

S P R E N G E R I N S T I T U U T
Haagsteeg 6, 6708 PM Wageningen
Tel.: 08370-19013

*(Publikatie uitsluitend met
toestemming van de directeur)*

RAPPORT NO. 2049

Drs. O.L. Staden, W. Maas en J.E.A. Slotman

BESTRIJDING VAN STIP IN COX'S ORANGE
PIPPIN APPELS; SEIZOEN 1978-1979

Uitgebracht aan de Directeur van het Sprenger Instituut
Proj. no. 20

INLEIDING

In de beide voorafgaande jaren kon worden aangetoond, dat met behulp van een gewijzigde toediening van het calcium aan de appel na de oogst door het toepassen van een geringe onderdruk een nagenoeg volledige, resp. volledige bestrijding van stip kan worden verkregen. Over deze voorgaande proeven werd voor seizoen 1976-1977 bericht door middel van een rapport (1) en een vakblad (2), voor 1977-1978 in een intern verslag.

Het doel van het hier voortgezette onderzoek was nog eens de haalbare mogelijkheden met behulp van de vacuümfiltratie na te gaan. Er moet echter met de mogelijkheid rekening worden gehouden dat deze werkwijze o.a. te veel tijd zou vragen. Daarom werd nu nagegaan of het vooraf dompelen, gevolgd door de onderdruk waarbij dan het calcium in de appel wordt gebracht, een alternatief zou kunnen worden. Daar bij gebruik van een gewone zoutoplossing alle vloeistof na het dompelen onmiddellijk zou wegvloeien, werd getracht deze moeilijkheid op te lossen door het Ca te binden aan een stof die een dunne film over de schil kan vormen. Een verbinding die dit zou kunnen realiseren en die toepasbaar is op fruit is lecithine. Voor dit doel werd de pH op 8,5 gebracht. De gedachte is hier dat bij slagen van deze werkwijze men later in de praktijk zou kunnen volstaan met sproeien in plaats van dompelen van het fruit, waarna dan de onderdruk zou kunnen worden toegepast.

OPZET

Voor de proef werden drie herkomsten Cox's Orange Pippin appels gebruikt en wel herkomst A uit Kessel (N-Limburg), herkomst B uit Helenaveen (O-Brabant) en herkomst C uit Kraggenburg (N.O.-Polder).

De diverse gegevens over bewaring en het verdere verloop van de proef zijn in onderstaande tabel I vermeld.

Tabel I

Cox's Orange Pippin	behandeling	dagen bewaring bij 6°C	voortgezette bew. bij 4°C	dagen bij 18°C	sortering
herkomst A	20.9.	79	-	3	11.12.'78
herkomst B	20.9.	82	-	3	14.12.'78
herkomst C	20.9.	83	41	2	24. 1. '79

Per herkomst werden 10 behandelingen uitgevoerd. Per behandeling werden steeds 5 kisten à 15 kg, dus 75 kg fruit gebruikt.

De diverse behandelingen zijn hieronder aangegeven.

behandeling	opmerking
1. Controle A	fruit droog gelaten
2. Controle B	fruit droog gelaten
3. Controle C	fruit in water gewassen
4. 4% CaCl_2	dompelen; dompeltijd/1 min.
5. 4% CaCl_2 + 1% lecithine em.	bad pH = 8,5; dompeltijd/1 min.
6. 4% CaCl_2 + 1% lecithine em.	bad pH = 8,5; dompeltijd/1 min. daarna onderdruk tot 800 mbar voor 15 s.
7. 1½% CaCl_2 + 1% lecithine em.	bad pH = 8,5; dompeltijd /1 min. daarna onderdruk tot 800 mbar voor 15 s.
8. wassen, daarna 1% CaCl_2	onderdruk tot 933 mbar voor 15 s.
9. 1½% CaCl_2	onderdruk tot 933 mbar voor 15 s.
10. 1½% CaCl_2	onderdruk tot 800 mbar voor 15 s.

Toelichting

Het gebruikte CaCl_2 was chemisch zuiver (purum) (max. onzuiverheid 1%) en wel $\text{CaCl}_2 \times 2\text{H}_2\text{O}$.

De lecithine emulsie was van plantaardige oorsprong en bevatte 20% a.i.

4% CaCl_2 is de maximale concentratie in het dompelbad die door de vruchten zonder schade-effecten kan worden verdragen. Behandeling 8 werd ingelast om na te gaan of vooraf wassen later lagere stek en rot percentages zou opleveren. Het is immers denkbaar dat men door het aanbrengen van een onderdruk ook schimmelsporen onder de schil brengt.

Bij de behandelingen 9 en 10 werd slechts 1½% CaCl_2 gegeven. Uit voorgaande proeven was gebleken dat bij toepassing van een onderdruk reeds bij 4% CaCl_2 kans gelopen wordt lichte schade-effecten op het fruit te verkrijgen. Het toepassen van zo laag mogelijke Ca-concentraties is om milieu-hygiënische redenen bijzonder aantrekkelijk. Vandaar dat nu ook 1% CaCl_2 werd getoetst (behandeling 8).

933 mbar = 93,3 kPa = 700 mm Hg

800 mbar = 80,0 kPa = 600 mm Hg

(ter herinnering: 1 atm. = 760 mm Hg = 1013,3 mbar).

RESULTAAT

Na afloop van de bewaring werd het fruit gedurende 2 à 3 dagen bij kamertemperatuur geplaatst om de vruchten volledig te laten uitzielen. Bij de daarop volgende sortering werden de vruchten beoordeeld op de aanwezigheid van uitwendig zichtbaar stip, stek (lichte graad van schimmelaantasting) en rot (zwaar parasitair bederf) en indien aanwezig ook zacht. In het geval van stip en een andere aantasting tegelijk op dezelfde vrucht ging stip steeds voor bij de telling. Na deze sortering op uitwendig zichtbare aantastingen werd het hiervoor in aanmerking komende fruit doorgesneden om ook het eventuele voorkomen van inwendig stip na te gaan. Deze aantallen plus die van de uitwendig zichtbare stipvlekken werden opgeteld om te komen tot de totale aantasting door stip.

Daar herkomst B in de controlevruchten geen uitwendig stip vertoonde en slechts 9% inwendig stip (en dit hoofdzakelijk door toedoen van één kist) werd als steekproef behandeling 3 gesorteerd. Toen bleek dat men hier met een volledige afwezigheid van stip te maken had, werd van een verdere sortering van de overige behandelingen afgezien. De maat van deze partij fruit was veel te klein. 75 kg fruit van deze herkomst bevatte 749 appels.

Herkomst C leverde eveneens geen uitwendig stip in de controle op en vertoonde slechts 1% inwendig stip. Daarom werd hier van een verdere sortering op stip afgezien. Volstaan werd met het nagaan van de overige aantastingen.

De aldus van de drie herkomsten verkregen gegevens werden verwerkt en zijn in tabel II vermeld.

Tabel II laat zien dat feitelijk alleen herkomst A enige informatie kan geven over het effect van de diverse behandelingen op de bestrijding van stip. Deze partij A vertoonde 19, 25 en 26% inwendig stip in de controles.

Verrassend was hier de bijzonder krachtige stip beperking door enkel te dompelen in een 4% CaCl_2 bad (beh. 4 en 5). Gezien dit feit is het niet mogelijk om een conclusie te trekken van de werking van behandeling 6, aan-

Tabel II

Aantastingspercentages door stip, stek, rot en zacht van drie herkomsten Cox's Orange Pippin appels na afloop van de bewaring in het koelhuis.

Behandeling	% gaaf	% stek	% rot	% zacht	% uitwendig stip	% inwendig + uitw. stip
HERKOMST A						
1. controle A (dr)	82	7	1	5	5	25
2. controle B (dr)	79	5	2	5	9	26
3. controle (water)	89	5	4	1	1	19
4. 4% Ca, bad	93	1	6	-	-	1
5. 4% Ca + lec., bad	97	1	2	-	-	2
6. 4% Ca + lec., bad/vac	99	0,5	-	0,5	-	1
7. 1½% Ca+lec., bad/vac	97	1	1	1	-	9
8. wassen/1% Ca vac.	95	0,5	3	0,5	1	9
9. 1½% Ca, 933 mbar	98	-	1	1	-	2
10. 1½% Ca, 800 mbar	100	-	-	-	-	11
HERKOMST B						
1. controle	83	7	9	1	-	9
4. 4% Ca, bad	82	6	12	-	-	-
HERKOMST C						
1. controle A (dr)	94	3	3	-	-	1
2. controle B (dr)	96	3	1	-	-	1
3. controle (water)	96	3	1			
4. 4% Ca, bad	93	4	3			
5. 4% Ca+lec., bad	96	2	2			
6. 4% Ca+lec., bad/vac.	93	2	5			
7. 1½% Ca+lec., bad/vac.	97	2	1			
8. wassen/1% Ca vac.	96	2	2			
9. 1½% Ca, 933 mbar	96	2	2			
10. 1½% Ca, 800 mbar	97	2	1			

gezien ook hier hetzelfde lage percentage stip eveneens enkel door het dompelen vooraf reeds verkregen zou kunnen zijn. Het enige dat eruit valt af te leiden is dat in elk geval de lecithine niet nadelig kan hebben ingewerkt.

Nu vertoont beh. 7 9% inwendig stip. Hieruit zou men wel kunnen afleiden dat het voorzien van een Ca-film over de appelschil iets minder goed werkt dan het direct toepassen van een onderdruk. Immers beh. 9 leverde slechts 2% inwendig stip op. In beide gevallen (beh. 7 en 9) was gewerkt met 1½% CaCl₂. Beh. 10 leverde 100% uitwendig gave vruchten op, maar de inwendige stip-aantasting was hoger dan van beh. 9. Het vermoeden is, gezien een soortgelijke ervaring in het voorgaande seizoen, dat het toepassen van een sterkere onderdruk (hier was vacuümgetrokken tot een druk van 800 mbar) eerder iets nadeliger, dan nog gunstiger werkt.

Behandeling 8 doet vermoeden dat 1% CaCl₂ een iets te lage concentratie betekent voor de onderdrukmethode.

Tenslotte moet erop gewezen worden dat de gegeven interpretaties over de effecten van de diverse behandelingen tegen stip gedeeltelijk het karakter moeten dragen van vermoedens, gezien de spreiding in de controles van 19 tot 26% inwendig stip.

Herkomst B leverde reeds een volledige stipbestrijding op enkel door het dompelen van het fruit in een 4% CaCl₂ bad (beh. 4). Er werd daarom van een verdere sortering afgezien.

Herkomst C gaf slechts 1% inwendig stip in de beide controles. Ook hier werd daarom niet verder op stip gesorteerd. Het parasitair bederf was in deze herkomst bij alle behandelingen ongeveer gelijk.

CONCLUSIE

1. In de proeven van dit jaar kwam slechts in één van de drie herkomsten Cox's vruchten voldoende stip voor om de effecten van de diverse behandelingen te kunnen nagaan.
2. Het enkel dompelen van het fruit in een 4% CaCl₂ bad leverde dit jaar een bijzonder krachtige stipbestrijding op.
3. Vermoed wordt dat een behandeling waarbij eerst Ca-coaten van het fruit plaatsvindt, gevolgd door vacuümtrekken, minder gunstig zal werken dan wanneer direct een onderzoek wordt toegepast met ondergedompeld fruit.

4. Ook dit jaar werd weer een duidelijke bestrijding van het optreden van zacht waargenomen door de toediening van het CaCl_2 .
5. Bij toepassing van de onderdrukmethode is 1½% CaCl_2 vermoedelijk de laagste concentratie die nog een volledige, dan wel nagenoeg volledige stipbestrijding kan realiseren.
6. Het ligt in de verwachting dat het verlagen van de atmosferische druk tot slechts ca. 900 - 850 mbar voldoende is onder de gegeven proefomstandigheden, dat wil zeggen bij een waterkolom van het bad van slechts ca. 25 cm.

GECITEERDE LITERATUUR

1. O.L. Staden, W. Maas en J.E.A. Sloopman
Bestrijding van stip in Cox's Orange Pippin appels door middel van maatregelen na de oogst.
Rapport no. 1992 10 blz., 1977.
2. O.L. Staden, W. Maas en J.E.A. Sloopman
Bestrijding van stip door middel van vacuümfiltratie..
De Fruitteelt 67, 1218 - 1219, 1977.

Wageningen, 7 februari 1979

OS/MJ