

z procesami osmotyczno-dyfuzyjnymi, zachodzącymi pomiędzy solanką i mięsem. Powyższe dane wskazują na realne możliwości uzdatniania za pomocą peklowania mięsa skażonego rtęcią.

Wnioski

1. W czasie 2-godzinnego gotowania mięsa pochodzącego od królików skażonych $^{203}\text{HgCl}_2$ przenika średnio do wody 2,5%, a z parą wodną utlenia się 3,8% promieniotwórczej rtęci. Promieniotwórczość mięsa zaś wzrasta istotnie o 19,2%, co przesądza nieprzydatność tej próby w uzdatnianiu mięsa skażonego rtęcią.

2. Peklowanie mokre mięsa powoduje po 22 dniach zmniejszenie jego promieniotwórczości o 53,1% z równoczesnym odpowiednim zwiększeniem zawartości rtęci w solance. Istotne więc

zmniejszenie się po peklowaniu poziomu rtęci w mięsie wskazuje na możliwości stosowania tej metody w uzdatnianiu mięsa skażonego rtęcią.

Piśmiennictwo

1. Bakir F., Damluji S. F., Amin-Zaki L., Martadha M., Khasidi A., Al-Rawi N. Y., Tikriti S., Dhahir H. J., Clarkson T. W., Smith J. C., Doherty R. A.: Science 173, 230, 1973.
2. Beasley T. M.: Environ. Sci. Technol. 5, 634, 1971.
3. Goldwater I. J.: Sci. Am., 224, 15, 1971.
4. Hejtmánek M., Svobodová Z., Studnická M.: Acta Vet. (Praga) 44, 53, 1975.
5. Kojima K., Fujita M.: Toxicology 1, 43, 1973.
6. Kossakowski S.: Pol. Arch. wet. (w druku).
7. Kossakowski S.: Medycyna Wet. (w druku).
8. Nishimura Y., Nitsusaka N., Yuyama A.: J. Radiat. Res. 15, 176, 1974.
9. Norma branzowa — Peklowanie i solenie surowców — BN-68/2017-08.
10. Skerutina S.: Toxicology 2, 3, 1974.
11. Smith T. A., Sharma A. P., Lynn R. I., Low J. B.: Bull. environ. Cont. Toxicol. 12, 218, 1974.
12. Szprengier T.: Bull. vet. Inst. Puławy 17, 110, 1973.
13. Szprengier T.: Bull. vet. Inst. Puławy 19, 99, 1975.
14. Tanner J. T., Friedman M. H., Lincoln D. N.: Science 177, 1102, 1972.

Adres autora: prof. dr Stefan Kossakowski, Al. Partyzantów 57, 24-100 Puławy.

JÓZEF MALESZEWSKI, EWA WITTLIN, JANUSZ A. TARKOWSKI

Badanie aktywności dezynfekcyjnej Sterinolu w stosunku do *Staphylococcus aureus*

Z Samodzielnej Pracowni Mikrobiologii i Biochemii Produktów Zwierzęcych Instytutu Weterynarii w Puławach z siedzibą w Warszawie

Celem niniejszej pracy było zbadanie, w określonych warunkach laboratoryjnych, aktywności dezynfekcyjnej Sterinolu w stosunku do *Staphylococcus aureus*. Podjęte badania aktywności dezynfekcyjnej są próbą wyjaśnienia, jakie mogą być przyczyny nieskuteczności dezynfekcji przy stosowaniu Sterinolu.

Sterinol (10% roztwór wodny bromku benzylododecyldwumeloamoniowego), będący czwartorzędowym związkami amoniowym, należy do powszechnie stosowanych powierzchniowoczynnych związków dezynfekcyjnych. Jest środkiem trwałym, o słabym zapachu, nie pozostawia osadu na dezynfekowanych powierzchniach, silnie adsorbuje się na szkło (3). Charakteryzuje się słabym działaniem korodującym, jest stosunkowo mało toksyczny (6). Sterinol wykazuje silniejsze działanie na drobnoustroje Gram-dodatnie niż Gram-ujemne. Aktywność przeciwdrobnoustrojowa czwartorzędowych związków amoniowych ulega zmniejszeniu w środowisku zawierającym między innymi krew, mleko, żółtę, wyższe stężenia NaCl, a także w obecności mydeł oraz związków anionowoczynnych. Wskutek długotrwałego stosowania Sterinolu pojawiać się mogą szczepy odporne na ten preparat (2). Podaje się wartość 0,7 ng/ml bromku benzalkoniowego jako najniższe stężenie bakteriostatyczne dla *Staphylococcus aureus* (7, 8, 9). Najniższe stężenie bakteriobójcze i grzybobójcze określone po 2,5 minutach działania bromku benzalkoniowego wynosi 195—390 ng/ml (7, 8, 9).

Zabłocki i wsp. polecają do dezynfekcji 2% roztwór Sterinolu. Działanie takiego roztworu preparatu jest stosunkowo wolne. Dla uzyskania efektu bakteriobójczego czas dezynfekcji powinien wynosić w takim przypadku 30 minut (7, 8, 9).

Zgodnie z zaleceniami instrukcji o stosowaniu środków myjących i odkażających oraz o oczyszczaniu i odkażaniu w zakładach przemysłu mięsnego należy stosować 1% roztwór Sterinolu o temperaturze 40°C, przy czym środek ten powinien działać na odkażaną powierzchnię co najmniej 15 minut (10).

Materiał i metody

Badano działanie dezynfektanta na drobnoustroje wysuszone na powierzchniach szklanych. Do badań użyto enterotoksyczny szczep *S. aureus* 262, w postaci zawiesiny w płynie fizjologicznym oraz zawiesiny w płynie fizjologicznym z dodatkiem 50% bulionu zwykłego. Jako nośników używano szkiełka podstawowe stosowane do zasad metody opisanej przez Jensen i Jensen (1). Szkiełka z zawiesiną suszono w cieplarni w ciągu 60 minut, a następnie zanurzano w odpowiednio przygotowanych roztworach dezynfektanta na określony czas i w określonej temperaturze. Stosowano stężenia Sterinolu 0,2%, 0,4%, 0,6%, 0,8%, 1% w temperaturze 40°C i temperaturze pokojowej. Badanie skuteczności dezynfektanta wykonywano po 1, 3, 5, 7, 9 minutach. Liczba drobnoustrojów wprowadzanych na całą powierzchnię szkiełka w 0,1 cm³ zawiesiny wynosiła średnio 5×10⁵. Szkiełka po działaniu środka dezynfekcyjnego i wypłukaniu w wodzie zmywano wacikami, które wrzucano do 10 cm³ roztworu fizjologicznego. Liczbę zmytych ze szkiełka żywych bakterii obliczano metodą płytkową Kocha.

Efekt działania poszczególnych stężeń Sterinolu na zawiesiny gronkowców, po określonym czasie działania, oznaczano przez porównanie współczynników aktywności dezynfekcyjnej K, będących miarą aktywności środka dezynfekcyjnego w stosunku do określonych bakterii (4). Proces dezynfekcji chemicznej, niezależnie od tego w jaki sposób środki dezynfekcyjne działają na komórkę bakteryjną, może być wyrażony zgodnie z prawem działania mas równaniem (ryc. 1) na reakcję monomolekularną pierwszego stopnia (5). Wartość współczynnika K nie jest wartością absolutną, tylko porównawczą. Wielkość K przy określonym czasie działania środka dezynfekcyjnego i stałej wartości N_1 obrazuje, jak różna jest skuteczność działania środka dezynfekcyjnego w zależności od warunków przeprowadzania zabiegu. Większa wartość bezwzględna współczynnika K wskazuje na wyższą aktywność badanego środka dezynfekcyjnego.

$$K = \frac{1}{\Delta t} \times \log \frac{N_1}{N_2}$$

gdzie Δt = czas działania
 N_1 = wyjściowa liczba drobnoustrojów
 N_2 = liczba drobnoustrojów otrzymana po czasie Δt działania środka dezynfekcyjnego
 $\Delta t = \text{const}$ (1, 3, 5, 7, 9 minut)
 $N_1 = \text{const}$

K zależne jest od N_2 przy określonej wartości N_1 i $\Delta t = \text{const}$.

$$1 \leq \frac{N_1}{N_2} < +\infty; 0 \leq \log \frac{N_1}{N_2} < \infty$$

Ryc. 1. Współczynnik aktywności dezynfekcyjnej K

Ogółem wykonano 290 oznaczeń współczynnika K. Połowa oznaczeń dotyczyła współczynników aktywności dezynfekcyjnej roztworów Sterinolu o temperaturze 40°C i temperaturze pokojowej (około 20°C) oraz tyleż samo dla oznaczenia współczynników aktywności dezynfekcyjnej roztworów Sterinolu w stosunku do czystej zawiesiny gronkowców w roztworze fizjologicznym, oraz zawiesiny z dodatkiem 50% bulionu. Wąskie ramy publikacji nie pozwalają na zamieszczenie w formie tabel wszystkich wyników, dlatego przykładowo podano tylko ilustrujące zastosowanie współczynnika K dla oznaczania i porównywania aktywności dezynfekcyjnej przy różnych wariantach doświadczenia.

Wyniki i omówienie

W przeprowadzonym doświadczeniu stwierdzono, że przy stężeniach Sterinolu niższych niż

Tab. 1. Współczynnik aktywności dezynfekcyjnej 0,8% i 1% Sterinolu w czasie 1 min. w temp. 40°C i temp. pokojowej

Wyjściowa liczba gronkowców na badanej powierzchni	Współczynnik K	
	40°C	temp. pokojowa
0,8% roztwór Sterinolu		
$8,4 \times 10^5$	3,3617	3,1518
$3,8 \times 10^5$	3,8808	4,5788
6×10^5	3,4548	4,000
9×10^5	3,3522	4,4771
8×10^5	3,3579	3,000
1% roztwór Sterinolu		
2×10^5	4,8235	5,3010
$8,4 \times 10^5$	5,0212	5,6232
$16,3 \times 10^5$	5,3655	3,7348
$6,5 \times 10^5$	5,5119	4,8585
$1,8 \times 10^5$	4,9542	4,7782

0,6%, bez względu na czas działania tego preparatu jego aktywność dezynfekcyjna w stosunku do *Staphylococcus aureus* jest wyższa w temperaturze 40°C niż w temperaturze pokojowej. I tak dla stężenia 0,2% Sterinolu zależność tę stwierdzono w 75% oznaczeń, dla 0,4% roztworu w 60%, przy zastosowaniu stężenia Sterinolu 0,6% już tylko w 44% oznaczeń. Stężenia 0,8% i 1% Sterinolu, bez względu na czas działania dezynfektanta wykazują podobne działanie roztworów o temperaturze pokojowej i 40°C (tab. 1).

Porównując w warunkach doświadczenia aktywność dezynfekcyjną badanych stężeń Sterinolu w stosunku do zawiesiny gronkowców w roztworze fizjologicznym oraz w roztworze fizjologicznym wzbogaconym 50% bulionu stwierdzono co następuje: po 1 minucie działania roztworów Sterinolu od 0,2% do 0,8% wykazano wyższą aktywność dezynfektanta w stosunku do czystej zawiesiny gronkowców w roztworze fizjologicznym w 96% oznaczeń. Wyniki w odniesieniu do stężenia 0,2% przykładowo ilustruje tab. 2. 1% roztwór Sterinolu po 1 minucie

Tab. 2. Współczynnik aktywności dezynfekcyjnej 0,2% Sterinolu w czasie działania 1 min. w temp. 40°C

Wyjściowa liczba gronkowców na badanej powierzchni	Współczynnik K	
	zawiesina gronkowców	
	w RF	w RF+50% bulionu
7×10^5	3,7966	0,6911
$2,7 \times 10^5$	0,8162	0,5855
$3,25 \times 10^5$	2,8129	0,0569
$1,4 \times 10^5$	1,3263	0,8837
4×10^5	3,3010	0,9206
$3,8 \times 10^5$	2,8808	1,4654
$6,2 \times 10^5$	2,1584	0,1937
$1,15 \times 10^5$	4,0531	0,0221
$1,83 \times 10^5$	1,7243	0,8028
$2,38 \times 10^5$	3,0374	0,9085

działania wykazuje podobne działanie w stosunku do czystej zawiesiny gronkowców w roztworze fizjologicznym oraz zawiesiny wzbogaconej 50% bulionu. Po 3 minutach działania Sterinolu w roztworach o stężeniu 0,2%, 0,4%, 0,6% wykazano w 81% oznaczeń skuteczniejsze działanie w stosunku do zawiesiny gronkowców w roztworze fizjologicznym. Roztwory 0,8% i 1% dezynfektanta wykazywały podobne działanie w stosunku do obu zawiesin. Po 5 minutach działania 0,2%, 0,4% Sterinolu stwierdzono skuteczniejsze działanie w stosunku do czystej zawiesiny gronkowców w roztworze fizjologicznym w 60% oznaczeń. Roztwory 0,6%, 0,8%, 1% Sterinolu wykazują podobną skuteczność w stosunku do obu zawiesin. Stosując działanie 0,2% Sterinolu w ciągu 7 i 9 minut stwierdzono wyższą aktywność dezynfekcyjną w stosunku do czystej zawiesiny gronkowców w roztworze fizjologicznym. Po 7 minutach działania w 90% oznaczeń, po 9 minutach w 60%. W roztworach Sterinolu 0,4%, 0,6%, 0,8%, 1% uzyskano po 7

i 9 minutach podobną aktywność w stosunku do obu zawiesin. W warunkach doświadczenia stwierdzono, że stosowanie 1% roztworu Sterinolu o temperaturze 40°C zarówno w stosunku do powierzchni zanieczyszczonej zawiesiną *Staphylococcus aureus* w roztworze fizjologicznym, jak i wzbogaconej 50% bulionem jest skuteczne, jeśli czas działania dezynfektanta wynosi co najmniej 5 minut. Wynika z tego, że dokładne stosowanie zaleceń zawartych w instrukcji, dotyczącej wykonywania zabiegów mycia i dezynfekcji w zakładach przemysłu mięsnego, między innymi przy użyciu 1% Sterinolu w czasie 15 minut, powinno całkowicie gwarantować skuteczność tego zabiegu. Stosowanie niższych stężeń dezynfektanta (Sterinolu) niezależnie od tego, że nie zabija gronkowców, może wykazywać działanie stymulujące, objawiające się tym, że po dłuższym czasie działania dezynfektanta można wykryć większą liczbę drobnoustrojów niż po krótszym. W przeprowadzonym doświadczeniu stwierdzono kilkakrotnie, zwłaszcza przy stężeniu Sterinolu 0,2%, 0,4%, 0,6% większe ilości drobnoustrojów po 15 minutach działania dezynfektanta niż po 3 minutach.

Uzyskane wyniki wykazały, że aktywność dezynfektanta może być również zależna od populacji gronkowców bez względu na ich liczbę początkową, co wykazano w tab. 2.

Wnioski

1. Stosowanie stężeń Sterinolu niższych od 1% w czasie krótszym niż 5 minut może nie być skuteczne w stosunku do gronkowców.

2. Obecność na odkazanej powierzchni białka (bulionu) warunkuje skuteczność dezynfekcyjną Sterinolu w stosunku do *Staphylococcus aureus* zależnie od czasu działania i stężenia dezynfektanta.

Piśmiennictwo

1. Jensen V., Jensen E.: J. Hyg. Camb. 33, 485, 1933.
2. Kędzia W. B.: Resistance of microorganisms to disinfectants. PAN, 1974.
3. Kędzia W.: Dezynfekcja w medycynie i farmacji. PZWL, 1977.
4. Kunicki-Goldfinger W.: Życie bakterii. PWN, 1971.

DESIDERIO J. V., TURILLO L. A., CAMPBELL S. G.: Białka surowicy kóz zdrowych i kóz z serowaciejącym zapaleniem węzłów i naczyń chłonnych. (Serum proteins of normal goats and goats with caseous lymphadenitis). Am. J. vet. Res., 40, 400—402, 1979 (3).

Porównano kształtowanie się poziomu białka całkowitego, albumin alfa₁, alfa₂, beta i gamma globulin u kóz zdrowych i u kóz z serowaciejącym zapaleniem węzłów i naczyń chłonnych na tle zakażenia *Corynebacterium pseudotuberculosis*. W przypadku zakażeń chronicznych *C. pseudotuberculosis* występował znacznie wyższy poziom białka całkowitego w surowicy (74,12 ± 4,80) związany głównie ze wzrostem frakcji gamma globulinowej surowicy (21,36 ± 5,91).

5. Matuszewski T.: Wstęp do mikrobiologii rolniczej. PWRiL, 1963.
6. Szulc M., Tropiła J., Jaworek D., Kliszczak L.: Przem. spoż. 25, 289, 1971.
7. Zabłocki B., Kotelko K., Szydłowski S., Gromska W., Izdebska K., Czerniawski E., Michna-Bednarek Z., Gościńska T., Sedlaczek L.: Dokumentacja Polfy, Sterinol 5, 5, 1970.
8. Zabłocki B., Kotelko K., Szydłowski S., Michna-Bednarek Z., Czerniawski E., Kukulska-Gościńska T., Gromska W., Izdebska K., Szymona K., Sedlaczek L.: Dokumentacja Polfy, Sterinol 5, 22, 1970.
9. Zabłocki B., Kotelko K., Szydłowski S., Gromska W., Izdebska K., Czerniawski E., Michna-Bednarek Z., Gościńska T., Sedlaczek L.: Dokumentacja Polfy, Sterinol 5, 38, 1970.
10. Zał. do zarządzenia nr 4 nac. dyr. Centr. Przem. Mięś. z dnia 19 stycznia 1973 r.

Adres autora: lek. wet. Ewa Wittlin, ul. Parkowa 13/17 m. 146, 00-759 Warszawa.

Малешевский Ю., Виттлин Э., Тарковский Я. А. — Исследование дезинфекционной активности Стеринола по отношению к *Staphylococcus aureus*.

Исследовали дезинфекционную активность Стеринола по отношению к взвеси *Staphylococcus aureus* в физиологическом растворе с прибавкой 50% обыкновенного бульона. Определяли действие дезинфектанта на микроорганизмы, высушенные на стеклянных поверхностях. Применяли концентрации Стеринола 0,2%, 0,4%, 0,6%, 0,8%, 1% в температуре 40°C и в комнатной температуре. Исследование эффективности дезинфектанта выполняли через 1, 3, 5, 7, 9 минут. Обнаружили, что применение концентраций Стеринола ниже 1% во времени, не короче 5 минут, может вызывать оставление стафилококков на исследуемых поверхностях. Наличие на дезинфицируемой поверхности белка (бульона) обуславливает дезинфекционную эффективность Стеринола по отношению к *Staphylococcus aureus* в зависимости от времени действия и концентрации дезинфектанта.

Maleszewski J., Wittlin E., Tarkowski J. A.: Studies of disinfective activity of Sterinol in relation to *Staphylococcus aureus*.

The disinfecting activity of Sterinol was studied in relation to *Staphylococcus aureus* suspension in physiological solution and in physiological solution with 50% normal bouillon added. The action of this disinfectant on microorganisms died on glass surfaces was determined. Sterinol concentrations of 0.2%, 0.4%, 0.6%, 0.8%, 1% were used at 40°C and room temperature. The effectivity of this disinfectant was examined after 1, 3, 5, 7, 9 minutes. It was found that Sterinol used at concentrations lower than 1% and shorter than 5 min may leave *Staphylococci* on the surfaces examined. The presence of protein (bouillon) on the surface disinfected conditions the disinfecting efficiency of Sterinol in relation to *Staphylococcus aureus* in dependence on the time of action and concentration of the disinfectant.

SIMMONS D. G., GRAY J. G.: Transmisja ostrej choroby układu oddechowego indyków (rhinotracheitis). (Transmission of acute respiratory disease (rhinotracheitis) of turkeys). Avian Dis. 23, 132—138, 1979 (1).

Kliniczne objawy ostrego zapalenia układu oddechowego wystąpiły u jednodniowych indycząt zarówno po kontakcie bezpośrednim z chorymi sztukami jak i po przebywaniu w pomieszczeniach i podawaniu wody zanieczyszczonej wirusem. Zakażenia nie wystąpiły po podaniu wirusa drogą aerogenną oraz po zakażeniu doustnym kałem, wyciekim z nosa i wyciągiem z małżowin nosowych chorych ptaków. Nie udało się również zakażenie wrażliwych indycząt za pośrednictwem krwinek białych pobranych od chorych sztuk. Na zakażenie peroralne wodą zanieczyszczoną wirusem były również odporne kurczęta.

G.

G.