

DESINFEKTION AV FISKLÅDOR. II

av

Åke Nellinge

SIK-RAPPORT Nr 34

SVENSKA INSTITUTET FÖR KONSERVERINGSFORSKNING (SIK)

Göteborg 1956

UNDERSÖKNING VARTILL LÄMNATS ANSLAG FRÅN JORDBRUKETS FORSKNINGSRÅD

1951

Undersökning vartill lämnats anslag från Jordbrukets Forskningsråd

Desinfektion av fisklådor, II

Åke Nellinge

Svenska Institutet för Konserveringsforskning, Göteborg.

Vid tidigare försök (SIK-rapport 20) har visats, att god desinficerande verkan på vid laboratoriet infekterade träplattor kan uppnås med mycket utspädd natriumhypokloritlösning. Resultaten har dock blivit något osäkra, beroende på svårigheter att få lika kraftigt infekterade försöksplattor. Vårt arbete har därför först fått inriktas på en förbättring av infektionsmetoden.

Från olika håll har rekommenderats användning av saltsyra eller natriumhydroxid som tillsats till hypoklorit för att förhöja dennas effekt. Därför har vi vid ett av våra försök använt sådana tillsatser.

Då korrosionsproblemet har stor betydelse vid desinficeringens praktiska tillämpning, har förberedande försök gjorts över olika lösningars korroderande inverkan på järnplåt.

U t f ö r a n d e

A. Beskrivning av tidigare tillvägagångssätt vid infektion av försöksplattor.

På ohyvlade brädbitar av formatet 25 x 10 cm utmärktes med blyerts tre fält, 6,5 x 10 cm betecknade A, B och C. Fyra brädor placerades radiellt i en lackerad ståltrådsställning som stod i en 16-liters emaljerad kittel (26 cm hög, 28 cm i diameter), försedd med en centralt placerad turbinomrörare.

Infektionslösningen som påfylts innan bräderna placerades i ställningen bereddes på följande sätt: 6 - 8 kg sill eller annan fisk lagrades vid ung. + 4^o C under 4 å 5 dagar, borstades sedan kraftigt i en liten mängd havsvatten som spädades till 15 liter. Vid alla infektions- och odlingsförsök användes för spädningar enbart naturligt

havsvatten. Efter infektionen lyftes brädorna upp och fick torka, stående i en behållare, skyddade från damm, men med god luftväxling.

B. Förbättring av infektionsmetoden.

De yttre betingelser som kan tänkas inverka på infektionens likformighet är bl.a. lösningens homogenitet, infektionstiden, torkningstiden och torkningssättet. Av dessa varierades under det första försöket tiden för neddoppning i infektionslösningen och torknings- eller lagringstiden mellan infektion och desinficering. För att förbättra homogeniteten maldes lösningen före spädningen i Turmix. Under försöket uttogs från lösningen med vissa intervall prover ($L_1 - L_5$) om en ml för bakterietalsbestämning. Provbitarna torkades på samma sätt som tidigare. Före neddoppningen spolades brädorna med vanligt vatten och fick rinna av. Bakterierprov på träytan togs enligt den tidigare beskrivna penselmetoden. En uppställning av detta försök återfinns i Tabell 1.

Då tabellen visar att det förelåg en avsevärd skillnad i bakterietal mellan de olika provytorna A, B och C på varje bräda, medan motsvarande ytor på olika brädor med samma torkningstider hade bakterietal av samma storleksordning, gjordes ett försök, varunder torkningssättet varierades. Hälften av provplattorna vändes efter upptagningen snabbt horisontellt och fick sedan även torka horisontellt i aluminiumformar med 2 cm springor mellan varje form, medan resten torkades vertikalt. Ett prov (L) togs för bestämning av lösningens bakteriehalt (Tabell 2). Provplattorna var torra före infektionen.

C. Desinficering.

För att erhålla ett större material för bedömning av lämplig koncentration på hypokloritlösningen liksom för att utröna vilken betydelse behandlingstiden har, gjordes en rad bestämningar vars resultat återfinns i Tabell 3. Liksom tidigare utfördes desinfektionen så att provplattorna doppades i en stor volym hypokloritlösning. Antalet provytor på plattorna minskades från tre till två. De ha i tabellen separata beteckningar. Då några av värdena i tabellen föreföll

oväntat höga upprepades försöket (Tabell 4).

D. Olika tillsatser till hypokloritlösningen.

Den åsikten har framförts att en sänkning av pH-värdet genom tillsats av syra till natriumhypokloritlösning skulle förbättra desinfektionsförmågan. Det har även framhållits att man genom natriumhydroxid tillsats snabbare skulle kunna bryta ned cellväggarna i bakteriesporerna, och på så sätt förbättra desinfektionsförmågan.

För att pröva detta gjorde vi försök med hypokloritlösningar innehållande 0,2 och 0,5 % natriumhydroxid resp. saltsyra. (Tabell 5). Samtidigt gjordes även jämförelser mellan tre hypokloritlösningar utan tillsatser. Doppningstiden var genomgående 30 sek. Några av brädorna penslades 2 gånger med en dags mellanrum, varefter även totalbestämning gjordes på det med stämjärn avlägsnade ytterskiktet (jfr SIK-rapport 20).

E. Korrosionsförsök.

De olika desinfektionslösningar som användes vid föregående försök undersöktes vid ett enklare korrosionsprov. Två eller tre provbitar av blank järnplåt nedsänktes i en öppen kolv till hälften i lösningen. Provbitarna vägdes före och efter 6 à 7 dagars korrosionsprov. Några vägdes även efter en dag. Korrosionsprodukterna borstades bort med en borste av hår. För att få en uppfattning om hur snabbt hypokloriten förstöres, överfördes efter en dag två icke angripna provbitar från natriumhydroxid- till saltsyrelösningarna. I en lösning prövades den korrosionshämmande effekten av vattenglas.

R e s u l t a t

Av Tabell 1 framgår att bakterietalet efter en dags torkning av provplattorna sjunker ganska kraftigt för att efter 3 veckor uppgå till endast någon tiondels % av det ursprungliga. Plattorna bör därför vara nyinfekterade vid användning till desinfektionsförsök.

Tiden för neddopningen i infektionslösningen förefaller ha mindre betydelse. Vi valde därför att använda en doppningstid på 15 min. vid de följande försöken. Någon variation i lösningens bakteriehalt har inte kunnat påvisas under den tid infektionen pågick.

Variationerna mellan bakterietalen på de tre ytorna från samma platta är betydande. Förklaringen torde vara den att, sedan plattorna tagits upp ur badet, det bakteriehaltiga vattnet rinner från de översta till de nedersta ytorna. I samtliga fall (utom ett) har också värdena stigit eller fallit från A till C.

Torkningssättets betydelse för provytornas likformiga infektion framgår av Tabell 2. De horisontellt torkade är genomgående bättre än de som torkats vertikalt. Likformigheten av infektionen kontrollerades vid de fortsatta försöken genom att flera av provytorna lämnades obehandlade.

I Tabell 5 är spridningen mellan bakterietalen på de obehandlade ytorna 30 % vilket är mycket lågt när det gäller bakteriella försök.

Tabell 4 och i viss mån även Tabell 3 visar att desinfektionsförmågan är god även vid så svaga natriumhypokloritlösningar som 200 mg klor / l. Antalet överlevande bakterier (ö.b.) utgjorde endast ungefär 0,1 % vid denna lägsta koncentration och sjönk sedan till mindre än 0,01 % vid 1000 mg klor/l. Vilken inverkan doppningstiden i desinfektionslösningen har, framgår inte tydligt av tabellen, men den är antagligen av underordnad betydelse.

De försök med olika tillsatser som återges i Tabell 5 visar att den effektivaste behandlingen uppnås med saltsyratillsats.

Antalet ö.b. är mindre än 0,001 %. Natriumhydroxiden ger ett bakterietal på ung. 0,01 % ö.b., d.v.s., av samma storleksordning som vid hypoklorit utan tillsatser. De ytterligare jämförelser mellan hypokloritlösningar som gjordes visade att ännu en så låg koncentration som 50 mg klor/l ger en effekt av ung. 0,1 % ö.b.

De försök som gjordes med upprepad pensling av samma yta efter ett dygn, liksom totalbestämning av bakterier i ytterskiktet på provplattor, visar att det värde vi erhåller genom en pensling, väl motsvarar antalet bakterier på provytan, och är av samma storleksordning som totalantalet bakterier i ytterskiktet av träytan.

Korrosionsförsöket (Tabell 6) visar att den kraftiga effekt salt-syrehaltig hypoklorit har på bakterier motsvaras av en lika kraftigt korroderande inverkan på järnföremål. De största angreppen uppkom i vätskeytan och ovanför denna. Natriumhydroxid tillsatsen förhindrade däremot korrosionen nästan fullständigt. Tillsats av vattenglas hade ingen märkbart skyddande effekt, men frätningen fick istället formen av punktangrepp. Hypokloritlösning utan tillsats hade en korrosionsförmåga som låg ung. mittemellan sur och basisk lösning.

S a m m a n f a t t n i n g

De försök vi här har genomfört, har givit oss en infektionsmetod, med vilken det är möjligt att mäta och jämföra effektiviteten av olika desinfektionsmetoder. Vi har kunnat visa att en på laboratoriet infekterad provplatta som doppas under 30 sek. i en hypokloritlösning med 100 mg aktivt klor per liter desinficeras till 0,1 å 0,01 % ö.b. En tillsats av 0,2 - 0,5 % saltsyra gör desinficeringen ännu mera effektiv, 0,001 % ö.b., men har den nackdelen att kraftigt angripa metallföremål. Lösningen måste även tillredas omedelbart före användningen då den sönderfaller mycket snabbt vid detta låga pH. Härunder avger den dessutom klorångor, som är besvärliga och hälso-

vådliga för den som utför arbetet. Motsvarande tillsats av natriumhydroxid förhöjer inte desinfektionsgraden men den stabiliserar hypokloritlösningen och förhindrar korrosion av metallföremål.

Slutligen bör ånyo framhållas, att dessa försök gäller desinfektion av brädbitar, som infekterats genom 15 minuters doppning i en suspension av bakterierikt fiskslem. Med ledning av resultaten kan ej ges några rekommendationer för desinfektion av begagnade fisklådor, utan den praktiska tillämpningen skall prövas i kommande försök.

Detta arbete har utförts med stöd av Jordbrukets Forskningsråd. För bakterieräkningarna svarade fröken Inger Erichsen, M. Sc., och ingenjör Gerd Torper.

20.8.1956.

Tabell 1

Inverkan av doppnings- och lagringstid vid infektion av provplattor.

Prov- platta beteckn.	Infek- tions- tid i min.	Lag- rings- tid i dagar	1) Antal bakterier på hela ytan, 65 cm ²		
			A	B	C
101	4-5	1	<u>158.000</u>	<u>1.330.000</u>	<u>6.050.000</u>
			<u>144.000</u>	<u>1.520.000</u>	<u>5.930.000</u>
107	9-10	0	<u>629.000</u>	<u>2.440.000</u>	<u>1.830.000</u>
			<u>603.000</u>	<u>2.600.000</u>	<u>1.850.000</u>
105	9-10	1	<u>1.060.000</u>	<u>2.420.000</u>	<u>4.420.000</u>
			<u>960.000</u>	<u>2.550.000</u>	<u>4.450.000</u>
108	9-10	8	<u>54.000</u>	<u>157.000</u>	<u>720.000</u>
			<u>56.000</u>	<u>147.000</u>	<u>710.000</u>
106	9-10	21	<u>2.000</u>	<u>3.000</u>	<u>2.000</u>
			<u>1.000</u>	<u>2.000</u>	<u>8.000</u>
112	70	0	<u>6.230.000</u>	<u>3.930.000</u>	<u>60.000</u>
			<u>4.700.000</u>	<u>3.910.000</u>	<u>50.000</u>
109	70	1	<u>70.000</u>	<u>234.000</u>	<u>2.150.000</u>
			<u>64.000</u>	<u>236.000</u>	<u>2.060.000</u>
110	70	8	<u>7.000</u>	<u>44.000</u>	<u>549.000</u>
			<u>13.000</u>	<u>34.000</u>	<u>583.000</u>
111	70	21	0	<u>1.000</u>	<u>2.000</u>
			0	<u>1.000</u>	<u>3.000</u>
113	180	1	<u>66.000</u>	<u>710.000</u>	<u>3.020.000</u>
			<u>86.000</u>	<u>680.000</u>	<u>2.630.000</u>
	Uttogs klockan				
L ₁	13.30		186	miljoner bakt/ml	
			146	"-	
L ₂	13.30		201	"-	
			236	"-	
L ₃	14.30		301	"-	
			170	"-	
L ₄	17.00		167	"-	
			185	"-	
L ₅	17.00		206	"-	
			208	"-	

1) De understruckna siffrorna utgör antalet bakteriekolonier på en substratplatta vid odling av utspätt prov.

Tabell 2

Inverkan av torkningssätt vid infektion av provplattor.

Prov- platta beteckn.	Infek- tions- tid	Lag- rings- tid i dagar	Torknings- sätt	Antal bakterier på hela ytan, 65 cm ²		
				A	B	C
217			Horison- tellt	<u>9.000</u> <u>10.000</u>	<u>1.000</u> <u>1.000</u>	<u>4.000</u> <u>4.000</u>
218	9.50 -	2	Horison- tellt	<u>4.000</u> <u>11.000</u>	<u>0</u> <u>1.000</u>	<u>57.000</u> <u>51.000</u>
219	10.05		Vert.,A överst	<u>86.000</u> <u>106.000</u>	<u>125.000</u> <u>104.000</u>	<u>2.340.000</u> <u>2.100.000</u>
220			Vert.,C överst	<u>118.000</u> <u>115.000</u>	<u>3.000</u> <u>4.000</u>	<u>5.000</u> <u>3.000</u>
221			Horison- tellt	<u>5.000</u> <u>6.000</u>	<u>3.000</u> <u>0</u>	<u>1.000</u> <u>3.000</u>
222			Horison- tellt	<u>8.000</u> <u>5.000</u>	<u>10.000</u> <u>8.000</u>	<u>8.000</u> <u>7.000</u>
223	10.10 -	3	Vert.,A överst	<u>230.000</u> <u>190.000</u>	<u>640.000</u> <u>640.000</u>	<u>3.040.000</u> <u>3.510.000</u>
224	10.25		Vert.,C överst	<u>330.000</u> <u>330.000</u>	<u>124.000</u> <u>218.000</u>	<u>93.000</u> <u>92.000</u>
L				202 miljoner bakt/ml 185		

Tabell 3

Desinfektion av provplattor med natriumhypoklorit av olika koncentrationer (a).

Prov-platta	Beteckn.	Konc. mg klor/l	Dopplings-tid i sek.	Antal bakterier på 65 cm ²
1	410	Obehandlad		<u>251.000</u> <u>302.000</u>
	411	200	30	<u>5.600</u> <u>7.000</u>
2	412	200	30	<u>1.400</u> <u>6.300</u>
	413	200	30	<u>6.600</u> <u>6.800</u>
4	460	Obehandlad		<u>132.000</u> <u>96.000</u>
	461	400	30	<u>0</u> <u>0</u>
3	421	400	60	<u>70</u> <u>10</u>
	422	400	60	<u>20</u> <u>40</u>
5	470	Obehandlad		<u>72.000</u> <u>80.000</u>
	471	400	120	<u>0</u> <u>60</u>
6	431	600	30	<u>0</u> <u>0</u>
	432	600	30	<u>190</u> <u>170</u>
7	450	Obehandlad		<u>64.000</u> <u>101.000</u>
	451	1000	30	<u>110</u> <u>10</u>
8	452	1000	30	<u>810</u> <u>850</u>
	453	1000	30	<u>510</u> <u>440</u>

Tabell 4

Desinfektion av provplattor med natriumhypoklorit av olika koncentrationer (b).

Prov-platta	Beteckn.	Konc. mg klor/l	Doppnings-tid i sek.	Antal bakterier på 65 cm ²
1	510	Obehandlad		<u>201.000</u> <u>182.000</u>
	511	200	30	<u>170</u> <u>170</u>
2	512	200	30	<u>30</u> <u>20</u>
	513	200	30	<u>350</u> <u>370</u>
3	521	400	30	0 0
	522	400	30	<u>30</u> <u>50</u>
4	560	Obehandlad		<u>323.000</u> <u>311.000</u>
	561	400	60	<u>130</u> <u>180</u>
5	570	Obehandlad		<u>426.000</u> <u>424.000</u>
	571	400	120	0 <u>20</u>
6	531	600	30	<u>0</u> <u>0</u>
	532	600	30	<u>10</u> <u>0</u>
7	550	Obehandlad		<u>325.000</u> <u>324.000</u>
	551	1000	30	0 0
8	552	1000	30	0 0
	553	1000	30	<u>10</u> 0

Tabell 5

Desinfektion av provplattor med natriumhypoklorit av olika koncentrationer och med olika tillsatser.

Prov-platta	Beteckn.	Konc.mg klor/l	Tillsats	Lagrings-tid dagar	pH	Antal bakterier på 65 cm ²	Anm.
1	600	obe-handl.		1		<u>269.000</u> <u>364.000</u>	
	611	100		1	6,0	<u>18.500</u> <u>20.200</u>	
5	602	obe-handl.		1		<u>342.000</u> <u>302.000</u>	
	613	100		1	6,0	<u>4.000</u> <u>4.800</u>	
9	614	100		1	"	<u>39</u> <u>35</u>	
	615	100		1	"	<u>52</u> <u>24</u>	
	630	obe-handl.		1		<u>325.000</u> <u>317.000</u>	
2	631	100	0,5 % NaOH	1	8,1	<u>25</u> <u>33</u>	
	632	100	0,5 % NaOH	1	"	<u>38</u> <u>28</u>	
3	633	100	0,5 % NaOH	1	"	<u>9</u> <u>9</u>	1)
	642	100	0,2 % NaOH	1	"	<u>101</u> <u>112</u>	
4	643	100	0,2 % NaOH	1	"	<u>580</u> <u>520</u>	
	662	100	0,2 % HCl	1	1,6	<u>2</u> <u>0</u>	
6	663	100	0,2 % HCl	1	"	<u>2</u> <u>3</u>	
	670	obe-handl.		1		<u>210.000</u> <u>213.000</u>	
7	671	100	0,5 % HCl	1	<1,6	<u>0</u> <u>3</u>	
	672	100	0,5 % HCl	1	"	<u>0</u> <u>1</u>	
8	673	100	0,5 % HCl	1	"	<u>0</u> <u>0</u>	

1) Penseln tappad, ny pensling.

Tabell 5 (forts.)

Prov-platta	Beteckn.	Koncentr. av hypokl. i mg klor/l	Tillsats	Lagrings- tid i dagar	pH	Antal bakterier på 65 cm ²	Anm.
10	604	obe-handl.		1		<u>177.000</u> <u>221.000</u>	
	605	obē-handl.		1		<u>130.000</u> <u>113.000</u>	
11	606	obe-handl.		2		<u>77.000</u> <u>92.000</u>	
	607	obe-handl.		2		<u>146.000</u> <u>188.000</u>	
13	620	obe-handl.		2		<u>44.000</u> <u>37.000</u>	
	621	200		2	7,2	<u>15</u> <u>14</u>	
14	622	200		2	"	<u>49</u> <u>40</u>	
	623	200		2	"	<u>16</u> <u>14</u>	
15	650	obe-handl.		2		<u>84.000</u> <u>110.000</u>	Av miss-tag dop-pad 15 sek. i 200 ml klor/l
	651	50		2	5,7	<u>15</u> <u>7</u>	
16	652	50		2	"	<u>101</u> <u>116</u>	
	653	50		2	"	<u>114</u> <u>111</u>	
9	615 U	100	-	1+1		0 <u>3</u>	Upprepad behand-ling efter 24 tim.
2	631 U	100	0,5 % NaOH	1+1		<u>1</u> <u>1</u>	
8	673 U	100	0,5 % HCl	1+1		<u>1</u> <u>0</u>	
9	615 T	100	-	1+1		<u>100</u> <u>100</u>	Total-bestäm-ning
	2	631 T	100	0,5 % NaOH	1+1	0 0	
	8	673 T	100	0,5 % HCl	1+1	<u>200</u> <u>0</u>	

Tabell 6

Korrosion på omkring 24 cm² järnbleck med samma desinfektionslösningar som i tabell 5.

Prov-platta Nr	Korrosionslösn.		pH	Försöket påbörjat den	Viktminskning i mg			Anm.
	mg klor/l	till- sats			10,12	16,12	medelv.	
I	100			9.12	12,3	39,0	44	
II	100		6,0	"		41,6		
III	100			"		50,7		
IV	100	0,5%NaOH	8,1	"	0,0	1,0	1	överflyttad
V	100							
VI	100	0,2%NaOH		"	-0,3	2,0	2	överflyttad
VII	100							
VIII	100	0,2%HCl	1,6	10.12	4,4	229,3	289	neddoppad i en dag gam- mal lösning
IX	100				349,3			
X	100				155,1			
XI	100	0,5%HCl	1,6	9.12	14,7	216,7	374	neddoppad i en dag gam- mal lösning
V	100					530,2		
XII	100	0,25% vatten- glas	7,8	9.12	20,7	63,8	43	
XIII	100					295,8		
XIV	100	}	6,0	10.12	"	45,3	47	
XV	100					42,9		
XVI	100					52,5		
XVII	200	}	7,2	"	"	71,3	64	
XVIII	200					56,9		
XIX	50	}	5,7	"	"	38,0	42	
XX	50					45,7		