

Biologische bestrijding van smet in sla

ir. C.E. Westerdijk, PAV-Lelystad

1211845

Vooral bij intensieve teelt van sla en onder vochtige omstandigheden kan smet uitgroeien tot een belangrijke schadepost. Smet kan veroorzaakt worden door diverse schimmels. De belangrijkste zijn echter de soorten die grondgebonden zijn en derhalve bij intensieve teelt van sla gestimuleerd worden: twee *Sclerotiniasoorten* (*S. sclerotiorum* en *S. minor*) en *Rhizoctonia solani*. Daarnaast kan ook de algemeen voorkomende schimmel *Botrytis cinerea* een bijdrage aan smet leveren.

RHIZOCTONIA SOLANI

Rhizoctonia solani is een algemeen voorkomende schimmel, die in diverse zogenaamde anastomose- groepen is te onderscheiden. De schimmel kan in de grond overleven met pseudo-sclerotiën en is ook in staat saprofytisch (d.w.z. levend op dood organisch materiaal) in de grond over te blijven. Bij aanwezigheid van de schimmel in de grond kunnen bladeren van slaplanten aangetast worden via op de grond hangende bladeren. Vandaaruit groeit de schimmel naar jongere bladeren en de stengel. Deze aantasting kan zich uitstrekken tot het hart van de plant en de krop uiteindelijk waardeloos maken voor de verkoop.

SCLEROTINIASOORTEN

Smet wordt veroorzaakt door de beide *Sclerotiniasoorten* (sclerotiënrot). Beide schimmels overleven in de grond met sclerotiën. Qua grootte zijn er verschillen tussen beide soorten: de sclerotiën van *S. sclerotiorum* zijn vrij groot (1-30 mm) en die van *S. minor* relatief klein (0,5-2 mm). De ziekte kenmerkt zich door de zogenaamde 'zakkers' (omvalziekte). Dit zijn planten waarvan de stengel volledig doorrot waarna deze verwelken en afsterven. Op de onderste bladeren

en de stengel vormt de schimmel zwarte sclerotiën. Net als *S. minor* kan *S. sclerotiorum* slaplanten aantasten na fysiek contact tussen op de grond liggende bladeren en mycelium dat uit sclerotiën groeit. Daarnaast vormt *S. sclerotiorum* zogenaamde ascosporen (via de paddestoel van de schimmel) die verspreid kunnen worden over grotere afstanden en na kieming slaplanten kunnen aantasten. *S. minor* verspreidt zich zelden of nooit via ascosporen.

CHEMISCHE EN BIOLOGISCHE BESTRIJDING

Voor de bestrijding van smet staat een aantal middelen ter beschikking: iprodion, procymidon, thiram zaadbehandeling en vinchlozolin. Het effect van de middelen is sterk wisselend en op sterk besmette percelen onvoldoende. Derhalve wordt door het PAV te Lelystad in samenwerking met PAV-ZON en het IPO Wageningen-UR onderzocht of er alternatieven zijn in de vorm van biologische middelen. Deze middelen hebben als voordeel dat zij een bijdrage leveren aan de vermindering van de inzet van fungiciden in de vollegrondsgroenteteelt. Ook kunnen zij een uitkomst zijn voor biologische telers van sla.

Rhizoctonia in sla.



Tabel 1.

Mate van smet (R-index), veilbaar kropgewicht (g), percentage uitgroei van *R. solani* van op wateragar uitgelegde slabladeren (% R-uitgroei) en het aantal CFU's per 100 g grond*) van de antagonist V aan het eind van het groeiseizoen, gemiddeld over twee jaren en drie teelten per jaar in de *R. solani*-proef.

object	R-index	kropgewicht	% R-uitgroei	CFU/100 g grond*)
M	16,2	483,2	1,3	14,3
onbehandeld	30,8	421,2	25,7	9,6
V+C op gewasrest	30,8	413,3	19,6	203,8
V op gewasrest	30,4	416,8	19,8	230,8
gewasrest weg	30,3	437,6	19,8	8,6
iprodion	28,5	428,5	15,1	15,7
V op tray	30,5	425,6	20,2	191,9
V op tray en veld	29,2	422,5	16,0	441,6
V+C tray en veld	30,1	432,1	17,3	332,1
V in veld	28,7	445,7	18,6	239,8
LSD (<0.05)	4,68	25,11	6,60	77,87
F prob.	$<0,001$	$<0,001$	$<0,001$	$<0,001$

*) CFU: kolonievormende eenheden, kwantitatieve maat voor aanwezigheid van de schimmel in de grond

ONDERZOEK

Het onderzoek wordt verricht met twee antagonistische schimmels en een chemisch middel. De ene schimmel is een gekende parasiet van Sclerotiniasoorten (antagonist C) terwijl de andere het op *Rhizoctonia solani* heeft voorzien (antagonist V). Het chemische middel M werkt specifiek op *R. solani*. Deze middelen hebben nog geen toelating voor de bestrijding van smet in sla. Op de proeftuin van PAV-ZON te Meterik zijn in 1998 twee driejarige proeven gestart, waarbij per jaar drie gewassen sla worden geteeld. Eén proef is gericht op de bestrijding van *R. solani* met middelen M en V, waarbij ook veel aandacht is voor de toepassingswijze. Het perceel is behalve met *R. solani* ook besmet met *S. sclerotiorum*. Antagonist C is daarom in sommige behandelingen bij-

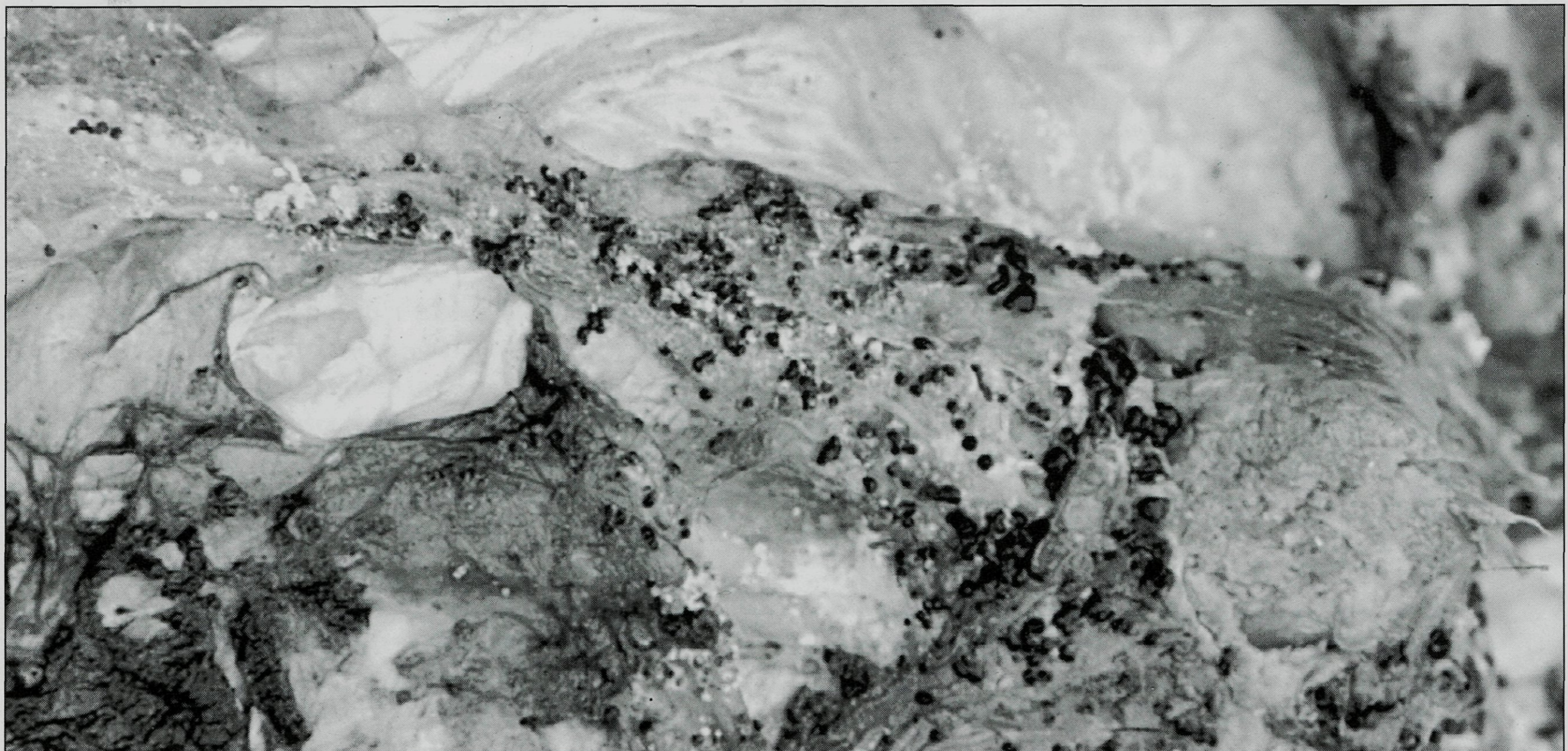
Sclerotinia minor in sla.

gevoegd. De andere proef is gericht op de bestrijding van *S. minor* met antagonist C. Dit perceel is kunstmatig besmet met *S. minor* en van nature ook besmet met *S. sclerotiorum*.

RESULTATEN

Bestrijding van *Rhizoctonia solani* (tabel 1).

De mate van smet is in elk van de drie teelten vastgelegd door het aantal bladeren per plant met *R. solani*-aantasting te tellen. Vervolgens werd een indeling in zwaarte van aantasting gemaakt en daaruit een index berekend die de mate van smet door *R. solani* aanduidt (R-index). Alleen het niet- toegelaten specifiek *R. solani* fungicide (M) had een significant positief effect in het terugdringen van de mate van smet. De toepassingen van de antagonist gaven hetzelfde effect als het stan-



daardmiddel iprodion. Dit week echter niet betrouwbaar af van de onbehandelde controle. Het veilbaar gewicht per krop (Kropgewicht) was bij toepassing van middel M significant hoger dan de onbehandelde. Alle andere behandelingen weken niet significant af van de onbehandelde. Van elke krop werd één blad op het IPO Wageningen-UR onderzocht op aanwezigheid van *R. solani*. M verlaagde het percentage bladeren dat uitgroei van *R. solani* (% R-uitgroei) vertoonde. Ook de tray- en veldbehandelingen met de antagonist gaven een verlaging te zien t.o.v. de onbehandelde en weken niet af van de standaard chemische bestrijding. Bij toetsing van grondmonsters op de aanwezigheid van de antagonist in de grond (CFU), werd deze naar verhouding van de toegepaste hoeveelheden duidelijk in de grond teruggevonden.

Bestrijding van sclerotinia (tabel 2).

Het aantal zakkers werd door vinchlozolin en de gewasbehandeling met antagonist C significant betrouwbaar verlaagd. Tevens werd het percentage veilbare kroppen verhoogd. Het veilbaar kropgewicht (g) werd echter niet significant beïnvloed. Het percentage planten met aantasting door sclerotinia bij de oogst (% *S. minor*: voornamelijk *S. minor* en in beperkte mate ook *S. sclerotiorum*) is in elk van de drie teelten bepaald. Op de onbehandelde veldjes bedroeg het percentage aantasting gemiddeld 42%. In alle teelten kon een betrouwbaar bestrijdend effect van vinchlozolin worden waargenomen, gemiddeld 24% aantasting. De gewasbehandeling met de anta-

gonist (net als vinchlozolin twee maal spuiten na planten) had een vergelijkbaar effect, maar de gewasrestbehandeling met C had geen aantoonbaar effect. Het handmatig verwijderen van gewasresten bleek net niet significant beter te zijn dan onbehandeld.

DISCUSSIE EN CONCLUSIES

Met antagonist V en met het standaardmiddel iprodion bleek gemiddeld geen beheersing van *Rhizoctonia solani* mogelijk te zijn. Per jaar en per teelt bezien, was er wel een trend aanwezig dat de toepassing van antagonist V op de tray en in het veld op termijn enige beheersing van *R. solani* teweeg brengt. In de opbouw van het aantal CFU's van V in de grond is deze trend te verklaren. Door veelvuldige toepassing van antagonist V op hetzelfde perceel mag op termijn een betere beheersing van *R. solani* verwacht worden.

Een duidelijke verbetering bleek op te treden door toepassing van het niet-toegelaten middel M.

Op dit moment is er nog geen toegelaten alternatief voorhanden voor bestrijding van *R. solani* in sla.

Sclerotinia minor blijkt goed te beheersen met antagonist C, mits op dezelfde wijze toegepast als vinchlozolin.

Ook hier geldt dat veelvuldige toepassing het effect verbetert, omdat antagonist C de sclerotien van *Sclerotinia* in de grond vernietigt, waardoor de infectiedruk afneemt. Deze proeven worden in 2000 op hetzelfde perceel voortgezet.

Tabel 2.

Aantal zakkers (van max. 125), percentage veilbare kroppen, percentage *S. minor*-aantasting en het veilbaar kropgewicht gemiddeld over twee jaren en drie teelten per jaar in de *S. minor*-proef.

object	zakkers	% veilbaar	% <i>S. minor</i>	kropgewicht (g)
onbehandeld	23,0	81,6	42,1	414
gewasrest weg	19,1	84,7	33,2	411
C op gewasrest	21,9	82,5	39,4	409
C na planten	15,5	87,6	27,5	418
vinchlozolin	10,4	91,7	24,1	429
LSD (($<0,05$))	6,24	4,99	9,35	ns
F prob.	$<0,001$	$<0,001$	$<0,001$	0,700