

8. Chomenko V. S.: Veterinarija, Moskwa 42, 58, 1966.
9. Freedmann R., Johnson C., O'Connor J.: Poul. Sci. 44, 561, 1965.
10. Jarolmen H., Kemp G.: J. Bact. 99, 487, 1969.
11. Juszkiewicz T., Żorawski C.: Medycyna Wet. 14, 280, 1958.
12. Kolesnikova A. C.: Veterinarija, Moskwa 42, 102, 1965.
13. Pohl P., Thomas J.: Annls. Méd. vét. 4, 235, 1967.
14. Rogers G. S., Belloff G. B., Paul M. F., Yurchenco J. A., Gever G.: Antibiotica Chemother. 6, 231, 1956.
15. Szużewska M.: Medycyna Wet. 21, 414, 1965.
16. Smith H. W.: Vet. Rec. 80, 464, 1967.
17. Tereszczuk S., Gronek W., Moncik M.: Medycyna Wet. 25, 478, 1969.
18. Truszczyński M., Borkowska-Opacka B.: Med. dośw. 22, 111, 1970.
19. Truszczyński M., Szużewska M.: Medycyna Wet. 24, 520, 1968.
20. Wilson J. E.: Vet. Rec. 67, 849, 1955.
21. Wilson J. E.: Vet. Rec. 68, 743, 1956.
22. Zjuban V. I.: Veterinarija, Moskwa 39, 48, 1962.

Adres autora: dr Bogna Borkowska-Opacka, Puławy, Al. Partyzantów 55, Instytut Weterynarii.

Борковская-Опацка Б., Трущинский М. — Количественное определение in vitro нитрофураночувствительности выделенных из животных штаммов *Salmonella*.

Исследовали нитрофурановые препараты: фуразолидон, нитрофуразон и нитрофурантоин в отношении к 159 штаммом *Salmonella* принадлежащим к 5 серотипам. Применяли метод серийных разведений выше названных препаратов в агаровой среде. Установили, что все исследованные штаммы были резистентны больше всего к нитрофурантоину (MIC = 2,5—80 мкг/мл). Самым активным препаратом оказался фуразолидон, который задерживал рост бактерий уже в разведениях 0,3—10 мкг/мл. Резистентными к более высоким концентрациям пре-

паратов были чаще всего штаммы *S. typhimurium* и *S. dublin*. Самые чувствительные штаммы встречали в группе серотипа *S. pullorum-gallinarum*. На основании литературных критериев резистентности микробов к фуразолидону все исследованные штаммы *Salmonella* надо считать фуразолидоночувствительными. Полученные результаты указывают на высокую целесообразность применения фуразолидона в лечении салмонеллезов.

Borkowska-Opacka B., Truszczyński M. — In vitro quantitative determination of the sensitivity of salmonella strains, isolated from animals, against nitro-furan preparations.

The purpose of the work was to determine the antibacterial activity of three nitrofurane preparations: furazolidon, nitrofurazon and nitrofurantoin against 159 strains of *Salmonella* belonging to 5 serotypes occurring in animals. The antibacterial activity was performed by the method of serial dilution of the above drugs in agar plates. The findings indicated that the tested strains possessed the highest resistance against nitrofurantoin (MIC from 2.5 to 80.0 mcg/ml). The most active proved to be furazolidon which inhibited bacterial growth at the concentrations from 0.3 to 10 mcg/ml. Most strains resistant to the higher concentrations of the tested drugs belonged to *S. typhimurium* and *S. dublin* serotypes. The most sensitive strains were found among *S. pullorum-gallinarum* serotype. The examined strains of *Salmonella* may be considered as sensitive to furazolidon on the basis of criterion of bacterial resistance cited in literature. This points to the usefulness of furazolidon for the treatment of salmonellosis in birds.

KAZIMIERZ GOLISZEWSKI, STANISŁAW MEUSZYŃSKI, EWA NIKODEMSKA, HENRYK ZIELONKA
Katowice

Badania porównawcze działania bakteriobójczego chloraminy, ługu sodowego i Sterinolu na niektóre serotypy pałeczek *Salmonella*

Jednym z ważnych ogniw sanitarno-weterynaryjnych zabiegów profilaktycznych jest odkażanie. Ma ono podstawowe znaczenie w zapobieganiu chorobom zakaźnym jak również w higienie środków spożywczych zwierzęcego pochodzenia.

Spśród licznej grupy zarazków chorobotwórczych szczególne znaczenie dla epizootiologii i epidemiologii przedstawiają pałeczki *Salmonella*. Dochodzenia epidemiologiczne wykazują, że mięso i jego przetwory, będące przyczyną zatruc pokarmowych ulegają zakażeniu salmonelami najczęściej wtórnie, co może mieć miejsce w przypadkach nie przestrzegania reżimu sanitarnego w zakładach produkcyjnych.

Obecność pałeczek *Salmonella* w pewnym środowisku można uważać jako swojego rodzaju wskaźnik złego stanu sanitarnego podobnie jak w odniesieniu do wody jest obecność w niej *E. coli*.

W tym ujęciu szczególne znaczenie posiada dobór odpowiednich środków dezynfekcyjnych w celu skutecznego niszczenia salmonel w środowisku zewnętrznym.

Badania własne miały na celu sprawdzenie skuteczności bakteriobójczego działania środków odkażających powszechnie stosowanych w praktyce weterynaryjnej oraz w zakładach przemysłu mięsnego, w stosunku do serotypów *Salmonella*, które najczęściej izoluje się od zwierząt w kraju. Użycie do badań różnych serotypów było uzasadnione występowaniem pewnych różnic oporności na działanie środka dezynfekcyjnego nawet między bakteriami tej samej grupy (3).

Materiał i metody

a) Środki badane: chloramina-T o zawartości aktywnego chloru 27% (przygotowana *ex tempore* i przechowywana w ciemnym miejscu), ług sodowy ch. cz. oraz Sterinol „Polfa” zawierający 10% czynnej substancji bromku dwumetylolaurylobenzylomonoowego. Roztwory wymienionych środków przygotowywano na wodzie destylowanej, przy czym stosowano stężenia: dla chloraminy i ługu sodowego 0,1 i 0,2% dla Sterinolu 0,5%, 1,0%, 1,5% i 2,0%.

b) Bakterie testowe: do badań użyto 7 szczepów pałeczek *Salmonella*, w tym 3 szczepy terenowe — *S. heidelberg*, *S. derby*, *S. anatum* wyizolowane ze środowiska rzeźni oraz 4 szczepy muzealne, otrzymane z ZHW — *S. typhimurium*, *S. choleraesuis*, *S. enteritidis*, *S. dublin*.

Badania wykonano dwoma metodami: 1) metodą zwilżonych krążków bibuły oraz 2) metodą oznaczania stężeń bakteriobójczego w roztworach wodnych.

Sposób wykonania metody krążkowej: jałowe skrawki bibuły filtracyjnej o średnicy 5 mm umieszczone w płytce Petriego zalewano 18 godz. hodowlą bulionową odpowiedniego szczepu pałeczki *Salmonella* na okres 10 minut. Następnie przenoszono krążki (nośniki bakterii) za pomocą pincety do środka dezynfekcyjnego w płytce Petriego tak aby były w nim całkowicie zanurzone. Po upływie 5, 10, 15 minut ekspozycji przenoszono krążki pincetą z badanego środka do bulionu z 1% glikozy w probówkach i inkubowano w temp 37°C. Posiewy wykonywano równolegle do dwóch probówek. Po 48 godzinach odczytywano wyniki. Druga metoda polegała na oznaczaniu najniższego stężenia bakteriobójczego w roztworze wodnym w odniesieniu do bakterii testowych. Podane stężenia wodnych roztworów środków dezynfekujących rozlano do jałowych probówek bakteriologicznych w ilości po 5 ml. Do każdej probówki dodawano po 0,5 ml 18 godz. hodowli bulionowej szczepu testowego wyjałowioną pipetą, tak aby nie zakażać ścianek probówki. Płynny mieszało przez poruszanie probówek ruchem wirowym, i po okresie 5, 10, 15 minut wykonywano posiewy za pomocą ezy o średnicy oczka 4 mm do bulionu w probówkach. Po 48 godz. inkubowania w 37°C odczytywano wyniki. Brak wzrostu drobnoustrojów na bulionie wskazuje na skuteczność bakteriobójczą badanego roztworu. W przypadku wzrostu bakterii na bulionie (zmętnienie) kontrolowano na podłożach namnażających i wybiórzych dla *Salmonella* (podłoże Müller-Kauffmanna i agar z zielenią brylantową i czerwienią fenolową). Badania powtarzano trzykrotnie z każdym środkiem dezynfekcyjnym.

Omówienie wyników i dyskusja

Oceniając zestawione w tab. 1 i 2 wyniki można zauważyć, że największą aktywność bakteriobójczą wykazuje chloramina, następnie ług sodowy, znacznie słabiej działa Sterinol. Chloramina w stężeniu 0,1–0,2% i 0,2% ług sodowy zabija badane szczepy *Salmonella* po 5–15 minutach zależnie od serotypu pałeczki. Efekt bakteriobójczy dla Sterinolu uzyskiwano przy stężeniu 1,5% po 15 minutach i 2% po 10 min. ekspozycji.

Tab. 1. Wyniki oznaczeń aktywności bakteriobójczej sterinolu

Salmonella	metoda	czas		5 minut				10 minut				15 minut			
		stężenie %		0,5	1	1,5	2	0,5	1	1,5	2	0,5	1	1,5	2
S.typhimurium	1			+	+	+	-	+	+	-	-	+	-	-	-
	2			+	+	+	-	+	+	-	-	+	-	-	-
S.heidelberg	1			+	+	+	-	+	+	-	-	+	-	-	-
	2			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
S.derby	1			+	+	+	+	+	+	-	-	+	+	-	-
	2			+	+	+	+	+	+	-	-	+	+	-	-
S.choleraesuis	1			+	+	+	+	+	+	-	-	+	+	-	-
	2			+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
S.enteritidis	1			+	+	+	-	+	-	-	-	+	-	-	-
	2			+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
S.dublin	1			+	+	+	-	+	-	-	-	+	-	-	-
	2			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
S.anatum	1			+	+	+	+	+	+	-	-	+	+	-	-
	2			+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Objaśnienia: 1- metoda zwilżonych krążków bibuły
2- metoda oznaczenia stężeń bakteriobójczego w roztworach wodnych
+ wzrost salmonel, - brak wzrostu drobnoustrojów

Stwierdzono pewne różnice aktywności badanych preparatów w stosunku do niektórych serotypów *Salmonella* — *S. derby* i *S. anatum* przy stosowaniu chloraminy i ługu sodowego, a w przypadku Sterinolu również *S. choleraesuis* wykazały większą oporność od pozostałych badanych szczepów: *S. typhimurium*, *S. heidelberg*, *S. enteritidis*, *S. dublin*.

Uzyskano poza tym nieco odmienne wyniki w badaniach chloraminy i ługu sodowego w zależności od stosowanej metody. Przy badaniu Sterinolu zaznaczyły się wyraźne różnice na korzyść metody oznaczania stężenia bakteriobójczego w roztworach wodnych w porównaniu do metody krążkowej. Uzyskane wyniki sugerują zależność oceny wartości bakteriobójczej Sterinolu od metody jaką przeprowadza się badanie.

Tab. 2. Wyniki oznaczeń aktywności bakteriobójczej chloraminy i ługu sodowego

<i>Salmonella</i>	metoda	czas		5 min				10 min				15 min			
		stężenie %		chloramina				ług sodowy							
		0,1	0,2	0,1	0,2	0,1	0,2	0,1	0,2	0,1	0,2	0,1	0,2	0,1	0,2
<i>S.typhimurium</i>	1	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	2	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>S.heidelberg</i>	1	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	2	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>S.derby</i>	1	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	2	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>S.choleraesuis</i>	1	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	2	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>S.enteritidis</i>	1	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	2	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>S.dublin</i>	1	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	2	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>S.anatum</i>	1	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	2	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

Objaśnienia: 1- metoda zwilżonych krążków bibuły
2- metoda oznaczenia stężeń bakteriobójczego w roztworach wodnych
+ wzrost salmonel, - brak wzrostu drobnoustrojów

Badania Wojtonia i wsp. (5) oraz Szulca i wsp. (4) wskazują również na mniejszą aktywność bakteriobójczą Sterinolu na pałeczki *Salmonella*. Ogólnie przyjmuje się, że detergenty kationowe działają przeciwbakteryjnie na pałeczki Gram-ujemne tylko w silnych stężeniach. Niezgodność uzyskiwanych wyników można tłumaczyć niezależnie od różnic wynikłych z metodyki badań, specyficznymi właściwościami samego preparatu. Według Meyer Jonesa (1) czwartorzędowe związki amonowe do których należy Sterinol zabijają około 99% bakterii, pozostałe wykazują wzrastającą oporność wobec tych środków. Tłumaczy się to zjawisko skłonnością bakterii do zlepiania się pod wpływem detergentów wskutek czego drobnoustroje znajdujące się wewnątrz zlepionych skupisk są chronione przed działaniem środka dezynfekcyjnego i przeżywają znacznie dłużej niż te, na które detergent bezpośrednio działa. Gorsze wyniki oceny Sterinolu przy pomocy metody krążkowej mogą być również rezultatem zasto-

sowania nośników bakterii umożliwiających tworzenie się skupisk bakterii.

Wyniki naszych oznaczeń *in vitro* mogą odbiegać od wyników uzyskanych w warunkach doświadczenia terenowego. Ze względu na operowanie materiałem zakaźnym (szczepy bipatogenne) nie przeprowadzano weryfikacji badań w warunkach środowiskowych. Z odnośnych, obowiązujących aktualnie zarządzeń w sprawie stosowania środków dezynfekujących w praktyce weterynaryjnej i w zakładach przemysłu mięsnego wynika, że chloraminę i ług sodowy używa się w stężeniach kilkakrotnie wyższych niż stosowano w badaniach własnych, co daje gwarancję skutecznego niszczenia pałeczek *Salmonella* w różnym środowisku. Sterinol natomiast używany jest do odkażania w stężeniu 1%, które w odniesieniu do zarazków *Salmonella* okazuje się mało skuteczne.

Wnioski

1. Najsilniejsze działanie bakteriobójcze na pałeczki *Salmonella* wykazuje chloramina, następnie ług sodowy, natomiast małą skuteczność posiada Sterinol.

2. Stwierdzono różnice oporności poszczególnych serotypów *Salmonella* na działanie środków dezynfekcyjnych.

3. Ocena skuteczności bakteriobójczej preparatu może być zależna od metody badania.

Piśmiennictwo

1. Meyer L., Jones: Farmakologia i farmakoterapia weterynaryjna, PWRiL, 1964.
2. Norma Branżowa BN-67 6053-09. Mikrobiologiczne metody badania chemicznych środków dezynfekujących.
3. Oberfeld H.: Odkażanie w praktyce weterynaryjnej, PWRiL, 1952.
4. Szulc M. i wsp.: Biuletyn IV Zjazdu PTNW, Warszawa, 1970.
5. Wojtoń B., Gaugusch Z., Kafel S., Kossakowska A., Ożdżyńska E.: Biuletyn IV Zjazdu PTNW, Warszawa, 1970.

Adres autora: dr Stanisław Meuszyński, Katowice, ul. Brynowska 25a m. 28.

MIROSLAWA RÓŻAŃSKA, ELŻBIETA SAMOREK-DZIEKANOWSKA

Wpływ oksytetracykliny na rozwój *C. albicans* u sztucznie zakażanych kurcząt

Zakład Badania Chorób Drobiu Instytutu Weterynarii w Puławach
p. o. Kierownika: dr W. KARCEWSKI

W patogenezie kandydiaz znaczną rolę odgrywa nosicielstwo tych drobnoustrojów u ptaków zdrowych. Bisping (3) wyosabniał drożdżaki z 34,4% badanych próbek drobiu zdrowego. Podobne wyniki otrzymali również Stenberg (16) oraz Prophet (13). Występowanie grzybów w organizmie zdrowych ptaków nie musi powodować objawów chorobowych, jednakże stanowi ono pewne zagrożenie, gdy w chwili zadziałania czynników usposabiających może dojść do wystąpienia kandydiaz. Czynnikami usposabiającymi do rozwoju tej choroby są wszelkie zaburzenia ustrojowej przemiany materii, przewlekłe nieżyty przewodu pokarmowego, nieodpowiednie warunki wychowu i żywienia, zwłaszcza niedobory witamin i białek (4, 7, 9, 11, 17). Joeffery i wsp. (7) wykazali, że u 60% kurcząt zakażonych *C. albicans* a karmionych paszą bez witaminy A stwierdzić można było zmiany anatomo-patologiczne w przewodzie pokarmowym, podczas gdy u ptaków zakażonych, ale żywionych paszą pełnowartościową zmiany takie występowały tylko u 7%. Również Tripathy i wsp. (17) wykazali wpływ niedoboru witaminy A na powstawanie kandydiaz u indyków. Yacowitz i wsp. (19, 20), Joeffery i Kenzy (8) donoszą o wystąpieniu kandydiaz u kurcząt i indyków żywionych paszą zawierającą wysoki poziom glukozy.

Oprócz wymienionych wyżej czynników bardzo ważne znaczenie w powstawaniu kandydiaz mają antybiotyki. Uważa się, że nasilenie tych schorzeń wiąże się z przedłużonym stosowaniem antybiotyków w leczeniu i żywieniu zwierząt. Sieburth i Roth (15) wykazali, że oksytetracyklina i chlorotetracyklina dodawana do paszy wzmacnia namnażanie się *C. albicans* w przewodzie pokarmowym, a ilość komórek drożdżopodobnych w kale jest większa niż u ptaków zakażonych ale skarmianych paszą bez antybiotyków. Także Tripathy i wsp. (17) stwierdzili, że niedobór witaminy A i wysoka zawartość chlorotetracykliny w paszy ma istotny wpływ na rozwój kandydiaz u indyków. Mayeda (11) opisuje przypadki kandydiaz u kurcząt i indyków w związku ze stosowaniem chlorotetracykliny i oksytetracykliny. Antybiotyki te mogą powodować przejście *C. albicans* z formy komensalicznej w formę pasożytniczą (11, 14).

Wg niektórych badaczy (1, 3, 10) antybiotyki ułatwiają rozwój kandydiaz poprzez zmianę flory jelitowej, stwarzając dobre warunki do namnażania się grzybów w obrębie przewodu pokarmowego. Natomiast inni autorzy (5, 6, 17) uważają, że antybiotyki zwłaszcza z grupy tetracykliny mają bezpośrednie stymulujące działanie na wzrost *C. albicans*.