

## Usporedna istraživanja svojstava dezinfekcijskih preparata »Armiton«, »Hibitane« i »Halamid« u mljekarskoj industriji\*

D. Dragojlov

Izvorni znanstveni rad — Original scientific paper

UDK:637.131

### Sažetak

U industrijskoj proizvodnji i preradi mlijeka dezinfekcija je izuzetno značajna, a mjere sanitacije praktički omogućuju tehnologiju mlijeka i mlječnih proizvoda, budući da se samo u osiguranim zadovoljavajućim mikrobiološkim uvjetima mogu proizvoditi kvalitetni proizvodi.

U namjeri da se utvrde najdjelotvorniji dezinficijensi istraživano je djelovanje preparata »Armiton«, »Hibitane« i »Halamid« u tri koncentracije (»Armiton«: 1,0%, 1,5% i 2,0%; »Hibitane«: 0,02%, 0,05% i 0,1%; »Halamid«: 0,1%, 0,3% i 0,5%).

Istraživanje je provedeno: 1. *in vitro* i 2. u uvjetima mljekarske proizvodnje. Prva su istraživanja koja su nastojala utvrditi svojstva dezinficijensa, realizirana u laboratorijskim uvjetima metodom inhibicije rasta test-mikroorganizama u hranjivom agaru ili pomoću hem-zonskog testa u Reuter agaru. Kao test-mikroorganizmi korištene su dvadesetsatne bujonske kulture *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus* i *Proteus vulgaris*.

Najdjelotvorniji je bio učinak »Hibitane« na *Escherichia coli* a »Armiton« na *Proteus vulgaris* i *Staphylococcus aureus*.

Druga su istraživanja uključila analizu brisova ruku radnika prije i 15 minuta poslije dezinfekcije, te utvrđivanje mikrobiološke zastupljenosti na površinama mljekarskog pribora 30 minuta nakon dezinficiranja.

U oba istraživanja je učinak svih dezinficijenasa bio vrlo dobar; u najjačim koncentracijama dostizao je 96,0% do 98,7%.

Trajanje dezinfekcije (30 minuta) mljekarskog pribora zadovoljava zahtjeve sanitacije.

Riječi natuknice: dezinficijens (»Armiton«, »Hibitane«, »Halamid«) u mljekarskoj industriji, djelovanje preparata različitih koncentracija i svojstava, djelotvornost, trajanje dezinfekcije

### Uvod

Osnovna je pretpostavka tehnologije namirnica da procesi industrijske proizvodnje ne smiju ugrožavati ispravnost namirnica i zdravlje potrošača. Provođenje mjera, koje omogućuju dobru kvalitetu proizvoda, ne smije biti u koliziji s tehnološkim procesom industrijske proizvodnje i prerade namirnica.

Tehnologija proizvodnje se ne može odvajati od čišćenja i dezinfekcije, jer se samo u besprijekornim uvjetima može proizvesti kvalitetni proizvod i omogućiti očuvanje kvalitete.

\* Izvod iz magistarskog rada obranjenog na Fakultetu poljoprivrednih znanosti Sveučilišta u Zagrebu 1983. godine

Živković i Asaj (1979.) ističu da se značenje dezinfekcije u industrijskoj proizvodnji i preradi mlijeka i drugih namirnica ne ogleda samo u sterilizaciji ili potpunom sprečavanju njihove kontaminacije mikroorganizmima — potencijalnim trovačima hrane i specifičnim uzročnicima zaraznih bolesti — već i u smanjenju ukupnog broja mikroorganizama koji negativno utječu na kakvoću i trajnost proizvoda. Citirajući stavove British Disinfectant Manufacturers Association, prema kojima u sanitaciji valja strogo lučiti sterilizaciju od dezinfekcije (Maurer, 1974.), navode da dezinfekcija označava destrukciju samo vegetativnih oblika bakterija, odnosno redukciju bakterijske populacije na razinu koja ne može ugroziti zdravlje ljudi.

Živković i sur. (1973.), te Živković i Asaj (1979.) nazivaju totalnom onu sanitaciju u industrijskoj proizvodnji i preradi mlijeka i drugih namirnica koja je usmjerena na zrak, pokretni i nepokretni inventar, strojeve i alate, površine zidova i podova, na materijale u koje se proizvodi opremaju, na odjeću, obuću i ruke radnika.

Jedino se provođenjem takve sanitacije mogu proizvoditi kvalitetne namirnice koje sadrže relativno malen inicijalni broj mikroorganizama.

Živković i sur. (1975.) su upotrijebili 0,3% vodenu otopinu »Halamida« za dezinfekciju vimena krava i utvrdili smanjenje inicijalnog ukupnog broja mezofilnih bakterija u mlijeku za prosječno 98—100%.

Lowbury i Bull (1964.) su istraživali učinak različitih antiseptika na smanjenje broja mikroorganizama na koži. Utvrdili su približno jednak učinak dezinfekcije kože 0,5% otopinom sredstava »Hibitane« i 1% otopinom joda u alkoholu.

Bunta (1975.) je utvrdio da sve vrste kože vrlo dobro podnose alkoholne i vodene otopine »Hibitane«.

Michell i sur. (1959.) preporučuju uranjanje ruku poslije pranja u 0,5% alkoholnu otopinu »Hibitane« kao postupak za djelotvorno uklanjanje *Staphylococcus aureus* i *Pseudomonas aeruginosa*.

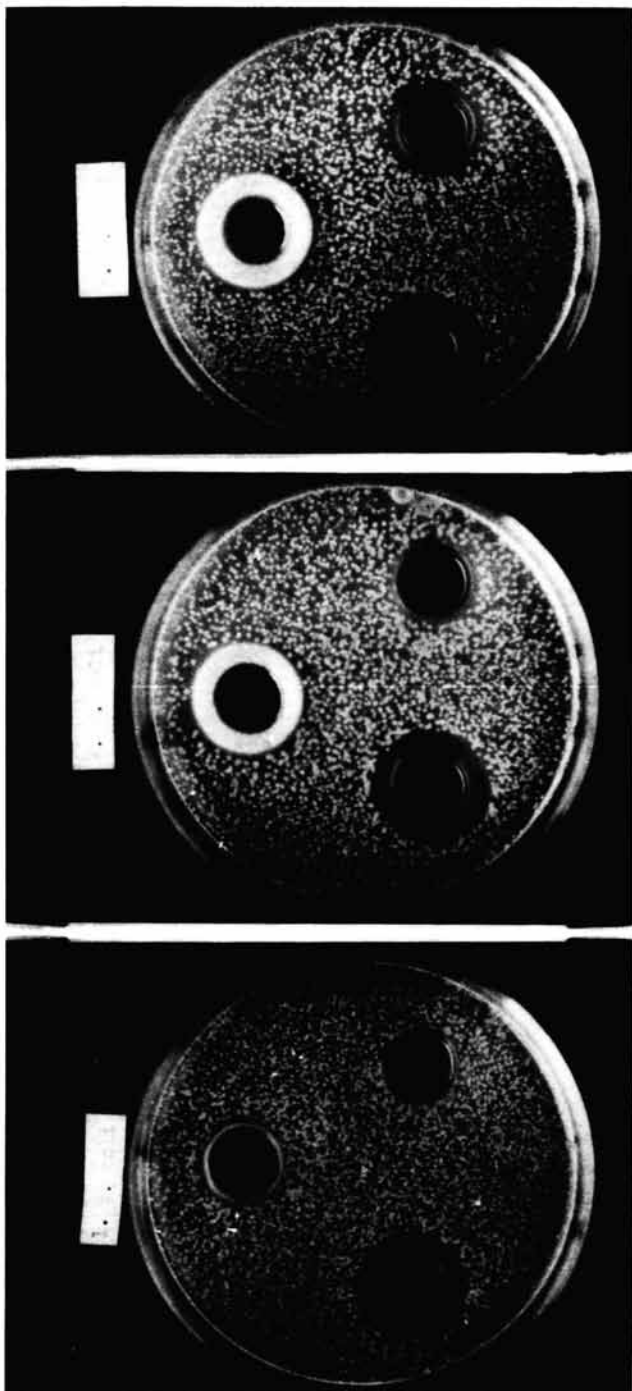
Racz i sur. (1980.) dezinficirali su 0,05% vodenom otopinom »Hibitane koncentrata« (5%) i postigli redukciju broja mezofilnih bakterija za 83%.

### Materijal i metode rada

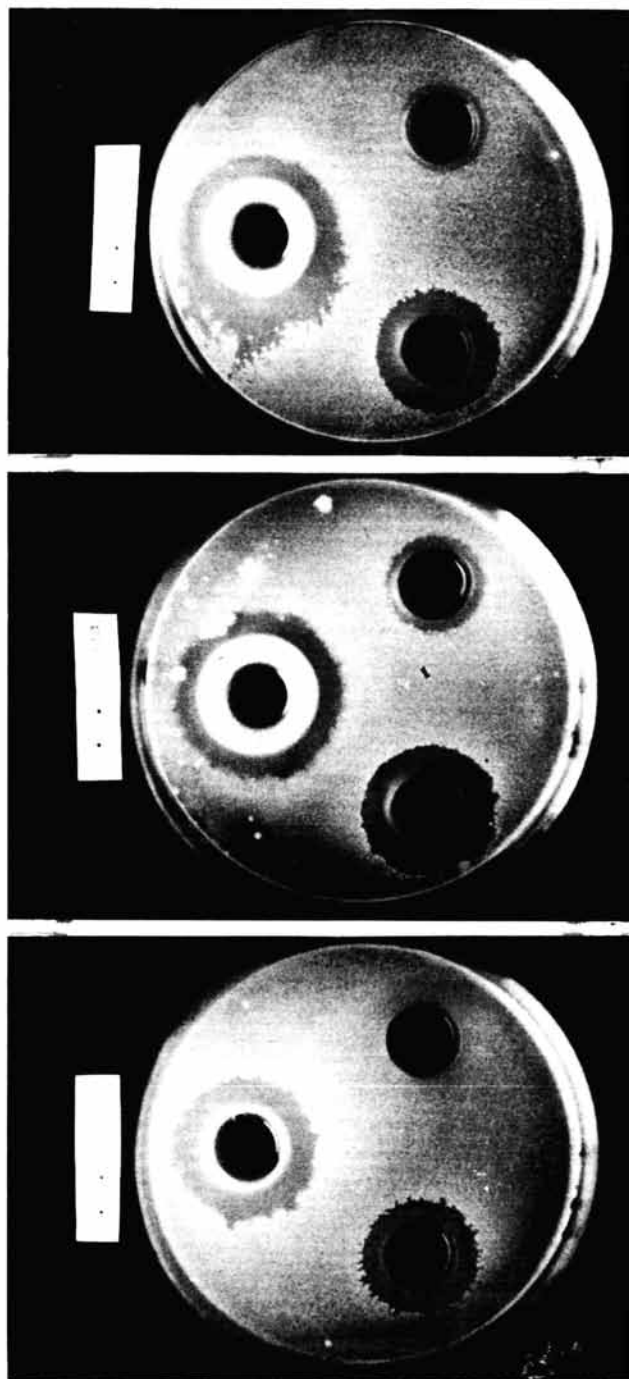
U radu se uspoređuje baktericidno i bakteriostatsko djelovanje komercijalnih preparata: »Hibitane«, »Halamida« i »Armitona« i to:

1. u laboratorijskim uvjetima Zavoda za zaštitu grada Zagreba, a odnosa su se na određivanje svojstava preparata metodom inhibicije rasta test mikroorganizama u hranjivom agaru ili pomoću hem-zonskog testa metodom Reuter (1956.).

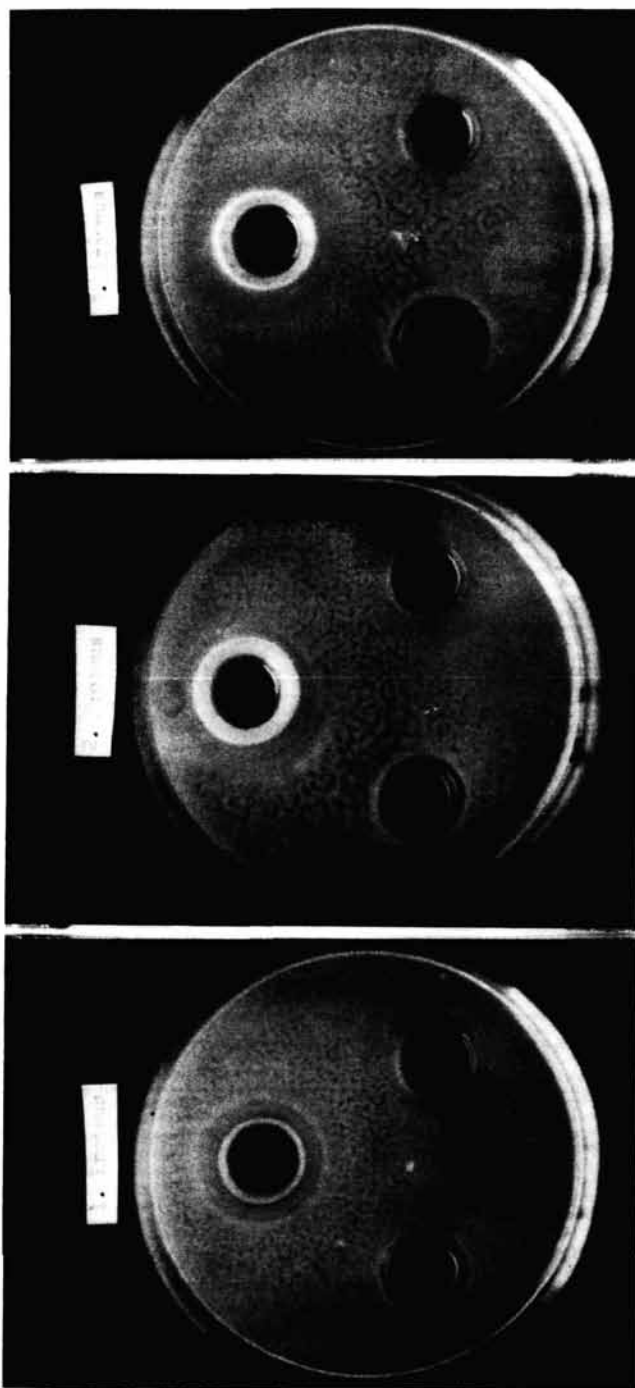
Kao test za mikroorganizme korištene su dvadesetsatne bujunske kulture: *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus* i *Proteus vulgaris*. Hranjivi je agar razlijevan u standardne Petri zdjelice u sloju debljine 5 mm. Nakon skrućivanja agar se 2 sata sušio (37° C). U po 6 Petri zdjelica s hranjivim agarom nasadeno je po 2 ml suspenzije *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus* i



Slika 1. Inhibicija testa *Escherichia coli* pod utjecajem »Armitona« (gore), »Hibitane« (lijevo) i »Halamida« (desno)  
Figure 1. *Escherichia coli* growth inhibition under the influence of »Armiton« (above), »Hibitane« (left) and »Halamid« (right)



Slika 2. Inhibicija rasta *Staphylococcus aureus* pod utjecajem »Armitona« (gore), »Hibitane« (lijevo) i »Halamida« (desno)  
Figure 2. *Staphylococcus aureus* growth inhibition under the influence of »Armiton« (above), »Hibitane« (left) and »Halamid« (right)



Slika 3. Inhibicija rasta *Proteus vulgaris* pod utjecajem »Armitona« (gore), »Hibitane« (lijevo) i »Halamida« (desno)  
Figure 3. *Proteus vulgaris* growth inhibition under the influence of »Armiton« (above), »Hibitane« (left) and »Halamid« (right)

*Proteus vulgaris*. Gustoća suspenzije podešena je tako da odgovara Mc Farland nefelometru 2. Poslije nasadivanja ponovo se sušila površina hranjivog agara u termostatu (37° C) jedan sat. Nakon toga su u agaru sterilnim bušačem izdubene po 3 rupice promjera 16 mm.

Da bi se spriječilo razlijevanje dezinficijensa po dnu posudice, u rupice je uliveno po 0,2 ml otopljenog agara. U pripremljene rupice ulijevano je po 0,5 ml vodene otopine dezinficijensa koncentracije 0,02%, 0,05% i 0,1% (»Hibitane«), 0,1%, 0,3% i 0,5% (»Halamida«), te 1%, 1,5% i 2% (»Armitona«).

Poslije 24 sata inkubacije (37° C) i 24 stajanja u uvjetima sobne temperature određena je zona inhibicije milimetarskim mjerilom s noniusom u mm.

2. U laboratoriju RO »Dukat« izvođena je bakteriološka analiza briseva, koji su za petnaestomjesečnog razdoblja (od rujna 1981. do prosinca 1982. godine) uzimani s površina tvorničkih uređaja i s ruku radnika. S površina je bris uziman pomoću metalnog okvira površine 25 cm<sup>2</sup>, s površina ruku radnika 15 minuta poslije dezinfekcije šake s po 5 ml otopine dezinficijensa određene koncentracije, a s površina pribora 30 minuta poslije dezinfekcije.

Broj kolonija određen je poluautomatskim brojačem »Foss-electric«.

U razdoblju istraživanja analizirano je oko 4.000 uzoraka brisa uzetih s površina prije i poslije dezinfekcije.

Rezultati analiza (određivanja ukupnog broja mezofilnih bakterija) obrađeni su statistički (Barić, 1964.), a razlike između srednjih vrijednosti testirane analizom varijance.

## Rezultati istraživanja i diskusija

### 1. Laboratorijska istraživanja in vitro

Baktericidni učinak analiziranih sredstava za dezinfekciju određen je mjerenjem prosječne širine zone inhibicije rasta test-mikroorganizama na perforiranom agaru.

Tablica 1. Rezultati istraživanja baktericidnog učinka sredstava za dezinfekciju

Table 1. Investigation results relative to bactericidal efficiency of disinfectants

n = 360

Dezinficijens Disinfectant	Koncentracija Concentration (%)	Prosječna zona inhibicije rasta Average zone of growth inhibition (mm)		
		<i>Escherichia coli</i>	<i>Staphylococcus aureus</i>	<i>Proteus vulgaris</i>
»Armiton«	1,0	2,2	9,2	6,0
	1,5	5,2	9,9	11,0
	2,0	5,5	10,1	11,2
»Hibitane«	0,02	4,6	5,2	3,0
	0,05	5,5	7,5	3,1
	0,10	5,4	6,3	3,3
»Halamid«	0,1	1,2	1,1	2,2
	0,3	1,9	1,6	2,2
	0,5	3,4	3,1	2,4

**Tablica 2. Prosječne širine zone inhibicije rasta test-mikroorganizama primjenom prosječnih koncentracija dezinficijensa (mm)**

**Table 2. Average widths of growth inhibition zones of test-microorganisms after treatments using average disinfectants concentrations (mm)**

Dezinficijens Disinfectant	<i>Escherichia coli</i>	<i>Staphylococcus aureus</i>	<i>Proteus vulgaris</i>
Armiton 1,5%	4,3	9,7	9,4
Hibitane 0,05%	5,2	6,3	3,1
Halamid 0,3%	2,2	1,9	2,3

**Tablica 3. Učinak dezinfekcije u smanjenju UBMB na rukama radnika u mljekari (srednje vrijednosti)**

**Table 3. Effect of disinfection relative to decrease in number of mezzophylic Bacteria on workers' hands in Dairy (average values)**

Vrijeme pretraga Time of analysis	»Armiton«		»Hibitane«			»Halamid«				
	1,0%	1,5%	2,0%	0,02%	0,05%	0,10%	0,10%	0,30%	0,50%	
	UBMB/cm <sup>2</sup>									
<b>Skupina 1. — Group 1.</b>										
Prije dezinfekcije Before treatment	5266	5270	5276	5260	5261	5274	5260	5263	5267	
Nakon dezinfekcije After treatment	146	120	99	112	93	65	188	153	147	
Učinak, % Effect, %	97,2	97,7	98,1	97,9	98,2	98,8	96,4	97,1	97,2	
<b>Skupina 2. — Group 2.</b>										
Prije dezinfekcije Before treatment	140	140	142	141	142	142	140	141	142	
Nakon dezinfekcije After treatment	20	10	2	9	6	2	20	14	8	
Učinak, % Effect, %	85,7	92,9	98,6	93,6	95,8	98,6	85,7	90,1	94,4	
<b>Ukupno — Total</b>										
Prije dezinfekcije Before treatment	2703	2705	2709	2700	2702	2708	2700	2702	2704	
Nakon dezinfekcije After treatment	83	65	50	60	50	34	104	84	78	
Učinak, % Effect, %	96,9	97,6	98,1	97,8	98,2	98,7	96,2	96,9	97,1	

Tablica 4. Značajnost razlika srednjih vrijednosti za UBMB na rukama radnika u odnosu na različite vrste i koncentracije sredstava za dezinfekciju (skupina 1.)

Table 4. Significance in differences of average values for total number of mezzophylic Bacteria on workers' hands in relation to different kinds and concentrations of disinfectants (Group 1)

	»Hibitane«			»Armiton«			»Halamid«		
	0,02%	0,05%	0,10%	1,0%	1,5%	2,0%	0,1%	0,3%	0,5%
»Hibitane« 0,02%				XX			XX	XX	XX
»Hibitane« 0,05%	X			3,116	0,727		7,161	3,687	3,283
»Hibitane« 0,10%	2,185	—		XX	X		XX	XX	XX
»Hibitane« 1,0%				5,057	2,585	0,723	9,622	5,753	5,447
»Hibitane« 1,5%	XX	X		XX	XX	XX	XX	XX	XX
»Hibitane« 2,0%	4,317	2,737		6,542	4,457	3,268	10,352	7,149	6,905
»Armiton« 0,1%							XX		
»Armiton« 0,3%							3,194	0,395	
»Armiton« 0,5%				X			XX	X	X
»Armiton« 1,0%				2,144	—		5,571	2,609	2,107
»Armiton« 1,5%				XX			XX	XX	XX
»Armiton« 2,0%	1,499			4,480	2,014		8,925	5,143	4,804
»Halamid« 0,1%							—		
»Halamid« 0,3%							XX		
»Halamid« 0,5%							2,872		
»Halamid« 1,0%							XX		
»Halamid« 1,5%							XX		
»Halamid« 2,0%				0,088			3,527	0,512	

xx = p < 0,01.

x = p < 0,05

## 2. Istraživanja u mljekari

Rezultati istraživanja učinka dezinficijensa na rukama radnika u mljekari ukazuju na vrlo visok učinak dezinfekcije svih upotrebljenih preparata. Smanjenje broja mezofilnih bakterija naročito je značajno u slučajevima većeg inicijalnog bakterijskog onečišćenja ruku, a nešto je slabiji u slučajevima manjeg inicijalnog onečišćenja.

Vidljivo je također da se uporedo s porastom koncentracije vodene otopine upotrebljenih sredstava za dezinfekciju povećava i njen učinak.

U tabelarnim prikazima rezultata istraživanja vidljive su i statistički značajne razlike učinka različitih dezinficijensa.

Istraživanja učinka dezinfekcije na smanjenje ukupnog broja mezofilnih bakterija na mljekarskom priboru s primjerima veće i manje inicijalne kontaminacije bakterijama pokazala su da je inicijalni broj bakterija na površinama mljekarskog pribora višestruko manji od onog na rukama radnika. Zbog toga je poslije dezinfekcije pribora, zastupljenost bakterija na površinama najčešće neznatna ili bakterija uopće nema.



**Tablica 5. Značajnost razlika srednjih varijabilnosti za UBMB na rukama radnika u odnosu na različite vrste i koncentracije sredstava za dezinfekciju (skupina 2.)**

**Table 5. Significance in differences of average values for total number of mezzophylic Bacteria on workers' hand in relation to different kinds and concentrations of disinfectants (Group 2)**

	»Hibitane«			»Armiton«			»Halamid«		
	0,02%	0,05%	0,10%	1,0%	1,5%	2,0%	0,1%	0,3%	0,5%
»Hibitane« 0,02%				XX 5,003			XX 5,626	XX 4,592	
»Hibitane« 0,05%	X 2,028			XX 6,260	XX 3,149		XX 6,928	XX 6,808	X 2,695
»Hibitane« 0,10%	XX 7,499	XX 4,121		XX 8,394	XX 7,678	0,306	XX 9,204	XX 11,769	XX 9,204
»Armiton« 1%							0,307		
»Armiton« 1,5%				XX 4,524			XX 5,112	XX 3,645	
»Armiton« 2,0%	XX 6,366	XX 3,431		XX 8,066	XX 6,680		XX 9,066	XX 10,459	XX 7,342
»Halamid« 0,1%									
»Halamid« 0,3%				XX 2,434			XX 2,932		
»Halamid« 0,5%				XX 5,331	1,179		XX 6,002	XX 5,538	

xx =  $p < 0,01$ ,

x =  $p < 0,05$ .

Ta je činjenica uvjetovana glatkim površinama pribora koje se mogu lako i djelotvorno održavati čistim i temeljito dezinficiranim.

I u ovom se dijelu istraživanja potvrdilo zapažanje da s porastom koncentracije korištenih dezinficijensa raste učinak njihovog djelovanja na zastupljenost bakterija na površinama mljekarskog pribora, a povećava se smanjenjem inicijalne kontaminacije.

Najveći je učinak komercijalnog pripravka »Hibitane«, ali razlike srednjih vrijednosti učinka dezinfekcije korištenih sredstava nisu bile značajne.

Jedina značajna razlika utvrđena je između 0,05% otopine »Hibitane« i 0,1% »Halamida«, i to na razini 95%.

Upotrijebljeni postupak potapanja (uranjanja) pribora u vodenu otopinu dezinficijensa u trajanju od 30 minuta posve je zadovoljio propise o sanitaciji mljekarskog pribora u industrijskim uvjetima.

**Tablica 6. Učinak dezinfekcije u smanjenju UBMB na mljekarskom priboru (srednje vrijednosti)****Table 6. Effect of disinfection relative to decrease in number of mezzophylic Bacteria on dairy equipment (average values)**

Vrijeme pretrage Time of analysis	»Armiton«			»Hibitane«			»Halamid«		
	1%	1,5%	2%	0,02%	0,05%	0,1%	0,1%	0,3%	0,5%
<b>Skupina 1. — Group 1.</b>									
Prije dezinfekcije Before treatment	79	60	76	85	81	82	84	82	82
Nakon dezinfekcije After treatment	4	4	2	3	2	2	6	4	3
Učinak, % Effect, %	94,9	95,0	97,4	96,5	97,5	97,6	92,9	95,1	96,3
<b>Skupina 2. — Group 2.</b>									
Prije dezinfekcije Before treatment	19	21	20	24	21	20	20	18	24
Nakon dezinfekcije After treatment	1	1	0	0	0	0	2	1	1
Učinak, % Effect, %	94,7	95,2	100	100	100	100	90,0	94,4	95,8
<b>Ukupno — Total</b>									
Prije dezinfekcije Before treatment	49	50	48	54	51	51	52	50	53
Nakon dezinfekcije After treatment	2	2	1	1	1	1	4	2	2
Učinak, % Effect, %	95,9	96,0	97,9	98,2	98,0	98,0	92,3	96,0	96,2

Zaključujući valja naglasiti da vrijednost rezultata ovog istraživanja, koji pokazuju visoku razinu učinka dezinfekcije, treba promatrati i u kontekstu vrlo strogih odredaba normativnog akta o mikrobiološkim normama za mlijeko i mlječne proizvode, koji nalažu potrebu provođenja i kontrole učinka poduzetih mjera sanitacije u proizvodnji i prometu mlijeka.

### Zaključak

Komparativna istraživanja provedena in vitro i u uvjetima proizvodnje u mljekarskoj industriji dopuštaju zaključke:

— da »Armiton« najintenzivnije sprečava rast *Proteus vulgaris* i *Staphylococcus aureus*, a da je »Hibitane« najefikasniji u sprečavanju rasta *Escherichiae coli*;

Tablica 7. Značajnost razlika srednjih vrijednosti za UBMB na mljekarskom priboru u odnosu na različite vrste i koncentracije sredstava za dezinfekciju (skupina 1)  
 Table 7. Significance in differences of average values for total number of mezzophylic Bacteria on dairy equipment in relation to different kinds and concentrations of disinfectants (Group 1)

	»Hibitane«			»Armiton«			»Halamid«		
	0,02%	0,05%	0,10%	1,0%	1,5%	2,0%	0,1%	0,3%	0,5%
»Hibitane« 0,02%				0,806	0,541		1,576	0,273	0,000
»Hibitane« 0,05%	0,282			1,094	0,825	0,000	1,823	0,556	0,309
»Hibitane« 0,10%	0,636	0,326		1,530	1,233	0,370	x 2,210	0,936	0,717
»Armiton« 1,0%							0,883		
»Armiton« 1,5%				0,623			1,108		
»Armiton« 2,0%	0,309			1,192	0,900		1,931	0,607	0,346
»Halamid« 0,1%									
»Halamid« 0,3%				0,530	0,267		1,338		
»Halamid« 0,5%				0,876	0,588		1,667	0,297	

x = p < 0,05

— da se učinak dezinfekcije povećava s povećanjem koncentracije dezinficijensa;

— da je statistička analiza rezultata ukazala da je najefikasnije djelovao »Hibitane«, a zatim »Armiton«, te »Halamid«;

— da je dezinfekcijski učinak korištenih dezinficijensa visok i uz maksimalne koncentracije u istraživanju iznosi:

	»Armiton«	»Hibitane«	»Halamid«
na rukama radnika	98,1%	98,7%	97,1%
na mljekarskom priboru	96,0%	98,0%	96,0%

što upućuje na zaključak da su ti dezinficijensi prihvatljivi i u potpunosti zadovoljavaju zahtjeve sanitacije u mljekarskoj industriji;

— da 30 minuta dezinfekcije mljekarskog pribora potpuno zadovoljava potrebe sanitacije.

Tablica 8. Značajnost razlika srednjih vrijednosti za UBMB na mljekarskom priboru u odnosu na različite vrste i koncentracije sredstava za dezinfekciju [skupina 2]  
 Table 8. Significance in differences of average values for total number of mezzophylic Bacteria on dairy equipment in relation to different kinds and concentrations of disinfectans [Group 2]

	»Hibitane«			»Armiton«			»Halamid«		
	0,02%	0,05%	0,10%	1,0%	1,5%	2,0%	0,1%	0,3%	0,5%
»Hibitane« 0,02%				0,588	0,588	0,000	1,435	0,588	0,588
»Hibitane« 0,05%	1,000		0,000	1,453	1,453	1,000	×	1,453	1,453
»Hibitane« 0,10%	1,000			1,453	1,453	1,000	×	1,453	1,453
»Armiton« 1,0%					0,000		0,872	0,000	0,000
»Armiton« 1,5%							0,872	0,000	0,000
»Armiton« 2,0%				0,588	0,588		1,453	0,588	0,588
»Halamid« 0,1%									
»Halamid« 0,3%							0,872		0,000
»Halamid« 0,5%							0,872		

x = p < 0,05

COMPARATIVE INVESTIGATION ON DISINFECTING PREPARATIONS  
 PROPERTIES OF »ARMITON«, »HIBITANE« AND »HALAMID« IN DAIRY  
 INDUSTRY

Summary

*Disinfection is a very important treatment in industrial milk production and manufacture. In praxis sanitation measures enable technology of good quality of milk and milk products owing to the fact that only good microbiological condition could guarantee success in achieving products of good quality.*

*With purpose to establish the most effective disinfectants, the activity was studied of preparations »Armiton«, »Hibitane« and »Halamid« in three different concentration each (»Armiton«: 1.0%, 1.5% and 2.0%; »Hibitane«: 0.02%, 0.05% and 0.1%; »Halamid«: 0.1%, 0.3% and 0.5%).*

*The investigation was carried out: 1 in vitro and 2 under industrial condition.*

*Series of investigations performed with a view of determining disinfectants' properties were realized in laboratory conditions using method of test-microorganisms growth inhibition on Reuter agar medium, test-microorganisms being Escherichia coli, Staphylococcus aureus and Proteus vulgaris.*

*The most efficacious influence on Escherichia coli produced »Hibitane«, and on Proteus vulgaris and Staphylococcus aureus produced »Armiton«.*

*Other investigation included swab method. Samples of swabs were taken on workers' hands 15 minutes after disinfection and on dairy equipment surfaces after 30 minutes' duration of treatment.*

*Both investigations indicated good efficiency of all disinfectant used, reaching 96.0% to 98.7% in case of maximal concentrations.*

*Thirty minutes' disinfection duration fulfilled sanitation's requests for dairy equipment surfaces.*

*Additional index words: disinfectants »Armiton«, »Hibitane« and »Halamid« in dairy industry, effect of preparations having different concentration of disinfectant, properties, efficiency, duration of disinfection.*

#### Literatura

- ASAJ, A., VUČEMILO, Marija, RACZ, Zlata i DRAGOJLOV, Dubravka (1980): Upotreba »Hibitane asepta« za dezinfekciju ruku radnika u mljekari, VIII simpozij D. D. D. i neškodljivog uklanjanja otpadnih tvari animalnog porijekla Portorož, str. 61.
- BARIĆ, Stana (1964): Statističke metode primijenjene u stočarstvu, **Agronomski glasnik**, 11—12, str. 761—908.
- BUNTA, S. (1975): »Hibitane« u dermatološkoj praksi »Dezinfekcija« Pliva—Zagreb, 150—153.
- LOWBURY, E. J. L., BULL, H. A. and J. B. (1964): Brit. med. 2. 230.
- MICHELL, A. A. B., TIMBURY, M. C., PETTIGREW, J. B., HUTCHINSON, J. G. P. (1959): Lancet 501.
- PRAVILNIK o uvjetima u pogledu bakteriološke ispravnosti, kojima moraju odgovarati živežne namirnice u prometu (1980): Sl. list SFRJ br. 2.
- RACZ, Zlata, DRAGOJLOV, Dubravka, ASAJ, A., VUČEMILO, Marija (1980): Prilog dezinfekciji stroja za punjenje i zatvaranje plastičnih čaša za mljekarske fermentirane proizvode VIII simpozij D. D. D. **Zbornik radova**, Portorož, str. 57—60.
- ŽIVKOVIĆ, J., ASAJ, A., VUČEMILO, Marija (1973): Poboľšanje kvalitete mlijeka nakon eksperimentalne upotrebe kiselog sredstva i halamida za čišćenje i dezinfekciju mljekovoda; V međunarodni simpozij »Suvremena proizvodnja i prerada mlijeka«, Zbornik, Portorož, str. 437.
- ŽIVKOVIĆ, J., ASAJ, A., HADŽIOSMANOVIĆ, M., PETRAK, T. (1975): Higijenska kvaliteta mlijeka pri sanitaciji vimena i stroja za mužnju na farmi u kooperaciji **Praxis veter.** 2, str. 111.

Adresa autora — Author's address:  
Mr. Dubravka Dragojlov  
»Dukat« Mljekara Zagreb  
M. Cavića 9, Zagreb

Primljeno — Received:  
20. 4. 1992.