

Gebruik van insectengaas bij plaagbestrijding

Control of pests in vegetables by using insect nets

A. Ester, C.P. de Moel en ir. C.F.G. Kramer, PAGV, ing. A.J.M. Embrechts, ROC Noord-Brabant, ing. M.E.T. Vlaswinkel, ROC Westmaas en ir. R.van de Broek, ROC Zwaagdijk

Inleiding

Direct na het zaaien of het uitplanten staan veel groentegewassen continue onder druk van insecten, die deze gewassen beschadigen, vervuilen en vervolgens dikwijls doen mislukken. Dit geldt voor onder andere ijssla, bloemkool, rettich/daikon en Chinese kool. Om het gewas voor een dergelijke insectenpopulatie te beschermen, is het vaak gebruikelijk om zeer frequent een chemische gewasbehandeling uit te voeren. Deze behandelingen zijn echter niet altijd doeltreffend, vooral niet tegen de koolvlieg (in daikon/rettich) en de bladluizen (in ijssla). Overigens zijn deze chemische behandelingen ongewenst zowel voor de kwaliteit van het produkt als voor het milieu. Een uitgebreid verslag van alle proeven zal in een PAGV-verslag worden gepubliceerd. In dit artikel wordt een samenvatting gegeven van de resultaten.

Materiaal en methoden

De proeven werden uitgevoerd in de periode van

1988 tot 1991 op vier plaatsen waar een dichte populatie van de koolvlieg, nerfmineervlieg cq bladluis verwacht kon worden: ROC Noord-Brabant, ROC Zwaagdijk, ROC Westmaas en PAGV.

De proeven werden in drie- en viervoud aangelegd met een veldjesgrootte variërend van 20 tot 32 m². De gebruikte objecten zijn in tabel 224 weergegeven. In het onbehandelde object is geen enkele insecticide-behandeling toegepast.

Door Lankhorst/Technonet BV in Sneek is het insectengaas (polyethyleen) beschikbaar gesteld.

Bespreking van de resultaten

Bloemkoolteelt

Bij bloemkool blijken in beide jaren bij het perceel afgedekt met insectengaas helemaal geen planten te zijn weggevallen (tabel 225). Bij planten die een plantvoetbehandeling hadden ontvangen, waren op 24 juni 1989 5% planten weggevallen en op 13 juli 1989 minder dan 1%; bij onbehandelde planten waren dat er beduidend meer, namelijk 38%. In juli

Tabel 224. Het gebruik van insectengaas en insecticiden in enkele vollegrondsgroentegewassen 1988-1991.

objecten	gewas				eigenschappen
	bloemkool	ijssla	daikon	Chinese kool	
onbehandeld	+	+	+	+	-
praktijk insecticide gewasbehandeling	+	+	+	+	-
insectengaas 0,6x0,6 mm tot oogst		+			gew. 75-78 g/m ² ; dikte draad 0,16 mm; tegen bladluis
0,6x0,6 mm tot ± 1 week voor de oogst		+			
0,8x0,8 mm tot oogst		+	+	+	gew. 55-58 g/m ² ; dikte draad 0,16 mm; tegen nerfmineervlieg
0,8x0,8 mm tot ± 2 weken voor de oogst		+	+	+	
1,35x1,35 mm tot oogst	+		+	+	gew. 56 g/m ² ; dikte draad 1,21 mm; winddoorlatend- heid 75%; tegen koolvlieg en rupsen.
1,35x1,35 mm tot ± 2 weken voor de oogst	+		+	+	

Tabel 225. Effect van insektengaas van 1,35 x 1,35 mm maaswijdte; percentage weggevallen bloemkoolplanten door koolvlieg, melige koolluis en rupsen in 1988 en 1989.

objecten	percentage weggevallen planten door koolvlieg		percentage planten met melige koolluis rupsen	
	juni 1988	juli 1989	juli 1989	aug. 1989
insektengaas tot oogst	0	0	0	0,9
insektengaas tot 2 weken voor de oogst	-	0	3	2,9
praktijk (insekticidebehandeling)*)	5	0,3	38	6,8
onbehandeld	38	1,3	39	9,3

*) Plantvoetbehandeling werd bij het planten met 0,15 ml Dyfonate per plant uitgevoerd.

1989 daarentegen was dit percentage slechts ruim 1%; dit is veroorzaakt door het planttijdspit, dat op het einde van de eerste koolvliegvlucht viel en het warme droge weer. De eitjes zijn daardoor verdroogd.

Het insektengaas geeft ook een goede bescherming tegen de melige koolluis en rupsen. De objecten die onder praktijkomstandigheden zijn geteeld, alsmede het object onbehandeld waren duidelijk door luis aangetast. Opvallend is dat 38% van de planten (praktijk) bezet zijn met melige koolluis, terwijl er drie maal gespoten is. De hoge luizenpopulatie wijst erop dat de bespuitingen te laat zijn gestart. Zijn er eenmaal grote aantallen luizen dan is het moeilijk deze in bloemkool te bestrijden. Tot slot bleek een beschermend effect van insektengaas tegen rupsen. Door het vroegtijdig verwijderen van het insektengaas (twee weken voor de oogst) krijgen de koolwitjes (*Pieris brassicae* en *Pieris rapae*) en het koolmotje (*Plutella xylostella*) direct de gelegenheid eitjes af te zetten. Spoedig zullen daaruit rupsen verschijnen.

Bij de oogst was het verschil in opbrengst tussen de

met insektengaas afgedekte planten en de planten die een plantvoetbehandeling kregen gering.

Daikon

Bij het gewas daikon had de grootte van de maaswijdte geen effect op de aantasting van de koolvlieg. Zowel 1,35 bij 1,35 mm als 0,8 bij 0,8 mm gaven een prima bescherming (zie tabel 226).

Het verwijderen van het gaas op een eerder tijdstip dan bij de oogst had geen nadelige gevolgen. Zelfs niet als het al ongeveer tien dagen voor de oogst werd weggehaald.

De daikon op de onbedekte praktijkveldjes werd drie keer met insecticiden behandeld. Desondanks was bij de vroege zaai gemiddeld meer dan de helft van het produkt en bij de zomerzaai zelfs 81% aangetast door de made van de koolvlieg. Het onbehandelde veldje was echter nog meer aangetast. Daar kwamen bovendien grote aantallen mineervliegen voor. Onder insektengaas werd geen enkele mineervliegaantasting gevonden. Bij de oogst bleek het

Tabel 226. Effect van insektengaas op het aantastingspercentage van daikonwortels door de made van de koolvlieg, bij een vroege zaai en een zomerzaai in 1990.

objecten	percentage aangetaste wortels	
	vroege zaai op 18 juni 1990	zomerzaai op 22 aug. 1990
insektengaas 1,35x1,35 mm tot circa 10 dagen voor eindoogst	4	1
insektengaas 1,35x1,35 mm tot oogst	6	1
insektengaas 0,8x0,8 mm tot 10 dagen voor eindoogst	1	0
insektengaas 0,8x0,8 mm tot oogst	0	0
praktijk (3 insekticidebehandelingen)	59	81
onbehandeld	82	91

Tabel 227. Effect insektengaas op kwaliteit daikon.

objecten	percentage wortels in kwaliteitsklasse:					
	I		II		III	
	VZ	ZZ	VZ	ZZ	VZ	ZZ
insektengaas 1,35x1,35 mm tot circa 10 dagen voor eindoogst	89	85	9	14	2	1
insektengaas 1,35x1,35 mm tot oogst	87	84	11	16	2	0
insektengaas 0,8x0,8 mm tot circa 10 dagen voor eindoogst	93	90	6	10	1	0
insektengaas 0,8x0,8 mm tot oogst	91	82	6	13	3	5
praktijk (3 insekticidebehandelingen)	38	17	44	46	18	37
onbehandeld	9	4	25	27	66	69

VZ = vroege zaai, beoordeeld op 18 juni 1990.

ZZ = zomerzaai, beoordeeld op 22 augustus 1990.

insektengaas een hoger percentage klasse I te geven. Opvallend daarentegen was het lage percentage klasse I van de praktijkveldjes (tabel 227).

Tussen de twee maaswijdten en het eerder verwijderen van het insektengaas werden geen verschillen in de kwaliteitsklassen I, II en III gevonden.

Bij de vroege zaai bleek het ongeveer tien dagen eerder verwijderen van het insektengaas gunstig uit te pakken voor de randrijen. Onder gaas komen deze in de verdrinking. Na het verwijderen kregen ze de kans alsnog volledig te herstellen.

De lengte van het loof was met 44 cm op de afgedekte veldjes iets groter dan de 39 cm op de niet afgedekte veldjes. Dit gold eveneens voor de lengte van het produkt. De daikon van de afgedekte veldjes

was 33 cm en van de niet afgedekte veldjes 31 cm. Het ongeveer tien dagen eerder verwijderen van het insektengaas gaf zwaardere wortels in vergelijking met het bedekken tot de oogst. Bewaren bij 10°C gedurende één week leidde bij de diverse herkomsten niet tot verschillen.

Bij de zomerzaai was de daikon onder gaas zeer uniform en glad. Het niet afgedekte produkt scoorde veel lager. De lengte van het loof was bij de zomerzaai gemiddeld 48 cm op de afgedekte veldjes en bij de overige 45 cm. Tussen de verschillende behandelingen kwamen geen verschillen voor in de lengte en het gewicht van de wortels. Ook na twintig dagen bewaren bij een temperatuur van 3°C kwamen geen verschillen naar voren.

Tabel 228. Effect van het insektengaas op het aantastingspercentage van Chinese kool door de made van de koolvlieg en nerfmineervlieg bij een vroege zomerteelt en herfstteelt in 1990.

objecten	% aangetaste kolen					
	koolvlieg		nerfmineervlieg			
	VZT	HT	voedingsstippen		mijnen	
		VZT	HT	VZT	HT	HT
insektengaas 1,35x1,35 mm tot circa 2 weken voor eindoogst	0	0	31	9	2	3
insektengaas 1,35x1,35 mm tot oogst	0	0	20	9	0	2
insektengaas 0,8x0,8 mm tot circa 2 weken voor eindoogst	0	0	33	3	2	6
insektengaas 0,8x0,8 mm tot eindoogst	0	0	1	2	0	7
praktijk (insekticidebehandelingen respectievelijk (4 en 5)	4	2	87	99	48	93
onbehandeld	27	98	87	69	49	40

VZT = vroege zomerteelt (praktijk vier behandelingen).

HT = herfstteelt (praktijk vijf behandelingen).

Tabel 229. Effect insektengaas op kwaliteit kolen.

objecten	percentage kolen in kwaliteitsklasse:					
	I		II		niet veiligbaar*	
	VZT	HT	VZT	HT	VZT	HT
insektengaas 1,35x1,35 mm tot circa twee weken voor eindoogst	81	98	2	0	17	2
insektengaas 1,35x1,35 mm tot eindoogst	86	94	0	2	14	4
insektengaas 0,8x0,8 mm tot circa twee weken voor eindoogst	63	93	0	0	37	7
insektengaas 0,8x0,8 mm tot eindoogst	83	94	0	0	17	6
praktijk (4 of 5 insecticidebehandelingen)	58	82	0	2	42	16
onbehandeld	56	56	0	10	44	34

* Niet veilbare en niet toegekomen kolen.

VZT = vroege zomerteelt (vier insecticidebehandelingen), oogst 13 juli 1990.

HT = herfstteelt (vijf insecticidebehandelingen), oogst 24 oktober 1990.

Chinese kool

Bij Chinese kool bleken de objecten met insektengaas en die met praktijkomstandigheden een goede bescherming te geven tegen de made van de koolvlieg en mijnen van de nerfmineervlieg.

Tegen voedingsstippen van de nerfmineervlieg bleek insektengaas beter te beschermen dan de praktijkbehandelingen. Het was echter niet aan te geven of die aantasting al of niet aanvaardbaar was. In tabel 228 wordt het percentage planten met voedingsstippen vermeld; de mate waarin die voedingsstippen voorkomen, is niet aangegeven. Bovendien werd de aantasting over de gehele plant beoordeeld; dus kool met omblad. Vooral op de ombladeren kwam de aantasting voor.

In de vroege zomerteelt kwamen bijna steeds hoge aantallen voedingsstippen voor, behalve in de veldjes die tot de eindoogst met insektengaas (maaswijdte van 0,8 bij 0,8 mm) waren afgedekt.

In de herfstteelt had het insektengaas een groot effect op het percentage planten met voedingsstippen. Opvallend was dat de praktijkveldjes een hoger percentage planten met voedingsstippen hadden dan de onbehandelde veldjes.

Het insektengaas gaf voldoende bescherming tegen mijnen, terwijl in de praktijkveldjes extreem veel planten met mijnen voorkwamen.

De kwaliteit van de Chinese kool in de vroege zomerteelt van 1989 was matig. Smet kwam niet voor (ook niet onder het gaas), maar de kool had veel last van inwendig rand. Het trad vooral veel op bij het gebruik van insektengaas en op de praktijk-

veldjes. In de onbehandelde veldjes kwam het het minst voor. Kool met inwendig rand is niet verkoopbaar. Er bleef dus maar weinig veiligbaar produkt over. Het afdekken met insektengaas vervroegde de oogst met zeven dagen. Bovendien kwamen meer kolen in kwaliteitsklasse I terecht. Het gemiddelde koolgewicht was 990 gram. Bij de onbedekte veldjes was dat 800 gram.

Na de oogst werd de kool een week bewaard bij 12°C en een relatieve luchtvochtigheid van 90% om de houdbaarheid na te gaan. De afgedekte kolen gingen 2,9% in gewicht achteruit, de niet afgedekte 4,5%.

Bij de herfstteelt waren de kolen onder insektengaas in kwaliteitsklasse I bijna gelijk aan die van de praktijkveldjes. Van het onbehandelde object kwamen duidelijk minder kolen in klasse I. Het gemiddelde koolgewicht bij de herfstteelt was van de afgedekte veldjes 970 gram en van de niet afgedekte 920 gram. Na de houdbaarheidstoets was het gemiddelde gewichtsverlies bij de kool van de afgedekte veldjes 3% en de niet afgedekte veldjes 6%.

IJssla

IJssla afgedekt met insektengaas was bij de oogst voor honderd procent vrij van bladluis en nerfmineervlieg (tabel 230).

Een uitzondering vormde het object met gaas tot een week voor de oogst, waarbij de oogstresten van de voorvrucht vóór de teelt van ijssla waren ondergewerkt. Twee van de drie veldjes in dit object waren honderd procent vrij van luis (tabel 230). Bij

Tabel 230. Effect van insectengaas van 0,6 bij 0,6 mm maaswijdte; gemiddeld aantal bladluizen per bol en omblad en de percentages voedingsstippen en mijnen van de nerfmineervlieg in de late herfstteelt ijssla, 1991.

objecten	aantal luizen op		percentage planten met	
	omblad	veilige bol	voedingsstippen op omblad	mijnen op omblad
insectengaas tot oogst met oogstresten*	1	1	0	2
insectengaas tot week voor eindooft met oogstresten	8	8	2	0
insectengaas tot 17 dagen voor eindooft met oogstresten	0	0	52	4
insectengaas tot oogst zonder oogstresten	0	0	0	0
insectengaas tot week voor eindooft zonder oogstresten	0	0	12	4
praktijk (11 insecticide-behandelingen)	1	4	80	80
onbehandeld	18	8	98	76

* Met oogstresten betekent: geteeld na een eerdere teelt ijssla.

dit deel van de proef moet wel worden opgemerkt dat de luizendruk in de herfstteelt niet zo groot meer is als in de zomerteelt.

In de onder praktijkomstandigheden geteelde ijssla werd elf keer tegen bladluis gespoten. Bij de oogst werden per bol ruim vier luizen aangetroffen. In het onbehandelde object waren dat acht luizen per bol. De veilige bol was in de met gaas afgedekte veldjes niet aangetast door de nerfmineervlieg. Wel werden in het praktijkobject en in de niet afgedekte veldjes voedingsstippen en mijngangen van deze mineervlieg gevonden op het omblad van de ijssla (tabel 230). Dit is echter niet zo'n probleem, omdat dit omblad op het veld achterblijft.

In de late herfstteelt was het aantal bollen met smet onder het gaas hoger dan in het praktijkobject; respectievelijk 58 en 27%. Rand was op een zeer laag niveau aanwezig, zonder dat betrouwbare

verschillen werden gevonden.

Uit tabel 231 blijkt dat alleen de planten die tot een week voor de oogst met gaas waren afgedekt - en waarbij de oogstresten van de voorvrucht waren ondergewerkt - betrouwbaar verschillen in gewicht van onbedekt geteelde planten.

In de met gaas afgedekte objecten was het percentage klasse I ijssla lager dan in de veldjes waar onder praktijkomstandigheden werd geteeld.

Conclusies

De mineervliegen kunnen niet door het insectengaas met een maaswijdte van 0,8 bij 0,8 mm, de koolvliegen niet door gaas van 1,35 bij 1,35 mm en bladluizen kunnen niet door gaas met een maaswijdte van 0,6 bij 0,6 mm. De kwaliteit van de produkten

Tabel 231. Effect insectengaas op ontwikkeling ijssla in late herfstteelt.

Gemiddeld gewicht van de bollen in gram per object en percentage Klasse I, 1991.

objecten	gewicht bol	klasse I
insectengaas tot oogst met oogstresten	580	36
insectengaas tot week voor eindooft met oogstresten	539	38
insectengaas tot 17 dagen voor eindooft met oogstresten	644	39
insectengaas tot oogst zonder oogstresten	650	27
insectengaas tot week voor eindooft zonder oogstresten	599	49
praktijk (11 insecticidebehandelingen)	673	73
onbehandeld	744	82

onder het insectengaas is meestal goed. Onder insectengaas geteelde daikon leverde een hoog percentage daikonwortels in de kwaliteitsklasse I. De randrij onder het gaas komt soms aan het eind van de teelt in de verdrukking. Dit kan worden verholpen door het insectengaas tien dagen eerder te verwijderen. Het produkt heeft dan de kans zich volledig te herstellen. Bloemkool en Chinese kool onder gaas gaven een even goede opbrengst als de niet afgedekte planten. De kwaliteit van ijsla, als zomer-teelt of herfstteelt onder het insectengaas geteeld, zal zelfs bij het ruim twee weken eerder verwijderen van het gewas nog verbeterd moeten worden.

Het gebruik van insectengaas leidt in de meeste gevallen tot een reductie van insecticiden van 100%.

Literatuur

Ester, A. en A. Embrechts. Insectengaas weert nerfmineervlieg. Groenten en Fruit/Vollegroondsgroenten 8 (1991), p. 8-9.

Ester, A. en H.C.H. Plijenburg. Afdekken met insectengaas verbetert kwaliteit. Groenten en Fruit/Vollegroondsgroenten 8 (1991), p. 6-7.

Ester, A., Vlaswinkel, M. en R. van de Broek. Insectengaas in plaats van bestrijden. Groenten en Fruit/Vollegroondsgroenten 50 (1991), p. 12-15.

Harrewijn, P., Ouden, den H. en P.G.M. Piron. Polymer webs to prevent virus transmission by aphids in seed potatoes. Entomol. exp. appl. 58 (1991), p. 101-107.

Thorhauge, F., H. Hansen en Henriksen. Protection of Chinese cabbage (*Brassica pekinensis*) against insect attacks by covering

the crop with plastic net. Tidsskr. Planteavl. 94 (1990), p. 307-311.

Antill, D.N. en J.S. Davies. The use of nonwoven crop covers to prevent insect pests on field vegetables. BCPC Mono no 45 Organic and Low input agriculture (1990), p. 213-217.

Antill, D.N., D. Senior, J. Blood-Smyth, J. Davies en B. Emmett. Crop covers and mulches to prevent pest damage to field vegetables. Brighton Crop Protection Conference-Pests and Diseases (1990), p. 355-360.

Häseli, A. und P. Konrad. Schädlingbefall-Regulierung mit Netzen. Gemüse 7 (1987), p. 320-326.

Ziegler, J., M. Richter und H.J. Krauthausen. Schutznetz im Praxistest. Gemüse 3 (1989), p. 168-171.

Marco, S. Reducing potato leaf roll virus (PLRV) in potato by means of baiting aphids to yellow surfaces and protecting crops by coarse nets. Potato Res. (24), 1981, p. 21-31.

Summary

Twelve field experiments were carried out from 1988 to 1991 with the purpose of investigating the use of nets to protect different crops against pests. Cauliflower, rettich, ice-lettuce and chinese cabbage were covered with different net meshes. The yield was also compared with the uncovered crops, whatever insecticides were used. The conclusions from the research were that the nets with a mesh of 1,35 x 1,35 mm protect the crops against the cabbage root fly, nets with a mesh of 0,8 x 0,8 mm protect the crops against the leafminer and 0,6 x 0,6 mm nets protect the crops against aphids, all with an equal yield.

Bestrijding van de nerfmineervlieg als gewasbehandeling in ijsla

*Protecting ice-lettuce against leafminer (*Liriomyza huidobrensis*) by a spraying application*
A. Ester, PAGV, ing. M.E.T. Vlaswinkel en ing. A.J.M. Embrechts, ROC Noord-Brabant

Inleiding

In de zomer van 1989 trad in onder andere ijsla in de vollegrond een enorme schade op als gevolg van een nog niet eerder in Nederland geconstateerde belager. Deze belager bleek de nerfmineervlieg (*Liriomyza huidobrensis*) te zijn, die verwant is aan de Florida-mineervlieg en tomatenmineervlieg. Deze nerfmineervlieg, die al in 1926 is beschreven, komt

oorspronkelijk voor in Zuid- en Midden-Amerika. In de Verenigde Staten komt de nerfmineervlieg na 1946 in Californië voor, waar deze vooral schade veroorzaakt langs de kust.

In de herfst van 1989 bleek al snel dat de nerfmineervlieg moeilijk te bestrijden was, temeer omdat er voor deze mineervlieg geen bestrijdingsadvies bestond. Daar geen effectieve middelen voor de buitenteelten voorhanden waren, is in het onderzoek