

however, it increased up to 11.92%. During the first period 12 cases of pebrine and 5 cases of jaundice were noted which derived from transovarian infection of graine. In the second period there were four cases of pebrine and 14 cases of jaundice which could also derive partly from transovarian infection. The jaundice occurred at 6.3%, the septicaemia and sleeping sickness (totally) at 5.51%. The remaining diseases affected scarcely 1.5% of the breeding. The author supposes that a part of the diseases announced as contagious by the breeders, derived out of caterpillars poisoned by chemicals used as insecticides or expel-

led by different industrial plants. This question will be examined in further investigations. The comparison of the intensity of diseases during 10 years in the individual voivodeships showed that the most diseases appeared in the Białystok (26.18%), Kraków (22.25%), Warszawa (21.91%), Gdańsk (21.48%) and Wrocław (20.68%) voivodeships. The lowest intensity of diseases was observed in Łódź (9.15%), Zielona Góra (9.46%), Opole (9.48%), Poznań (9.51%) and Bydgoszcz (10.54%) voivodeships. These results are generally corresponding to the breeding culture in the individual regions of Poland.

TADEUSZ KARAS

## Zoohigieniczne badania w tuczarni przemysłowej

Zakład Zoohigieny Wydziału Zootechnicznego WSR w Szczecinie  
Kierownik: prof. dr Z. CZAJKOWSKI

Tucz przemysłowy w województwie szczecińskim może się wykazać wysokimi naogół przyrostami wagowymi trzody, gdyż w latach 1966—67 w jednej z przodujących tuczarni średnie przyrosty wyniosły od 600 do 609 g przy zużyciu od 4,63 do 4,68 jednostek karmowych na 1 kg przyrostu.

Jest faktem bezspornym, że nie tylko żywienie, ale i tzw. warunki utrzymania mają bardzo poważny wpływ na zdrowotność i wyniki produkcyjne. Poza pielęgnacją wybijają się tu przede wszystkim rozmaicie się kształtujące czynniki mikroklimatyczne, co jest warunkowane fachowością obsługi i rodzajem budynku. Na tutejszych terenach nie przeprowadzono dotychczas żadnych badań, które w sposób miarodajny omawiały nie tylko funkcjonalność budynków, lecz także kształtowanie się czynników swoistego klimatu wnętrza.

Jeżeli w okresie zimy istnieją możliwości poprawianie złych warunków mikroklimatycznych (ogacenie budynku, zwiększenie ilości ściółki, uregulowanie wentylacji itd.), to w lecie przy wysokich temperaturach jesteśmy właściwie bezradni, chyba, że będziemy w stanie zainstalować jakieś pseudo-klimatyzujące urządzenia (w formie np. wentylatorów nawiewnych). Dlatego w potocznie spotykanych warunkach bardziej niebezpieczne jest dla tuczniaków o wysokiej wadze żywej upalne lato niż okres zimowy. Niekorzystny układ czynników mikroklimatycznych w lecie jest częstą przyczyną poważniejszych strat, uwidaczniających się pod postacią spadku przyrostów i chorób trzody. Stąd przeprowadzenie badań biometeorologicznych w trudnym dla pogłowia okresie jest ze wszechmiar wskazane.

### Materiał i metody

Badania przeprowadzono w czasie od 3 do 26 lipca w tuczarni J., uzyskującej w skali województwa b. dobre wyniki. Dla pełniejszej oceny higieny wnętrza budynku posłużono się metodą inwentaryzacji — (7) oraz pomiarami

instrumentalnymi. Pomiary te przeprowadzono ogólnie przyjętymi metodami, przy pomocy termohigrografu tygodniowego, psychrometru Assmann'a i katatermometrów (suchego i wilgotnego) w chlewni i na zewnątrz. Pod koniec badań wykonano co 2 godziny całodobowe pomiary fizycznych czynników mikro- i makroklimatu (5).

Średnią temperaturę otoczenia zbadano w ustalonych punktach chlewni przy pomocy rejestratorów cukrowych (3). Zawartość szkodliwych domieszek gazowych powietrza w pomieszczeniu oznaczono w godzinach nocnych (4).

Dla przesłedzenia efektów produkcyjnych kontrolowano codziennie przyrosty wagowe losowo wybranych 15 warchlaków (loszek); obserwowano również zachowanie się całego pogłowia w czasie codziennych pomiarów instrumentalnych.

### Dane inwentaryzacyjne

Tuczarnia jest zlokalizowana na enklawie otoczonej wysokopiennym lasem sosnowym. Budynek chlewni parterowy murowany (z cegły), nieotynkowany z zewnątrz; dach kryty papą bez poddasza użytkowego. W środku chlewni znajduje się pomieszczenie na ewentualną paszarnię oraz magazynki podręczne.

Wymiary wnętrza: długość 42, szerokość 8,8 i średnia wysokość 2,6 m.

Drzwi i okna: 4 dwuskrzydłowe drzwi, 20 okien o powierzchni oszklonej 34,4 m<sup>2</sup>; stosunek powierzchni okien do powierzchni podłogi jak 1:11.

Wentylacja: 20 poziomych kanałów nawiewnych umieszczony pod pułapem w długich ścianach, o łącznej powierzchni 0,76 m<sup>2</sup>, oraz 6 kanałów wywiewnych od stropu nad kalenicę o łącznej powierzchni 1,5 m<sup>2</sup>; stosunek nawiewu do wywiewu — w przybliżeniu 1:2.

Obsada zwierząt: 222 warchlaki (żywienie według norm obowiązujących w tuczu przemysłowym) o przeciętnym ciężarze 58 kg.

Powierzchnia legowiskowo-gnojowa na 1 sztukę wynosi około 1,3 m<sup>2</sup>, a kubatura nieco powyżej 4 m<sup>3</sup>, co jest zgodne z normami przyjętymi w tuczu przemysłowym (6).

### Pomiary biometeorologiczne

Ustalono na podstawie termohigrogramów, że temperatura wnętrza chlewni wahała się w szerokich granicach od 10 do 29°C. W nielicznych tylko przypadkach była w godzinach popołudniowych wyższa od

25°C, a w godzinach nocnych jedynie 2 razy spadła poniżej 15°C. Biorąc przeciętnie, przez cały okres pomiarów, tj. prawie przez 4 tygodnie, temperatura wynosiła około 20°C.

Wilgotność względna powietrza zanotowana przez samopis układała się w przedziale od 46 do 99%, nie przekraczając nad ranem 85%; tylko w sporadycznych wypadkach i to w godzinach nocnych nasycenie powietrza parą wodną sięgało najwyższych wartości. Najniższą wilgotność stwierdzono z reguły w godzinach południowych (55—60%).

Wyniki chwilowych pomiarów bioklimatycznych wskazują, że temperatura powietrza w mikroklimacie w godzinach rannych wahała się od 15,8 do 25,6°C, a w godzinach popołudniowych od 20,8 do 25,8°C; zawsze zatem była wyższa (niekiedy nawet o 5°C) od temperatury powietrza na zewnątrz. W makroklimacie wahała się bowiem od 8,2 do 24,6°C w godzinach rannych i od 16,8 do 25,8°C w popołudniowych. Warto pamiętać, że dla tuczników mięsnych optimum temperatury powinno układać się w przedziale od 15 do 21°C (Sainsbury cyt. za — 8), lub też od 15 do 23°C (Siegel cyt. za — 1), gdyż wtedy osiąga się najwyższe przyrosty dzienne. Zatem w przypadku badań własnych zwierzęta przebywały nie tylko w strefie temperatur optymalnych, lecz także okresowo za wysokich (mowa o temperaturze powietrza).

Wilgotność względna oscylowała rano w granicach od 72 do 89%, a popołudniu od 53 do 88%. Wilgotność na zewnątrz wahała się odpowiednio od 69 do 100% i od 46 do 99%.

Przyjmując za Sieglem, że najbardziej odpowiedni zakres wilgotności względnej dla tuczników mieści się w granicach 60—70% można stwierdzić, że zwierzęta przebywały w warunkach okresowo za wysokiego lub za niskiego wysycenia powietrza parą wodną.

Wilgotność bezwzględna (prężność pary wodnej) wynosiła w pomieszczeniu od 8,38 do 18,33 mm Hg w godzinach rannych i od 9,70 do 17,09 mm Hg popołudniu. Zawsze była ona wyższa w chlewni niż na zewnątrz, co można wytłumaczyć wydalaniem dużych ilości pary wodnej przez zwierzęta oraz wzmocnionym parowaniem z wolnej powierzchni.

Ochładzanie suche w mikroklimacie wahało się w godzinach rannych od 4,6 do 8,1 mgcal/cm<sup>2</sup>sek, a w godzinach popołudniowych od 3,7 do 7,6 mgcal/cm<sup>2</sup>sek. W tym samym czasie ochładzanie na zewnątrz układało się w przedziale od 4,2 do 15,3 mgcal/cm<sup>2</sup>sek rano i od 4,2 do 9,5 mgcal/cm<sup>2</sup>sek. popołudniu. Tak małe ochładzanie było wynikiem nie tylko zbyt wysokiej temperatury i wilgotności powietrza, lecz także niewielkiego ruchu powietrza, który w pomieszczeniu sporadycznie tylko przekraczał 0,3 m/sek.

Cena (2) podaje, że ochładzanie suche w pomieszczeniu dla zwierząt powinno się układać w przedziale od

6 do 9 mgcal/cm<sup>2</sup>sek. Z tab. 1 wynika zaś, że nie rzadko kształtowało się ono o wiele poniżej dopuszczalnych norm.

Ochładzanie wilgotne wynosiło w chlewni w godzinach rannych od 14 do 23,7 mgcal/cm<sup>2</sup>sek, a w godzinach popołudniowych od 12,7 do 19,8 mgcal/cm<sup>2</sup>sek. Są to również wielkości zbyt małe w przypadku tuczników. Na zewnątrz ochładzanie wilgotne wahało się od 16,6 do 30,8 mgcal/cm<sup>2</sup>sek (rano) i od 17,2 do 31,8 mgcal/cm<sup>2</sup>sek (po południu).

Koncentracja szkodliwych domieszek gazowych powietrza, zbadana na wysokości 0,5 i 1,5 m, wyniosła średnio: dwutlenek węgla 3,5%, amoniak 0,059%, siarkowodor 0,022%. Ustalone stężenia przekraczały zatem bardzo wysoko dopuszczalne normy. Być może, iż tak wysoki poziom NH<sub>3</sub> i H<sub>2</sub>S był związany z intensywnym żywieniem świń białkiem zwierzęcym.

Wzajemny układ czynników biometeorologicznych, który przebadano w okresie pełnej doby (tab. 1), potwierdza uprzednio poczynione spostrzeżenia o niekorzystnym układzie czynników mikroklimatycznych.

Temperatura powietrza w chlewni kształtowała się od 21,2°C we wczesnych godzinach rannych do 27,6°C w godzinach popołudniowych. Wilgotność względna mimo znacznej prężności pary wodnej nie przekraczała górnych granic dopuszczalnych norm, wskutek wysokiej temperatury powietrza. Ochładzanie suche układało się na niedopuszczalnie niskim poziomie, bo w granicach od 2,4 do 5,7 mgcal/cm<sup>2</sup>sek przy szybkości ruchu powietrza od 0,02 do 0,56 m/sek.

Pomiary wykonane na zewnątrz wskazują, że była to doba upalna, gdyż temperatura powietrza wahała się od 18,6 (w godzinach nocnych) do 27,8°C (w godzinach popołudniowych). Wilgotność względna powietrza mieściła się w przedziale od 42 do 79%, zaś prężność pary wodnej wynosiła od 14,4 do 23,87 mmHg. Ochładzanie suche wynosiło od 3,9 do 8,6 mgcal/cm<sup>2</sup>sek, przy szybkości wiatru od 0,16 do 1 m/sek.

Ustalone za pomocą rejestratorów cukrowych średnie temperatury otoczenia chlewni wyniosły przy północno-wschodniej ścianie 39,6°C, w środku zaś i przy ścianie południowo-zachodniej

Tab. 1.

Wewnątrz						Na zewnątrz					
Temperatura powietrza °C	Wilgotność		Ochładzanie		Ruch powietrza m/sek	Temperatura powietrza °C	Wilgotność		Ochładzanie		Ruch powietrza m/sek
	bezwzględna mmHg	%	suche	wilgotne			bezwzględna mmHg	%	suche	wilgotne	
27,8	14,71	51	4,4	16,9	0,55	28,0	11,70	42	5,7	21,6	0,88
27,6	14,12	51	4,1	14,1	0,42	28,0	12,31	43	5,8	20,3	1,00
27,8	15,26	54	3,4	15,3	0,30	27,8	11,80	43	4,8	19,4	0,81
25,4	16,62	69	2,4	11,5	0,02	23,2	13,05	61	6,1	16,3	0,42
23,4	14,81	70	4,3	15,2	0,10	21,6	12,23	66	7,1	19,6	0,49
22,8	14,91	73	4,8	16,7	0,14	21,0	12,56	67	7,6	20,7	0,53
21,8	14,46	69	5,4	15,4	0,18	19,6	12,01	70	3,9	20,0	0,10
21,4	12,75	67	5,7	16,3	0,20	18,6	11,56	73	8,6	21,0	0,49
21,4	13,45	71	5,3	16,0	0,14	19,0	12,04	72	8,3	20,0	0,49
22,0	16,45	85	4,6	12,7	0,08	20,4	14,16	79	3,9	32,3	0,16
24,0	17,00	77	4,6	12,5	0,18	23,0	15,89	76	7,0	29,4	0,64
24,6	17,86	77	5,7	15,5	0,49	23,4	16,33	76	6,8	26,4	0,64
sr. 24,1	15,12	67,8	4,5	14,8	0,23	22,8	12,97	64	6,3	22,3	0,55

po 40,5°C. Wielkości te świadczą, że warunki termiczne w pomieszczeniu były dla zwierząt zdecydowanie niekorzystne, mimo optymalnych lub nieco za wysokich temperaturach powietrza.

Potwierdzeniem niekorzystnego układu czynników biometeorologicznych było zachowanie się zwierząt! Obserwowana trzoda w warunkach tak małego ochładzania układała się prawie wyłącznie na powierzchni gnojowej kopców i reagowała przyspieszonym rytmem oddechów. Znaczne stężenie szkodliwych domieszek gazowych powietrza wywoływało u pojedynczych sztuk krwawienie z nosa lub wywoływało napadowy kaszel. W czasie karmienia wieczornego znaczna część pogłównia wykazywała zmniejszony apetyt.

Przyrostyienne kształtowały się dość zmiennie, na ogół przyrost był dobry. Z uwagi na krótki okres obserwacji trudno się pokusić o poszukanie korelacji pomiędzy wynikami tuczu a układem czynników biometeorologicznych.

#### Podsumowanie i wnioski

O ile temperatura i wilgotność powietrza w budynku tylko w pewnych okresach przekraczały dopuszczalne normy, to nie do przyjęcia jest temperatura otoczenia, utrzymująca się na poziomie zaledwie tolerowanym przez zwierzęta. Wiążące się z tym zbyt małe ochładzanie można by zwiększyć w okresie lata przez intensywniejsze przewietrzanie, przy użyciu wentylatorów nawiewnych. Kiedy bowiem nie tylko wentylacja grawitacyjna, lecz także otwarcie okien i drzwi nie jest w stanie zapewnić znośnych warunków termiczno-wilgotnościowych, konieczne jest zastosowanie wspomagającej wentylacji mechanicznej.

W zakończeniu wypada stwierdzić, że mimo nienajgorszych przyrostów wagowych i nie wystąpienia poważniejszych zachorowań bioklimat wnętrza chlewni był niekiedy daleki od zoohigienicznych wymagań. Dlatego wydaje się celowe stosowanie również w chlewniach tuczu przemysłowego odpowiednich wybiegów, któreby dały zwierzętom możliwość swobodnego wychodzenia na zewnątrz, gdy wnętrze budynku nagrzewa się nadmiernie przy upalnej pogodzie.

#### Piśmiennictwo

1. Borowski W.: Zoohigiena w budownictwie inwentarskim. PWRiL, 1968.
2. Cena M.: Materiały do zoohigieny, skrypt, Wrocław 1968.
3. Cena M., Czajkowski Z., Masztalerz P.: Roczn. Nauk. Roln. 67-E, 105, 1957.
4. Czajkowski Z.: Zesz. Nauk. WSR we Wrocławiu, 16, 33, 1958.
5. Czajkowski Z.: Zesz. Nauk. WSR w Szczecinie, 20, 147, 1965.
6. Gutwiński H., Wolfram A.: Poradnik tuczu przemysłowego trzody chlewnej, PWRiL, 1963.
7. Janowski T.: Medycyna Wet. 9, 297, 1953.
8. Kotarbińska M.: Przegl. Hod. 34, 14, 1965.

Adres autora: lek. wet. Tadeusz Karaś, Szczecin, ul. Krańskiego 24 m. 2.

Карась Т. — Зоогигиенические исследования в откормочных пунктах.

Методом зоогигиенической инвентаризации и инструментальными измерениями исследовали жарким летом гигиену помещений откормочного пункта подробно учитывая факторы микроклимата. Установили что температура и относительная влажность воздуха в помещения только в некоторых периодах превышали допустимые нормы. Автор считает, что случаи, в которых температура помещения достигает уровня, являющегося пределом выносливости животных, не должны иметь места и что недостаточное охлаждение помещения летом можно увеличить путем интенсивного проветривания механическим вентиляторами. Гравитационная вентиляция и открытые окна и двери не обеспечивают сносных по температуре и влажности условий содержания.

Karás T. — Zoohygieneische Untersuchungen in einem industriellen Maststall.

In der heißen Sommerzeit hat man mit Hilfe zoohygieneischer Inventarisierung und instrumenteller Messungen Hygiene des Inneren in einem industriellen Maststall untersucht, wobei die Gestaltung mikroklimatelemente besonders berücksichtigt wurde. Ergebnisse der Messungen wurden in Tabellen eingetragen und im Text besprochen. Im Abschluss der Untersuchungen stellte der Verfasser fest, dass sowohl die Temperatur wie auch relative Feuchtigkeit der Luft in der Unterkunft bloss in gewissen Zeiträumen zulässige Normen überstieg, die Umgebungstemperatur lag aber auf der kaum von den Tieren ertragbaren Höhe. Die somit verbundene zu niedrige Abkühlung konnte im Sommer durch stärkeres Durchlüften bei Anwendung elektrischer Entlüftungsventilatoren vergrößert werden. Wenn aber weder Gravitations- — Ventilationseinrichtungen noch offene stehende Fenster und Tiere nicht erträgliche Temperatur- und Feuchtigkeitszustände zu schaffen vermögen, dann ist die Anwendung einer unterstützenden mechanischen Ventilation nötig.

KOHLER E. M.: Enterotoksyczne działanie przesączów *Escherichia coli* na młode prosięta. (Enterotoxic activity of *Escherichia coli* in young pigs). Am. J. Vet. Res., 29, 2263—2274, 1968(12).

U prosiąt w wieku 6 godz. karmionych kolostrum po wprowadzeniu dożołądkowym przesączów enteropatogennych szczepów *E. coli* wystąpiła biegunka o jasnożółtych wodnistych wypróżnieniach. Występowała ona po 1/3—3 godzinach po podaniu przesączu i ustępowała po 3—6 godzinach. Przesącze *E. coli* były ciepłostabilne, traciły częściowo aktywność po 1 godz. ogrzewaniu w temp. 100°C, całkowicie po ogrzewaniu 1 godz. w temp. 121°C. Nie traciły one aktywności przy pH 1,0, częściowo ją traciły przy pH 10,5, a całkowicie przy pH 11,5. Zliofilizowane przesącze traciły w większym stopniu aktywność po ekstrahowaniu etanolem niż po ekstrakcji metanolem. Ekstrahowanie eterem nie wpływało na ich właściwości enterotoksyczne. Filtry traciły również swoją aktywność enterotoksyczną po adsorpcji na kationitach i anionitach. Względnie krótki czas trwania biegunki u prosiąt zakażonych dożołądkowo przesączami enteropatogennych szczepów *E. coli* wskazuje, że działanie przesączy wiąże się z częściowym hamowaniem układu enzymów katalizujących aktywny transport jonów przez ścianę jelita. Brak reakcji u prosiąt u których stosowano przesącze dożylnie wskazuje raczej na miejscowe działanie przesączów. Z. G