

# PROFILAKTYKA I HIGIENA PRODUKCJI ZWIERZĘCEJ

ZBIGNIEW DOBRZAŃSKI, ANDRZEJ GAWEL\*, MICHAŁ MAZURKIEWICZ\*, ADAM LATAŁA\*\*

## Kształtowanie się mechanicznych, chemicznych i biologicznych zanieczyszczeń powietrza w fermowych wychowalniach kurcząt linii nieśnych

Katedra Zoohigieny Wydziału Zootechnicznego AR, ul. Dicksteina 3, 51-617 Wrocław

\* Katedra Epizootologii i Klinika Chorób Zakaźnych Wydziału Weterynaryjnego AR,  
Pl. Grunwaldzki 45, 50-366 Wrocław

\*\* Zakład Higieny Weterynaryjnej, ul. Wrocławska 170, 45-836 Opole

Warunki środowiskowe w okresie wychowu piskląt i młodych ptaków wywierają istotny wpływ na późniejszą ich użytkowość (10, 16). W krajowym piśmiennictwie wiele jest doniesień dotyczących kształtowania się warunków zoohigienicznych w obiektach dla kurcząt rzeźnych (2, 11, 19, 23) oraz kur nieśnych (1, 3, 9, 17). Natomiast nieliczne są badania nad warunkami utrzymania kurek w wychowalniach fermowych (6, 10). Ponadto w większości badań koncentrowano się nad fizycznymi cechami mikroklimatu pomieszczeń oraz czynnikami mikroklimatogennymi, jak ogrzewanie, wentylacja i oświetlenie, bez szczegółowych badań stanu zanieczyszczeń powietrza.

Niniejsze opracowanie stanowi kompleksową ocenę kształtowania się pyłowych, gazowych i mikrobiologicznych zanieczyszczeń powietrza w wychowalniach kurcząt typu nieśnego, utrzymywanych na ściółce trocinowej i słomistej.

### Materiał i metody

Badania przeprowadzono w 10 wychowalniach kurek typu nieśnego, zlokalizowanych na terenie woj. opolskiego. W 5 obiektach (fermy I—V) stosowano jako ściółkę słomę pszenną lub żytnią, a w pozostałych (VI—X) — trocinę lub wióry. Obsada wychowalni wynosiła od 3570 do 8181 piskląt przy powierzchni produkcyjnej od 340 do 960 m<sup>2</sup>, co dawało zbliżone wskaźniki zagęszczenia ptaków. Grukość warstwy ściółki, ilość poidel, karmideł i urządzeń wentylacyjnych oraz sama technologia wychowu odpowiadały krajowym normom technologicznym (16).

Obserwacje prowadzono przez 20 tyg. wychowu kurek, w czasie których dokonywano instrumentalnych pomiarów — fizycznych, chemicznych oraz mikrobiologicznych parametrów mikroklimatu. Pomiaru zapylenia wykonywano przy użyciu konimietru — model 20 (produkcji NRD) bez stosowania tzw. wstępnego konimietru. Stężenie NH<sub>3</sub> i CO<sub>2</sub> określano przy użyciu wykrywacza gazów WG-2/M oraz wskaźników rurkowych produkcji PPH „Odczynniki Chemiczne” i FSRiLG „Faser”, według instrukcji producenta. Zawartość drobnoustrojów w powietrzu określano metodą sedimentacji, a wylczenia liczby bakterii i grzybów dokonano w oparciu o wzór Omeliańskiego (12). Identyfikację paciorkowców, pałeczek okrężnicy i laseczek tlenowych przeprowadzono wg Truszczyńskiego (25), zaś gronkowców wg Polskiej Normy

(PN-75917-04024). Natomiast grzyby identyfikowano w oparciu o metodykę podaną przez Spiesivceva (22).

W trakcie badań kontrolowano również warunki termiczno-wilgotnościowe wychowalni. Nie odbiegały one istotnie od norm zoohigienicznych, stąd też pominięto je w szczegółowych rozważaniach.

Badania przeprowadzono w 5 seriach, w odstępach 4 tyg., zawsze w godzinach przedpołudniowych. Obejmowały one strefę centralną, przyścienną łączną i szczytową część pomieszczeń. Pomiaru instrumentalne i ekspozycję płytek Petriego z podłożami stałym wykonywano na wysokości ptaków, tj. około 20 cm nad powierzchnią ściółki.

Uzyskane wyniki badań opracowano statystycznie. Przy użyciu testu t-Studenta dokonano porównania średnich wartości analizowanych parametrów w wychowalniach ze ściółką trocinową i słomistą, a w oparciu o współczynnik korelacji (r) określano wzajemną współzależność między zawartością pyłów i domieszek gazowych a mikroflorą powietrza.

### Wyniki i omówienie

Wyniki pomiarów chemicznych domieszek gazowych oraz zapylenia ocenianych kurników obrazuje tab. 1. Zawartość amoniaku (NH<sub>3</sub>) wahała się w przedziale 2,3—19,5 ppm, przy czym w obiektach ze ściółką słomistą (I—V) była ona niższa średnio o 2,09 ppm (18,4%) w porównaniu do wychowalni ze ściółką trocinową (VI—X). Średnie stężenie NH<sub>3</sub> mieściły się w granicach norm zoohigienicznych, które dla młodych zwierząt wynoszą 13 ppm (7, 12). Najniższe wartości NH<sub>3</sub> stwierdzano w 1 i 2 miesiącu, najwyższe w 3—4 miesiącu odchowu kurek. Wzrost koncentracji tego gazu można częściowo tłumaczyć zwiększoną emisją NH<sub>3</sub> ze ściółki, w której koncentracja może sięgać nawet 337 ppm (18).

Porównując uzyskane wartości NH<sub>3</sub> z danymi piśmiennictwa można zauważyć, że w wychowalniach ściółkowych poziom tego gazu jest niższy niż w brojlerniach (2, 23) oraz kurnikach dla niosek (3, 10). Ma na to niewątpliwie wpływ sama technologia chowu, a zwłaszcza takie czynniki jak jakość ściółki (15) oraz wentylacja (4).

Tab. 1. Wyniki pomiarów zawartości gazów i pyłów w powietrzu w wychowalniach kurek (wartości średnie i ekstremalne)

Farmy ze ściółką słomianą	Amoniak ppm	Dwutlenek węgla %	Pyły szt./cm <sup>3</sup>	Farmy ze ściółką trocinową	Amoniak ppm	Dwutlenek węgla %	Pyły szt./cm <sup>3</sup>
I	10,76 (5,1-13,0)	0,13 (0,09-0,22)	262 (145-340)	VI	6,42 (4,7-8,5)	0,13 (0,07-0,22)	133 (58-228)
II	9,96 (8,4-14,5)	0,19 (0,10-0,45)	207 (80-356)	VII	11,02 (6,0-19,5)	0,14 (0,09-0,20)	335 (242-420)
III	10,18 (6,5-14,5)	0,14 (0,09-0,26)	326 (109-515)	VIII	14,05 (6,9-19,5)	0,22 (0,14-0,48)	219 (83-345)
IV	8,58 (3,9-15,6)	0,12 (0,07-0,16)	348 (105-656)	IX	13,08 (4,3-18,2)	0,20 (0,14-0,38)	251 (50-420)
V	7,10 (2,3-12,3)	0,11 (0,07-0,15)	192 (75-296)	X	12,46 (9,8-15,5)	0,13 (0,08-0,20)	255 (165-510)
$\bar{x} \pm s$	9,32 ± 1,47	0,138 ± 0,031	267,0 ± 69,4	$\bar{x} \pm s$	11,41 ± 2,98	0,164 ± 0,043	238,6 ± 72,9

Tab. 2. Wyniki badań mikrobiologicznych powietrza w wychowalniach kurek (wartości średnie i ekstremalne)

Farmy ze ściółką słomianą	Bakterie tys./m <sup>3</sup>	Grzyby tys./m <sup>3</sup>	Farmy ze ściółką trocinową	Bakterie tys./m <sup>3</sup>	Grzyby tys./m <sup>3</sup>
I	2336,4 (223-5403)	57,6 (0-107)	VI	908,5 (136-2547)	36,6 (0-58)
II	1126,0 (106-2029)	57,4 (12-88)	VII	1545,6 (456-3128)	196,8 (37-366)
III	1807,8 (537-2836)	66,4 (10-235)	VIII	943,0 (184-1930)	94,2 (17-350)
VI	2916,4 (468-7784)	110,5 (34-218)	IX	1657,4 (986-3343)	179,2 (29-396)
V	1445,4 (427-2468)	64,8 (12-134)	X	1658,3 (386-2728)	248,2 (88-740)
$\bar{x} \pm s$	1926,4 ± 760,6	67,4 ± 26,7	$\bar{x} \pm s$	1342,6 ± 468,8	151,0 ± 84,6 <sup>x</sup>

Objaśnienie: x — różnica statystycznie istotna przy p < 0,05.

Zawartość dwutlenku węgla (CO<sub>2</sub>) wahała się w przedziale 0,07—0,48%, przy czym w obiektach ze ściółką trocinową była ona wyższa o około 19%. Wykazane średnie stężenie CO<sub>2</sub> na ogół mieściły się w normach zoohigienicznych, które dla młodych zwierząt nie przekraczają 0,2% (7, 12). Należy jednak podkreślić, że w niektórych obiektach, najczęściej w pierwszych miesiącach życia ptaków, notowano wyższe wartości CO<sub>2</sub>. Źródłem tego były same ptaki, jak też procesy fermentacyjne ściółki, w której zawartość CO<sub>2</sub> może nawet wzrastać do 2,15% (6). Ogólnie oceniając uzyskane przez nas wartości CO<sub>2</sub> były zbliżone do podawanych dla brojlerni oraz ferm kur mięsnych (4, 11, 20, 23).

Zawartość pyłów w ocenianych wychowalniach była zróżnicowana (tab. 1) i mieściła się w przedziale 50—656 drobin/cm<sup>3</sup>. Więcej me-

chanicznych zanieczyszczeń powietrza stwierdzono w wychowalniach ze ściółką słomianą (11%). Średnie zapylenie powietrza w ocenianych wychowalniach mieściło się w granicach proponowanych przez autorów krajowych norm zoohigienicznych (7, 15, 20), chociaż Dobrzański i Kołacz (5) podają jako górną granicę zapylenia kurników 200 drobin/cm<sup>3</sup>.

W świetle danych z piśmiennictwa zapylenie obiektów drobiarskich jest bardzo zróżnicowane. Węzyk i Herbut (26) stwierdzili w brojlerniach 631—1210 drobin/cm<sup>3</sup>, a Boruta (1) w kurniku bateryjnym 62—271 drobin/cm<sup>3</sup>.

W ocenianych obiektach nie stwierdzono wyraźnych zależności między zapyleniem powietrza a okresem odchowu ptaków, czy porą roku. Natomiast znaczny wpływ na zapylenie ma intensywność wentylacji (4, 20, 21) oraz niewąt-

pliwie takie czynniki jak: zagęszczenie ptaków, jakość oświetlenia, sposób podawania i stan fizyczny paszy oraz jakość ściółki.

Zawartość bakterii i grzybów w powietrzu ocenianych wychowalni wykazywała wraz z wiekiem ptaków tendencję narastającą (tab. 2). Średnia zawartość bakterii w wychowalniach ze ściółką słomianą była o 43% wyższa, w porównaniu do obiektów ze ściółką trocinową. Odwrotną zaś sytuację obserwowano w odniesieniu do grzybów. Wykazana zawartość drobnoustrojów w wychowalniach kurek wielokrotnie przekraczała normy (250 tys. w m<sup>3</sup>) proponowane przez Tretjakova (24), jak też ilości mikroflory stwierdzone w obiektach chowu baterijnego (10). Natomiast była ona niższa w odniesieniu do wartości podawanych dla brojlerni (3, 20).

Wśród izolowanych z powietrza wychowalni drobnoustrojów dominowały bakterie z rodzaju *Micrococcus* sp. (91,8% w obiektach ze ściółką słomianą oraz 68,5% w wychowalniach ze ściółką trocinową). Na drugim miejscu należy wymienić *Staphylococcus* sp. (7,8% w wychowalniach ze ściółką słomianą i 26% w kurnikach ze ściółką trocinową). Natomiast niewielki był udział *E. coli* (odpowiednio 0,7 i 3,8% ogółu bakterii), jak też *Streptococcus* sp. i *Bacillus* sp. (tlenowe). Zbliżone do tych wyniki uzyskali w brojlerniach Rudy (20) oraz Herbut i wsp. (8). Natomiast Boruta (1) i Latała (10) w kurnikach chowu baterijnego stwierdzali przewagę *Staphylococcus* sp.

W powietrzu ocenianych wychowalni kurek stwierdzano grzyby z rodzaju *Aspergillus* sp. i *Candida* sp. W obiektach ze ściółką słomianą stanowiły one odpowiednio 81,5 i 18,5%, a w kurnikach ze ściółką trocinową — 72,4 i 27,4% ogółu izolowanych grzybów. Wysoki udział grzybów z rodzaju *Aspergillus* w budynkach dla drobiu i to zarówno w powietrzu, jak też ściółce notowali także i inni autorzy (3, 14, 15, 20).

Szczegółowa analiza współczynnika korelacji ( $r$ ) między badanymi zanieczyszczeniami fizyko-chemicznymi powietrza a zawartością bakterii i grzybów wskazuje na pewne istotne współzależności. Największą wartość „ $r$ ” wystąpiła między zawartością pyłów a florą bakteryjną ( $r=0,72$ ) i grzybiczą ( $r=0,43$ ). Pyły ze znajdującymi się na ich powierzchni drobnoustrojami stwarzają dla tych ostatnich możliwości zanieczyszczenia się w środowisku. Tego typu zanieczyszczenia mechaniczne powietrza określane są jako pyły „uorganizowane” (5, 7).

Wartość współczynnika korelacji między stężeniem NH<sub>3</sub> a liczbą bakterii zbliżona była do zera. Podobnie brak istotnych korelacji w tym zakresie obserwowała również Paradowska (13). Natomiast w przypadku grzybów wartość „ $r$ ” wyniosła 0,56 ( $P<0,05$ ), co wskazuje na istotną współzależność liczby grzybów od zawartości

NH<sub>3</sub> w powietrzu i zapewne w ściółce. Wynika to prawdopodobnie z faktu, że rozwój grzybów jest intensywniejszy w miarę alkalizacji środowiska (15).

Badania własne nie wykazały wpływu podwyższonych zawartości CO<sub>2</sub> na stan mikroflory powietrza (wartości „ $r$ ” były niskie i statystycznie nieistotne). W powszechnej opinii CO<sub>2</sub>, jako wskaźnik sprawności wentylacji, wywiera tyłko wpływ pośredni na zawartość drobnoustrojów i pyłów w powietrzu (4, 20). Niska koncentracja CO<sub>2</sub> w kurniku wskazuje na dobrą wymianę powietrza, w trakcie której może mieć miejsce redukcja mechanicznych i biologicznych zanieczyszczeń.

Wyniki przeprowadzonych badań wskazują na znaczny wpływ rodzaju ściółki na stopień mechanicznych, chemicznych i biologicznych zanieczyszczeń powietrza w fermowych wychowalniach kurek typu nieśnego. Przy tym niezależnie od rodzaju ściółki istnieje współzależność między zapyleniem a liczbą drobnoustrojów w powietrzu, jak też koncentracją NH<sub>3</sub> a ilością grzybów.

#### Piśmiennictwo

1. Boruta J.: Wpływ promieniowania ultrafioletowego (UV) na mikroklimat kurnika, zdrowotność i produktywność kur-niosek w chowie baterijnym. Praca dokt., AR Wrocław 1986.
2. Dobrzański Z.: Zesz. nauk. AR Wrocław. Rozprawy 37, 5, 1983.
3. Dobrzański Z., Gajek J.: Medycyna Wet. 41, 568, 1985.
4. Dobrzański Z., Latała A., Kołacz R.: Roczn. Nauk zoot. 13, 239, 1986.
5. Dobrzański Z., Kołacz R.: Przewodnik do ćwiczeń z zoohigieny. AR Wrocław 1987.
6. Dobrzański Z., Mazurkiewicz M., Latała A.: Medycyna Wet. 43, 568, 1987.
7. Grzegorzak A., Dobrzański Z., Kołacz R.: Materiały do zoohigieny. AR Wrocław, 1983.
8. Herbut E., Weżyk S., Musiał M.: Roczn. Nauk zoot. 9, 319, 1982.
9. Kluczek J. P., Traczykowski A., Kozłowska E.: Przegl. nauk. Lit. zoot. 30, 268, 1986.
10. Latała A.: Zesz. nauk. AR Wrocław. Rozprawy 45, 5, 1985.
11. Mardarowicz L., Majewski T., Tymczyńska L.: Medycyna Wet. 33, 697, 1977.
12. Mazurkiewicz M., Wachnik Z.: Przewodnik do ćwiczeń z chorób drobiu. AR Wrocław, 1986.
13. Paradowska E.: Acta agr. Silv. Zoot. 10, 31, 1970.
14. Petkov G., Cucumański W.: Międz. Czas. rol. 6, 76, 1978.
15. Pietrzakiewicz T.: Weterynaria, Wrocław 42, 47, 1985.
16. Potemkowska E.: Technologia przemysłowej produkcji drobiarskiej, PWRiL, Warszawa, 1983.
17. Rączkiewicz J.: Pol. Arch. wet. 17, 175, 1974.
18. Reece F. N., Bates B. J., Lott B. D.: Poult. Sci. 58, 754, 1979.
19. Rokicki E., Mastowska I., Roga-Franc M., Ohde T.: Zesz. nauk. SGGW-AR Warszawa. Zoot. 10, 63, 1973.
20. Rudy A.: Weterynaria, Wrocław 42, 29, 1985.
21. Smith D. A.: Poultry Int. 24, 58, 1985.
22. Spiesiuceva N. A.: Mikrozy i mikotoksykozy zwierząt. PWRiL, Warszawa 1969.
23. Straszewski T.: Biul. Inf. CLD, Poznań 5, 5, 1973.
24. Tretjakov A. D.: Organizacija veterinarnog kontrolja v promyslenom zivotnovodstve, Kolos, Moskwa, 1976.
25. Truszczyński M.: Bakteriologia weterynaryjna. PWRiL, Warszawa, 1976.
26. Weżyk S., Herbut E.: Pr. Bad. Zakładu Hod. Drobiu IZ, Kraków 9, 133, 1981.

Adres autora: doc. dr hab. Zbigniew Dobrzański, pl. Grunwaldzki 16/55, 50-384 Wrocław

Добжанский З, Гавел А., Мазуркевич М., Лятала А. — Формирование механических, химических и биологических загрязнений воздуха в фермовых брудергаузах цыплят яйценоских линий

Результаты проведенных исследований в 10 брудергаузах цыплят (до 20 недель жизни) указывают на некоторое влияние вида примененной подстилки (соломистая и опилочная) на степень механических

(пыль), химических ( $\text{NH}_3$  и  $\text{CO}_2$ ) и биологических (бактерии и грибы) загрязнений воздуха помещений. Отметили существенную взаимозависимость между запыленностью и числом микроорганизмов в воздухе как и концентрацией  $\text{NH}_3$  и количество грибов.

Dobrzański Z., Gaweł A., Mazurkiewicz M., Lataja A. — **Mechanical, chemical and biological contaminations of air in chicken nurseries of laying bred**

The examinations carried out on 10 chicken nurseries (up to 20 weeks) point to a certain influence of the bedding sort (straw or sawdust) on the degree of mechanical (dust), chemical ( $\text{NH}_3$ ,  $\text{CO}_2$ ), and biological (bacteriae, fungi) contamination of air in the premises. It has been found a significant relationship between the degree of dustiness and the number of microorganisms in the air and the concentration of  $\text{NH}_3$  and the number of yeast.

## FIZJOLOGIA I PATOLOGIA ROZRODU ORAZ SZTUCZNE UNASIENIANIE

MARCIN ŚWITAŁA, TOMASZ HEBEL\*, ANDRZEJ WERNICKI\*\*,  
ROMAN DZIMIRA\*, PIOTR STRADAŁ\*

### Efekty profilaktycznego zastosowania nitrogranulogenu u krów ciężarnych przed porodem — porównanie z lewamizolem

Katedra Farmakologii i Toksykologii Wydziału Weterynaryjnego AR,  
ul. Norwida 31, 50-375 Wrocław

\* Wojewódzka Lecznica Zwierząt, ul. Boczna 8, 82-200 Malbork

\*\* Instytut Chorób Zakaźnych i Inwazyjnych Wydziału Weterynaryjnego AR,  
ul. Akademicka 12, 20-033 Lublin

W ślad za pionierskimi doniesieniami prof. J. Aleksandrowicza i wsp. (1) dotyczącymi wykorzystania nitrogranulogenu (nazwa międzynarodowa — chlormethine) w dawkach p-zapalnych w leczeniu szeregu schorzeń człowieka, podjęto w latach 50-tych próby wykorzystania tego środka w lecznictwie zwierząt stosując u bydła dawki 25—50  $\mu\text{g}/\text{kg}$  (10). Ostatnio opisano właściwości immunotropowe tego leku występujące po zastosowaniu mikrodawk (1—10  $\mu\text{g}/\text{kg}$ ) pozwalających na podanie tego środka u zwierząt domięśniowo (7). Wykazano także, że właściwości są porównywalne z działaniem lewamizolu (4), który jest jednym z najlepiej zbadanych immunostymulatorów farmakologicznych — stosowanych w lecznictwie (11), także weterynaryjnym (2).

Obecnie zastosowano nitrogranulogen i porównano lewamizol u krów w ostatnim miesiącu ciąży, z myślą o profilaktyce schorzeń porodzeniowych u cieląt. Wiadomo bowiem, że lewamizol tak zastosowany poprawia zdrowotność cieląt i redukuje ilość poporodowych zapaleń macicy i gruczołu mlekowego (5).

#### Materiał i metody

Badania przeprowadzono w 4 gospodarstwach uspołeczniczonych (C, K, L i S) na 81 krowach rasy mbc o podobnym przewidywanym terminie wycielenia w

okresie od połowy maja do połowy lipca. W każdej fermie zwierzęta podzielono na trzy grupy: kontrolną i dwie doświadczalne, u których zastosowano nitrogranulogen względnie lewamizol.

Leki podano domięśniowo 3-krotnie w odstępach tygodniowych zakładając, że ostatnia iniekcja wyprzedzi termin porodu o 3—7 dni. Nitrogranulogen-Polfa stosowano w dawce 2  $\mu\text{g}/\text{kg}$  w 40 ml roztworu fizjologicznego (1:40 000), natomiast lewamizol w dawce 2  $\text{mg}/\text{kg}$  (Nilverm — imiectio, Biowet).

Wszystkie wycielenia przebiegały bez interwencji lekarskiej. Po porodzie przeprowadzono następujące badania: kliniczną kontrolę stanu narządu rodnego krów; obserwację kliniczną stanu zdrowotnego cieląt przez okres 4 tygodni; u 16 krów (7 po nitrogranulogenie i 9 kontrolnych) oznaczono w pierwszych strugach siary poziom przeciwciał klasy M metodą radialnej immunodyfuzji wg Manciniego (9) w modyfikacji Faheya i Mc Kelveya (6).

Wyniki badań klinicznych z poszczególnych gospodarstw, a także zbiorcze, przedstawiono w tab. 1 z zaznaczeniem liczby stwierdzonych u krów zapaleń macicy II stopnia (*endometritis mucopurulenta chronica*) oraz liczby padnięć i zachorowań cieląt.

Do statystycznej oceny wyników zastosowano następujące testy: badania kliniczne — test  $\chi^2$ , poziom przeciwciał w siarze (tab. 2) — test t-Studenta. W obu testach przyjęto jako kryterium istotności  $\alpha=0,05$ .

#### Wyniki i omówienie

Do przeprowadzenia badań celowo wybrano gospodarstwa, w których od kilku lat rejestrowano pokaźny odsetek poporodowych ropnych zapaleń macicy — średnio w roku, w którym przeprowadzono badanie od 20 do 37%. Tak

\*) Praca częściowo finansowana z programu CPBP 05.06.4.