

# PROFILAKTYKA I HIGIENA PRODUKCJI ZWIERZĘCEJ

TADEUSZ MAJEWSKI, LESZEK TYMCZYNA, WIEŚLAW PODGÓRSKI

## Efekty odkażania ściółki drobiowej formaliną, mocznikiem i wapnem palonym

Instytut Żywności i Higieny Zwierząt Wydziału Zootechnicznego AR, ul. Akademicka 13, 20-033 Lublin

Najbardziej powszechnym systemem chowu drobiu jest utrzymanie na ściółce. Ściółka, jako najlepsze podłoże dla drobiu zarówno niesnego, jak i mięsnego, musi spełniać określone warunki. Dlatego wybiera się na nią materiały, które ze względu na swoją strukturę nie byłyby zjadane przez drób, a równocześnie cechowały się dużą zdolnością sorpcyjną. Właściwość ta bowiem w głównej mierze decyduje o wytworzeniu właściwych warunków siedliskowych. Zdolność sorpcyjna ściółki ogranicza w znacznej mierze odory, wiąże substancje toksyczne, a nade wszystko reguluje warunki wilgotnościowe w pomieszczeniach drobiarskich. Gromadzenie się w podłożu ściółkowym odchodów drobiowych bogatych w związki azotowe prowadzi do rozwoju procesów mikrobiologicznych, które w efekcie mogą wytworzyć warunki niekorzystne dla utrzymywanego drobiu, szczególnie gdy ściółka zostanie zakażona florą patogenną. Również z wydłużeniem czasu użytkowania mogą nagromadzać się pasożyty. Względem te decydują o poszukiwaniu środków odkażających, które eliminowałyby czynniki patogenne w użytkowanej ściółce (2, 4, 5, 9, 10, 13, 14, 15, 16). Najczęściej do odkażania ściółki stosuje się metody biologiczne i chemiczne. Skuteczność zastosowanych metod i środków odkażających zależy od temperatury procesu odkażania oraz czasu jego trwania, rodzaju użytego środka odkażającego i jego stężenia oraz rodzaju drobnoustrojów i pasożytów występujących w pomieszczeniu.

Celem podjętych badań było określenie wpływu działania wybranych środków dezynfekcyjnych na właściwości biologiczne ściółek drobiowych.

### Materiał i metody

Do badań użyto ściółki słomianej z fermi kur niosek o obsadzie 6 tys., którą eksploatowano około roku. Próby pobierano z 10 różnych miejsc podłogi kurnika. W laboratorium uśrednioną próbę o masie 5 kg przenoszono do wanienek plastikowych o pojemności 30 dm<sup>3</sup> i odkażano.

Do odkażania użyto następujących preparatów chemicznych:

- formalina — w ilości 30 cm<sup>3</sup> formaldehydu, rozcieńczonego do 1 dm<sup>3</sup> H<sub>2</sub>O/kg ściółki,
- mocznik — 15 g/kg ściółki,
- wapno palone — 60 g/kg ściółki.

Ściółkę nawilżano wodą i dokładnie mieszano ze środkiem odkażającym. Próby przetrzymywano w temperaturze pokojowej. Łącznie wykonano 8 serii badań (z czego 3 pierwsze traktowano jako wstępne dla opóźnienia testów analitycznych). Czas ekspozycji każdej serii badanej ściółki trwał 168 godzin.

Analizę mikrobiologiczną wykonywano bezpośrednio po przewiezieniu materiału do badań, następnie po 24 godz., 48 godz. i 168 godz. ekspozycji na środek odkażający. Badania mikrobiologiczne obejmowały oznaczenie ogólnej liczby bakterii, drożdży i pleśni oraz miana coli. Ogólną liczbę bakterii oznaczano na podłożu agarowym inkubowanym w temperaturze 30°C przez 72 godz. (3),

- liczbę kolonii pleśni i drożdży określano na podłożu Sabourauda w temp. 25°C przez 72 godz. (3),
- miano coli oznaczono na podłożu płynnym z zielenią brylantową; materiał inkubowano w temp. 37°C w czasie 48 godz. (3).

### Wyniki i omówienie

Wyniki badań mikrobiologicznych przedstawiono w tab. 1 i na ryc. 1, 2.

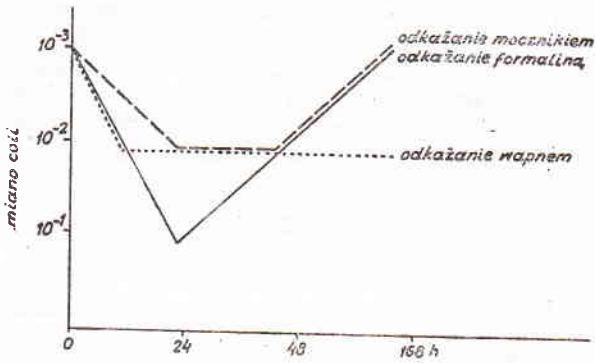
Formalina wpływała w zdecydowany sposób na ogólną zawartość drobnoustrojów w ściółce. Stwierdzono po upływie 24 i 48 godz. duże zmiany ogólnej liczby bakterii. Ogólna liczba drobnoustrojów uległa obniżeniu ze 115 mld/g do 1,3 mld/g, a następnie wzrosła do 2,0 mld/g.

Tab. 1. Właściwości biologiczne odkażanych ściółek

Rodzaj środka	Ogólna liczba bakterii w mld/g				Miano coli w 1 g				Drożdże i pleśnie kolonie /g			
	czas działania w godzinach											
	0	24	48	168	0	24	48	168	0	24	48	168
Formalina	115	1,3	2,0	17,0	10 <sup>-3</sup>	10 <sup>-1</sup>	10 <sup>-2</sup>	10 <sup>-3</sup>	620	290	0	2480
Mocznik	154	4,4	4,7	23,5	10 <sup>-3</sup>	10 <sup>-2</sup>	10 <sup>-2</sup>	10 <sup>-3</sup>	5660	390	160	660
Wapno palone	126	3,7	4,7	12,3	10 <sup>-3</sup>	10 <sup>-2</sup>	10 <sup>-2</sup>	10 <sup>-2</sup>	1020	500	260	390

Objaśnienia: 0 — przed odkażeniem, 24, 48 i 168 h po odkażeniu.





Ryc. 1. Miano coli w odkażanej ściółce drobiowej

Po 7 dobach obserwowano natomiast stopniowy wzrost ogólnej liczby bakterii do 17 mld/g. Można zatem stwierdzić, że formalina skutecznie działała w krótkim okresie czasu.

Miano coli w ściółkach odkażanych formaliną uległo zmniejszeniu po 24 godz. z  $10^{-3}$  do wartości  $10^{-1}$ , zaś po 48 godz. stopniowo wzrastało, aby po 7 dobach osiągnąć poziom prób wyjściowych.

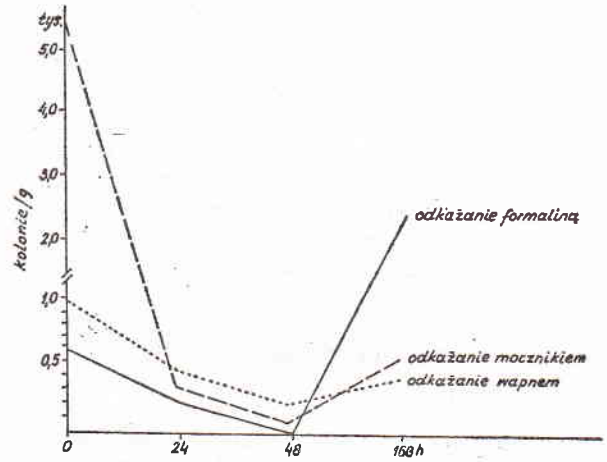
Zawartość drożdży i pleśni w odkażanych ściółkach kształtowała się różnie po upływie 24 godz. W niektórych seriach stwierdzano ilościowy ich wzrost, a w innych spadek. Ogólna liczba pleśni i drożdży w okresie 24 godz. uległa obniżeniu z 620 kolonii/g do 290 kolonii/g. W niektórych próbach obserwowano całkowitą likwidację drożdży i pleśni. Po upływie 168 godz. zaznaczył się natomiast gwałtowny wzrost ich liczby, wielokrotnie przewyższający stan wyjściowy.

Mocznik jako środek odkażający spowodował obniżenie ogólnej liczby bakterii w ściółce ze 154 mld/g do wartości 4,7 mld/g. Po upływie 168 godz. obserwowano natomiast ponowny ich wzrost do 23 mld/g.

Miano coli ulegało innym zmianom niż ogólna liczba bakterii. Po upływie 24 i 48 godz. od użycia mocznika stwierdzono 10-krotne zmniejszenie liczby pałeczek okrężnicy w stosunku do stanu wyjściowego. Po upływie 168 godz. natomiast miano coli ponownie osiągnęło wartości jak przed zastosowaniem mocznika.

W przeprowadzonych badaniach zachowanie się pleśni i drożdży było zróżnicowane w poszczególnych seriach badań i okresach czasu. Średnia liczba drożdży i pleśni przed dezynfekcją wynosiła 5660 kolonii/g ściółki. Po użyciu mocznika obserwowano w pierwszej dobie spadek do 390 kolonii/g, a jeszcze większy po upływie 48 godz. wynoszący 160 kolonii/g. Dopiero po 168 godz. obserwowano wzrost pleśni i drożdży średnio do 660 kolonii/g. Jednakże ich liczba w odkażanych ściółkach była 8-krotnie niższa w stosunku do ilości przed dezynfekcją.

Użycie wapna palonego do dezynfekcji ściółki w zdecydowany sposób zmniejszało ogólną liczbę bakterii. Ulegała ona obniżeniu ze 126 mld/g do 4,7 mld/g po dwóch dobach odkażania.



Ryc. 2. Zawartość drożdży i pleśni w odkażanej ściółce drobiowej

Po 7 dobach notowano wzrost ogólnej liczby drobnoustrojów średnio do 12 mld/g. Ogólna liczba bakterii była jednak niższa w porównaniu do prób odkażanych formaliną i mocznikiem. Zatem można stwierdzić, że wapno palone nie traciło jeszcze właściwości odkażających po upływie jednego tygodnia.

Miano coli po odkażeniu wapnem palonym ulegało obniżeniu z  $10^{-3}$  do wartości  $10^{-2}$ . Świadczy to o znacznej sile bakteriobójczej wapna palonego w stosunku do pałeczki okrężnicy.

Liczba kolonii pleśni i drożdży w ściółce odkażanej wapnem palonym uległa dwukrotnemu obniżeniu po 1 dobie i aż czterokrotnemu po 2 dobach. Średnia liczba pleśni i drożdży przed odkażaniem wynosiła 1020 kolonii/g ściółki, po 24 godz. odkażania 500 kolonii/g, a po 48 godz. 260 kolonii/g. Po upływie 168 godz. wzrosła natomiast do 390 kolonii/g, jednakże była trzykrotnie niższa od stanu wyjściowego.

Zastosowane środki odkażające cechowały się dużą skutecznością bakteriobójczą. Właściwości bakteriobójcze najsilniej były wyrażone po upływie 24 i 48 godz. od ich zastosowania. Jednakże wraz z upływem czasu obserwowano obniżoną skuteczność działania. Często po 7 dobach oceniane wskaźniki powracały do stanu, jaki miał miejsce przed odkażaniem. W ściółce drobiowej występuje bowiem znaczna ilość substancji organicznej, charakteryzująca się wielorakimi właściwościami sorpcyjnymi, która wiążąc użyte środki może osłabiać ich właściwości bakteriobójcze.

Z przeprowadzonych badań wynika, że silnym środkiem, lecz o krótkim okresie działania jest formalina. Mocznik natomiast, a szczególnie wapno palone, okazały się preparatami o łagodniejszym działaniu na mikroflorę ściółki w pierwszych dobach, lecz działały dłużej niż formalina. Formalina jest jednym z najsilniej działających środków odkażających, gdyż niszczy prątki gruźlicy, bakterie, wirusy, drożdże, grzyby i jaja pasożytów. Badania wła-



sne potwierdzają doświadczenia Melhorna (8) i Williamsa (15), którzy wykazali istotny spadek zakażenia ściółki po 20 godz. od chwili zadziałania formaliny. Po 70 godz. stwierdzili natomiast znaczne osłabienie właściwości bakterio-bójczych tego preparatu. Kurzwęga i Winkler (7) stwierdzili, że wprowadzenie do gnojowicy 5% formaliny powoduje zniszczenie jaj pasożytów w okresie 24 godz. Tosh i wsp. (12) działali na próbki gleby 3% i 5% roztworem formaliny. Po upływie tygodnia od jej zastosowania nie stwierdzono w glebie występowania grzyba *Histoplasma capsulatum*. Badania Veleso i wsp. (16) wykazały, że odkażanie ściółki drobiowej 3% formaliną obniża 10-krotnie ogólną liczbę drobnoustrojów. Jednak okres efektywnego działania tego związku wynosił 3 tygodnie, po upływie których liczba bakterii osiągnęła wartości kontrolne. Anonymaus (1) zaleca dodawanie formaldehydu do ściółki w gniazdach dla kur niosek w celu zlikwidowania salmoneli. Ponadto jako inne związki dezynfekcyjne zaleca stosowanie kwasu jarzębinowego, fioleto goryczki i propionianu sodowego.

Wybór mocznika jako środka dezynfekcyjnego nie był przypadkowy, bowiem uprzednio znane były właściwości odkażające amoniaku. Kurzwęga i Winkler (7) podają, że mocznik pod wpływem ureazy bakteryjnej rozkłada się do amoniaku i dwutlenku węgla. Amoniak powodował obumieranie określonych bakterii, m.in. *Salmonella dublin*, *S. cholerae suis* oraz *Brucella abortus*. Z badań własnych wynika (równolegle prowadzono badania właściwości fizyko-chemicznych ściółki, które nie zostały ujęte w przedstawionej pracy), że mocznik silnie zmieniał odczyn środowiska w kierunku zasadowym i dlatego obserwowano wyraźne jego oddziaływanie jeszcze po 7 dobach.

Wapno palone okazało się środkiem, który najdłużej zachował właściwości odkażające. Według Stryzaka (11) wapno jest preparatem, który przy rozkładzie wydziela ciepło i silnie alkalizuje środowisko. Szybciej działa w temperaturach wyższych, dłużej w niższych. Wapno palone silnie oddziałuje na wszystkie rodzaje bakterii, drożdży i pleśni, prowadzi do unieszkodliwienia w gnojowicy jaj *Ostertagia* i *Cooperia*, nie niszczy natomiast przetrwalników i prątków gruźlicy (7, 11).

Uzyskane wyniki potwierdziły dobre właściwości wapna palonego jako środka służącego do odkażania odchodów drobiowych. Spośród trzech badanych preparatów dezynfekcyjnych wapno palone miało najszerszy zakres działania, niszcząc zarówno bakterie, jak i grzyby, w odróżnieniu od formaliny i mocznika działających bardziej wybiórczo.

Stosowanie środków odkażających do dezynfekcji ściółki drobiowych ma duże znaczenie sanitarne, bowiem zapobiega rozprzestrzenianiu się chorób bakteryjnych. Z drugiej zaś strony pozwala na ponowne lub wielokrotne wykorzy-

stanie tej samej ściółki w kolejnych procesach produkcyjnych. W badaniach własnych (14) i innych autorów (4, 6, 10) wykazano, że właściwości fizyko-chemiczne i biologiczne ściółki utylizowanych różnymi metodami, pozwalają na ich powtórne użycie w hodowli drobiu.

## Wnioski

1. W dezynfekcji ściółki formalina jest silnym środkiem, lecz o krótkim okresie działania.
2. Najlepsze właściwości bakterio- i grzybobójcze wykazuje wapno palone.

## Piśmiennictwo

1. Anonymaus S.: Poultry Dig. 35, 410, 1976.
2. Ashbel G., Carmi Y.: Progress Rep. of the Laboratory for Stored Products. Res. Hebrew 1972.
3. Burbianka M., Pliszka A., Janczura E., Teisseyre T., Zaleska H.: Mikrobiologia żywności. PZWL 1972.
4. Čučimov A. U.: Veterinarija 3, 35, 1972.
5. Fontenot J. P., Veeb E. K., Harmon B. W., Tucker R. E., Moore W. E.: Proc. Internat. Symp. on Livestock Wastes. ASAE Public. Proc. 271, 301, 1971.
6. Hattenhauer H.: Arch. Geflügelzucht 17, 183, 1968.
7. Kurzwęga W., Winkler K.: Problemy gospodarki gnojowicowej. PWRiL, 1976, s. 92-95.
8. Melhorn G.: Lehrbuch der Tierhygiene. Cz. I. Veb Gustav Fischer Verlag Jena 1979, s. 364-377.
9. Narasimhan P., McRae K., Gregoire R.: Can. J. Anim. Sci. 61, 1075, 1981.
10. Rokicki E.: Zesz. nauk. SGGW. Zoot. 4, 189, 1965.
11. Stryzak A.: Epizootiologia ogólna. PWRiL 1961.
12. Tosh F. E., Weeks R. J., Pfeiffer F. R., Hendrics S. L.: Am. J. Epidemiol. 83, 262, 1966.
13. Tymczyna L.: Annales UMCS — w druku.
14. Tymczyna L., Majewski T.: IV-th Int. Congres of Animal Hygiene. Strbskie Pleso, 1982.
15. Williams J. E.: Poultry Sci. 59, 2717, 1980.
16. Veleso J. R., Hamilton P. B., Parkhurst C. R.: Poultry Sci. 53, 78, 1974.

Adres autora: prof. dr hab. Tadeusz Majewski, ul. Rady Delegatów 9/3, 20-115 Lublin

Маевский Т., Тымчина Л., Подгурский В. — Эффекты дезинфекции подстилки из птичника формалином, карбамидом и жженой известью

Исследования касались влияния действия формалина, карбамида и жженой извести на микрофлору подстилки в птичнике. Примененные дезинфекционные препараты отличались большой бактерицидной эффективностью.

В проведенных исследованиях отметили, что наиболее сильным бактерицидным действием отличался формалин, но время его эффективного действия было короче чем карбамида и жженой извести. Наивысшую бактерицидную эффективность показывали использованные средства до 48 часов после применения.

Жженая известь и карбамид, меняя реакцию среды в щелочную, показывают также сильные фунгицидные свойства.

Majewski T., Tymczyna L., Podgórski W. — Effect of disinfection of poultry litter by means of formalin, urea and burnt lime

The examinations concerned the effect of formalin, urea and burnt lime on the microflora of litter. The disinfectants proved to be highly bactericidal, it was found that formalin was most bactericidal, however, its time of effective action was shorter than that of urea and burnt lime. The highest bactericidal effectiveness was found within 48 hours since the preparations application. Burnt lime and urea due to the change of pH towards alkaline reaction were also fungicidal.