1205345

Schermrot in broccoli blijft lastig probleem

Bespuitingen met calciumchloride kan aantasting beperken

ing. H. de Putter, PAV-Noordwest/Centraal

Tegen schermrot in broccoli zijn geen bestrijdingsmiddelen voorhanden. De enige manier om schermrot te bestrijden is er voor te zorgen dat de bacteriën geen kans krijgen om de plant te infecteren. Dit kan door ruimer te planten en minder stikstof te geven of door middelen te spuiten die de plantencellen meer weerstand geven tegen aanvallen van deze bacteriën. Deze middelen versterken de waslaag op het scherm of geven de cellen een betere structuur.
In 1997 en 1998 zijn verschillende middelen getest in broccoli. Deze middelen werden vanaf schermvorming tot aan de oogst om de 5, 10 of 20 dagen gespoten. Vooraf werden de planten kunstmatig besmet door een sporensuspensie met de ziekteverwekkende bacteriën eroverheen te spuiten.
In 1997 bleek dat geen van de geteste middelen een effect had. In 1998 was heel duidelijk dat door bespuitingen met calciumchloride het percentage schermen met rot duidelijk minder was.
Wel bleek dat spuiten, onder zonnige omstandigheden, met hoge doseringen calciumchloride kan leiden tot enige bladverbranding. Kortom, het weer is nog steeds de doorslaggevende factor in het wel of niet optreden van schermrot.

Inleiding

Een van de voornaamste gevaren in de teelt van broccoli is het optreden van schermrot. De veroorzaker van dit rot is een bacterie. Vooral in de herfstteelt bij regenachtig weer treedt schermrot massaal op. Tegen deze bacterie bestaan geen goede bestrijdingsmiddelen. Telers zijn op andere oplossingen aangewezen.
De veroorzaker van schermrot zijn de bacteriesoorten *Pseudomonas fluorescens* en *Pseudomonas marginalis*. Andere bronnen vermelden ook de Erwinia bacteriën als veroorzaker van het rot. Deze bacteriën leven vrij in de grond. Met opspattende regendruppels kan deze bacterie op de plant terechtkomen. Wanneer er een scherm aanwezig is kunnen ze ook op de jonge bloempjes terecht komen. Vervolgens gaan de bacteriën enzymen vormen die de celwanden oplossen. Hierdoor ontstaat er een brij aan celinhoudmassa, die vervolgens gaat rotten. Dit veroorzaakt de penetrante geur die aanwezig is bij schermrot.

Op het PAV zijn vanaf 1994 verschillende proeven uitgevoerd. In eerste instantie werd onderzocht of bodembedekking met stro of het afdekken van de schermen met kapjes van verschillend materiaal, schermrot kon tegengaan. Door de bodem of de schermen af te dekken, was de theorie, zouden de bacteriesporen geen kans meer krijgen om van de grond op het scherm te komen. Deze methoden gaven echter geen reductie in schermrot te zien. In sommige gevallen veroorzaakte afdekken van de schermen juist meer schermrot.
Nu blijkt uit de praktijk en ook uit proeven dat er duidelijke rasverschillen zijn in de mate van gevoeligheid voor schermrot. Wellicht wordt dit veroorzaakt door de dikte van de waslaag en door de schermvorm. Bij regen is dit duidelijk te zien. Naarmate de waslaag dikker is en het scherm spitser, blijven de druppels niet op het scherm liggen maar rollen er gelijk af. Door de dikkere waslaag is het ook voor de bacteriën moeilijker om tot het eigenlijke planteweefsel

door te dringen en hier de celwanden af te breken.
Andere maatregelen die de infectie kunnen beperken zijn een lagere stikstofgift en een ruimere plantafstand. Hierdoor wordt de gewasgroei minder sterk en droogt het gewas eerder op. Voor vermenigvuldiging van de bacteriën is water van belang. Wanneer de druppel te snel verdampt droogt de bacterie uit en sterft af.
In 1997 en 1998 is onderzocht of toediening van bladmeststoffen effect hebben op het optreden van schermrot. De achterliggende gedachte hierbij is dat deze meststoffen de waslaag en de celstructuur zodanig kunnen verbeteren dat de bacterie niet meer zo makkelijk de celwanden kan afbreken.
In 1997 is de proef in samenwerking met proeftuin Zwaagdijk uitgevoerd.

Proefopzet

In 1997 en 1998 zijn verschillende middelen getoetst op de rassen Marathon en Fiësta. Nadat het scherm tussen de 0,5 en 1 cm was werd een kunstmatige besmetting uitgevoerd met *Pseudomonas fluorescens*. Hierbij werden circa 1,5 x 10^6 sporen per ml met 500 l/ ha water verspoten met een veldspuit. Hierna werd begonnen met het spuiten van de middelen die het optreden van schermrot zouden moeten beperken.
In 1997 zijn te Lelystad en te Zwaagdijk de middelen Silkaben (Grent B.V.), NaC| en $CaC|_2$ getoetst (tabel 1). Bij deze drie middelen werd ook getoetst of de toevoeging van 2 kg/ha Bactosan een versterkend effect had.
Plantdatum was 22 juli, behalve voor de Marathon te Zwaagdijk die op 24 juli werd geplant. Te Zwaagdijk werd geplant op 50 x 37,5 cm. Veldjes te Lelystad en te Zwaagdijk bestonden uit respectievelijk 64 en 60 planten. Bespuitingen met de middelen vond om de 5, 10 of 20 dagen plaats; vanaf 11 september te Zwaagdijk en vanaf 16 september te Lelystad. Met een 5-daags interval werden te Zwaagdijk acht bespuitingen en te Lelystad vier bespuitingen uitgevoerd. Met een 10- en een 20- daags interval werden te Zwaagdijk respectievelijk vier en twee bespuitingen uitgevoerd en te Lelystad twee en één bespuiting. Beoordelingen vonden plaats vanaf 3 oktober.
In 1997 werd het gewas verschillende malen beregend om de kans op infectie zo hoog mogelijk te maken.
In 1998 werd op 28 juli de Marathon en Fiësta geplant. Vanaf 29 september werden de verschillende middelen om de 5 of de 10 dagen verspoten (tabel 2). Het middel Kemifos wordt door de fabrikant (Kemira) in lagere doseringen geadviseerd voor bespuitingen in verband met verbranding. In de proef werd voor hogere doseringen gekozen om een vergelijkbare calciumgift als met calciumchloride te kunnen geven. Op 17, 21 en 27 oktober werden de schermen op schermrot beoordeeld. Omdat het najaar in 1998 erg nat was, was het niet nodig om het gewas door beregening kunstmatig nat te houden.

middel	Silkaben	$CaC|_2$	$CaC|_2$	NaC|
dosering (kg/ha)	40	20	30	16

Tabel 1. Geteste middelen tegen schermrot, 1997.

Wisselvallig effect van calciumchloride

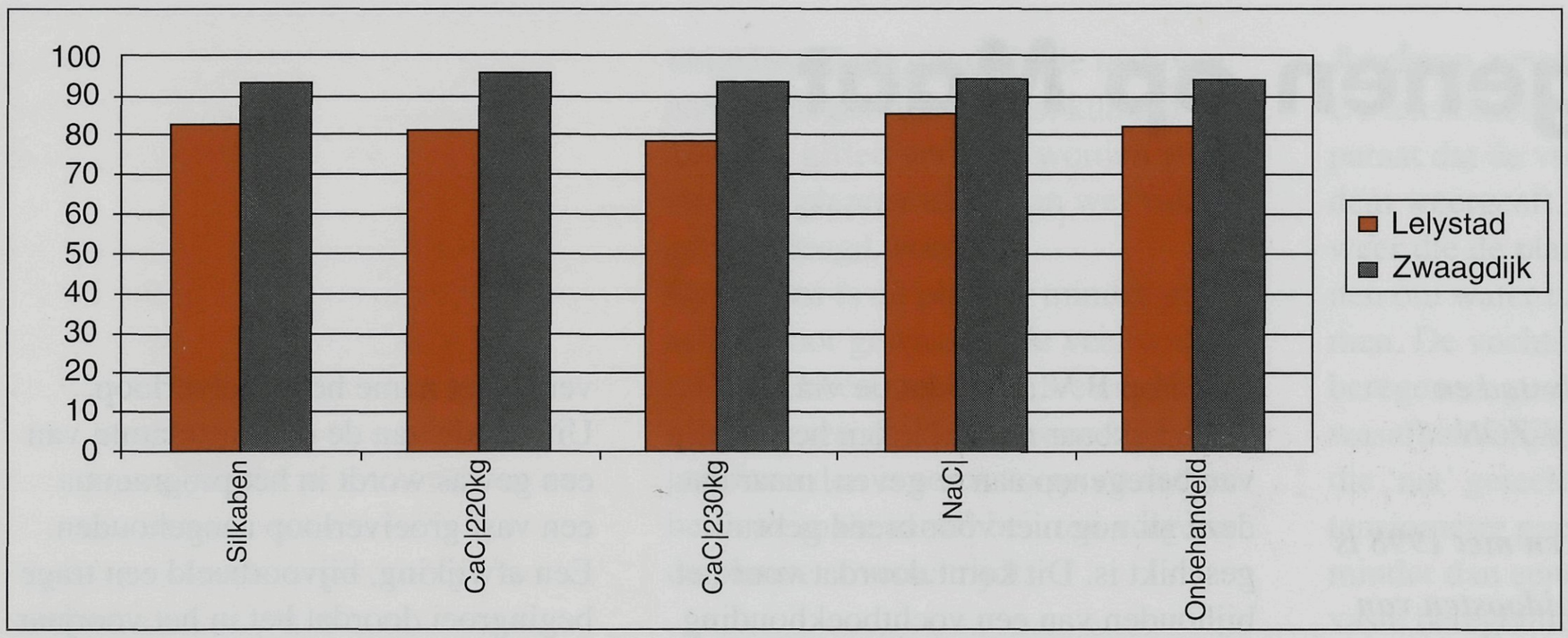
In 1997 was het percentage schermrot erg hoog en waren er geen betrouwbare verschillen tussen de behandelingen aanwezig. Ook de toevoeging van Bactosan bleek geen effect te hebben. Wel was er duidelijk meer rot in de broccoli te Zwaagdijk dan in Lelystad (figuur 1).
In 1998 bleken er wel duidelijke betrouwbare verschillen aanwezig te zijn. In de onbehandelde veldjes was circa 90% van de schermen rot. Met het spuiten van calciumchloride bleek dat het percentage schermrot duidelijk lager was, vooral bij vijf maal spuiten (figuur 2).
Niet te verklaren is het feit dat in 1998 met calciumchloride zulke goede resultaten werden geboekt, terwijl in 1997 geen effect werd waargenomen. Onduidelijk is of in 1997 ten onrechte het plaatselijk iets zwarter zijn van de bloemrandjes voor schermrot is aangezien, terwijl dit in werkelijkheid geen rotting was. In 1998 was wel duidelijk dat om de 5 dagen spuiten een beter resultaat gaf te zien dan om de 10 dagen spuiten.
Bespuitingen met 10 l Kemifos leidden enigszins tot verbranding. Omdat hierbij ook nog redelijk wat schermrot voorkwam lijkt het weinig zinvol om lagere doseringen te onderzoeken. De verwachting is dat een lagere dosering een nog minder goed resultaat tegen schermrot zal laten zien. Kemifos 92 l per ha gaf een beter resultaat te zien. Alleen door verbranding van het blad bleven de schermen te klein. De middelen Caltrac en Stopit van Phosyn bleken schermrot in enige mate te reduceren maar niet voldoende om rendabel te zijn.

middel	$CaC|_2$	$CaC|_2$	Stopit	Caltrac	Kemifos	Kemifos	Ureum
dosering	30 kg/ha	40 kg/ha	10 l/ha	10 l/ha	10 l/ha	92 l/ha	5 kg/ha

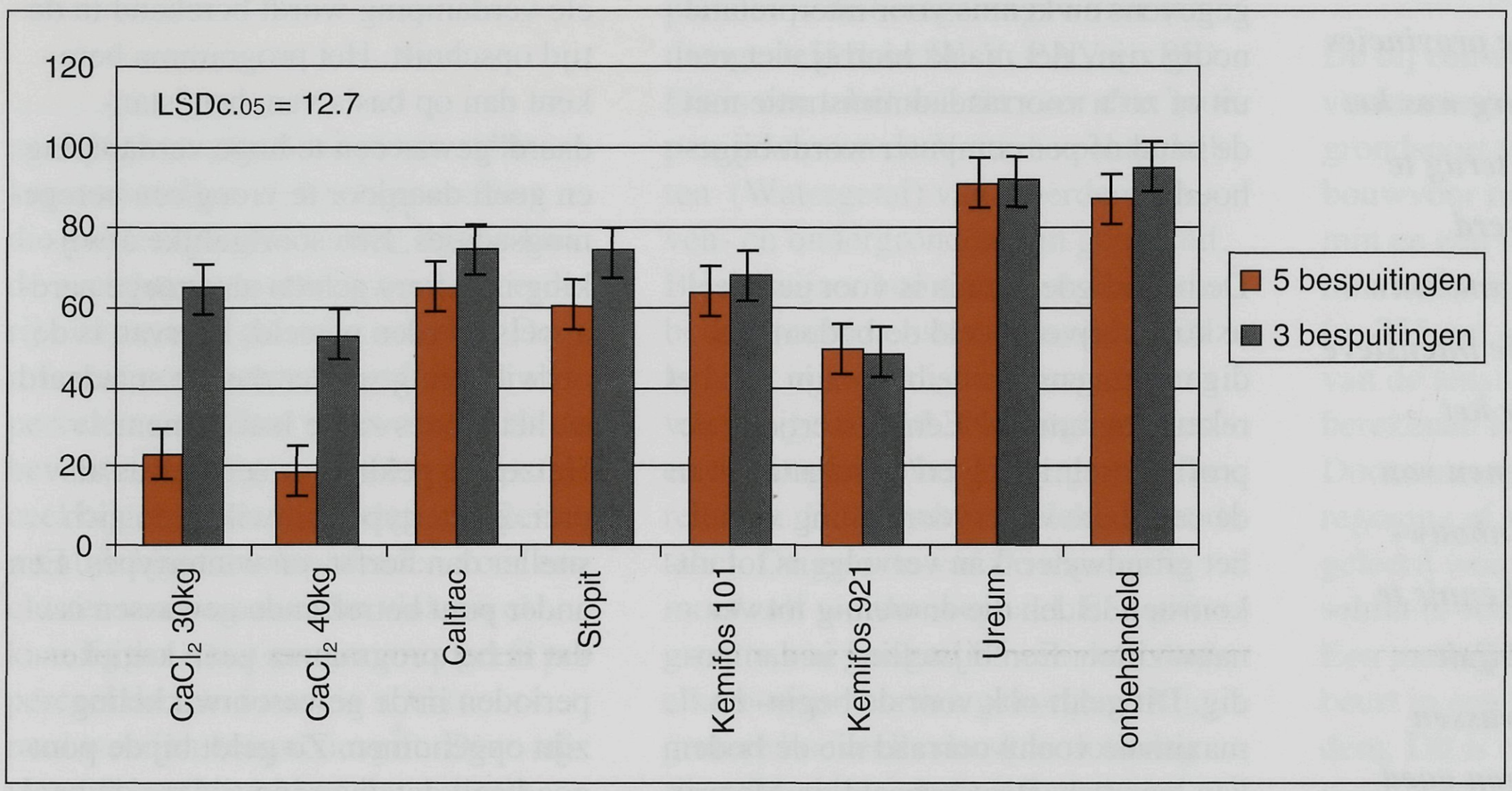
Tabel 2. Geteste middelen tegen schermrot, 1998.

Conclusies

Schermrot is nog steeds niet effectief te voorkomen. Ook met ruimere plantafstand en lagere stikstofgiften blijft het risico van schermrot bestaan. De voornaamste factor blijft het weer. Wanneer het weer in het najaar droog is met weinig neerslag, is de mate van schermrot gering. Bij een erg nat najaar is de kans op rot erg hoog. Dan is het zinvol om vanaf het zichtbaar worden van het scherm calciumchloride te spuiten. Hoewel er in 1997 geen effect te zien was van calciumchloride, was dit in 1998 juist erg duidelijk. Op welke wijze de weersomstandigheden hierbij een rol spelen is niet duidelijk. In 1997 was het tijdens de gewasbespuitingen erg droog. Hierdoor kan de opname van de calcium minder goed geweest zijn. Na de bespuitingen en voor de oogst



Figuur 1. Percentage schermen met rot in 1997 gemiddeld over het aantal keer spuiten.



Figuur 2. Percentage schermen met rot in 1998.

is er nog een vrij natte periode geweest waarbij het percentage rot explosief toenam in alle veldjes.

Toepassing

Spuiten van calciumchloride tegen schermrot moet alleen gebeuren wanneer de kans op schermrot aanwezig is en bij niet al te zonnig weer. Bij erg zonnig weer is het risico aanwezig dat calciumchloride bladverbranding geeft. In de proeven werd dit in slechts erg lichte mate waargenomen. Aan het scherm werd geen schade waargenomen. Bespuitingen met calciumchloride moeten zo frequent mogelijk uitgevoerd worden. Spuiten om de 5 à 6 dagen gaf een duidelijk beter resultaat te zien dan om de 10 à 12 dagen.

Andere calciumhoudende middelen bleken in 1998 ook enigszins schermrot onder controle te houden, maar niet voldoende. Risico op verbranding is met Caltrac en Stopit haast niet aanwezig.