

8. Kurek C., Niemczyk K.: *Medycyna Wet.* 40, 469, 1984.
9. Kurek C., Lawrynowicz Z., Kossakowski C.: *Medycyna Wet.* 41, 263, 1985.
10. Kurek C., Szwab E., *Rocznik W.*: *Medycyna Wet.* 41, 525, 1985.
11. Lorian V.: *J. Bact.*, 94, 1256, 1966.
12. Mihalá G., Person J. M.: *Recl. Méd. vét.* 151 (2), 179, 1981.
13. Otaýa H., Okamoto S., Inone E., Adachi Y., Machihara S., Yoshimura M.: Avicenn, Czechoslovak Medical Press, Prague, 1972.
14. Peter M.: *Berl. Münch. tierärztl. Wschr.* 81, 8, 153, 1968.

Adres autora: doc. dr hab. Czesław Kurek, ul. Batorego 37c/34, 80-251 Gdańsk 6

#### Курек Ч., Немчик К. — Фаговые формулы стафилококков, изолированных из молочных желез, и их антибиотикоустойчивость

Определили антибиотикоустойчивость 372 стафилококковых штаммов, изолированных из воспалительного выделения вымени, и лизогенные свойства фагов в формулах относительно исследуемых штаммов. Отметим, что все штаммы были чувствительны к рифампицину, а устойчивы к сульфатиазолу. Стафилококков, чувствительных к окситетрациклину, было 94,3%, к эритромицину — 94,1%, к неомицину — 83,6%, к стрептомицину — 64,8%, к нитрофурантоину — 56,5%, к хлорамфениколу — 55,4%, к пенициллину — 41,7%. Среди в общем 372 штаммов избрали 20 фаговых формул, насчитывающих 1—13 фагов с лизогенными свойствами относительно 318 штаммов (85,5%), малочувствительных к исследуемым антибиотикам. 15 формул группировало 1—10 лизогенных фагов относительно чувствительных штаммов. Стафилококки, фастич-

но чувствительные и устойчивые к окситетрациклину, нитрофурантоину и пенициллину, составляли группу 22 штаммов и были выражены в 6 формулах по 3—6 фагов.

Из исследований не вытекает, чтобы чувствительность к лекарствам стафилококков могла быть определителем их фаготипии.

#### Kurek C., Niemczyk K. — Patterns of phages of staphylococci isolated udders of cows and their antibiotic resistance

Resistance of 372 strains of *Staphylococcus* sp., isolated from inflammatory secretions of udders, and lysogenic properties of phages against these strains were examined. It was found that all the strains under study were sensitive to rifampicin and resistant to sulfathiazole; their sensitivity to oxytetracyclines was 94.3%, erythromycine 94.1%, neomycin 83.6%, streptomycin 64.8%, nitrofurantoin 56.5%, chloramphenicol 55.4%, penicillin 41.7%. Out of 372 strains under studies 20 phage patterns were found; they included from 1 to 13 bacteriophages and were lysogenic against 318 strains (85.5%) less sensitive to antibiotics. Fifteen patterns included from 1 to 10 lysogenic phages against sensitive strains were noted. *Staphylococci* partially sensitive or resistant to oxytetracyclines, nitrofurantoin and penicillins constituted a group of 22 strains and were expressed in 6 patterns including 3—6 phages. The results indicate that there is no correlation between drug-resistance of staphylococci and phage types.

CEZARIUSZ ŻÓRAWSKI, PELAGIA SKWAREK, MAREK LIPIEC, ARTUR CEGIELSKI

## Przeciwbakteryjne działanie chloraminy aktywowanej amoniakiem

Pracownia Immunologii Gruźlicy Instytutu Weterynarii, Al. Partyzantów 57, 24-100 Puławy

Spośród preparatów chlorowych stosowanych do odkażania, chloramina zajmuje poczesne miejsce. Jest ona powszechnie stosowana zarówno do dezynfekcji w szpitalach, jak i w pomieszczeniach inwentarskich. Działa bowiem bójczo na liczne bakterie i wirusy (2, 4, 10, 11). Do odkażania zalecane są wodne roztwory tego preparatu w zakresie stężeń od 0,5 do 5%. Kwapiński (3) oraz Szymczek-Meyer i wsp. (8) podają, że 5% chloramina zabija prątki ludzkie. Natomiast badania Pavlasa (7) dotyczące *Myc. bovis* oraz własne (12, 13) dotyczące *Myc. avium* wykazały, że chloramina B w postaci 5% roztworu wodnego nie zabija *in vitro* tych drobnoustrojów nawet w ciągu 48 godz. Vallier i wsp. (9) stwierdzili, że spośród trzech głównych typów prątka gruźlicy, prątek ptasi jest najbardziej oporny na środki dezynfekcyjne. W celu zwiększenia aktywności przeciwpłątkowej chloraminy niektórzy autorzy (5—7) zalecają aktywowanie tego preparatu solami amonowymi lub amoniakiem. Dodanie aktywatora do chloraminy powoduje gwałtowne wydzielanie się czynnego chloru i zwiększenie działania prątkobójczego.

Celem pracy było określenie bakteriobójczego działania chloraminy nieaktywowanej i ak-

tywowanej amoniakiem *in vitro* i na powierzchniach różnych tworzyw oraz ustalenie, w jakim stopniu preparaty te przygotowane do dezynfekcji w postaci roztworów wodnych tracą swą aktywność prątkobójczą przy dłuższym przechowywaniu.

#### Materiał i metody

Do badań użyto chloraminy produkcji Pabianickich Zakładów Farmaceutycznych „Polfa” pod nazwą monochloramina, seria 51185. Aktywowanie chloraminy przeprowadzano w ten sposób, że do odpowiedniego roztworu preparatu dodawano taką ilość amoniaku, ażeby zawartość jego w tym roztworze wynosiła 1%.

Oznaczanie zawartości czynnego chloru w roztworach chloraminy wykonywano wg metodyki stosowanej w Instytucie Chemii Przemysłowej.

Dla określenia aktywności bakteriobójczej chloraminy użyto następujących szczepów: *Myc. avium* TB (szczep terenowy wyizolowany od kury), *Staph. aureus* 35, *Salm. typhimurium* 396, *Str. faecalis* 16 oraz *Ps. aeruginosa* 1318. Szczepy, poza *Myc. avium*, pochodziły z kolekcji szczepów Zakładu Mikrobiologii Instytutu Weterynarii.

Metody badania aktywności przeciwbakteryjnej środków dezynfekcyjnych *in vitro* oraz na powierzchniach różnych tworzyw (deska, glazura, terakota, tynk, rura stalowa) opisano w pracach poprzednich (7, 14).

Dla ustalenia trwałości wodnych roztworów chloraminy przetrzymywanych w temperaturze pokojowej w różnych naczyniach, sporządzano 5% wodny roztwór

tego preparatu i oznaczano w nim zawartość czynnego chloru. Następnie roztwór rozlano w równych objętościach do dwóch butli: z jasnego szkła zamkniętej korkiem z waty i ciemnego szkła z doszlifowanym korkiem. Obie butle przetrzymywano w temperaturze pokojowej w świetle rozproszonym. W ustalonym czasie pobierano z każdej butli odpowiedniej wielkości próbkę chloraminy i określano w niej zawartość aktywnego chloru. Po upływie 5 tygodni od chwili sporządzenia roztworów, oprócz oznaczania czynnego chloru, pobierano z każdej butli próbkę roztworu chloraminy, aktywowano amoniakiem i określano w niej aktywny chlor. Następnie preparatem tym działano na zawieszinę prątków przez 5, 15 i 60 minut, wirowano, osad przemywano wodą destylowaną i wysiewano na 2 podłoża Löwensteina-Jensena. Jako kontrolę używano chloraminę nieaktywowaną. Wyniki posiewów odczytywano po 14 dniach.

W celu wykazania zależności pomiędzy czasem przetrzymywania chloraminy aktywowanej, zawartością aktywnego chloru a jej aktywnością prątkobójczą, sporządzono wodne roztwory chloraminy o stężeniach 3 i 5%. Po uprzednim oznaczeniu w nich czynnego chloru, poddawano je aktywowaniu amoniakiem. Aktywowanymi roztworami działano na prątki ptasie w zawieszinie przez 5, 15 i 60 minut zaraz po sporządzeniu chloraminy, po 30 minutach, 3, 12, 24, 48 i 72 godzinach oraz po 6 dniach przetrzymywania w temperaturze pokojowej i w świetle rozproszonym, w kolbach z jasnego szkła. Po upływie tego czasu zawieszinę wirowano, a osad przemywano wodą destylowaną i posiewano na podłoże Löwensteina-Jensena. Przed każdym pobraniem próbki do badania określano w chloraminie zawartość czynnego chloru. Badania powtarzano 3-krotnie, a w tabelach podano średnie wartości z trzech oznaczeń.

### Wyniki i omówienie

W tab. 1 zestawiono wyniki badań nad prątkobójczym działaniem chloraminy aktywowanej amoniakiem. Z danych tych wynika, że 5% roztwór chloraminy nie zabija prątków ptasich w zawieszinie nawet po 60 minutach. Natomiast dodanie do tego roztworu 1% amoniaku powoduje niszczenie prątków w ciągu 5 minut. Amoniak w stężeniu 1% jest bardzo silnym aktywatorem. Badania wykazały, że nawet 2% roztwór chloraminy po dodaniu amoniaku wykazywał znaczną aktywność przeciwprątkową. Zmniejszenie stężenia amoniaku w roztworze chloraminy powodowało obniżenie się tej aktywności. I tak 4% roztwór zawierający 0,8% amoniaku zabijał prątki w zawieszinie po 15 minutach, a 3% z zawartością 0,6% amoniaku dopiero po 60 minutach. Uzyskane wyniki wskazują, że 2—5% roztwory chloraminy poddane aktywowaniu 1% amoniakiem niszczą prątki ptasie w środowisku wodnym przed upływem 5 min.

Wyniki badań nad działaniem chloraminy nieaktywowanej i aktywowanej amoniakiem na inne wybrane drobnoustroje w zawieszinie, zestawiono w tab. 2. Dane zawarte w tej tabeli wskazują, że wodne roztwory chloraminy posiadają silne właściwości bakterioobójcze. Roztwory chloraminy o stężeniu 0,062% działające na zawieszinę *Staph. aureus* i *Ps. aeruginosa* zabijają te drobnoustroje w ciągu 5 minut, a salmonelle i paciorkowce giną w tym czasie pod wpływem działania 0,031% roztworu. Aktywo-

Tab. 1. Działanie chloraminy aktywowanej amoniakiem na *Myc. avium in vitro*

Stężenie chloraminy %	Stężenie amoniaku %	Czas kontaktu (w min.) oraz intensywność wzrostu		
		5	15	60
5	nieaktyw. (kontrola)	+++	+++	+++
	1	—	—	—
4	1	—	—	—
	0,8	++	—	—
3	1	—	—	—
	0,6	+++	+	—
2	1	—	—	—
	0,4	+++	+	—
1	0,2	+++	+	—

Objaśnienia: +++ = wzrost jak na podłożu kontrolnym, ++ = zahamowanie wzrostu o około 50%, + = wzrost pojedynczych kolonii, — = brak wzrostu.

Tab. 2. Aktywność bakterioobójcza chloraminy nieaktywnej i aktywowanej amoniakiem na wybrane drobnoustroje *in vitro*

Szczep	Stężenie chloraminy %	Zawartość amoniaku %	Czas kontaktu (w min.) oraz intensywność wzrostu		
			5	15	60
<i>Staph. aureus</i>	0,25	nieaktyw.	—	—	—
		0,05	++	—	—
	0,125	nieaktyw.	—	—	—
		0,025	++	—	—
	0,062	nieaktyw.	—	—	—
		0,0125	++	+	—
0,031	nieaktyw.	++	+	—	
	0,006	++	+	—	
0,016	nieaktyw.	+++	++	—	
	0,003	+++	+++	—	
<i>S. typhimurium</i>	0,062	nieaktyw.	—	—	—
		0,0125	++	—	—
	0,031	nieaktyw.	—	—	—
		0,006	++	+	—
<i>Str. faecalis</i>	0,062	nieaktyw.	—	—	—
		0,0125	++	+	—
	0,031	nieaktyw.	—	—	—
		0,006	+++	++	—
<i>Ps. aeruginosa</i>	0,062	nieaktyw.	—	—	—
		0,0125	++	—	—
	0,031	nieaktyw.	+++	—	—
		0,006	+++	+	—

Objaśnienia: jak w tab. 1.

wanie chloraminy amoniakiem nie zwiększało jej aktywności w stosunku do badanych szczepów, a nawet niekiedy ją obniżało. I tak na przykład 0,062% roztwór chloraminy działał bójczo na gronkowca złocistego w ciągu 5 minut, a roztwór taki aktywowany amoniakiem zabijał ten drobnoustrój dopiero po 60 minutach. Podobne wyniki uzyskano z salmonelą. 0,031% roztwór chloraminy zabija salmonelę już przed upływem 5 minut, a aktywowany dopiero w ciągu 60 minut. Z przedstawionych danych wynika, że roztwory chloraminy charakteryzują się wysoką aktywnością bakteriobójczą wobec użytych do badań drobnoustrojów, a dodatek aktywatora w postaci amoniaku nie zwiększa, a niekiedy nawet zmniejsza aktywność tych roztworów.

Wyniki bakteriobójczego działania chloraminy aktywowanej amoniakiem na powierzchniach różnych tworzyw zestawiono w tab. 3. Jak wynika z danych tej tabeli, chloramina w postaci 5% roztworu wodnego nie zabijała w ciągu 24 godz. prątków ptasich znajdujących się tak w czystej zawieszynie, jak i w osłonie kałowej, na żadnym z użytych do badań nośników. Natomiast 3 do 5% roztwory chloraminy aktywowane amoniakiem niszczyły prątki ptasie nawet w osłonie kałowej na takich powierzchniach jak terakota, deska, tynk, glazu-

ra i blacha. W przypadku rury stalowej silnie skorodowanej, uzyskiwano wzrost pewnej liczby kolonii, co oznaczało, że tego typu powierzchnie są szczególnie trudne do odkażenia.

2% roztwór aktywowanej chloraminy działał skutecznie tylko na prątki w czystej zawieszynie na terakocie, desce i tynku. Natomiast powierzchnie te pokryte prątkami w osłonie kałowej nie ulegały odkażeniu nawet w ciągu 24 godzin, zaś prątki znajdujące się na rurze, glazurze i blasze nie ulegały zabiciu po zadziałaniu na nie 2% chloraminą aktywowaną. Uzyskane wyniki wskazują, że 3—5% roztwory chloraminy aktywowanej 1% amoniakiem mogą być używane do dewastacji prątków gruźlicy w pomieszczeniach inwentarskich, jeśli w tych pomieszczeniach nie ma urządzeń silnie skorodowanych oraz, że chloramina aktywowana może być użyta do dezynfekcji w ciągu kilku godzin po sporządzeniu.

Podobne doświadczenie wykonane z gronkowcem złocistym wykazało, że nie ma istotnej różnicy w działaniu na ten drobnoustrój chloraminy aktywowanej i nieaktywowanej. Oba 1% roztwory tego preparatu działały skutecznie na gronkowca, niezależnie od tego czy zarazek ten występował w postaci czystej zawieszyny, czy też w osłonie kałowej.

Tab. 3. Działanie chloraminy aktywowanej amoniakiem na zawieszinę *Myc. avium* bez osłony i w osłonie kałowej na różnych powierzchniach

Rodzaj preparatu	Zawieszyna	Rodzaj powierzchni:					
		terakota	deska	rura silnie skorodowana	tynk	glazura	blacha
5% chloramina (kontrola)	bez osłony	+	+	+	+	+	+
	w osłonie	+	+	+	+	+	+
2% chloramina +1% amoniak	bez osłony	—	—	+	—	+	+
	w osłonie	+	+	+	+	+	+
3% chloramina +1% amoniak	bez osłony	—	—	+	—	—	—
	w osłonie	—	—	+	—	—	—
4% chloramina +1% amoniak	bez osłony	—	—	—	—	—	—
	w osłonie	—	—	+	—	—	—
5% chloramina +1% amoniak	bez osłony	—	—	—	—	—	—
	w osłonie	—	—	+	—	—	—

Objaśnienia: + wzrost prątków na podłożu Löwensteina-Jensena; — brak wzrostu.

Tab. 4. Trwałość 5% roztworów chloraminy przetrzymywanej w różnych warunkach

Czas badania po sporządzeniu	Butla z jasnego szkła — korek z waty					Butla z ciemnego szkła — korek doszlifowany				
	% aktywnego chloru	% aktywnego chloru po aktywacji	Działanie prątkobójcze Czas kontaktu (w min.) oraz intensywność wzrostu			% aktywnego chloru	% aktywnego chloru po aktywacji	Działanie prątkobójcze Czas kontaktu (w min.) oraz intensywność wzrostu		
			5	15	60			5	15	60
zaraz po sporządzeniu	1,34					1,34				
24 godz.	1,33					1,34				
72 godz.	1,32					1,32				
1 tydzień	1,31					1,32				
3 tygodnie	1,30					1,32				
5 tygodni	1,30	1,25	—	—	—	1,32	1,27	—	—	—
7 tygodni	1,32	1,27	—	—	—	1,34	1,29	—	—	—
9 tygodni	1,32	1,27	—	—	—	1,32	1,29	—	—	—
3 miesiące	1,31	1,25	—	—	—	1,32	1,29	—	—	—
6 miesięcy	1,29	1,26	—	—	—	1,33	1,29	—	—	—

Objaśnienia: jak w tab. 1.

Z przeprowadzonych badań *in vitro* i na nośnikach wynika, że do dezynfekcji powierzchni zakażonych innymi niż prątki kwasooporne drobnoustrojami, nie zachodzi konieczność aktywowania roztworów chloraminy.

Wyniki badań nad wpływem czasu przetrzymywania i zawartości czynnego chloru na aktywność prątkobójczą chloraminy przedstawia tab. 4. Jak wynika z danych tej tabeli, 5% roztwór chloraminy przetrzymywany przez 6 mies. w temperaturze pokojowej w różnych butlach i poddany aktywowaniu amoniakiem zachował właściwości prątkobójcze. Stężenie aktywnego chloru utrzymywało się na tym samym poziomie we wszystkich badanych roztworach chloraminy przez cały czas trwania doświadczenia. Nie stwierdzono także wyraźnych różnic w aktywności roztworów chloraminy przechowywanej w butlach z jasnego i ciemnego szkła. Jeszcze po 6 mies. roztwory z obu butli poddane aktywowaniu amoniakiem zachowywały wysoką zdolność bójczą wobec prątków ptasich w zawieszynie. Zabijały je w ciągu 5 minut.

Wyniki badań nad trwałością roztworów chloraminy aktywowanej amoniakiem ilustruje tab. 5. Nieaktywowany 5% roztwór chloraminy nie zabijał prątków ptasich w zawieszynie nawet po 60 minutach działania. Natomiast roztwór ten, poddany aktywowaniu 1% amoniakiem zachowywał wysoką siłę bójczą jeszcze przez 12 godzin przetrzymywania w temperaturze pokojowej. W tym czasie preparat ten niszczył prątki w zawieszynie przed upływem 5 minut, chociaż zawartość aktywnego chloru obniżyła się prawie dwukrotnie z 1,27% do 0,73%. Po 24 godz. od chwili sporządzenia, 5% roztwór chloraminy aktywowanej zmienił barwę z przezroczystej na jasnożółtą, a działanie nim przez 5 minut na czystą zawieszinę nie powodowało niszczenia prątków. Natomiast przedłużenie działania do 15 minut sprawiło, że prątki ginęły. Chloramina aktywowana przetrzymywana przez 48 godz. niszczyła prątki dopiero po 60 minutach.

Tab. 5. Prątkobójcze działanie chloraminy aktywowanej amoniakiem w zależności od czasu przetrzymywania i zawartości aktywnego chloru

Rodzaj preparatu	Okres przetrzymywania	% aktywnego chloru	Czas kontaktu (w minutach) oraz intensywność wzrostu		
			5	15	60
5% chloramina (kontrola)		1,31	+++	+++	+++
5% chloramina + 1% amoniak	zaraz po sporząd.	1,27	—	—	—
	30 min.	1,24	—	—	—
	3 godz.	1,12	—	—	—
	12 godz.	0,73	—	—	—
	24 godz.	0,63	++	—	—
	48 godz.	0,36	+++	++	—
3% chloramina (kontrola)	72 godz.	0,27	+++	++	+
	6 dni	0,097	+++	+++	++
3% chloramina + 1% amoniak	zaraz po sporząd.	0,79	—	—	—
	30 min.	0,78	—	—	—
	3 godz.	0,66	—	—	—
	12 godz.	0,38	—	—	—
	24 godz.	0,33	+++	+	—
	72 godz.	0,14	+++	++	+
6 dni	0,05	+++	++	+	

Objaśnienia: jak w tab. 1.

Dalsze przetrzymywanie tego roztworu przez 72 godz. i dłużej w temperaturze pokojowej powodowało dalsze zmniejszenie siły prątkobójczej aż do całkowitej utraty tej właściwości. Jednocześnie zawartość czynnego chloru obniżyła się z wartości początkowej 1,27 do 0,27%. Ponadto na dnie kolby wytrącił się osad barwy żółtej.

Podobne wyniki uzyskano z 3% roztworem chloraminy aktywowanej 1% amoniakiem. W ciągu 12 godzin roztwór ten działał skutecznie na prątki ptasie w zawieszynie, a od 24 godzin

przetrzymania aktywność ta malała. Po 72 godzinach preparat ten utracił właściwości prątkobójcze, a stężenie czynnego chloru spadło w tym czasie z wartości początkowej 0,79% do 0,14%.

Z przeprowadzonych badań wynika, że zarówno 5%, jak i 3% roztwór chloraminy aktywowanej 1% amoniakiem wykazuje wysoką aktywność prątkobójczą przez okres 12 godzin przetrzymywania w temperaturze pokojowej. Zawartość czynnego chloru, przy którym roztwór chloraminy aktywowanej zachowuje jeszcze siłę bójczą w stosunku do prątków ptasich w zawieszynie wynosi w 5% roztworze 0,73%, a w 3% — 0,38%. Zmiana barwy roztworu i wytrącanie się osadu świadczą o stopniowej utracie właściwości prątkobójczych 5% roztworu chloraminy aktywowanej.

### Wnio ski

1. Chloramina w postaci 3—5% roztworu wodnego aktywowanego 1% amoniakiem wykazuje silne działanie prątkobójcze i może być stosowana do dezynfekcji w ogniskach gruźlicy; podobne roztwory chloraminy nieaktywowanej nie zabijają prątka gruźlicy nawet *in vitro* w czystej zawieszynie.

2. Aktywowanie roztworów chloraminy amoniakiem nie zwiększa jej siły bójczej w stosunku do *Staphylococcus aureus*, *Salmonella typhimurium*, *Streptococcus faecalis* i *Pseudomonas aeruginosa*, a niekiedy nawet ją obniża; do dezynfekcji powierzchni zakażonych innymi niż prątki drobnoustrojami należy więc używać chloraminy nieaktywowanej.

3. Roztwory wodne chloraminy są stosunkowo trwałe, nie zmieniają siły bójczej w okresie 6 miesięcy, zaś roztwory aktywowane 1% amoniakiem mogą być użyte do dewastacji prątka w czasie do 12 godzin.

4. Oznaczanie czynnego chloru w roztworze chloraminy jest pomocne przy ocenie jej siły prątkobójczej. 5% roztwór chloraminy aktywowanej zachowuje jeszcze siłę bójczą w stosunku do *Myc. avium in vitro*, gdy zawartość czynnego chloru wynosi 0,73%.

### Piśmiennictwo

- Karpiński T., Zórawski C., Skwarek C.: Medycyna Wet. 39, 562, 1983.
- Krzywicka H., Bielicka A.: Zastosowanie chemicznych środków dezynfekcyjnych w szpitalach. PHZ Wafszawa 1976.
- Kwapiński J.: Bakteriologia i serologia gruźlicy. PZWIL, Warszawa 1959.
- Pawiak R., Wachnik Z.: Medycyna Wet. 32, 202, 1976.
- Pavlas M.: Vet. Med. Praga, 7, 507, 1961.
- Pavlas M.: Csika, Epidem. Microbiol. Epidemiol. 16, 282, 1967.
- Pavlas M., Bartos J., Lebduska J., Rossi E., Polakova M.: Vet. Med. Praga, 16, 193, 1971.
- Szymczek-Meyer L., Westfal I., Zawieja M., Kędzia W.: Med. dośw. 31, 53, 1979.
- Vallier J., Carret G., Coullion D.: Bull. Soc. Sci. Vet. Lyon, 80, 189, 1978.
- Wawrzekiewicz J.: Medycyna Wet. 30, 717, 1974.
- Wiśniewski J.: Medycyna Wet. 27, 480, 1971.
- Zórawski C.: Życie wet. 61, 7, 1986.

- Zórawski C., Skwarek P.: Niektóre środki dezynfekcyjne produkcji krajowej ze szczególnym uwzględnieniem ich prątkobójczego działania. IWet. Puławy, 1985.
- Zórawski C., Skwarek P., Karpiński T.: Medycyna Wet. 37, 517, 1981.

Adres autora: prof. dr hab. Cezariusz Zórawski, ul. 20-lecia PRL 6 m. 16, 24-100 Puławy

Журавский Ц., Скварек П., Липец М., Цегельский А. — Противобактериальное действие хлорамина, активированного аммиаком

Доказано, что хлорамин в виде 3—5% раствора, активированный 1% аммиаком, имеет сильное палочкоубийственное действие и может быть применен для дезинфекции в очагах туберкулеза. Похожие растворы неактивированного хлорамина не убивают *Myc. avium* даже *in vitro* в чистой взвеси. Активирование растворов хлорамина аммиаком не увеличивает его убивающего действия против *Staphylococcus aureus*, *Salmonella typhimurium*, *Streptococcus faecalis* и *Pseudomonas aeruginosa*. Растворы хлорамина, активированные аммиаком, могут быть употреблены для уничтожения палочки туберкулеза в течение 12 часов после приготовления.

Zórawski C., Skwarek P., Lipiec M., Cegielski A. — Antibacterial activity of ammonia-activated chloramine

It has been proved that a 3—5% water solution of chloramine activated with ammonia (one per cent) was highly effective against acid-fast bacteria and could be used for disinfection. The above solutions of nonactivated chloramine did not destroy *Mycobacterium avium in vitro* (pure suspensions). However, the activation of the chloramine solutions by ammonia did not increase its bactericidal properties in relation to *Staph. aureus*, *Salmonella typhimurium*, *Str. faecalis* and *Pseudomonas aeruginosa*. Ammonia-activated chloramine solutions may be used for killing acid-fast bacilli within 12 hours after their preparation.

STEWART D. J., ELLEMAN T. C.: Szczepionka z pilus *Bacteroides nodosus* uzyskana przez rekombinowany DNA w zapobieganiu i leczeniu zanokcicy u owiec. (A *bacteroides nodosus* pilu vaccine produced by recombinated DNA for the prevention and treatment of foot-rot in sheep). Aust. vet. J. 64, 79—81, 1987 (3)

Począwszy od 1981 r. zaczęto wykorzystywać pili *B. nodosus* do produkcji szczepionek. Szczepionki z pili, oprócz dużej efektywności profilaktycznej, mogą być używane do otrzymywania szczepionek poliwalentnych, ponieważ metoda ELISA umożliwia dokładną standaryzację pili. W badaniach terenowych zastosowano szczepionkę z całych komórek *B. nodosus* o niewielkiej ilości pili (szczep 198, serotyp A, podgrupa 1) oczyszczone pili szczepu 198 otrzymane na drodze inżynierii genetycznej przy użyciu *P. aeruginosa*, oczyszczone natywne pili szczepu 198, oczyszczone natywne pili szczepu zjadliwego 309 (grupa serologiczna A, podgrupa 2), oczyszczone pili zjadliwego szczepu 217 (grupa serologiczna C, podgrupa 1). Różnice w częstotliwości wystąpienia zanokcicy były znamienne 31 i 51 dnia po szczepieniu. Dnia 31 zarówno szczepionki o parte o pili szczepu 198, niezależnie czy pili otrzymano z *B. nodosus* czy *P. aeruginosa* ze zrekombinowanym DNA, działały silnie profilaktycznie i leczniczo. To działanie i różnice w porównaniu z pozostałymi badanymi szczepionkami zaznaczało się jeszcze wyraźniej 51 dnia po szczepieniu. Ponadto u owiec szczepionych szczepionkami zawierającymi pili dla szczepu 198 średnie przyrosty masy ciała były znamienne wyższe. G.