorników zewnętrznych.

Tab. 2. Stężenie CO₂ i NH₃ w powietrzu budynku opasu

Wskaźnik	Okres badań	\bar{x}	$\pm s$
CO ₂ %	I	0,175	0,1
	II	0,234	0,1
NH ₃ %	I	0,0021	0,001
	II	0,0022	0,002

Objaśnienia: \bar{x} — wartości średnie, $\pm s$ — odchylenie standardowe.

Przedstawiony w niniejszym opracowaniu materiał pozwala stwierdzić, że warunki mikroklimatyczne w badanym obiekcie odpowiadały w zasadzie powszechnie uznanym normom zoohigienicznym. Jedynie niektóre wskaźniki wykazywały nieznaczne działanie pozanormalne. Niska ciepłochronność budynku przy istnieniu silnej wentylacji mechanicznej nie zapewniała pełnej autonomii termicznej budynku, stąd obserwowano wahania temperatury w poszczególnych okresach klimatycznych. Pewną korzystną cechą natomiast, był fakt tylko nieznacznych wahań temperatury w cyklach dobowych. Zaniepokojenie natomiast budzi fakt istnienia nadmiernego ruchu powietrza. O ile w okresach wysokich temperatur zjawisko to może posiadać cechy korzystne, o tyle w niskich stanowi wyraźne zagrożenie dla procesów termoregulacyjnych u opasów.

Tab. 3. Podstawowe wskaźniki ekonomiczno-produkcyjne fermy

Wyszczególnienie	Wskaźniki
Zatrudnienie ogółem	13 osób
— w tym obsługa bezpośrednia	8 osób
Średni stan liczbowy młodego bydła opasowego	3 917 szt.
Przyrost dobowy	830 g
Zużycie pasz na 1 szt. dziennie:	
— pasz treściwych	2,7 kg
— kiszzonek	29 kg
Roczne zapotrzebowanie pasz dla fermy	
— pasz treściwych	4 525 ton
— kiszzonek	37 845 ton
Roczna produkcja żywca	1 600 ton

Konkludując należy jednak stwierdzić, że wykazane pewne niekorzystne cechy mikroklimatu nie stanowiły wyraźnego oporu środowiskowego, który mógłby zagrażać zdrowiu i produktywności zwierząt w nich przebywających. Wydaje się także, że poprzez pewne usprawnienia organizacyjne i obsługę (zamykanie drzwi po przywiezieniu paszy, wyeliminowanie gorącego wywaru z żywienia, przeje-

ście na żywienie suche pełnoporcjowe, czy też zastosowanie superfosfatu do gnojowicy w celu obniżenia poziomu amoniaku w powietrzu), wskaźniki temperatury, wilgotności, ruchu powietrza i koncentracji NH_3 uległyby znacznej poprawie.

Prezentowane wyniki z pomiarów mikroklimatycznych w ocenianym obiekcie wskazują, że dobra adaptacja projektu, właściwe wykonawstwo i eksploatacja budynku dają w sumie korzystne efekty w produkcji zwierzęcej. Potwierdzeniem tego sformułowania są dane produkcyjne. Wynika z nich, że dobowe przyrosty ciężaru ciała opasów wynosiły średnio 830 g, ilość ubojów z konieczności kształtowała się na poziomie 5,5%, natomiast upadków 2%. Są to więc wielkości zgodne z założeniami technologicznymi.

Można także podpisać się pod wnioskiem opracowanym przez Potoka (5), który stwierdza, że krajowi producenci mogą dostarczać podobne do węgierskich elementy obudowy wyposażenia i dlatego nie zachodzi potrzeba ich importu. W przypadku budowy tego typu obiektów należy bezwzględnie uwzględnić szczegółowe dane, uzyskane w tym zakresie w trakcie dotychczasowych badań.

Wnioski

1. Badany budynek opasu charakteryzował się stosunkowo korzystnym układem czynników mikroklimatycznych, zarówno pod względem cech fizycznych, jak i chemicznych.

2. Temperatura powietrza wewnątrz budynku układała się w dość szerokich granicach, wykazując przy tym duży stopień zależności od wahań tego parametru na zewnątrz.

3. Wilgotność powietrza w okresie temperatur dodatnich na zewnątrz utrzymywała się na optymalnym poziomie, natomiast w okresie zimowym przekraczała uznane normy.

4. Obserwowano niekiedy nadmiernie szybkie przemieszczanie się mas powietrza w obiekcie.

5. Zawartość CO_2 w powietrzu była niższa niż przewidują to normy zoohigieniczne, natomiast koncentracja NH_3 niekiedy przekraczała uznane normy.

Piśmiennictwo

- Gołębiewski S., Maciołek H., Smolarz M.: *Medycyna Wet.* 33, 581, 1977.
- Janowski T.: *Metodyka badań zoohigienicznych*. PWN, Warszawa 1977.
- Majewski T., Saba L., Rzęczyński B.: *Medycyna Wet.* 32, 553, 1976.
- Majewski T., Saba L.: *Medycyna Wet.* 34, 169, 1978.
- Potok R.: *Bud. wiejskie* 30, 18, 1978.
- Potok R. i wsp.: *Opracowanie wyników zadania „Adaptacja, wykonanie i badania eksploatacyjne fermy żywca wołowego na licencji węgierskiej”. Maszynopis opracowania Biura Projektów Budownictwa Wiejskiego, Poznań 1977.*
- Saba L., Polonis A., Rzęczyński B.: *Medycyna Wet.* 26, 732, 1970.
- Wenni A.: *Tierärztl. Umsch.* 30, 130, 1975.
- Wołkow G. K.: *Higiena weterynaryjna w przemysłowym chowie zwierząt*. PWRIL, Warszawa 1977.
- Woyke W. i wsp.: *Badanie systemu wentylacji na fermie*. Maszynopis opracowania. IMR Akademia Rolnicza, Poznań 1977.

Adres autora: dr Leon Saba, ul. Akademicka 13, 20-934 Lublin.

Саба Л., Маевский Т. — *Микроклиматические исследования на ферме молодого откормочного скота типа агрокомплекса ВНР.*

Провели исследования по оценке микроклимата на ферме, построенной по документации венгерской фирмы „Комплекс”. Исследования велись рутинными зооигиеническими методами с марта по декабрь. Обнаружили, что оцениваемый объект отличался полезными микроклиматическими свойствами как в отношении физических свойств, так и химических. Температура воздуха укладывалась в пределах зооигиенических норм, показывая однако некоторую зависимость от внешней температуры. Влажность воздуха в период положительных внешних температур удерживалась на оптимальном уровне, в зимний же период незначительно превышала признанные нормы. Регистрируемые колебания движения воздуха не вызывали чрезмерного охлаждения животных. Концентрация CO_2 и NH_3 располагалась в пределах зооигиенических норм.

Saba L., Majewski T. — *Microclimatic studies on a farm of young fattening cattle, Agrocomplex WRL type.*

Microclimatic conditions were evaluated on a farm built acc. to the documentation of the Hungarian firm „Komplex”. The studies were performed by the use of routine zoohygienic methods in March — December. It was found that the object possessed favorable physical and chemical microclimatic properties. Air temperature fulfilled the limits of zoohygienic norms. However, it depended on an outer temperature to some extent. Air humidity was optimal in the period of positive outer temperatures, but in winter it exceeded physiological parameters. The observed air movements did not cause excessive animal cooling. The level of CO_2 and NH_3 was in zoohygiene limits.

SLATTER D. H., BLOGG J. R.: *Keratoconjunctivitis sicca u psów po stosowaniu sulfonamidów. (Keratoconjunctivitis sicca in dogs associated with sulphonamide administration)*. *Aust. vet. J.* 54, 444—446, 1978 (9).

Objawy keratoconjunctivitis sicca wystąpiły u jednego psa po stosowaniu salicylanosulfapyridyny (Salazopyrin), zaś u trzech psów po stosowaniu sulfadiazyny (Tribrissen), i u 10 psów po stosowaniu Debenolu. Po zaprzestaniu leczenia sulfonamidami objawy chorobowe keratoconjunctivitis ustępowały. Wyniki badań potwierdzają hipotezę o działaniu uszkadzającym na gruczoły łzowe i gruczoły trzeciej powieki u psów związków zawierających w pierścieniu pirydyny azot.

G.

HALL C. A.: *Efektywność cypermethrinu (NRDC 149) w leczeniu i zwalczaniu wszy owczej Damalinia ovis. (The efficiency of cypermethrin (NRDC 149) for the treatment and eradication of the sheep louse Damalinia ovis)*. *Aust. vet. J.* 54, 471—472, 1978 (10).

Damalinia ovis występuje powszechnie u owiec w Australii i podlega obowiązkowemu zwalczaniu. Do likwidacji pasożytów i zahamowania inwazji wprowadzono pochodną syntetyczną pyretrum-cypermethrin (NRDC 149). Preparat stosowano w formie kąpieleń w stężeniu 0,1; 1,0; 5,0 i 10,0 ppm. Kąpiele zawierające NRDC 149 w stężeniu powyżej 1,0 ppm likwidowały wszawicę u owiec rasy merynos. Natomiast kąpiele w wodzie zawierającej 5,0 ppm preparatu zapobiegały powtórnej inwazji przez okres 7 tygodni, zaś w stężeniu 10 ppm hamowały inwazję kontaktową przez 19 tygodni.

G.