Geïntegreerde teelt van sla vraagt nog alle aandacht

1020272

ing. J.A.J.M. Rovers en ing. B.M.A. Kroonen-Backbier, PAV-Lelystad

In de teelten kropsla en ijssla kon de inzet van meststoffen en gewasbeschermingsmiddelen (met uitzondering van insecticiden) sterk verminderd worden door een geïntegreerde aanpak van de teelt. Dit bleek uit het bedrijfssystemen-onderzoek in de periode 1990-1996 op de locaties Meterik, Breda en Westmaas. Helaas leidde deze aanpak nog niet tot vergelijkbare economische resultaten zoals in gangbare teelten. Vooral door luisaantasting bij beide slasoorten, smet bij kropsla en bolrot bij ijssla waren de oogstpercentages en kwaliteit lager.

Inleiding

Met behoud van het economisch rendement de milieubelasting zoveel mogelijk verminderen, dat is het doel van een geïntegreerde vollegrondsgroenteteelt. De onderzoekers binnen het bedrijfssystemen-onderzoek (BSO) hebben voor een groot aantal gewassen geïntegreerde teeltstrategieën ontwikkeld. De nadruk lag hierbij op een geringere inzet van meststoffen en een vervanging van chemische bestrijdingsmiddelen door niet-chemische methoden. De eerste fase van het onderzoek (1990-1996) werd uitgevoerd op zandgrond in Breda en Meterik en op kleigrond in Westmaas en Zwaagdijk. Op elke locatie werden meerdere bedrijfssystemen onderzocht waarbij de intensiteit van de gewasrotatie het belangrijkste onderscheid vormde. Deze varieerde van een 1 op 2 tot een 1 op 6-rotatie.

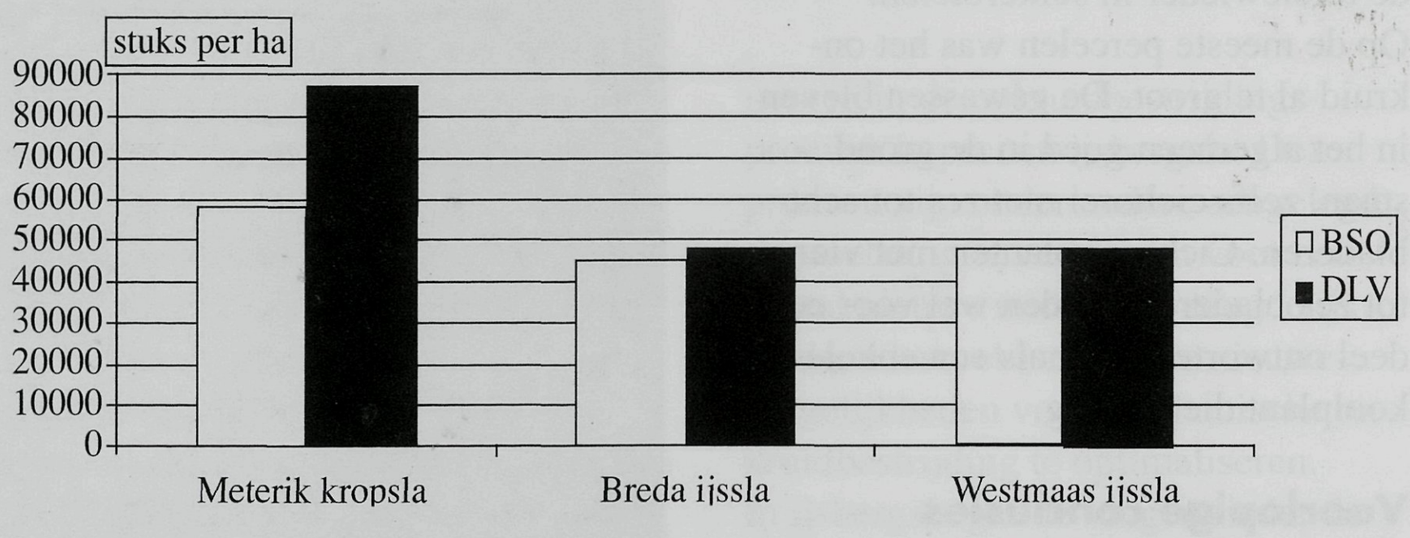
In dit artikel worden de gewassen kropsla en ijssla besproken, waarbij de nadruk wordt gelegd op de toegepaste teeltstrategieën en de daaruit voortvloeiende resultaten.

Kropsla werd geteeld in Meterik, ijssla in Breda en Westmaas. De teeltwijzen bestonden uit vroege-, zomer- en herfstteelten en vertegenwoordigen daarmee de gehele teelt.

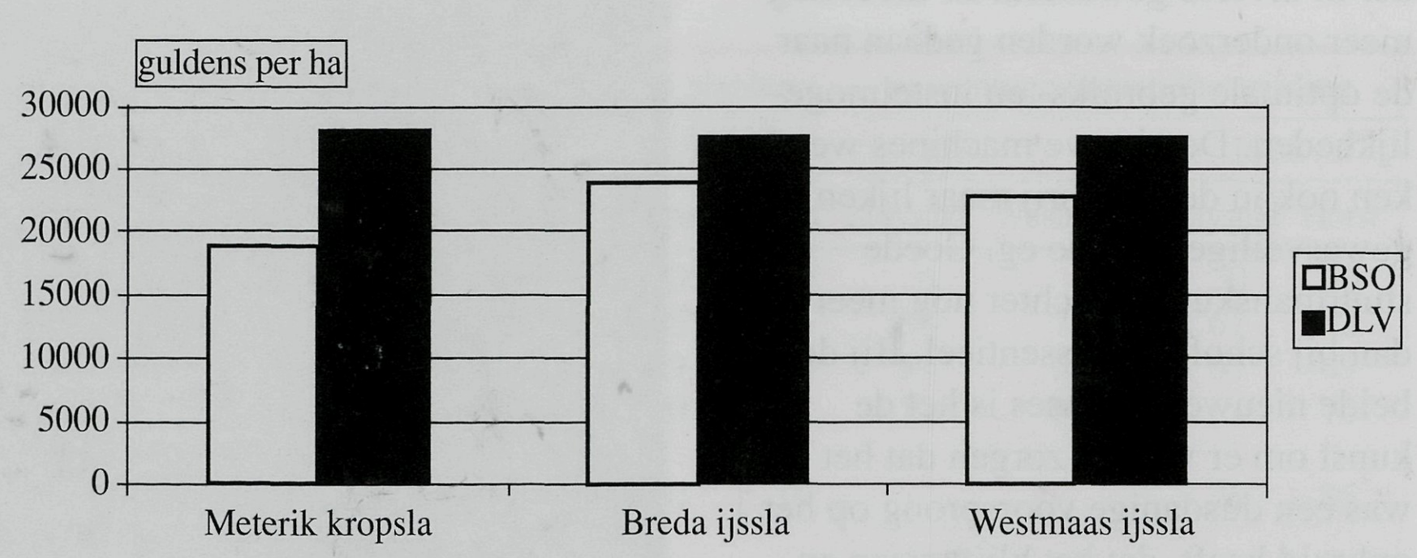
Opbrengst en kwaliteit

Per gewas is van de belangrijkste teeltwijzen een economische evaluatie gemaakt. Hierbij zijn de jaren met de meest stabiele strategie gemiddeld. De resultaten zijn vergeleken met cijfers uit het DLV-saldoboek 1996 plus gegevens over kwaliteit en sortering van de gemiddelde veilingaanvoer 1994-1996 volgens het CBT.

Bij kropsla lag het gemiddeld aantal geoogste kroppen ruim 30% lager dan de goede landbouwpraktijk volgens het DLV-saldoboek 1996. Bij ijssla werd in Breda circa 7% minder stuks geoogst terwijl in Westmaas het verschil minimaal was (figuur 1a).
Het lagere oogstpercentage werd bij kropsla veroorzaakt door met name luis en smet. Verder was binnenrand de oorzaak van een lager oogstpercentage of misoogst. In het BSO op locatie Meterik is in navolging van veiling ZON bewust geteeld op de sortering 45/op. De keuze voor deze zwaardere sortering ging echter gepaard met extra risico's voor ziekten,



Figuur 1a. Fysieke opbrengst in stuks per ha in BSO en referentie DLV-saldoboek 1996; gemiddeld per teeltwijze (Meterik meest intensieve systeem ; Breda en Westmaas intensieve en extensieve systemen).



Figuur 1b. Financiële opbrengst in guldens per ha in BSO en referentie DLV-saldoboek 1996; gemiddeld per teeltwijze (Meterik meest intensieve systeem ; Breda en Westmaas intensieve en extensieve systemen).

plagen en andere kwaliteitseffecten. Bovendien werd de sotering 45/op landelijk gezien iets minder betaald dan de sortering 31/36. Dit is naast het lager oogstpercentage van invloed geweest op de financiële opbrengst (figuur 1b).
Op locatie Breda was de kwaliteit van de ijssla beduidend slechter dan die van de gemiddelde veilingaanvoer volgens het CBT, maar liefst 30% meer klasse II. Hierdoor was ondanks het geringe verschil in fysieke opbrengst de financiële opbrengst circa 15% lager dan volgens het DLV-saldoboek. Bij de ijssla in Westmaas waren kwaliteit en sortering minder dan die van de gemiddelde veilingaanvoer. Er zat 25% minder in de best betalende kwaliteit/sortering I-500/700 en 25% meer in de slechtst betalende klasse II. De financiële opbrengst kwam daardoor bij een vergelijkbare fysieke opbrengst bijna 20% lager uit dan volgens het DLV-saldoboek. Bij ijssla werd zowel in Breda als Westmaas de kwaliteitsteruggang vooral veroorzaakt door luisaantasting en bolrot.

Kosten

Door op een geïntegreerde wijze te telen, werden flinke besparingen gerealiseerd van gemiddeld 220 gulden per ha bij bemesting, gemiddeld 60 gulden bij de onkruidbestrijding en 100 tot 350 gulden per ha bij de bestrijding van ziekten en plagen.

In Breda is in de extensieve systemen geëxperimenteerd met insectengaas en zilverfolie om een aantasting door luizen te voorkomen. Insectengaas bleek alleen in de vroege teelten goed te voldoen. Bij de huidige prijzen is toepassing echter economisch onverantwoord. De aanschafprijs van dit materiaal bedraagt namelijk 4,65 gulden per m^2 ,waarbij de jaarkosten 1,09 gulden per m^2 zijn. Zilverfolie is in de zomer- en herfstteelten toegepast. De kwaliteit van deze teelten is beter dan die van de gemiddelde veilingaanvoer en beduidend beter dan van de andere teelten zodat de beperkte kosten van f 1400,- per ha economisch zeker verantwoord zijn.
Voor hulpstoffen werden in het BSO ten opzichte van het DLV-saldoboek meer kosten gemaakt. In het BSO werd vliesdoek voor de afdekking in de vroege teelt gebruikt terwijl in het DLV-saldoboek uitgegaan wordt van het gebruik van plastic folie.

	Meterik		Breda		Westmaas	
	BSO	DLV	BSO	DLV	BSO	DLV
bemesting	311	544	267	422	158	422
onkruidbestrijding	20	69	13	69	0	69
ziekten en plagen	649	751	368	721	403	721
hulpstoffen	396	316	298	250	298	250

Tabel 1 . Kosten bemesting, onkruidbestrijding, bestrijding ziekten en plagen en hulpstoffen in guldens per ha in BSO Meterik, Breda en Westmaas en referentie DLV; gemiddeld over de belangrijkste teeltwijzen (Meterik meest intensieve systeem; Breda en Westmaas intensieve en extensieve systemen).

gewas	fosfaatgift		kaligift		magnesiumgift	
	BSO	gangbaar	BSO	gangbaar	BSO	gangbaar
kropsla Meterik						
1e teelt	50	200	190	250	35	100
2e teelt	25	100	115	125	15	50
ijssla Breda						
1e teelt	50	200	150	250	25	100
2e teelt	15	100	75	125	5	50
ijssla Westmaas						
1e teelt	50	200	85	250		100
2e teelt	15	100	85	125		50

Tabel 2. Fosfaat- en kalibemesting in kg P_2O_5 , K_2O en MgO per ha binnen het streeftraject (Pw 25-50, K-getal 10-19 zand, 20-29 klei en MgO-getal 100-124) volgens de in BSO gehanteerde strategie en volgens adviesbasis intensieve vollegrondsgroenteteelt.

Fosfaat-, kali- en magnesiumbemesting

Voor fosfaat, kali en magnesium wordt een evenwichtsbemesting uitgevoerd, wanneer het Pw-, K- en MgO-getal in het streeftraject zitten. Dit betekent dat er niet meer mineralen worden aangevoerd dan de hoeveelheid die het productieveld verlaat plus voor zandgrond een compensatie voor onvermijdbare verliezen.
Voor fosfaat wordt een streeftraject van Pw 25-50 beoogd, voor kali een K-getal van 10-19 op zand en 20-29 op klei en voor magnesium een MgO-getal van 100-124 op zand. Op klei is voor magnesium geen streeftraject gehanteerd, alleen bij gebreksverschijnselen wordt magnesium ingezet. Boven het streeftraject wordt niet bemest, beneden het streeftraject wordt een herstelgift toegediend. Vroege bladgewassen zoals sla , die vóór 15 mei geplant worden, krijgen ongeacht de hoogte van het Pw-getal wel een fosfaatgift. Deze startgift bedraagt 50 kg P_2O_5. Ter compensatie van de uitspoeling wordt op zandgrond 75 kg K_2O en 20 kg MgO per ha gegeven. Aan de teelten, na 15 mei geplant, werd vanwege de hoge Pw-getallen op zandgrond geen fosfaatbemesting gegeven, op kleigrond vond deze wel plaats. Bij de kalibemesting werd uitgegaan van de gift binnen het streeftraject. De magnesium werd op zandgrond gegeven via de patentkali als een kaligift nodig was.
Door deze aanpak konden bij fosfaat, kali en magnesium flinke reducties worden behaald ten opzichte van het gangbare tuinbouwadvies. Uitgaande van twee teelten per perceel bedraagt de reductie bij fosfaat circa 80%, bij kali 20 tot 40% op zand en 55% op klei en bij magnesium circa 70% op zand en 100% op klei. Deze bemestingsstrategie heeft niet geleid tot waarneembaar opbrengst- of kwaliteitsverlies. Wel dient vermeld te worden dat in Westmaas de Pw sneller daalde dan werd verwacht, zodat een herstelgift noodzakelijk was.

Oogst van kropsla. Helaas leidde de geïntegreerde aanpak nog niet tot dezelfde economische resultaten als in de gangbare teelten.

Stikstofbemesting

Bij de vroegste teelten is gekozen voor het standaardadvies van 190-1,4 x N-mineraal. Om de stikstofverliezen zoveel mogelijk te beperken, is bij de overige teelten gewerkt met het stikstof-bijmestsysteem (NBS). Voor een vlotte weggroei was minimaal een startgift van 30 kg N per ha nodig, ongeacht de voorraad N-mineraal. De streefwaarde (kg N per ha) voor de tweede gift bedroeg bij kropsla 130-N-mineraal, bij ijssla op zand 125-N-mineraal en op kleigrond 150-N-mineraal. Door toepassen van dit NBS kon de inzet in een tweede en/of derde teelt beperkt blijven. Een verlaging van de genoemde streefwaarde is alleen onder zeer gunstige omstandigheden mogelijk. In veel gevallen leidt dit echter tot een tekort.
Gemiddeld voor alle teeltwijzen bedroeg de stikstofinzet in Meterik en Breda 80 kg N per ha en in Westmaas 100 kg N per ha. Deze inzet lag 10 tot 25 kg lager dan volgens goede landbouwpraktijk (uit Stikstofverliezen en stikstofoverschotten in de Nederlandse landbouw, G.van Eck 1995).

Daarnaast is gekeken naar het stikstofoverschot. In tabel 3 is deze weergegeven als gemiddelde per teelt met de werkelijk gemeten waarden. De overheid heeft in haar streven om de uitspoeling te beperken gekozen voor een maximaal overschot van gemiddeld 150 kg N per ha bouwland voor het jaar 2000. Uitgaande van twee teelten per jaar en een forfaitaire afvoer van 165 kg N per ha werd hieraan met een overschot -9, -1 en 35 kg N per ha voor respectievelijk Meterik, Breda en Westmaas ruimschoots voldaan.

Het stikstofniveau in het grondwater behoort onder de EU-drinkwaternorm van 50 mg nitraat per liter te blijven. Om dit te realiseren, wordt aan het begin van het uitspoelingsseizoen (begin november) maximaal 70 kg N per ha (0-100 cm) toelaatbaar geacht. Naast een gerichte bemesting kunnen stikstofverliezen in de herfst en winter beperkt worden door de teelt van groenbemestingsgewassen. Op locatie Meterik was dit niet mogelijk vanwege de late oogst van de gewassen. In Breda en Westmaas was na de late zomerteelt wel voldoende ruimte. Ondanks de gerichte bemesting en waar mogelijk inzaai van een groenbemestingsgewas was er een overschrijding van de norm van 70 kg N per ha (tabel 4). De waarden van de N-mineraal bij Breda en Westmaas zijn inclusief de percelen met een nateelt van groenbemestingsgewassen. Een optimale groei en een laag stik-

	Meterik kropsla	Breda ijssla	Westmaas ijssla
aanvoer	78	82	100
afvoer	46	31	34
aanvoer-afvoer = stikstofoverschot	32	51	66

Tabel 3. Stikstofbalans per teelt gemiddeld over alle teeltwijzen bij krop- en ijssla in Meterik (1991-1996), Breda (1990-1995) en Westmaas (1990-1995).

gewas	gemiddelde N-mineraal (november)
kropsla (2 teelten)	128
ijssla (2 teelten) Breda	86
ijssla (2 teelten) Westmaas	98

Tabel 4. N-mineraal in kg N per ha bij begin uitspoelingsseizoen (november) 0-90 cm.

stofniveau aan het eind van een slateelt, waarvan de oogst volop in de groei plaatsvindt, is niet gemakkelijk te realiseren. Door sla in het bouwplan te combineren met gewassen, die een laag stikstofniveau achterlaten zoals bijvoorbeeld gras of graan, kan de norm van 70 kg N per ha op bedrijfsniveau mogelijk wel gehaald worden.

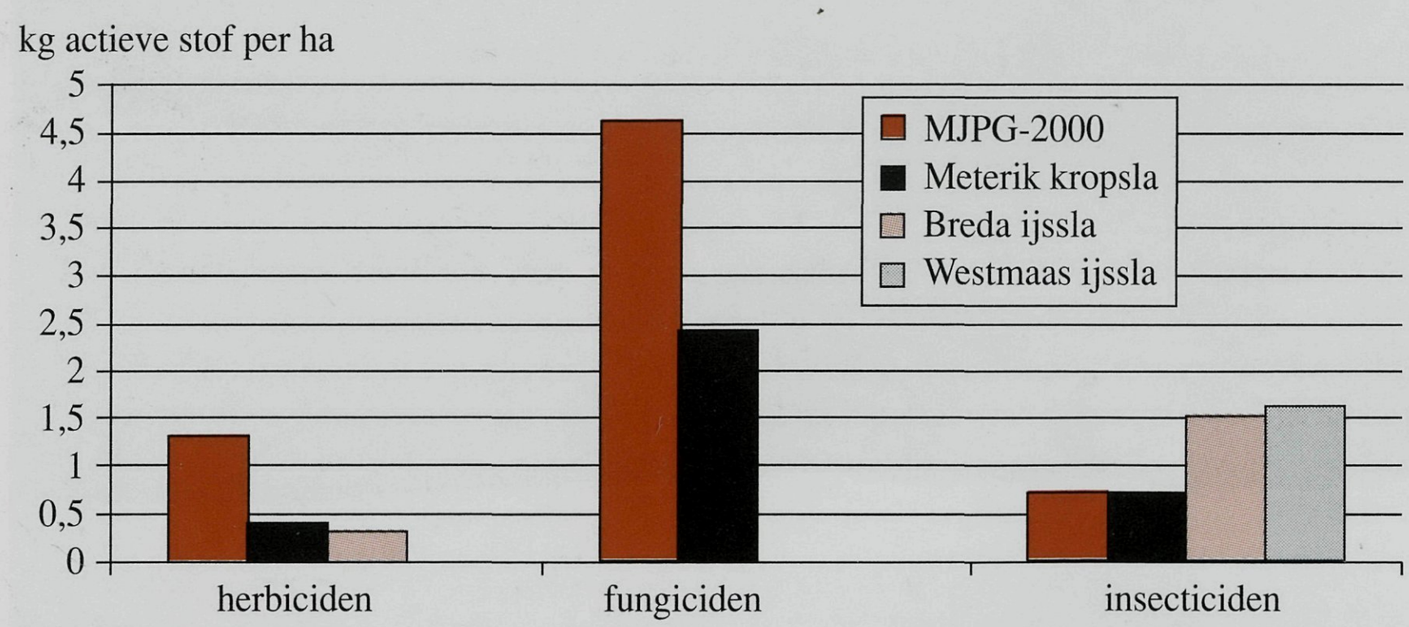
Gewasbescherming

Algemeen

De inzet aan gewasbeschermingsmiddelen is vergeleken met de volumedoelstelling voor het jaar 2000 volgens het Meerjarenplan Gewasbescherming, MJPG-2000 (figuur 2). In de teelt van krop- en ijssla kon met uitzondering van de insecticiden in de ijssla goed worden voldaan aan deze doelstelling.
Nematiciden werden niet ingezet in BSO, terwijl de volumedoelstelling volgens MJPG 18,1 kg actieve stof per ha bedraagt. Als een chemische ingreep nodig was, genoten middelen met een zo laag mogelijke milieubelasting de voorkeur.

Onkruidbestrijding

In Meterik en Breda werd alleen in de vroege bedekte teelt het onkruid op chemische wijze met chloorprofam aangepakt, aangevuld met een mechanische bewerking. In alle overige teelten werd het onkruid mechanisch bestreden. De eerste schoffelbewerking vond een week tot 10 dagen na het planten plaats in het zogenaamde witte-dradenstadium. In de kropsla kon met 1,5 tot 2 bewerkingen een goed effect worden bereikt.
Aanvullend wiedwerk was nauwelijks nodig. Indien voor een ruimere plantafstand werd gekozen om smet te voorkomen, verliep de onkruidbestrijding moeizamer.
Voor de ijssla in Breda waren twee tot drie bewerkingen nodig, aangevuld met één keer hakken in de rij. Onder droge omstandigheden was het onkruid hiermee goed beheersbaar, onder vochtige omstandigheden was vooral muur in de rij moeilijk onder de knie te houden. Afdekking met zwart mulchpapier of zilverfolie voldeed onder zowel droge als natte omstandigheden uitstekend.
In Westmaas was met een tot twee keer schoffelen het onkruid goed beheersbaar. Wel was in de intensieve systemen de onkruiddruk groter, waardoor er meer wiedwerk nodig was dan in de extensieve systemen.



Figuur 2. Gemiddelde inzet pesticiden in krop- en ijssla in kg actieve stof per ha in BSO Meterik (intensief systeem), Breda en Westmaas in vergelijking met MJPG-2000. Bij herbiciden is het doel MJPG-2000 voor kleigrond weergegeven; op zandgrond is het MJPG-doel 10,1 kg (dit is inclusief gebruik van metam natrium).

Ziekten-en plaagbestrijding

Bij de bestrijding van ziekten en plagen vormt preventie het uitgangspunt. Dit wordt onder andere bereikt door een voldoende ruime vruchtwisseling en rassenkeuze.
Door toepassing van Bremia-resistente rassen kon het gebruik van Ridomil-zeta tot nul worden gereduceerd. In Meterik werd dit uitsluitend in het meest extensieve systeem gedaan, in de overige systemen is in de zomer- en herfstteelten de valse meeldauw *(Bremia lactucae)* op een chemische wijze bestreden. Resistentie tegen valse meeldauw ging bij kropsla (tot 1996) nog niet altijd samen met een voldoende productiviteit en goede kwaliteitseigenschappen. Bij de ijssla in Breda en Westmaas werd wel met succes gebruik gemaakt van de volledig Bremia-resistente rassen (1-16 fysio's). Helaas is in 1998 weer een nieuw fysio ontstaan, zodat de sterke fungicidenreductie gedeeltelijk teniet zal worden gedaan.
De bestrijding van smet in kropsla verliep moeizaam. Ondanks een chemische bestrijding leidde smet vaak tot een lager oogstpercentage of zelfs tot misoogsten. In ijssla leidde het achterwege laten van de chemische smetbestrijding zeker niet tot een hogere smetaantasting. Alleen in de vroeg bedekte teelt in Breda is smet chemisch bestreden. De beschikbare preventieve middelen lijken bij een hoge ziektedruk onvoldoende ter voorkoming van smet. De besmetting van het veld en de omstandigheden gedurende de teelt zijn vaak van grote invloed op het optreden van dit schimmelcomplex. Via rassenkeuze zijn er maar geringe mogelijkheden ter beperking. Een ruimere plantafstand gaf bij kropsla wel een verminderde kans op optreden van smet, maar de nadelen zoals inspatten van zand, minder uniform gewas en meer onkruiden wegen niet op tegen de verminderde kans op smet.
De luisbestrijding vormt in beide slasoorten een groot probleem. Een be-

trouwbare bestrijdingsstrategie waarmee met behulp van de bestaande toegelaten middelen een goed eindresultaat wordt bereikt, is niet beschikbaar. Laat staan het bereiken van een reductie bij de inzet van insecticiden. Ondanks zeer intensieve waarnemingen en aanpassingen van de spuitintervallen is er geen bedrijfszekere methode ontwikkeld.
In vroeg bedekte teelt vormde luis geen enkel probleem. In de overige kropsla-teelten liep het aantal bespuitingen op van 2 keer voor de vroege teelt tot 4,5 keer voor de zomer- en herfstteelten. Het aantal keren dat een luis-arm product (voldoende voor klasse I) werd geteeld, varieerde van 75% bij de vroege teelt tot 30% in de zomerteelt en 60% in de herfsteelt.
In de ijssla werd een vergelijkbaar beeld aangetroffen waarbij gemiddeld slechts in de helft van het aantal teelten een luis-arm product werd verkregen. Met name in de zomer- en herfstteelten waren de luizen, ondanks 10 bespuitingen of meer, niet voldoende te bestrijden.
Als uitsluitend gebruik werd gemaakt van pirimicarb was de luis-aantasting veelal lager dan bij gebruik van organische fosforesters. Dit komt door het optreden van meer natuurlijke vijanden bij gebruik van uitsluitend pirimicarb.
De experimentele aanpak met zilverfolie op locatie Breda om luizen te weren, leverde goede resultaten op. De toepassing van insectengaas bleek alleen in de vroege teelt een goed resultaat op te leveren. In de overige teeltwijzen bleef de kwaliteit van het product achter.
Aanpak van de luizen vraagt bij de zomer- en herfstteelten nog alle aandacht. Op dit moment is zaadpillering met insecticiden tegen luis in onderzoek. Daarnaast zijn in 1998 de eerste luisresistente rassen op de markt gekomen. Hierdoor is de oplossing van het luizenprobleem dichterbij gekomen.