

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

Rapport no. 2137

Drs. O.L. Staden en J.B. v.d. Plasse

**EEN SEMI-PRAKTIJKPROEF TEGEN STIP MET COX'S
ORANGE PIPPIN APPELS (SEIZOEN 1979-1980)**

**Uitgebracht aan de directeur van het Sprenger Instituut.
Proj. no. 20**

Inleiding

Het dompelen van stipgevoelig fruit in calciumzout baden, als een na-oogst bestrijdingsmethode van deze bewaarziekte, is reeds vele jaren bekend. Deze werkwijze levert soms verrassend goede resultaten op, maar blijkt over een langere periode genomen in sommige jaren tegen te vallen. Men kan dus niet van een altijd betrouwbare, voldoende effectieve bestrijding spreken. Er werd daarom in recentere tijd op het Sprenger Instituut een begin gemaakt met een hernieuwd onderzoek naar mogelijkheden tot verbetering van de bestaande methodiek.

In de drie voorafgaande jaren werd aldus een gewijzigde toedieningsmethodiek van het calcium aan de appel getoetst.

Nagegaan werd of door middel van het toepassen van een geringe atmosferische onderdruk tijdens het Ca-bad méér calcium in kortere tijd in de appel gebracht zou kunnen worden. Deze nieuwe methode bleek inderdaad in alle voorafgaande jaren een verbetering van de opname van Ca in de vrucht te betekenen.

Teneinde na te gaan of deze gunstige resultaten ook verkregen kunnen worden onder praktijkomstandigheden, werd verleden jaar een semi-praktijkproef uitgevoerd met Cox's appels op de veiling C.V.V. te Grubbenvorst, alwaar de aanwezige vacuümketel welwillend voor deze experimenten ter beschikking werd gesteld. Daar na afloop van deze proeven slechts lage tot vrij lage percentages stip in de diverse herkomsten werden aangetroffen, was het moeilijk met zekerheid iets over de kracht van het bestrijdend vermogen te zeggen, te meer daar werd vermoed dat op het moment van behandeling reeds bij één herkomst zich ontwikkelend "boomstip" voordeed.

Om deze reden werd de semi-praktijkproef hier nog eens herhaald, waarbij nu echter tevens nog een vergelijking tussen het gewone dompelen en het gemakkelijkere en goedkopere douchen van het fruit in de proeven werd opgenomen.

Opzet

Het fruit, de Cox's appels (maat 65/75 mm), werd betrokken van 5 herkomsten, die wij hier herkomst A t/m E zullen noemen. Een deel van het fruit van één bepaalde herkomst was 8 keer gespoten met CaCl_2 in de boomgaard, het andere gedeelte bleef onbespoten.

De na-oogst behandelingen vonden op drie manieren plaats:

1. De gewone dompelmethode. Hierbij werden de kisten ondergedompeld in een grote metalen bak die het Ca-bad bevatte. Om het drijven van het fruit tegen te gaan werd de bovenkant van de bak met een houten deksel bedekt. Het Ca-bad bevatte

- 4% CaCl_2 . De dompeltijd bedroeg ca. 15 s.
2. Het douchen. Bij het douchen werd gebruik gemaakt van een speciale apparatuur waarbij de Ca-oplossing door rondpompen over het fruit in de kisten werd gesproeid. Ook hier bedroeg de concentratie 4% CaCl_2 . De sproeitijd bedroeg ca. 2 min.
 3. De onderdruk. De kisten met appels werden hiervoor in een metalen bak gebracht (dezelfde als onder 1. beschreven), die gevuld was met de CA-oplossing. Op de bak werd een houten deksel geplaatst om het drijven van het fruit te voorkomen. De bak met erin de kisten appels werd in de vacuümketel gereden. Daarna werd een onderdruk getrokken tot ca. 600 mbar (dat is 450 mm kwik = 0,592 atm. of ook volgens het S.I. systeem 60 k Pa). De concentratie van het bad bedroeg hier 1½% CaCl_2 . De onderdruk werd gedurende ca. 15 s gehandhaafd.

Per behandeling werden 6 kisten à 15 kg = 90 kg fruit gebruikt. Het CaCl_2 was van de kwaliteit "chemisch zuiver", dat wil zeggen van een maximale onzuiverheid van slechts 1%. Uitgegaan werd van een $\text{CaCl}_2 \times 2 \text{H}_2\text{O}$ poeder.

In schema weergegeven, luidt de proefopzet als volgt:

1. Controle
 - a. onbespoten fruit in de boomgaard
 - b. 8 x bespoten fruit in de boomgaard
2. Dompelen
 - a. onbespoten fruit in de boomgaard
 - b. 8 x bespoten fruit in de boomgaard
3. Douchen
 - a. onbespoten fruit in de boomgaard
 - b. 8 x bespoten fruit in de boomgaard
4. Onderdruk
 - a. onbespoten fruit in de boomgaard
 - b. 8 x bespoten fruit in de boomgaard

De bewaring vond plaats vanaf 21 september 1979 tot 24 januari 1980 in een mechanisch gekoelde cel bij $4,5^\circ\text{C}$ op de veiling C.V.V. te Grubbenvorst.

Resultaat

Na afloop van de bewaring werd het fruit gesorteerd op 24 en 25 januari 1980. Hierbij werd primair gelet op het voorkomen van uitwendig stip en secundair op parasitair bederf en zacht. Voor het vaststellen van eventueel opgetreden inwendig stip werden steeds 25 appels per kist doorgesneden. Dit komt neer op ca. 20% van

alle vruchten. De aldus verkregen gegevens van de herkomsten A t/m E werden verwerkt en zijn in tabel I vermeld. In de laatste kolom van deze tabel werd het percentage totaal opgetreden stip opgenomen. Dit informeert over het totale effect van de diverse behandelingen.

Beschouwen wij allereerst het voorkomen van stip in de onbespoten controles van de vijf herkomsten, dan blijkt het opgetreden uitwendige stip in alle herkomsten vrij gering te zijn.

Het opgetreden inwendige stip was echter in alle vijf herkomsten voldoende hoog om een eventueel bestrijdend effect na te kunnen gaan.

Uit tabel I kan men verder opmaken hoe de individuele herkomsten van het be- en onbespoten fruit op de verschillende behandelingen heeft gereageerd. Verder kan men o.a. zien dat het optreden van zacht in bijna alle gevallen nog iets geringer was dan het voorkomen van uitwendig stip.

Voor het vaststellen van de verkregen resultaten door middel van een algeheel overzicht werd tabel II opgesteld, waarin van alle herkomsten gezamenlijk de gemiddelde aantastingspercentages van de diverse behandelingen zijn opgenomen, verkregen van de onbespoten en bespoten partijen.

Uit tabel II blijkt dat bespuiten slechts een geringe verbetering bewerkt. Het percentage uitwendig stip werd door spuiten teruggebracht van 5,2% tot 3,8% en het inwendige stip van 26% tot slechts 23,3%. Een gering effect van bespuiten was ons reeds in de voorgaande semi-praktijkproeven opgevallen (rapp. 2050).

Door het fruit ná de oogst te behandelen werd de aantasting door uitwendig stip nagenoeg geheel tot geheel bestreden. Feitelijk blijkt uit deze resultaten dat de na-oogst behandeling, door welke dan ook, het uitwendig stip voldoende krachtig in dit jaar heeft beperkt. Helaas wordt dit niet in elk jaar bereikt.

Om uit te kunnen maken of er een verschil in effect bestaat tussen dompelen resp. douchen enerzijds en een onderdruk anderzijds, lette men op de kolom inwendig stip. Het blijkt dan dat de behaalde percentages stip bij de onderdruk niet, resp. nauwelijks lager liggen dan bij dompelen/douchen. Dit is in strijd met de ervaring van alle drie voorgaande jaren. De verklaring hiervan wordt gevonden door de abnormaal hoge percentages parasitair bederf opgetreden bij douchen en dompelen. Hierdoor zijn veel appels niet meer op stip te sorteren geweest en kwamen bij parasitair bederf terecht. Met deze omstandigheid rekening houdend moet ook in de proeven van dit jaar de onderdruk de sterkste bestrijding hebben opgeleverd. In dit verband zij echter opgemerkt dat een dergelijke sterke toename door schimmelaantastingen na dompelen in géén van de voorgaande jaren werd waargenomen en dus geenszins tot de regel behoort. Het gunstige effect door de onderdruk wordt

duidelijk belicht door het volgende overzicht:

- a. onbespoten controle: percent. gaaf = $100 - 8,6 - 3,5 - 31,2 = 56,7\%$ gaaf
- b. bespoten controle: percent. gaaf = $100 - 4,8 - 2,0 - 27,1 = 66,1\%$ gaaf
- c. onbespoten onderdr.: percent. gaaf = $100 - 4,0 - 0,5 - 4,9 = 90,1\%$ gaaf
- d. bespoten onderdr.: percent. gaaf = $100 - 3,4 - 0,5 - 4,4 = 91,7\%$ gaaf

De voordelen van de onderdrukmethode wordt aldus wel zeer duidelijk.

Uit eerdere proeven was gebleken dat de hier toegepaste druk van 600 mbar feitelijk geen vereiste is. Men kan reeds volstaan met een druk van 800 mbar.

Vergelijkt men de gegevens van het gedompelde fruit met die van de gedouchte appels, dan blijken deze beide werkwijzen volkomen gelijke bestrijdingskansen te bieden. Dit is zeer verheugend, daar het douchen veel gemakkelijker in de praktijk zou kunnen worden gerealiseerd.

Conclusie

1. De mate van in dit jaar in de Cox's appels opgetreden uitwendige stip was vrij gering van het inwendige stip daarentegen voldoende om een eventueel bestrijdend effect vast te kunnen stellen.
2. Achtmaal Ca spuiten in de boomgaard leverde ten opzichte van niet spuiten slechts een zeer geringe vermindering op van het optreden van stip in het fruit.
3. Door de drie hier toegepaste methoden van na-oogst behandeling werd het uitwendige stip geheel, dan wel nagenoeg geheel, bestreden.
4. Het modernere douchen van het fruit leverde volkomen gelijkwaardige resultaten op aan die van het oudere, maar arbeidsintensievere dompelen.
5. Bij vergelijking van de effectiviteit in stip bestrijdend vermogen door de drie toegepaste na-oogst behandelingen blijkt, wanneer rekening wordt gehouden met de in dit jaar opgetreden bijzonder hoge percentages parasitair bederf bij de gedompelde en gedouchte vruchten, dat de onderdrukmethode de laagste percentages stip heeft opgeleverd.

Wageningen, 16 september 1980

OS/MJ

Tabel 1. Aantastingspercentages door stip, parasitair bederf en zacht van vijf herkomsten Cox's appels na afloop van de bewaring in een mechanisch gekoelde cel bij 4,5°C. Sortering op 24 en 25 januari 1980.

herkomst	gaaf	paras. bederf	zacht	uitwend. stip	inwend. stip	totaal stip
A.						
onbespoten						
1. controle	78,7	5,8	7,2	8,3	38,7	47,0
2. dompelen	86,4	13,5	-	0,1	0,7	0,8
3. douchen	79,8	19,9	0,1	0,2	0,7	0,9
4. onderdruk	96,1	3,0	0,9	-	1,3	1,3
bespoten						
1. controle	86,3	4,6	4,2	4,9	28,0	32,9
2. dompelen	86,0	14,0	-	-	4,0	4,0
3. douchen	77,1	22,8	-	0,1	1,3	1,4
4. onderdruk	94,9	4,0	1,1	-	4,0	4,0
B						
onbespoten						
1. controle	67,6	18,0	5,2	9,2	25,3	34,5
2. dompelen	75,0	24,8	0,2	-	6,0	6,0
3. douchen	77,0	22,8	0,1	0,1	6,7	6,8
4. onderdruk	93,5	5,2	0,9	0,3	13,3	13,6
bespoten						
1. controle	86,5	3,4	2,9	7,2	34,0	41,2
2. dompelen	69,4	30,6	-	-	15,3	15,3
3. douchen	60,7	37,1	0,1	2,1	8,0	10,1
4. onderdruk	95,9	2,7	1,0	0,4	12,7	13,1

vervolg tabel I

Herkomst	gaaf	paras. bederf	zacht	uitwend. stip	inwend. stip	totaal stip
C						
onbespoten						
1. controle	82,7	14,3	0,1	2,9	19,3	22,2
2. dompelen	87,6	12,4	-	-	1,3	1,3
3. douchen	85,7	14,2	0,1	-	0,7	0,7
4. onderdruk	93,0	6,7	0,3	-	4,7	4,7
bespoten						
1. controle	91,0	8,3	0,4	0,3	13,0	13,3
2. dompelen	90,3	9,7	-	-	0,7	0,7
3. douchen	90,1	9,9	-	-	2,0	2,0
4. onderdruk	94,2	5,8	-	-	0,7	0,7
D						
onbespoten						
1. controle	89,4	3,9	3,9	2,8	28,0	30,8
2. dompelen	91,3	8,7	-	-	4,0	4,0
3. douchen	88,7	11,2	0,1	-	1,3	1,3
4. onderdruk	95,9	3,4	0,7	-	4,7	4,7
bespoten						
1. controle	89,3	5,3	1,6	3,8	29,3	33,1
2. dompelen	92,2	7,8	-	-	1,3	1,3
3. douchen	91,0	8,9	0,1	-	3,3	3,3
4. onderdruk	95,6	4,4	-	-	4,0	4,0

vervolg tabel I

herkomst	gaaf	paras. bederf	zacht	uitwend. stip	inwend. stip	totaal stip
E						
onbespoten						
1. controle	95,0	1,2	1,0	2,8	18,7	21,5
2. dompelen	82,1	17,9	-	-	1,3	1,3
3. douchen	76,9	23,1	-	-	0,7	0,7
4. onderdruk	98,5	1,5	-	-	-	-
bespoten						
1. controle	93,7	2,4	0,9	3,0	12,0	15,0
2. dompelen	89,4	10,4	-	0,2	1,3	1,5
3. douchen	73,1	26,9	-	-	-	-
4. onderdruk	99,7	0,1	0,2	-	0,2	0,2

Tabel II. Gemiddelde aantastingspercentages van de vijf herkomsten Cox's appels na afloop van de bewaring

Herkomsten A t/m E	gaaf	paras. bederf	zacht	uitwend. stip	inwend. stip	totaal stip
Onbespoten						
1. controle	82,7	8,6	3,5	5,2	26,0	31,2
2. dompelen	84,5	15,5	-	-	2,7	2,7
3. douchen	81,6	18,2	0,1	0,1	2,0	2,1
4. onderdruk	95,4	4,0	0,5	0,1	4,8	4,9
bespoten						
1. controle	89,4	4,8	2,0	3,8	23,3	27,1
2. dompelen	85,5	14,5	-	-	4,5	4,5
3. douchen	78,5	21,1	-	0,4	2,9	3,3
4. onderdruk	96,0	3,4	0,5	0,1	4,3	4,4