

Teeltmaatregelen ter beperking van smet in de intensieve slateelt

Cultivation measures in order to reduce damping off in the intensive cultivation of lettuce
ing. A.J.M. Embrechts, ROC Noord-Brabant

Inleiding

De gehanteerde nauwe rotaties op het gespecialiseerde vollegrondsgroenteteeltbedrijf leiden tot een toenemend aantal klachten over optredende ziekten, plagen, verslechterende bodemstructuur, etc., dan wel tot uiting van bezorgdheid over de continuïteit van het bedrijf. Een en ander geldt met name voor de bedrijven die sterk gespecialiseerd zijn in de slateelt.

Inventarisatie van de problematiek leidde tot de conclusie dat vooral bodempathogenen, en in het bijzonder bodemgebonden schimmels, oorzaak (kunnen) zijn van aanwezige en te verwachten problemen. In de slateelt kan in dit verband het smetcomplex genoemd worden. Smet wordt veroorzaakt door een drietal schimmels, te weten *Botrytis cinerea* (smeul), *Sclerotinia minor* en *Sclerotinia sclerotiorum* alsmede *Rhizoctonia solani* (zwartrot).

Aangezien de meest voor de hand liggende oplossing, verruiming van de rotaties, vooral bedrijfseconomisch weinig perspectief biedt, dienen eventuele oplossingen voor de problematiek van andere aard te zijn. Bepaalde teelt- c.q. cultuurmaatregelen zouden mogelijkheden kunnen bieden.

Het doel van het in 1988 gestarte onderzoek is de mogelijkheden na te gaan om met bepaalde teelt- en/of cultuurmaatregelen het inoculumniveau van enkele ziekteverwekkers te verlagen en de gewasgroei te stimuleren opdat de gezondheid, opbrengst en kwaliteit van sla wordt verbeterd met name in situaties waarin dit gewas frequent wordt geteeld.

Het onderzoek is uitgevoerd in een samenwerkingsverband van ROC Noord-Brabant en PAGV. Overigens is bij bloemkool in dezelfde jaren ook een soortgelijk onderzoek uitgevoerd. Het onderzoek heeft weinig opzienbarende resultaten opgeleverd.

Proefopzet en uitvoering

Het onderzoek is uitgevoerd vanaf 1988 tot en met 1993 in een continue teelt kropsla op ROC Noord-Brabant te Breda in de vorm van een meerjarig proefveld met vaste locatie. In de continue teelt zijn drie teelten per jaar uitgevoerd (planten in maart, juni en augustus). In totaal zijn 18 teelten uitgevoerd.

In het onderzoek is de gangbare teeltwijze, dat wil zeggen de gewasresten van de voorgaande teelt inspitten of infrezen, vergeleken met een teeltwijze waarbij de gewasresten van de voorgaande teelt zoveel mogelijk verwijderd zijn (inclusief perspotjes met wortels). Deze behandelingen zijn gecombineerd met wel en geen smetbestrijding volgens advies.

Het smetbestrijdingsadvies was tijdens het onderzoek als volgt:

teelten korter dan zes weken tot één week na planten met:

- 4 kg Sumisclex + 2 kg thiram 80%
- of 4 kg vinchlozolin + 2 kg thiram 80%
- of 4 kg iprodion + 2 kg thiram 80%
- of 10 kg Ronilan T Combi;

teelten langer dan zes weken tot één week na planten met:

- 1,5 kg Sumisclex + 2 kg thiram 80%
- of 1,5 kg vinchlozolin + 2 kg thiram 80%; behandeling binnen twee weken na planten, echter zonder thiram.

Daarnaast is oriënterend aandacht besteed aan het effect van het branden van de gewasresten met een onkruidbrander.

De proef is als blokkenproef in viervoud uitgevoerd. De factor smetbestrijding is niet ingeloot.

Aan het eind van elke teelt is het aantal niet-veilbare kroppen als gevolg van smet ('zackers') geteld, de onkruiddruk beoordeeld (9 = geen onkruid; 1 = zeer veel onkruid) en van 25 planten per veldje het aantal bladeren met smet geteld. Bij de oogst is van 16 kroppen per veldje het gewicht en de kwaliteit bepaald.

Resultaten

De eerste teelt in 1988 is niet beoordeeld, omdat op dat moment nog geen behandelingen waren uitgevoerd. De herfstteelten van 1991 en 1992 zijn als gevolg van de slechte weersomstandigheden mislukt en zijn daarom niet beoordeeld.

In tabel 57 is het effect van het afvoeren van de gewasresten op het aantal besmette bladeren per plant weergegeven. Omdat de factor chemische smetbestrijding in enkelvoud heeft gelegen, is het hoofdeffect niet te toetsen. Om deze reden zijn hier- van alleen de gemiddelden weergegeven.

In tabel 58 en 59 zijn de resultaten van de laatste twee proefjaren vermeld. Vanwege het jaar op jaar-

effect zijn dit de meest aansprekende resultaten (zie ook de figuren 12 en 13).

Smetaantasting

Smet werd in dit onderzoek voornamelijk door *Botrytis* en *Sclerotinia* veroorzaakt. Ook kwam soms *Rhizoctonia* voor.

Gemiddeld heeft de verwijdering van de gewasresten geleid tot een geringe, maar aantoonbare, afname van het aantal besmette bladeren. Daarbij bleken in de vier laatste proefjaren de smetplekken droger van aard en in een minder ver stadium te zijn als de gewasresten telkens waren verwijderd. Het effect van gewasresten afvoeren op *Sclerotinia*, dat vooral

Tabel 57. Gemiddeld aantal besmette bladeren per krop per teelt, opgesplitst naar wel of niet afvoeren van gewasresten en naar wel en geen chemische smetbestrijding.

jaar teelt	1988		1989			1990			1991		1992		1993		
	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	I	II	I	II	III
gewasresten															
afvoeren	7,7	7,6	0,4	4,7	10,4	6,9	5,7	8,1	4,2	8,8	6,5	6,0	7,0	8,6	7,5
inwerken	8,2	8,2	0,3	6,2	12,0	8,6	7,9	9,1	5,4	11,3	8,4	6,4	11,7	14,2	9,3
LSD (0,05)	-	-	-	0,9	1,4	1,2	0,6	0,9	0,9	1,8	-	-	1,6	3,7	1,5
chemische smetbestrijding															
wel	7,9	7,9	0,3	5,8	11,7	7,3	7,4	9,2	3,7	8,2	6,5	6,0	7,0	8,6	7,5
niet	7,9	7,9	0,4	5,0	10,7	8,3	6,2	8,0	5,9	11,9	7,0	7,4	7,1	6,8	8,9

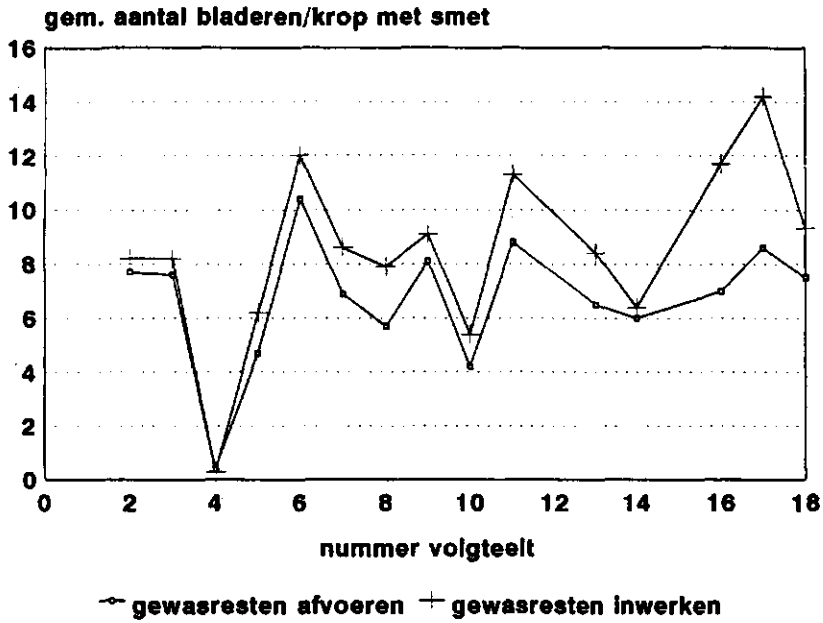
Tabel 58. Percentage zakkers, kropgewicht (gram) en percentage kwaliteit I per teelt in 1992.

gewasresten	vroegeteelt 1992			zomerteelt 1992	
	% zakkers	kropgewicht (gram)	% kwaliteit I	kropgewicht (gram)	% kwaliteit I
afvoeren	6,3	242	56	406	61
inwerken	7,5	292	55	511	89
LSD (0,05)	-	49	-	74	17

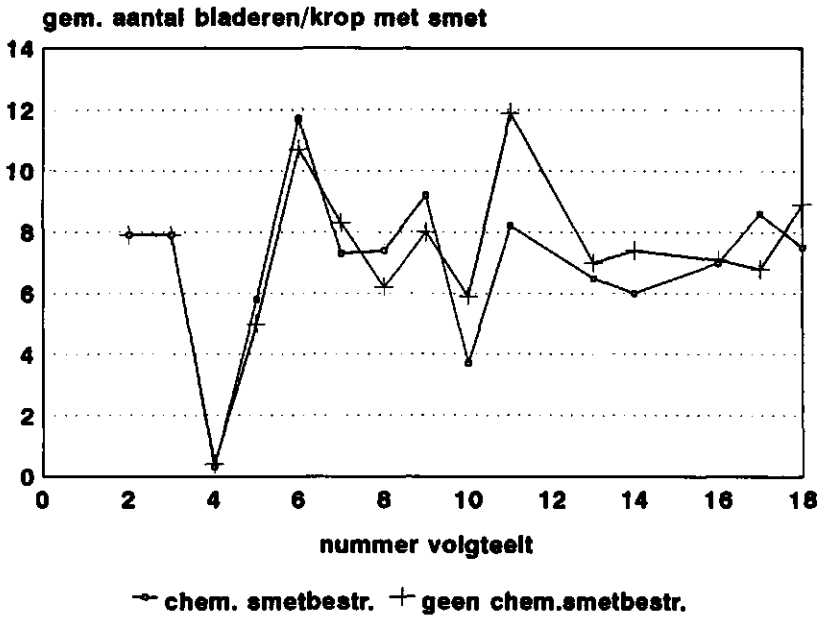
Tabel 59. Percentage zakkers, onkruidbeoordeling, kropgewicht (gram) en percentage kwaliteit I per teelt in 1993.

gewasresten	vroegeteelt 1993				zomerteelt 1993				herfstteelt 1993		
	% zakkers	onkruid	kropgewicht (gram)	% kwaliteit I	% zakkers	onkruid	kropgewicht (gram)	% kwaliteit I	% zakkers	onkruid	kropgewicht (gram)
afvoeren	0,2	7,5	366	88	1,0	7,0	290	30	4,5	7,5	103
inwerken	0,5	5,5	362	64	1,7	5,0	351	22	11,1	6,3	132
LSD (0,05)	-	1,3	-	18	-	1,1	-	-	4,2	1,0	20

* Waardering onkruidbezetting: 9 = geen onkruid; 1 = zeer veel onkruid.



Figuur 12. Gemiddeld aantal besmette bladeren per krop per teelt bij wel en niet afvoeren van de gewasresten.



Figuur 13. Gemiddeld aantal besmette bladeren per krop per teelt bij wel en geen chemische smetbestrijding.

zakkers veroorzaakt, was niet altijd duidelijk.

Afgemeten aan het aantal gesmette bladeren heeft de chemische smetbestrijding een zeer wisselend effect gehad. Met de chemische smetbestrijding kon in ieder geval niet met zekerheid de smetaantasting beperkt worden. De chemische smetbestrijding gaf in de meeste teelten minder zakkers. Een volledige garantie geeft het echter niet omdat vooral de weersomstandigheden het meest bepalend zijn voor smet. Bij extreem droog weer treedt smet nauwelijks op. Bij extreem nat weer komt ook de chemische smetbestrijding te kort. In het onderzoek is meestal gespoet met Ronilan T Combi.

Opbrengst en kwaliteit

Het afvoeren van de gewasresten veroorzaakte de laatste jaren een lagere opbrengst, terwijl ook de invloed op de kwaliteit wisselend was. Dit was tegen de verwachting in. Waarschijnlijk speelt de stikstofvoorziening hierin een belangrijke rol. Met het afvoeren van gewasresten en perspotten zou het organische stof-gehalte na een aantal jaren kunnen dalen, waardoor de mineralisatie afneemt. Bij het object inwerken bedroeg het organische stof-gehalte in februari 1993 4,3%, bij het object afvoeren 3,9%. Duidelijk is dat de stikstofvoorziening, inclusief organische stof, bij deze teeltmaatregel extra aandacht vraagt.

In het onderzoek was, behalve in het laatste jaar, de stikstofbemesting bij alle objecten gelijk. De bemesting per object leverde het laatste jaar desondanks nog verschillen op. Dit bevestigt het belang van het organische stof-gehalte.

Het is mogelijk dat de groeivertraging heeft geleid tot een zwakker gewas, dat weer vatbaarder is voor smet. De verschillen in smetaantasting zouden dan onderschat kunnen zijn.

Onkruid

Bij het afvoeren van gewasresten bleek ook de onkruiddruk (met name klein kruiskruid) duidelijk lager te zijn in vergelijking met niet afvoeren. Met het afvoeren van de gewasresten werden ook onkruidplanten afgevoerd zodat de kans op verspreiding via zaad kleiner werd. Aangezien klein kruiskruid in de

slateelt niet chemisch bestreden kan worden, is dit een groot voordeel.

Onkruidbrander

Het branden van de aangetaste gewasresten met een onkruidbrander lijkt weinig perspectief te bieden. In het onderzoek was geen effect op de smetaantasting aanwezig. Het is mogelijk dat in het onderzoek meer warmte (= langzamer rijden) gebruikt moest worden. Om verse bladeren (met de aanwezige ziekten) kapot te kunnen branden, is namelijk veel energie nodig. De hoge arbeids- en energiekosten zijn daarom beperkend voor de economische haalbaarheid.

Conclusies

- Het afvoeren van gewasresten vermindert de infectiedruk. De smet aan de kroppen is in een minder ver stadium en droger. Het effect op Sclerotinia is twijfelachtig.
- De chemische smetbestrijding met Ronilan T Combi bestrijdt Sclerotinia in de meeste teelten redelijk. Het effect op de andere smetsoorten is niet aantoonbaar.
- Het afvoeren van gewasresten vraagt extra aandacht voor de organische stofvoorziening, omdat ook perspotten afgevoerd worden en mede als gevolg daarvan het organische stof-gehalte na meerdere jaren kan dalen.
- Het afvoeren van gewasresten vermindert de onkruiddruk.
- De onkruidbrander heeft in het onderzoek niet voldaan.
- Het afvoeren van gewasresten vraagt veel arbeid. Ook het storten van de gewasresten brengt hoge kosten met zich mee. Daarom is het aan te raden deze toepassing te beperken tot de teelten waarin veel smet op is getreden.

Samenvatting

Smet (Botrytis, Sclerotinia en Rhizoctonia) is één van de grootste problemen in de continueelt van sla. De gewasresten blijven achter op het veld en vormen

een besmettingsbron voor volgteelten.

In de jaren 1988 tot en met 1993 is op ROC Noord-Brabant onderzoek uitgevoerd naar het effect van het afvoeren van gewasresten van kropsla op de infectiedruk van smet bij kropsla. Deze teeltmaatregel gaf een geringe, maar aantoonbare, verlaging van de aantasting. De smetplekken waren droger van aard en in een minder ver stadium. Ook nam de onkruiddruk af. In verband met afvoeren van gewasresten en perspotten verdient de stikstofvoorziening extra aandacht. De chemische smetbestrijding geeft zeer wisselende resultaten. Gewasresten doodbranden biedt weinig perspectief.

Literatuur

Embrechts, A.J.M. en Th. Huiskamp. Kropsla - verlaging infectiedruk 1988 t/m 1991. Jaarverslag 1991 vollegrondsgroenten Stichting Proeftuin Noord-Brabant, p. 32-33 (1992).

Embrechts, A.J.M. Kropsla - verlaging infectiedruk 1988 t/m 1992. Jaarverslag 1992 vollegrondsgroenten Stichting Proeftuin Noord-Brabant, p. 35-37 (1993).

Embrechts, A.J.M. Kropsla - verlaging infectiedruk 1988 t/m 1993. Jaarverslag 1993 vollegrondsgroenten Stichting Proeftuin Noord-Brabant, p. 34-36 (1994).

Embrechts, A.J.M. Gewasresten afvoeren vermindert smet. Groenten en Fruit/Vollegrondsgroenten 3, 32, p. 15 (1993).

Huiskamp, Th. Oriënterend onderzoek naar het voorkomen van

bodemgebonden ziekten/plagen in de intensieve bloemkoolteelt. Jaarboek 1991/1992, PAGV-publikatie nr. 64, p. 181-184 (1992).

Huiskamp, Th. en H. Pijnenburg. Teeltmaatregelen ter beperking van smetproblemen in de intensieve slateelt 1988 en 1989. Jaarverslag 1989 vollegrondsgroenten Stichting Proeftuin Noord-Brabant, p. 65-66 (1990).

Huiskamp, Th. en H. Pijnenburg. Teeltmaatregelen ter beperking van smetproblemen in de intensieve slateelt. Jaarverslag 1990 vollegrondsgroenten Stichting Proeftuin Noord-Brabant, p. 86-87 (1991).

Summary

Damping off (Botrytis, Sclerotinia and Rhizoctonia) can cause great problems in lettuce. The crop residues stays on the field and infects the following crop. From 1988 to 1993 at ROC Noord-Brabant field experiments were carried out in order to investigate the effect of removing the crop residues on the damping off infection in lettuce. This cultivation measure reduced infection slightly, but provable. The infected spots were dryer and the infection was less developed. This method also appeared to reduce weed population. In connection with removing crop residues and soilblocks the nitrogen supply needs extra attention. The results of chemical control are variable. Burning the crop residues with a weedburner didn't satisfy.