

Bestrijding van stip in appels

(Cox's Orange Pippin)

door A. C. VAN SCHREVEN, J. VAN DER BOON en A. DAS

Instituut voor bewaring en verwerking van tuinbouwprodukten te Wageningen
Instituut voor bodemvruchtbaarheid te Groningen

In „de Fruitteelt“ van 3 februari 1962, blz. 161 e.v. werden de resultaten vermeld van de in 1961 uitgevoerde proeven ter bestrijding van stip in Cox's Orange Pippin door middel van de opvoering van de calciumvoeding, hetzij door bespuiting, hetzij door bemesting. In dat jaar werd voor de bespuiting in hoofdzaak calciumlactaat gebruikt dat op 10 proefvelden de stipaantasting praktisch voor de helft verminderde. Het aantal aangetaste appels daalde gemiddeld van 36 % tot 20 %. Op 2 proefvelden bleek dat een bespuiting met calciumnitraat (kalksalpeter) een nog gunstiger uitwerking had en een verlaging van bijna 80 % in de stipaantasting teweegbracht, n.l. gemiddeld van 50 % tot 11 %. Een bemesting met gips en kalksalpeter was daarentegen veel minder werkzaam en resulteerde slechts op 6 van 8 proefvelden in een geringe verlaging van de stipaantasting. Door een bespuiting met kalium- en magnesiumnitraat bleek de aantasting door stip op één proefveld i.e.s. toe te nemen.

In 1962 werden dezelfde proefvelden die in het voorgaande jaar waren gebruikt in de proeven betrokken, terwijl hun aantal nog met 3 werd uitgebreid. De tuinbouwconsulentschappen Barendrecht, Geldermalsen, Goes, 's-Hertogenbosch, Kesteren en Roermond verleenden weer medewerking bij de uitvoering der proeven.

Resultaten in 1962.

In 1962 werd vijfmaal gespoten met een 0.77 % calciumnitraatoplossing, samen met de niet-geïoniseerde uitvloeier agral (3 cc op 10 l.). De bespuitingen hadden plaats op 27 juni, 11 en 25 juli en 8 en 22 augustus.

De onbehandelde bomen op de zandgronden hadden zeer hoge percentages bewaarstip (gemiddeld 51 %). Door de bespuitingen met calciumnitraat daalde het bewaarstip tot 13 %. Dit betekent dus een daling van driekwart van het aantal aangetaste appels! De resultaten op de slibhoudende gronden, zavel en klei, waren eveneens gunstig. Het stippercentage daalde van 16 % tot 4 %.

Bij de beoordeling van de partijen bewaarde appels bleek niet alleen het percentage stip afgenomen te zijn, maar ook het aantal zocht geworden, bedorven (niet rotte) appels was verminderd. Voor de appels, afkomstig van de zandgronden, daalde het percentage bedorven appels door deze bespuiting van 9 tot 2 %, en op de zavel- en kleigronden van 5 tot 2 %.

De bespuiting met calciumnitraatoplossing werkte gunstig op alle proefvelden. Zowel op zand als op klei. Bemesting in de winter met gips in de hoeveelheid van 3000 kg per ha en met stikstof in de vorm van kalksalpeter werkte echter alleen op de lichte gronden gunstig. Op de zandgronden daalde het percentage bewaarstip van

55 % tot 39 %. Dus een vermindering van het stip met cenderde! Het percentage bedorven appels aan het einde van de bewaarperiode daalde van 17 % tot 4 % op de lichte gronden. Bemesting met gips en kalksalpeter werkte dus op de zandgronden in de goede richting, maar was in verhouding tot bespuiting minder werkzaam. Door het voortzetten van de proef in 1963 zal worden onderzocht, of de werking van de bemesting op den duur beter wordt.

Op welke vragen gaven de proeven in 1962 antwoord?

Voor de toepassing in de praktijk rijzen nu de volgende vragen:

a. welk calciumzout is het best te gebruiken?

b. in welke concentratie moet de calciumnitraatoplossing gespoten worden?

c. is kalksalpeter (meststof) bruikbaar in plaats van het in de proeven gebruikte technisch zuivere calciumnitraat?

d. hoe vaak en op welk tijdstip moet worden gespoten?

e. kan spuiten vervangen worden door onderdampelen van de vruchten na de oogst in oplossingen van calciumnitraat?

In 1962 werden hierover oriënterende proeven genomen:

Welk calciumzout.

a. Evenals in 1961 bleek calciumnitraat het beste te werken, veel

beter dan het calciumzout van lactaat of acetaat. Het bewaarstip daalde van 38 % voor onbehandeld, tot 18 % voor calciumlactaat, 15 % voor calciumacetaat en 6 % voor calciumnitraat. Ook het percentage bedorven appels was het laagst voor calciumnitraatoplossing.

Welke concentratie.

b. De invloed van de concentratie van het calciumnitraat op het optreden van verbrandingsverschijnselen van het gewas werd zowel voor het zuivere zout als voor de meststof kalksalpeter (Mekog flakes) onderzocht. Concentraties van 0.5, 0.75, 1.0, 1.25, 1.50, 1.75, 2.0, 2.5 en 3.0 % werden beproefd bij Cox's Orange Pippin op 2 percelen en bij Goudreinneten op 1 bedrijf. Uit deze proeven bleek dat calciumnitraat niet in een hogere concentratie dan 1 % mag worden gespoten. 0.75 % verdient zelfs de voorkeur. Bij deze concentratie traden alleen smalle echter weinig opvallende bruine randjes in de bladeren van het kortlot op. Bij hogere concentraties dan 1 % stierven de groeipunten af en begonnen ook langs de randen van de bladeren van het langlot bruine randen op te treden. Het zuivere calciumnitraat en de Mekog flakes gaven hetzelfde resultaat. Hier zij opgemerkt dat deze proefjes in het koude en natte seizoen van 1962 werden uitgevoerd en dat onder zonniger weersomstandigheden wellicht ernstiger beschadigingen zouden zijn gevonden. Meer dan eens is n.l. gebleken dat het spuiten van calciumnitraat ook in concentraties van 0.75—1 % bij zonnig weer vrij ernstige beschadigingen kan geven. Daarom wordt aangeraden niet bij te felle zonneschijn te spuiten.

Ook kalksalpeter is goed.

c. Zowel het technisch zuivere calciumnitraat als het veel goedkopere kalksalpeter (Mekog flakes) deden in een proef het percentage stip aanzienlijk dalen. Het eerstgenoemde zout werkte iets beter, maar het verschil is niet betrouwbaar te achten (tabel 1). Ook het percentage bedorven daalde door de behandeling.

Wanneer spuiten en hoe vaak.

d. In een proef werd de invloed van het aantal bespuitingen en het tijdstip van spuiten met calciumnitraatoplossing nagegaan (tabel 2).

Uit de tabel blijkt dat zesmaal bespuiten het beste was. Viermaal spuiten gaf ook goede resultaten. Zelfs 2 maal bespuiten, indien dit laat in het seizoen werd uitgevoerd, had een behoorlijke wer-

king. Alleen wanneer slechts 2 maal vóór in het seizoen werd gespoten werd duidelijk een minder gunstig effect gevonden. Ook onderzoekers in Amerika en Australië komen tot deze conclusie. Uit de aard der zaak moet deze proef, die in ons land nog slechts eenmaal werd uitgevoerd minstens nog 2 jaar herhaald worden, om een verantwoord advies aan de fruittelers te kunnen geven.

Behandeling na de pluk.

e. Na de pluk werden appels 30 seconden gedompeld in een oplossing van 0,75 en 1% calciumnitraatoplossing.

Het bleek dat ook het dompelen van de appels stip en bederf verminderde. Dit effect was wiskundig bijna betrouwbaar en zou bij een grotere proefopzet zeker betrouwbaar aan te tonen zijn geweest (zie tabel 3).

De resultaten van onderdompeling zijn echter minder goed dan die van bespuiting. Want na dompelen kwam nog 10% stip voor en na 4 maal spuiten slechts 4,4%, na 6 maal 1,9% (tabel 2).

De bespoten of ondergedompelde appels bevatten na de bewaarperiode geen voor de gezondheid giftige concentraties aan nitraat. Men moet er op bedacht zijn, dat dit bij sterkere concentraties van nitraat wel het geval zal kunnen zijn. Onderzoek is noodzakelijk voordat de praktijk dit gaat uitvoeren.

In dit verband valt op te merken, dat geen smaakbederf kon worden aangetoond door de bespuitingen met calciumnitraat als zuiver zout of als kalksalpeter meststof.

Stip wordt erger als u met magnesium spuit.

Tenslotte willen wij nog op het volgende wijzen. Terwijl door bespuiting met calciumzout het stip wordt verminderd, wordt het verergerd door bespuiting met magnesiumzouten. Dit blijkt ook uit de hier volgende tabel (4).

Boomgaarden waar magnesiumgebreksverschijnselen optreden in het blad en stipaantasting in de vruchten, moeten dus niet te overvloedig worden gespoten met magnesiumsulfaat om het gebrek weg te werken. Men moet tevens aandacht schenken aan de calciumvoeding van de vrucht. Beide afwijkingen hebben vaak dezelfde oorzaak, namelijk een te zware kalibemesting in verhouding tot magnesium en calcium. De kalibemesting moet dan verlaagd of zo nodig weggelaten worden. Deze maatregel moet worden gecontroleerd door grondonderzoek of door

Tabel 1. De invloed van zuiver calciumnitraat en de meststof kalksalpeter (Mekog flakes) op de bestrijding van stip en bederf.

| | onbehandeld | technisch zuiver calciumnitraat | kalksalpeter (Mekog flakes) |
|--------------|-------------|---------------------------------|-----------------------------|
| % bewaarstip | 81,9 aa | 33,5 bb | 42,5 bb |
| % bederf | 15,1 | 6,5 | 9,5 |

aa, bb wiskundig te onderscheiden groepen bij $P = 0,01$.

Tabel 2. Invloed van aantal keren spuiten en tijdstip van spuiten met calciumnitraat-oplossing op optreden van stip en bederf.

| | % bewaarstip | % bederf |
|--|--------------|----------|
| onbehandeld | 23,9 | 7,4 |
| 2 × spuiten | 7,8 | 2,3 |
| 4 × spuiten | 4,4 | 1,8 |
| 6 × spuiten | 1,9 | 0,6 |
| Vroeg spuiten op 27 juni en 11 juli | 15,5 | 1,6 |
| Middelvroeg spuiten op 25 juli en 8 augustus | 5,0 | 1,1 |
| Laat spuiten op 29 augustus en 12 september | 2,9 | 2,0 |

Tabel 3. De invloed van het dompelen van de appels na de oogst in calciumnitraatoplossing op het optreden van stip en bederf.

| | onbehandeld | gedompeld in calciumnitraatoplossing | |
|--------------|-------------|--------------------------------------|----------|
| | | 0,75 % | 1 % |
| % bewaarstip | 18,4 (a) | 11,1 (b) | 10,0 (b) |
| % bederf | 6,9 | 2,7 | 2,8 |

(a, b) Wiskundige toetsing voor stipaantasting; bijna betrouwbaar; vereiste $F_{0,05} = 6,9$, berekende $F_{0,05} = 6,6$.

Tabel 4. Invloed van bespuiting met calcium- en magnesiumnitraat op het optreden van bewaarstip en bederf.

| | % bewaarstip | % bederf |
|--|--------------|----------|
| 6 × magnesiumnitraat, 0 × calciumnitraat | 24,9 | 8,3 |
| 4 × magnesiumnitraat, 2 × calciumnitraat | 20,3 | 5,0 |
| 2 × magnesiumnitraat, 4 × calciumnitraat | 2,9 | 0,8 |
| 0 × magnesiumnitraat, 6 × calciumnitraat | 1,9 | 0,6 |

Effect magnesium/calciumnitraat wiskundig zeer betrouwbaar bij $P = 0,01$.

chemisch onderzoek van het blad in eind augustus. Het kaligehalte van het blad mag niet hoger zijn dan 1,8% en de kali/kalk (K_2O/CaO) verhouding niet hoger dan 1. Er bleek een nauwe samenhang te bestaan tussen het bewaarstip en de kalium- en magnesium/calciumverhouding in het blad (figuur 1). Door de magnesiumbespuiting werd zowel het kalium- als het calciumgehalte van het blad verlaagd, het magnesiumgehalte verhoogd. Door een calciumnitraatbespuiting nam het kalkgehalte van het blad met 0,25% berekend op de droge stof toe.

De verhoudingen tussen kalium magnesium en calcium in vrucht en blad bepalen mede het optreden van stip. Bladonderzoek geeft de richting aan van de maatregelen die de fruitteler moet nemen.

Samenvatting.

De voornaamste resultaten van de in 1962 met Cox's Orange Pippin uitgevoerde proeven kunnen als volgt worden samengevat:

1. Op 14 percelen werd door bespuitingen met 0,77% calciumnitraat-oplossing, die 5 maal in het groeiseizoen werden uitgevoerd, gemiddeld een vermindering van plm. 75% in het aantal door stip aangetaste appels verkregen.

2. Een bemesting met gips en kalksalpeter gaf slechts op 5 van 8 proefvelden een vermindering van stip. De daling bedroeg daar gemiddeld 30%. Op gronden met een gehalte aan afslibbaar hoger dan 20% werd tot nu toe, in het tweede proefjaar, nog geen verbetering gevonden door deze bemesting.

3. Dompelen na de oogst in een

calciumnitraatoplossing van 0.75 % of 1 % verminderde de stipaan-tasting eveneens voor plm. 30 %.

4. Uit een tijdstippenproef op 1 perceel bleek dat de latere bespuitingen in 1962 werkzamer waren dan die vroeger in het seizoen uit-gevoerd.

5. Bij de bespuitingsproeven ver-dient 0.75 % calciumnitraatoplos-sing de voorkeur. Bij concentraties hoger dan 1 % kunnen ernstige bladbeschadigingen optreden. Het zuivere calciumnitraat en de mest-stof kalksalpeter (Mekog flakes) bleken bij dezelfde concentraties dezelfde verbrandingsverschijnse-len op te leveren.

6. Zomogelijk moet een concen-tratie van het K_2O -gehalte van het blad dat hoger is dan 1.8 % wor-den voorkomen. Ook een K_2O/CaO -verhouding hoger dan 1 moet worden vermeden.

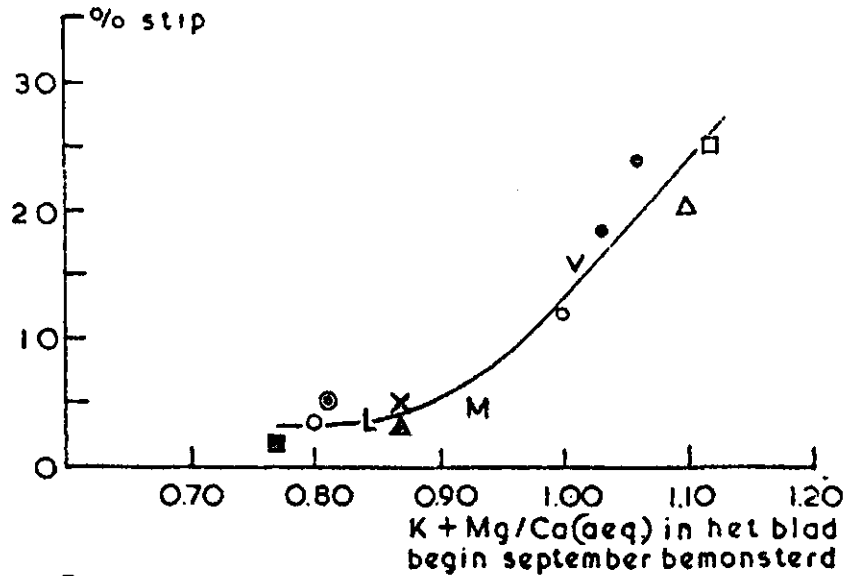
7. Magnesiumbespuitingen kunnen stip in de hand werken door een verhoging van het magnesiumge-halte en een verlaging van het calciumgehalte van het blad.

8. Door de bespuitingen met calci-umnitraat wordt het optreden van bederf voor plm. 75 % ver-minderd.

9. Bespuitingen met calciumni-traat (hetzij zuiver of in Mekog flakes) beïnvloeden de smaak van de appel niet. Er werd geen of slechts zeer weinig nitraat in of op de bespoten of gedompelde ap-pels teruggevonden aan het einde van de bewaarperiode. De voor de gezondheid schadelijke grens werd lang niet bereikt.

Dankbetuiging.

Dr. F. G. Wilmink, Provinciale



Behandelingen:

- onbehandeld
- V 2 x Ca vroeg
- M 2 x Ca middelvroeg
- L 2 x Ca laat
- X 4 x Ca vroeg

- 4 x Ca 2 x vroeg 2 x laat
- ⊙ 4 x Ca laat
- 6 x Ca
- 6 x Mg
- △ 4 x Mg + 2 x Ca
- ▲ 2 x Mg + 4 x Ca

Fig. 1. Verband tussen percentage bewaarstip op één proefveld en K + Mg/Ca-verhoudingen in het blad, welke zijn ontstaan door verschillende behandelingen.

Keuringsdienst voor Waren te Groningen, werkte mede bij het onderzoek van de vruchten op nitraat.
De heren J. F. van Dijke, H. J.

Mandersloot, A. Peynenborgh en H. J. Slotboom van de Rijkstuinbouwvoorlichtingsdienst verleenden hun medewerking bij de uitvoering van de proeven.