

Bestrijding van stip in appels van Cox's Orange Pippin

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

Instituut voor Bodemvruchtbaarheid te Groningen

Instituut voor Bewaring en Verwerking van Tuinbouwproducten te Wageningen

Een goede stipbestrijding in Cox's Orange Pippin werd bewerkt door spuiten of vernevelen met calciumnitraat. Het stip-percentage daalde hierdoor gemiddeld met ruim 80 %. De gunstige resultaten van 1961 en 1962 werden dus bevestigd (zie „de Fruitteelt” van 3 febr. 1962 pag. 161 en 22 juli 1963 pag. 786). Bovendien werd een bemesting met gips en kalksalpeter beproefd. Op zandgronden werd hiermee een daling in de stipaantasting van gemiddeld 38 % verkregen. Het resultaat op de kleigronden was echter veel minder goed.

Late bespuitingen werkten gunstiger dan vroege. Calciumnitraat was iets werkzaamere dan calciumacetaat, maar veel effectiever dan calciumlactaat. Chemisch zuiver calciumnitraat gaf in onze proeven iets betere resultaten dan de meststof kalksalpeter (Mekog flakes). Duidelijke bladverbrandingen kunnen optreden wanneer gespoten wordt met hogere concentraties dan 1 % calciumnitraat of geneveld wordt met hogere concentraties dan 4 % calciumnitraat. Bespuitingen met magnesiumnitraat of magnesiumsulfaat verergeren stip. Bestrijding van magnesiumgebrek in het blad door bespuitingen of vernevelen met magnesiumzouten dienen dus met mate te worden uitgevoerd. De toediening van calcium verminderde bovendien het optreden van het bederf van de appels tijdens de bewaring.

Proefresultaten.

A. De invloed van het toedienen van calcium op het optreden van stip en bederf.

Chemisch zuiver calciumnitraat in een oplossing van 0,77 % werd op 10 proefvelden vijfmaal verspoten en wel op 20 juni, 8 en 18 juli, en 8 en 30 augustus. Op drie proefvelden werd de tienvoudige concentratie, 7,7 %, verneveld. Een niet-geïoniseerde uitvloeier Agral (3 cc op 10 l) werd toegevoegd. Een tweede behandeling was bemesting met 3 000 kg gips per ha in de winter en een stikstofbemesting in de vorm van kalksalpeter. Deze bemesting werd nu voor de derde maal op 6 proefvelden uitgevoerd. Op de andere objecten werd steeds een stikstofbemesting gegeven, overeenkomend met die op de gipsvelden,

echter in de vorm van kalkammonsalpeter. Tabel 1 geeft de gevonden resultaten weer. Daar de zwaarte van de grond een grote invloed uitoefent op het optreden van stip, zijn de proefvelden gerangschikt naar zwaarte van de grond.

Op de lichtere gronden wordt een grotere gevoeligheid voor het optreden van stip gevonden dan op de zwaardere gronden. Bespuitingen met calciumnitraat verminderen het optreden van stip op alle percelen zeer duidelijk en wel gemiddeld voor meer dan 80 %. De invloed van de bemesting was veel geringer. Op de lichtere gronden daalde het percentage stip door de bemesting met gips en

kalksalpeter met gemiddeld 38 %. Op de zwaardere gronden (met meer dan 15 % afslibbaar) had de bemesting nagenoeg geen resultaat. Op één proefveld werkte gips zelfs ongunstig (perceel 1). Aan de hand van de grondanalysecijfers krijgen wij de indruk dat op de kleigronden door de gipsbemesting het kalium gemakkelijker opneembaar wordt gemaakt. Het magnesiumgehalte van de grond daalde duidelijk door deze bemesting.

De gunstige werking van gips op de zandgronden werd ieder jaar duidelijker. De daling in de aantasting door stip was in 1961, 1962 en 1963 resp. gemiddeld 10, 30 en 38 %. Grondonderzoek wees echter uit dat op de zandgronden, behalve een daling in het kaliumgehalte door een gipsbemesting ook een aanzienlijke vermindering in het magnesiumgehalte wordt bewerkt. Een verbeterde voeding van de boom met calcium door middel van een gipstoediening is dus niet zonder meer aan te bevelen. Bemesting met landbouwpoederkalk of mergel zal daarom de voorkeur verdienen, zolang de pH van de grond niet te hoog wordt.

Door bespuiten met calciumnitraat werd ook het percentage bederf tijdens de bewaring bij 4° C verminderd, nl. gemiddeld van 4,8 tot 0,8 %. Ook de bemesting met gips had in dit opzicht een gunstige werking. Deze was echter veel geringer dan die door de bespuiting. Het percentage bederf daalde nl. gemiddeld van 6,7 tot 4,5 %.

Tabel 1. De invloed van bespuiten met calciumnitraat op het bemesten met gips en kalksalpeter op het optreden van stip.

% afslibb. grond minder dan 15 %				% afslibb. grond meer dan 15 %			
no perceel	onbehandeld	cal. nitraat spuiten	kalksalp. + gips bemesten	no perceel	onbehandeld	cal. nitraat spuiten	kalksalp. + gips bemesten
16	11,7	0,7	—	6	7,3	0,5	4,6
2	73,8	12,5	46,4	4	3,6	1,4	2,7
14	21,5	8,9	—	1	31,4	6,0	38,9
3	29,9	4,8	15,4	13	11,8	0,6	—
10	16,7	4,4	—	15	2,0	0,5	—
12	27,4	3,3	—	11	12,7	1,5	—
7	27,1	1,8	18,9		11,5	1,8	—
gemidd. van onbeh.		29,7	5,2				
Gemidd. van onbeh.		43,6	26,9			14,1	15,4
		+ gips + ks.					

B. De invloed van de soort en de kwaliteit van het calciumzout op de bestrijding van stip en bederf.

a) De invloed van drie verschillende zouten, nl. calciumnitraat, calciumlactaat en calciumacetaat, werd onderling vergeleken. De resultaten zijn samengevat in tabel 2.

Ook in 1963 gaf het calciumnitraat de beste bestrijding tegen stip en bederf bij Cox's Orange Pippin. De werking van calciumacetaat was dit jaar ook goed en veel beter dan in de beide voorgaande seizoenen. Met calciumlactaat werden veel minder goede resultaten verkregen.

b) Bij de bespuitingen met calciumnitraat werd vrijwel steeds gebruik gemaakt van het chemisch zuiver calciumnitraat. De goedkopere kalksalpeter (Mekog flakes) werd op 2 proefvelden beproefd. De resultaten van bespuitingen met beide zouten staan vermeld in tabel 3.

Zowel het chemisch zuivere calciumnitraat als de Mekog flakes gaven bij bespuiting een duidelijke vermindering van stip. De Mekog flakes werkten iets minder gunstig, maar het verschil was niet zo groot, dat hierop een keuze gebaseerd kan worden.

Slotboom vond tussen de werking van beide zouten geen verschil (contactorgaan Z.H.E. der N.F.O. juni 1964).

C. De invloed van het tijdstip van het spuiten op het optreden van stip.

Het tijdstip van spuiten met calciumnitraat, onderzocht op een proefveld op zandgrond, had een zeer belangrijke invloed op het optreden van stip (tabel 4).

Evenals in 1962 werd gevonden dat later in het seizoen toegediende bespuitingen stip beter bestrijden dan de vroeg in het seizoen uitgevoerde. Dit is in overeenstemming met het feit dat de bespuitingen met calciumnitraat, die in juni en begin juli werden gegeven, het calciumgehalte in het blad weinig of niet verhoogden, terwijl dit door de in augustus uitgevoerde bespuitingen wel het geval was.

In 1963 werd door het zes-maal bespuiten met magnesiumnitraat een zeer duidelijke verhoging van het percentage bewaarstip waargenomen. Behalve de door ons uitgevoerde magnesiumbespuitingen waren ook door de fruitteler bespuitingen met magnesiumsulfaat in de gehele boomgaard uitgevoerd, waardoor het reeds hoge magnesiumgehalte van het appelblad van 0,63 % MgO op de onbehandelde

veldjes, was opgelopen tot 0,83 % MgO op de zesmaal met magnesiumnitraat bespoten veldjes.

D. De invloed van de concentratie van het calciumnitraat op

het optreden van verbrandingsverschijnselen in het gewas.

In 1963 zijn enkele proeven genomen met het verspuiten en vernevelen van zowel het chemisch

Tabel 2. De invloed van verschillende calciumzouten op de bestrijding van stip en bederf.

	onbehandeld	calciumlactaat	calciumnitraat	calciumacetaat
% stip	16,7(a)	10,0(b)	4,4(c)	5,1(c)
% bederf(d)	5,0	2,5	0,7	1,4

(a, b, c wiskundig te onderscheiden groepen, P = 0,01).

(d behandelingen wiskundig bijna betrouwbaar, P kleiner dan 0,10).

Tabel 3. De invloed van chemisch zuiver calciumnitraat en de meststof kalksalpeter op de bestrijding van stip en bederf.

	perceel no.	onbehandeld	chemisch zuiver Ca-nitraat	Mekog Flakes
% stip	14(d)	21,5	8,9	10,9
	16	11,7(a)	0,7(b)	3,4(b)
% bederf(d)	14(d)	2,0	0,9	0,9
	16	2,3(aa)	0,0(bb)	0,3(bb)

(Wiskundig te onderscheiden groepen: a, b bij P = 0,05; aa, bb bij P = 0,01).

(d behandelingen wiskundig bijna betrouwbaar, P kleiner dan 0,10).

Tabel 4. De invloed van het tijdstip van de calciumnitraatbespuiting en verschillende combinaties van een calcium- en magnesiumnitraat-bespuiting op het optreden van stip en bederf.

tijdstip:	Bespuiting met calciumnitraat						Bespuiting met magnesiumnitraat						% stip	% bederf
	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6		
Onbehandeld	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	27,4	4,4
2 x Ca Vroeg	+	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	12,8	3,1
„ Midden	—	—	+	+	—	—	—	—	—	—	—	—	7,3	0,5
„ Laat	—	—	—	—	+	+	—	—	—	—	—	—	7,5	0,3
4 x Ca Vroeg	+	+	+	+	—	—	—	—	—	—	—	—	7,9	0,7
„ 2 x Vr. + 2 x L.	+	+	—	—	+	+	—	—	—	—	—	—	4,8	0,5
„ Laat	—	—	+	+	+	+	—	—	—	—	—	—	3,6	0,6
6 x Ca 2 x Vr. 2 x M. + 2 x L.	+	+	+	+	+	+	—	—	—	—	—	—	3,3	0,9
6 x Mg	—	—	—	—	—	—	+	+	+	+	+	+	50,5	4,6
4 x Mg + 2 x Ca	—	+	—	—	+	—	+	—	+	—	+	—	11,1	1,6
2 x Mg + 4 x Ca	+	—	+	+	—	+	—	+	—	—	+	—	4,5	0,2

Bespuitingsdata: 20/6, 5/7, 19/7, 2/8, 21/8, 5/9.

+ = bespoten, — = niet bespoten.

Wiskundige betrouwbaarheid (tabel 4):

1) Stip.

Effect van het aantal malen calcium spuiten en effect van magnesium, wiskundig zeer betrouwbaar bij P = 0,001, tweemaal spuiten reeds zeer betrouwbaar bij P = 0,001. Verschil in effect van vroeg/laat spuiten bijna wiskun-

dig betrouwbaar. P kleiner dan 0,10.

2) Bederf.

Effect van het aantal malen calcium spuiten en effect van magnesium wiskundig zeer betrouwbaar bij P = 0,01; verschil in effect na vroeg/laat spuiten bijna wiskundig betrouwbaar: P kleiner dan 0,10.

Ir. H. EGBERTS †

Maandag 29 juni 1964 overleed ir. H. Egberts op 52-jarige leeftijd. Ir. Egberts was van 1943 tot 1953 werkzaam bij de Stichting voor Bodemkartering, waar hij speciaal belast was met de bodemkundige studie van het tuinbouwvestigingsplan. Hierbij deed hij een grote landelijke ervaring op met gronden die gebruikt worden voor tuinbouw.

In 1954 ging hij als leraar naar de Rijks Middelbare Tuinbouwschool te Boskoop. Zijn grote belangstelling voor praktische problemen leidde er toe dat hij zich, naast zijn taak als docent, verdiepte in de bodemkundige omstandigheden van de Boskoopse bedrijven. Door zijn scherpe kijk op gewas en bodem zag hij de behoefte aan drainage van deze gronden.

Al spoedig trok ook de voorziening met veenaarde zijn belangstelling, hetgeen er toe geleid heeft dat hieraan door hem en anderen onderzoek werd verricht. Hierdoor is doorgevoren zwartveen thans een alom in de tuinbouw gebruikt materiaal.

In de laatste jaren heeft hij zich bij het Rijkstuinbouwconsulentschap voor Bodemaangelegenheden te Wageningen intensief bezig gehouden met de studie van het moeilijke vraagstuk van de relatie van de bodem met enkele van de belangrijkste tuinbouwgewassen. Deze studie heeft betrekking op de invloed van ontwatering, grondbewerking en het leven in de grond op de ontwikkeling van het wortelstelsel van tuinbouwgewassen.

In zijn korte, dynamische leven heeft ir. Egberts door zijn scherp waarnemingsvermogen en kritische zin veel bijgedragen aan de ontwikkeling van de bodemkunde ten dienste van de tuinbouw.

zuivere calciumnitraat als van de meststof kalksalpeter (Mekog Flakes). Bij de bespuitingsproeven met chemisch zuiver calciumnitraat en Mekog Flakes bleek dat geen hogere concentraties dan 1 % gebruikt mogen worden. Een concentratie van 0,75 % verdient zelfs de voorkeur. Bij deze concentraties ontstonden alleen smalle, maar weinig opvallende bruine randjes aan de bladeren van het kortlot. Bij hogere concentraties dan 1 % sterven de toppen van de jongste bladeren van het langlot af en begonnen ook bruine randen aan de bladeren van het langlot op te treden.

De verneveling met chemisch zuiver calciumnitraat en Mekog flakes werd eind juli in concentraties van 2, 4, 6, 8 en 10 % beproefd. Met beide zouten werd geen of weinig schade gevonden bij gebruik van concentraties tot 4 %. Bij het vernevelen van een zes-procentige oplossing kunnen in deze tijd van het jaar echter beschadigingen optreden waarbij de groeipunten van het langlot afsterven.

In tegenstelling tot de resultaten van 1962 gaf de meststof kalksalpeter in de hogere concentraties meer verbranding dan het che-

misch zuivere calciumnitraat. Ook uit de praktijk bereikten ons in 1963 klachten bij verneveling van kalksalpeter (Mekog flakes) in een concentratie van 7 %.

Bij het maken van een oplossing voor het vernevelen moet de uitvloeier in dezelfde hoeveelheid worden toegediend als bij het spuiten, dus 3 cc op 10 liter spuitvloeistof.

Conclusie.

De voornaamste resultaten van het onderzoek op stip bij Cox's Oranje Pippin in 1963 kunnen als volgt worden samengevat:

1) Door gedurende het seizoen vijfmaal te spuiten met 0,77 % calciumnitraat of dit zout te vernevelen in een concentratie van 7,7 % werd een gemiddelde vermindering van meer dan 80 % in de stipaantasting verkregen.

2) Na 3 jaar begint de bemesting met gips en kalksalpeter op de echte zandgronden (minder dan 15 % afslibbaar) het optreden van stip duidelijk te verminderen. Daar gips het magnesiumgehalte van de grond aanzienlijk kan verlagen zal een bemesting met gips niet zonder meer aanbevolen kunnen worden en zal bekalking de

voorkeur verdienen, zolang de pH niet te hoog wordt.

Op de gronden met meer dan 15 % afslibbaar werd door gips en kalksalpeter slechts een geringere verbetering gevonden, en in één geval zelfs een verhoging van het percentage stip.

3) Van de onderzochte soorten calciumzouten gaf calciumnitraat weer de beste resultaten. Het chemisch zuivere calciumnitraat had in onze proeven een iets betere werking dan de Mekog Flakes.

4) Laat in het seizoen uitgevoerde bespuitingen (augustus en begin sept.) zijn werkzamer tegen bewaarstip dan bespuitingen die vroeg in het seizoen worden toegediend. Heeft men blijkens vroegere ervaringen kans op boomstip in zijn perceel dan zal volgens buitenlandse gegevens ook vroeg (juli) gespoten moeten worden.

5) Bespuitingen met magnesiumzouten (nitraat of sulfaat) werken stip in ernstige mate in de hand als het magnesiumgehalte in de plant te hoog wordt. Bestrijding van magnesiumgebrek in het blad mag dus niet worden overdreven.

6) Bij spuiten van het calciumnitraat moet een concentratie van 0,75 % niet overschreden worden. Voor het vernevelen wordt een concentratie van 4 % geadviseerd. In beide gevallen moet een niet geïoniseerde uitvloeier worden toegevoegd naar 3 cc per liter.

7) Aangeraden wordt niet te vernevelen of te spuiten bij te felle zonneschijn en te waken voor overdosering. Het blad kan anders gemakkelijk verbranden. Het gevaar hiervoor kan bij gebruik van kalksalpeter meststof groter zijn dan bij het chemisch zuivere zout.

Dankbetuiging:

De heren J. F. v. Dijke, H. J. Mandersloot, A. Peynenborgh en H. J. Slotboom van de Rijkstuinbouwvoorlichtingsdienst verlenen hun medewerking bij de uitvoering van de proeven.

De landelijk uitgevoerde stipbestrijdingsproeven zijn hiermee in hoofdzaak beëindigd, slechts enkele van deze proeven worden nog voortgezet. Indien de bestrijding van stip d.m.v. bespuitingen met calciumnitraat in de toekomst niet de gewenste resultaten oplevert, zouden wij hiervan gaarne op de hoogte gesteld worden via de Rijkstuinbouwvoorlichtingsdienst.