

S P R E N G E R I N S T I T U U T
Haagsteeg 6, 6700 AA Wageningen
Tel.: 08370-19013

*(Publikatie uitsluitend met
toestemming van de Directeur)*

Rapport no. 2031

BESTRIJDING VAN SCALD OP APPELS
(seizoen 1977-1978)

Drs. O.L. Staden en W. Maas

BESTRIJDING VAN SCALD OP APPELS (seizoen 1977-1978)

Inleiding

In Rapport 1991 (5), dat verslag uitbrengt over de proeven verricht in het voorgaande seizoen, werd kort de motivering uiteengezet over het hervatten van het onderzoek ter bestrijding van de fysiologische schilziekte scald. Een beknopte verslaggeving over deze proeven vond tevens plaats in de Fruitteelt (6).

In het volgende seizoen 1977-1978 werden de proeven voortgezet met enkel BHT (2,6 - ditert. butyl - 4 - methylfenol = butyloxytoluol), omdat hiermede bijzonder bevredigende resultaten waren verkregen. Het aantrekkelijke van deze stof als scaldbestrijdingsmiddel is, dat deze reeds lang in de levensmiddelenindustrie wordt toegepast o.a. bij vetten en oliën. Hierbij mogen volgens Souci (4) b.v. in Frankrijk en de U.S.A. maximaal 100 mg/kg produkt worden toegevoegd en in Scandinavië maximaal 200 mg BHT/kg produkt. Volgens analyses van Gough c.s. (2) komt op een appel na dompeling in een 0,5% BHT-bad een residu voor van maximaal slechts ca. 2 mg/kg fruit, d.w.z. één honderdste gedeelte van de hoeveelheden die in bepaalde landen bij toevoeging aan vetten zijn toegestaan. Gough c.s. (2) vermeldt verder dat in de U.S.A. 100 mg BHT/kg olie, vet of groente mag voorkomen. De nieuwe wet op de levensmiddelentoevoeging in de Bondsrepubliek van 1-1-1978 staat de toevoeging van BHT alleen toe in kauwgom en wel 0,1% BHT. Er is echter een overgangsperiode tot 31-12-1979.

Het grote probleem van een BHT-toepassing bij dompelbaden vormt de onoplosbaarheid van deze stof in water. In verschillende landen werd deze omstandigheid de handicap voor een praktische toepassing. De resultaten van de proeven van verleden jaar gaven goede hoop dat een in alle opzichten bevredigende emulsie was gevonden, die ook bij meerjarige toetsing zal voldoen.

De mogelijkheid dat een andere scald-bestrijdende verbinding t.w. het ethoxyquin praktische perspectieven biedt binnen de E.E.G., lijkt ons weinig waarschijnlijk. In een zeer recent colloquium over scald te Bonn kwam ook de eventuele toelating van ethoxyquin ter sprake. De hierop betrekking hebbende zinsnede citeren wij letterlijk (3): "Die Frage der Ethoxyquinbehandlung wird diskutiert und von dem Vertreter des amtlichen Pflanzenschutzes aber als nicht vertretbar angesehen".

Opzet

De voor de proef gebruikte appelrassen waren Goudreinette en Melrose, beide afkomstig van twee herkomsten. Er werden vier behandelingen uitgevoerd en wel per behandeling vijf kisten à 15 kg = 75 kg fruit. Uitzondering hierop vormt Melrose herk. A waarmee zes behandelingen werden uitgevoerd. De diverse data tussen pluk en het verdere verloop van de proef zijn in Tabel I vermeld.

Tabel I

cultivar	dagen tussen pluk en ontvangst	dagen bij 10°C	dompeling	bewaring bij 4°C	einde bewaring in 1978	sortering
Goudreinette						
herk. A	1	1	6.10.	152 dg	7.3.	9.3.
herk. B	1	1	14.10.	138 dg	3.4.	5.4.
Melrose						
herk. A	1	7	6.10.	152 dg	7.3.	9.3.
herk. B	1	1	14.10.	144 dg	7.3.	9.3.

Er werden vier behandelingen toegepast:

1. Controle
2. 0,4% BHT in leidingwater
3. 0,4% BHT in Emulsie 1 (ORN)
4. 0,4% BHT in Emulsie 1A (DR)

Voor Melrose Herk. A werden ter oriëntatie nog twee andere emulsies getoetst t.w.:

5. 0,4% BHT in Emulsie 2 (OV)
6. 0,4% BHT in Emulsie 1* (VC)

Toelichting

Uit voorgaande proeven was gebleken dat 0,4% BHT de maximale dosis is die de appel zonder schade-effecten in afloop van de bewaring kan verdragen. Vandaar dat bij deze concentratie diverse typen emulsies getoetst werden op o.a. hun vermogen scald te bestrijden. De dompeltijd bedroeg niet meer dan ca. 5-10 s verblijf van het fruit in het bad.

Resultaat

Na afloop van de bewaring werden de vruchten, voorafgaande aan de sortering, nog twee dagen bij een hogere temperatuur geplaatst om het fruit volledig te laten uitzieken. Tijdens de sortering werd o.a. gelet op het uiterlijk van het fruit.

Bij de Goudreinetten kon geen residu visueel worden waargenomen. Bij de Melrose appels kon wel enig residu worden vastgesteld, vooral bij beh. 2 herk. B, terwijl bij dezelfde herkomst beh. 4 duidelijker zichtbare lenticellen vertoonde. Tijdens het sorteren werden de aantallen door scald, stek (lichte schimmelaantastingen), rot (zwaar parasitair bederf) en door zacht aangetast fruit genoteerd. Deze aantallen werden later verwerkt en uitgedrukt in aantal percentages. De aldus verkregen getallen zijn voor Goudreinette herk. A weergegeven in tabel II.

Tabel II Aantastingspercentages bij Goudreinette herk. A na 152 dagen bewaring in een koelcel bij 4°C.

Behandeling	% gaaf	% scald	% stek	% rot	% zacht
1. Controle	49	32	12	5	2
2. 0,4% BHT	55	30	11	3	1
3. 0,4% BHT in Em. 1	50	34	10	5	1
4. 0,4% BHT in Em. 1A	46	34	14	5	1

Uit tabel II valt op te maken dat géén van de behandelingen enig effect op scald heeft gehad. Ook de overige aantastingen zijn van gelijk niveau als bij de controle. In tabel III vindt men de aantastingspercentages weergegeven voor Goudreinette herk. B.

Tabel III Aantastingspercentages bij Goudreinette herk. B na 138 dagen bewaring in een koelcel bij 4°C.

Behandeling	% gaaf	% scald	% stek	% rot	% zacht
1. Controle	59	33	4	3	1
2. 0,4% BHT	85	10	3	2	-
3. 0,4% BHT in Em. 1	85	8	1	6	-
4. 0,4% BHT in Em. 1A	83	10	4	3	-

De percentages door scald aangetaste Goudreinetten herk. B zijn voor de diverse behandelingen tot ongeveer 1/3 teruggebracht t.o.v. de controle (vgl. Tabel III). Er valt geen voorkeur aan te geven voor een bepaalde samenstelling van de emulsie. De overige ziekten zijn van een gelijk niveau als bij de controle appels. Voor het ras Melrose zijn de resultaten verkregen bij herkomst A (6 behandelingen) weergegeven in Tabel IV.

Tabel IV Aantastingspercentages bij Melrose herk. A na 152 dagen bewaring in een koelcel bij 4°C.

Behandeling	% gaaf	% scald	% stek	% rot	% zacht
1. Controle	17	65	10	2	6
2. 0,4% BHT	95	-	2	-	3
3. 0,4% BHT in Em. 1	83	-	9	2	6
4. 0,4% BHT in Em. 1 A	84	-	8	2	6
5. 0,4% BHT in Em. 2	87	-	9	1	3
6. 0,4% BHT in Em. 1 ⁺	80	-	7	3	10

De getallen uit tabel IV laten zien dat de hoge aantasting door scald in de controle-appels (65% scald) door alle behandelingen volledig werd bestreden. Er komt dus ook hier geen verschil naar voren tussen de diverse emulsies. Voorts valt te constateren dat hier beh. 2 stek en rot duidelijk heeft teruggebracht. Vandaar dat deze behandeling 95% gaaf fruit opleverde. De overige behandelingen, dus de emulsies, hebben deze reductie in parasitair bederf niet vertoond.

Tenslotte worden in Tabel V de resultaten weergegeven van Melrose herk. B.

Tabel V Aantastingspercentages bij Melrose herk. B na 144 dagen bewaring in een koelhuis bij 4°C.

Behandeling	% gaaf	% scald	% stek	% rot	% zacht
1. Controle	30	66	2	1	1
2. 0,4% BHT	99	-	-	1	-
3. 0,4% BHT in Em. 1	98	2	-	-	-
4. 0,4% BHT in Em. 1A	99	-	1	-	-

Uit tabel V valt op te maken dat feitelijk hier eveneens een volledige bestrijding scald is gerealiseerd. De overige aantastingen zijn bij deze herkomst iets lager dan bij de controle, zodat 99% gaaf fruit bij de behandelde vruchten kon worden bereikt.

Discussie

Ook de proeven van dit seizoen hebben weer aangetoond dat BHT in principe in staat moet zijn scald volledig te kunnen bestrijden. Opnieuw blijkt echter alles af te hangen van de eigenschappen van het dompelbad. Feitelijk voldeed bij de Melrose reeds BHT in leidingwater. Er was echter bij deze behandeling, vooral bij herk. B, veel te veel residu zichtbaar op de vruchten.

Vooraf dit jaar wordt men getroffen door het grote verschil in bestrijdend effect tussen dezelfde typen baden bij de beide rassen. Blijkbaar wordt het bestrijdend vermogen geheel bepaald door het vermogen van het bad om voldoende BHT af te zetten op de schil van de appel tijdens het dompelen. Immers alleen hierdoor kan het negatieve effect op de Goudreinette herk. A verklaard worden. Overigens hebben bij de beide herkomsten Goudreinette alle emulsies of gelijkelijk gefaald (herk. A) of even sterk scald bestreden (herk. B) als het BHT in leidingwater. Vermoedelijk verbeterden de gebruikte emulsies weliswaar de verdeling van de BHT-deeltjes in het water en verlaagden daardoor de kans van het optreden van hinderlijke residuen na afloop van de bewaring, maar verbeterden niet de hechting van BHT-moleculen op de schil. Bijgevolg hebben de nieuwe emulsies enerzijds positief bijgedragen door een verbeterde dispersie van het BHT in het bad, door het verlagen van residu kansen en door een gemakkelijke verdunning uit de basis-oplossing, maar faalden bij een appel met een zeer dunne waslaag om hierop voldoende BHT af te zetten. Bij het bepalen van de kwaliteit van het BHT-dompelbad verdient het dus aanbeveling eveneens te letten op het vermogen tot voldoende hechting van de antioxydant op de schil.

Over de effecten van de diverse behandelingen op de overige ziekten valt op te merken dat beh. 2 (BHT in leidingwater) een zwakke tendens vertoont om het optreden van stek en rot te beperken. Waarnemingen die enigszins in dezelfde richting wijzen, werden voor BHA geconstateerd bij bacteriën en schimmels (1). De organische verbindingen in de diverse emulsies hebben deze tendens weer opgeheven.

Conclusie

1. Ook dit seizoen bleek weer dat BHT het vermogen bezit om scald volledig te kunnen bestrijden.
2. De kracht van het bestrijdend vermogen wordt echter geheel bepaald door de eigenschappen van het BHT-dompelbad.
3. De getoetste emulsies hebben alle in drieërlei opzicht positief bijgedragen tot verbetering van het bad, maar schoten helaas in één opzicht nog tekort t.w. het bewerken van een voldoende hechting van BHT op een vrucht met een zeer dunne waslaag, althans onder de gegeven condities van ca. 5-10 s dompeltijden.
4. BHT in leidingwater vertoont de tendens om het optreden van parasitair be-derf in lichte mate terug te dringen.

Geciteerde literatuur

1. Chang, H.C. en Bramen, A.L. - Antimicrobial effects of butylated hydroxy-anisole (BHA). J. Food Science 40. 349-350. 1975.
2. Gough, R.E., Shutak, V.G., Olney, C.E. en Day, H. Effect of butylated hydroxytoluene (BHT) on apple scald. J. Am. Soc. Hort. Sci. 98. 14-15. 1973.
3. Loewel, E.L. - Schalenbräune bei Kernobst. Erwerbsobstbau 20. 132-133. 1978.
4. Souci, S.W. en Mergenthaler, E. - Fremdstoffe in Lebensmitteln. 307 p. Verl. Bergmann. 1958.
5. Staden, O.L. en Maas, W. - Bestrijding van scald op appels. Rapp. no. 1991. 10 p. Sprenger Instituut. 1977.
6. Staden, O.L. en Maas, W. - Eigentijdse scaldbestrijding. De Fruitteelt 67, 1241-1242. 1977.

Wageningen, 6 september 1978

OLS/WM/MB