

Gebruik van insektengaas op vollegronds- groentegewassen

Protection of field vegetables against insect
attacks by covering the crop with polyethylene
nets

A. Ester

In samenwerking met:
ir. R.C.F.M. van den Broek (ROC Zwaagdijk)
ing. A.J.M. Embrechts (ROC Westmaas)
ir. C.F.G. Kramer
C.P. de Moel
ing. H.C.H. Pijnenburg (ROC Noord-Brabant)
ing. M.E.T. Vlaswinkel (ROC Westmaas)
ir. J.C. van de Zande

verslag 154
februari 1993



557109
7511 2010 54055

INHOUD

SAMENVATTING	6
--------------------	---

SUMMARY	8
---------------	---

1. ALGEMEEN	10
-------------------	----

1.1 Inleiding	10
---------------------	----

2. BESCHERMING VAN BLOEMKOOL TEGEN PLAAGINSEKTEN ON- DER ANDERE KOOLVLIEG, MELIGE KOOLLUIS EN RUPSEN.	12
---	----

2.1 Inleiding	12
---------------------	----

2.2 Materiaal en methoden	12
---------------------------------	----

2.2.1 <i>Vroege bloemkoolteelt</i>	13
--	----

2.2.2 <i>Zomerbloemkoolteelt</i>	13
--	----

2.3 Resultaten	13
----------------------	----

2.3.1 <i>Vroege bloemkoolteelt</i>	13
--	----

2.3.2 <i>Zomerbloemkoolteelt</i>	15
--	----

2.4 Discussie	17
---------------------	----

3. BESCHERMING VAN DAIKON TEGEN PLAAGINSEKTEN ONDER ANDERE KOOLVLIEG EN NERFMINEERVLIET	19
--	----

3.1 Inleiding	19
---------------------	----

3.2 Materiaal en methoden	19
---------------------------------	----

3.2.1 <i>Vroege zaai</i>	20
--------------------------------	----

3.2.2 <i>Zomerzaai</i>	20
------------------------------	----

3.3 Resultaten	21
----------------------	----

3.3.1 <i>Vroege zaai</i>	21
--------------------------------	----

3.3.2 <i>Zomerzaai</i>	25
------------------------------	----

3.4 Discussie	29
---------------------	----

4.	BESCHERMING VAN CHINESE KOOL TEGEN PLAAGINSEKTEN ON-	
	DER ANDERE KOOLVLIEG, KOOLGALMUG EN NERFMINEERVlieg	30
4.1	Inleiding	30
4.2	Materiaal en methoden	30
4.2.1	<i>Vroege zomerteelt</i>	31
4.2.2	<i>Herfstteelt</i>	31
4.3	Resultaten	32
4.3.1	<i>Vroege zomerteelt</i>	32
4.3.2	<i>Herfstteelt</i>	36
4.4	Discussie	42
5.	BESCHERMING VAN IJSSLA TEGEN PLAAGINSEKTEN ONDER	
	ANDERE BLADLUIS EN NERFMINEERVlieg.	44
5.1	Inleiding	44
5.2	Materiaal en methoden	44
5.2.1	<i>Vroege zomerteelt</i>	45
5.2.2	<i>Late herfstteelt</i>	46
5.3	Resultaten	46
5.3.1	<i>Vroege zomerteelt</i>	46
5.3.2	<i>Late herfstteelt</i>	55
5.4	Discussie	57
6.	ONDERZOEK NAAR BESPUITINGEN DOOR INSEKTEN-	
	GAAS	58
6.1	Inleiding	58
6.2	Materiaal en methoden	58
6.3	Resultaten	59
6.4	Discussie	61
7.	ARBEIDSBEHOEFTE EN KOSTEN	62
7.1	Materiaalkosten per teelt	62
7.2	Arbeid	63
7.3	Andere belangrijke overwegingen van toepassing	63

8.	DISCUSSIE EN CONCLUSIES	65
9.	LITERATUUR	69
	BIJLAGE 1: Waarnemingen aanwezigheid koolvlieg	72

De onderstaande hoofdstukken zijn tot stand gekomen door samenwerking van onderstaande personen:

Hoofdstuk 2: A. Ester en C.P. de Moel

Hoofdstuk 3: A. Ester en ing. H.C.H. Pijnenburg

Hoofdstuk 4: A. Ester en ing. A.J.M. Embrechts

Hoofdstuk 5: A. Ester, ir. R.C.F.M. van den Broek en ing. M.E.T. Vlaswinkel

Hoofdstuk 6: ir. J.C. van de Zande en A. Ester

Hoofdstuk 7: C.F.G. Kramer en A. Ester

SAMENVATTING

Bij de groentegewassen: bloemkool, daikon, Chinese kool en ijssla is het effect van insektengaas op de aantasting veroorzaakt door plaaginsekten in de periode 1988-1991 bestudeerd. Per groentegewas is het insektengaas op minimaal twee verschillende tijdstippen in het seizoen getest. Van het insektengaas (polyethyleen) werden de maaswijdten van 0,6 bij 0,6 mm; 0,8 bij 0,8 mm en 1,35 bij 1,35 mm onderzocht, op de beschermende werking tegen koolvlieg, koolrupsen, koolgalmug, melige kool-luis, nerfmineervlieg en bladluis. Ook is de ontwikkeling van het gewas onder het gaas in vergelijking met niet afgedekte teelten bekeken.

De resultaten van de proeven geven aan dat insektengaas (maaswijdte 1,35 mm) een goede bescherming van bloemkool tegen aantasting door koolvlieg, koolrupsen en melige koolluis geeft. Vergeleken met een plantvoetbehandeling kan gaas een oogstvervroeging geven van vier à zeven dagen. Vooral bij een vroege teelt kan dit financieel aantrekkelijk zijn. Wordt het gaas verwijderd voor het moment van dekken van de kool, dan neemt de aantasting door rupsen sterk toe. Insektengaas maakt een teelt van bloemkool mogelijk zonder gebruik van insecticiden, terwijl de kwaliteit geen geweld wordt aangedaan.

Bij het gewas daikon/rettich gaf gaas (maaswijdte 1,35 mm) 100% bescherming tegen koolvlieg en tevens minimaal 90% produkt in klasse I, terwijl bij gebruik van insecticiden in plaats van gaas maximaal 40 % produkt in klasse I werd geoogst. Ook Chinese kool afgedekt met insektengaas (maaswijdte 1,35 mm) gaf een volledige bescherming tegen de koolvlieg, koolgalmug en nerfmineervlieg. De kwaliteit van het onder insektengaas geteelde produkt was bij de oogst gelijk als de niet afgedekte produkten.

Het gewas ijssla kan uitstekend met insektengaas maaswijdte 0,6 bij 0,6 mm tegen bladluis en nerfmineervlieg worden beschermd. Het is echter van belang dat bij begin van de teelt, luisvrij wordt gestart. De kwaliteit van het geoogste produkt is echter vanwege de hoge temperaturen in de zomer onvoldoende.

Ten opzichte van behandeling met insecticiden leidt toepassing van insektengaas tot hogere materiaalkosten en een hogere arbeidsbehoefte bij de teelt. Toepassing

insektengaas is daarom slechts economisch interessant bij teelten waar als gevolg van toepassing van insektengaas de kwantiteit en of kwaliteit van de veilbare opbrengst duidelijk wordt verhoogd. Het gebruik van vliesdoek in de zomer op ijssla als wering tegen luizen, veroorzaakt een te hoog percentage bolrot en is daardoor onbruikbaar. Een bespuiting van het gewas met een pesticide over het insektengaas is goed mogelijk. Insektengaas kan uitkomst bieden bij kleine teelten waar geen insecticiden voorhanden zijn.

SUMMARY

Experiments were carried out during four seasons (1988-1991) to study the effect of the attack caused by insects on the following crops which have been covered with insect gauze: cauliflower, Japanese radishes, Chinese cabbage and iceberg lettuce. The trials on each crop have been carried out at minimum of two different times of the year. The insect gauze (polyethylene) was examined at the gauges of 0,6 x 0,6 mm; 0,8 x 0,8 mm and 1,35 x 1,35 mm, on the special protection with cabbage root-fly, caterpillars, swede midge, aphids and leafminer. The development of the crops under the gauze has also been studied in comparison with the crops which were uncovered.

The results of these trials indicate that insect gauze shows good protection of cauliflower on the attack of cabbage root fly, caterpillars and aphids. Compared with a post-planting treatment, the use of gauze results in an earlier harvest of 4 till 7 days. Especially at an early crop this might be financially attractive. In the case the gauze has been removed for the moment of covering the cabbage of the cauliflower, the attack by caterpillars intensely increases. Insect gauze enables a crop of cauliflower without the use of insecticides, whilst the quality remains the same. The use of insect gauze results in higher costs. In the trial of 1988 this aspect led to a higher profit and a higher number of useable cauliflowers.

The Japanese radishes, covered with gauze resulted in a protection of 100% on the cabbage root fly and resulted also in a minimum of 90% yield quality class I; however with the use of insecticides instead of gauze a maximum of 40% yield in quality class I was harvested.

The same effect was found with Chinese cabbage, covered with insect gauze which resulted in a complete protection on the cabbage root fly, swede midge and the leafminer. The quality of the crop grown under insect gauze was equal at the harvest in comparison with the uncovered crops.

The crop iceberg lettuce can fully be protected with insect gauze at the gauges of 0,6 x 0,6 mm on aphids and leafminer. It is very important to start at the beginning of planting absolutely free of aphids.

The quality of the yield however is in summer insufficient, this aspect needs further research.

The insecticides treatment was in comparison with the insect gauze less expensive in costs of materials and demand of labors. Therefore application of insect gauze is only economical of interest for crops where as a consequence of application of insect gauze the quantity and quality of the marketable yield is increased clearly.

1. ALGEMEEN

1.1 Inleiding

Veel Groentegewassen staan vanaf het tijdstip van uitplanten of direct na zaai continu onder druk van plaaginsekten, die deze gewassen beschadigen, vervuilen en vervolgens dikwijls doen mislukken. Dit geldt voor onder andere ijsla, bloemkool, daikon en Chinese kool. Om het gewas voor een dergelijke insektenpopulatie te beschermen, is het vaak gebruikelijk om zeer frequent een chemische gewasbehandeling met insecticiden uit te voeren. Dit is vooralsnog noodzakelijk, maar zeer ongewenst voor zowel de kwaliteit van het produkt als ook het milieu. Bovendien kunnen de kosten van deze methode erg hoog zijn.

Voor de Nederlandse situatie kan het volgende rekenvoorbeeld gelden:

In de teelt van Chinese kool vindt ter bestrijding van de koolvlieg een plantvoetbehandeling plaats, waarbij per plant (51.700 planten per ha) een hoeveelheid insecticide wordt aangegoten, kosten insecticiden f 251,- per ha en aanvullend wordt drie maal een gewasbehandeling uitgevoerd, kosten insecticiden f 336,- per ha. Desondanks is een opbrengstderving van circa 10% als gevolg van de koolvlieg aantasting vrij normaal.

Het gewas ijsla wordt zeer frequent behandeld met een insecticide om de ijsla luisvrij te houden. Dit frequente spuiten kan resulteren in circa 10 bespuitingen per teelt, kosten f 542,- bij een teeltduur van zes weken. Ondanks deze intensieve gewasbehandelingen worden ijsla-partijen op de veilingen nog dikwijls afgekeurd vanwege luisbesmetting.

Een alternatief zou insectengaas kunnen zijn. Aanschaf kost f 22.000,- tot f 35.000,- per ha afhankelijk van maaswijdte. Bij een levensduur van tien jaar en bij drie teelten per jaar betekent dit f 1500,- per teelt per ha. Over deze levensduur of gebruiksduur bestaat echter geen duidelijkheid.

Ook uit onderzoek in Zwitserland is reeds gebleken dat de toepassing van insectengaas interessant kan zijn (Häseli, 1987). In rettich bijvoorbeeld is het saldo f 385,- ten gunste van het insectengaas.

Overige voordelen van insektengaas:

- opbrengstvervroeging van 7 à 10 dagen is redelijk;
- géén schade door andere insecten en eventueel gevogelte.

Doel van het onderzoek is om de methode met insektengaas te toetsen op effectiviteit tegen de plaaginsecten en op de eventuele invloed op de gewassen. Hierbij zal in veldproeven deze methode op technische en economische aspecten vergeleken worden met bestaande methoden.

Door een goede bescherming van jonge planten, met name bloemkool, Chinese kool en ijssla, tegen plaaginsecten als koolvlieg, koolgalmug, nerfmineervlieg en luis, wordt een bijdrage geleverd aan het verkrijgen van een goede opbrengst en kwaliteit van het gewas.

Toepassing zal het insecticidegebruik sterk reduceren.

In bedrijfsverband moet de insektengaastoepassing gezien worden voor korte teelten met kleine oppervlakten. Als in deze teelten toch chemische teeltmaatregelen met bijvoorbeeld een fungicide of herbicidebehandeling noodzakelijk zijn, dan kan eventueel over het insektengaas worden gespoten. Voor een mechanische onkruidbestrijding moet het insektengaas voor een korte tijd verwijderd worden wat extra tijd kost.

2. BESCHERMING VAN BLOEMKOOL TEGEN PLAAGINSEKTE DER ANDERE KOOLVLIEG, MELIGE KOOLLUIS EN RUPSEN

2.1 Inleiding

Koolvlieg (*Delia radicum*), melige koolluis (*Brevicoryne brassicae* L.) en bijvoorbeeld rupsen beschadigen niet alleen, maar vervuilen ook en laten vervolgens de bloemkooloogst deels mislukken. Enkele plagen zijn met gewasbeschermingsmiddelen te bestrijden, maar lang niet altijd afdoende. Een andere mogelijkheid om het gewas te beschermen, is het gebruik van insectengaas. Op het PAGV werd in 1988 en 1989 ervaring opgedaan met insectengaas. Zowel vroege- als zomerbloemkool werd afgedekt.

2.2 Materiaal en methoden

Het onderzoek is uitgevoerd met het insectengaas 'Lanet'. (Lankhorst Technonet BV, Sneek) in drievoud. Het bestaat uit polyethyleen, heeft een maaswijdte van 1,35 x 1,35 mm en is in banen van 10 meter gebruikt. Lanet weegt 56 gram per m² en heeft een winddoorlatendheid van 75%.

Direct na het planten van het bloemkoolras Alpha-type Fortados is nog op dezelfde dag een herbicide behandeling toegepast, waarna het gaas op het gewas werd aangebracht. Doordat het gaas met enige ruimte over het gewas werd gelegd ging het uit zichzelf iets bol staan en gaf tijdens de groei van het gewas iets mee.

Vervolgens is het gaas rondom met een ploegje ingegraven. Daardoor is het geheel afgesloten en konden koolvlieg, koolwitje en koolmotje niet meer bij het gewas. Pas op het moment dat de bloemkool moest worden gedekt, ging het gaas eraf. Daarna kon het oogsten beginnen.

In het onderzoek is gekeken naar gewasontwikkeling en opbrengst. Daarnaast is gelet op aantasting door de made van de koolvlieg, rupsen en melige koolluis.

2.2.1 Vroege bloemkoolteelt

Op 12 april 1988 is een proefveld aangelegd met vroege bloemkool. De plantafstand was 50 x 50 cm, dus wel nauwer dan in de praktijk gebruikelijk is.

Eind april waren er drie nachtvorst-nachten met een minimum van -3°C. Hierdoor kon het effect van nachtvorst op insektengaas worden getoetst.

Op 24 mei en 24 juni is vastgesteld hoeveel effect het insektengaas had op het aantal weggevalle planten door de koolvlieg.

2.2.2 Zomerbloemkoolteelt

Bij de teelt van zomerbloemkool wilde men het effect van het insektengaas niet alleen vaststellen voor de made van de koolvlieg. Ook was het interessant te weten wat het effect was op rupsen en melige koolluis. Daarom werd er op 26 mei een proefveld aangelegd. Gedurende de teeltperiode was de temperatuur vrij hoog, met name in de maand juni. De maximum temperatuur kwam bijna elke dag op 21°C of hoger.

Op twee momenten werd het gewas beoordeeld op weggevalle planten. De eerste keer op 13 juli voor een aantasting van de koolvlieg en de melige koolluis. Op 4 augustus werd het gewas voor de tweede maal beoordeeld, nu op schade ontstaan door rupsen.

2.3 Resultaten

2.3.1 Vroege bloemkoolteelt

Aantasting

Als gevolg van nachtvorst ontstond enige bladbeschadiging, die onder het insektengaas gelijk was als er buiten (tabel 1). Verder blijkt uit deze tabel dat insektengaas een 100% bescherming geeft tegen de koolvlieg.

Tabel 1. Percentage weggevallen bloemkoolplanten door nachtvorst en made van de koolvlieg.

objecten	totaal planten	% weggevallen planten		
		nachtvorst	door koolvlieg	
			24 mei	24 juni
insektengaas	700	2	0	0
plantvoetbehandeling	700	6	0,5	5
onbehandeld	700	3	1,9	38

Het object plantvoetbehandeling uitgevoerd op de dag van het planten, met Dyfonate 25 EC in een dosering van 0,15 ml per plant, had op 24 juni een 5% weggevallen planten, terwijl van het onbehandelde object 38 % van de planten waren weggevallen. De vluchten van de koolvlieg werden met behulp van signaleringsveldjes gedurende de proef bepaald (zie bijlage 1).

Opbrengst

De resultaten met betrekking tot de groeiduur en lengte van de oogstperiode staan in tabel 2 vermeld. De genoemde 50% oogstdatum en opbrengst kunnen worden beïnvloed door schade door de made van de koolvlieg, een groeiremming en/of betere werking tegen de made van de koolvlieg door het insekticide en een vroeging door het gebruik van insektengaas.

Insektengaas bleek de groeiduur met zeven dagen te verkorten. Dit komt vermoedelijk door het luwte-effect van het insektengaas. Het effect op de lengte van de oogstperiode was wisselend.

Het hoge percentage kwaliteit II was het gevolg van vorstschade en de nauwe plantafstand. Beide hadden een ongunstige invloed op de groei en ontwikkeling van het gewas. De onbehandelde objecten produceerden de minste kwaliteit I en II en de meeste stek. Het hoge percentage niet toegekomen planten komt mede doordat veel planten wegvielen door de koolvlieg. Het verschil tussen met gaas afgedekt en de plantvoetbehandeling blijkt klein.

Tabel 2. Overzicht groeiduur, lengte oogstperiode en percentages bloemkoolplanten in de verschillende kwaliteitsklassen; oogstperiode 19 juni tot 11 juli 1988.

objecten	groeiduur (dgn) ¹⁾	lengte oogst periode (dgn) ²⁾	percentage geoogste kolen						percentage niet toege- komen planten	
			kwaliteit ³⁾							
			I			II				
			8	10	totaal	8	10	totaal	stek	
insektengaas	75	13	27	12	39	24	6	30	3	26
plantvoet- behandeling	82	13	23	14	37	18	6	24	4	24
onbehandeld	81	18	10	7	17	8	5	13	16	13

1) Groeiduur: het aantal dagen vanaf het planten tot 50% van de planten is afgeoogst.

2) Lengte oogstperiode: van 10-90% afgeoogst.

3) Kwaliteit I en II bepaald in grootte van bloemkool: 'achten' (8) en de kleinere 'tieners' (10).

2.3.2 Zomerbloemkoolteelt

Aantasting

Het percentage weggevalle planten veroorzaakt door de maden van de koolvlieg bleek in de onbehandelde veldjes zeer laag (tabel 3). Dat kwam door het planttijd-stip, dat op het einde van de eerste koolvliegvlucht viel en het warme droge weer (zie bijlage 1b). De eieren zijn daardoor verdroogd. Van de tweede vlucht die lang uitbleef hebben de bloemkoolplanten nauwelijks geleden.

Het met insektengaas afgedekte object gaf een volledige bescherming tegen de koolvlieg. Ook bleek het gaas een goede bescherming te geven tegen de melige koolluis. De objecten met een plantvoetbehandeling en onbehandeld waren duidelijk door luis aangetast. Opvallend is dat 38% van de planten (plantvoetbehandeling + luisbestrijding) bezet zijn met melige koolluis, terwijl er drie maal gespoten is. De hoge luizen-populatie wijst erop dat de bespuitingen te laat zijn gestart. Zijn er eenmaal hoge 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 Lanet-gaas (na de eerste vlucht van de

koolvlieg) krijgen de koolwitjes (*Pieris brassicae* en *Pieris rapae*) en het koolmotje (*Plutella xylostella*), direct de gelegenheid eitjes af te zetten. Spoedig zullen daaruit de rupsen verschijnen.

Tabel 3. Percentage weggevallen bloemkoolplanten door koolvlieg, melige kooluis en rupsen.

object	% weggevallen planten door koolvlieg 13 juli	% planten met	
		melige kooluis 13 juli	rupsen 4 augustus
insektengaas tot oogst	0	0	0,9
insektengaas tot eind eerste vlucht koolvlieg	0	3	2,9
plantvoetbehandeling + luisbestrijding	0,3	38	6,8
onbehandeld	1,3	39	9,3

Opbrengst

De resultaten van groeidiur en oogst zijn in tabel 4 weergegeven. Uit deze gegevens blijkt dat het insektengaas een verkorting geeft van de groeidiur van circa vier dagen ten opzichte van de plantvoetbehandeling wat vermoedelijk veroorzaakt wordt door het luwte effect van het insektengaas. Het object plantvoetbehandeling met 0,15 ml Dyfonate gaf geen nadelig effect op de groeidiur. De lengte van de oogstperiode was onder het insektengaas twee tot vier dagen korter in vergelijking met en zonder insektengaas.

Opvallend is het percentage 'zessen' van de objecten met insektengaas in vergelijking met de objecten zonder insektengaas. Deze grote bloemkolen werden allen op de eerste oogstdatum geoogst, vanwege het te laat verwijderen van het insektengaas.

Bij onbehandeld kwamen de meeste open plaatsen en niet toegekomen planten voor en werd er minder kwaliteit I geoogst.

Tabel 4. Overzicht groeiduur, lengte oogstperiode en percentage bloemkoolplanten in de verschillende kwaliteitsklassen. Oogstperiode 24 juli tot 13 augustus 1989.

objecten	groeiduur dagen	lengte oogst periode dagen	percentage geoogste kolen							open plaatsen + niet toege- komen planten stek
			kwaliteit							
			I				II			
			6	8	10	totaal	8	10	totaal	
insektengaas										
tot oogst	63	18	9	78	1	88	5	1	6	6
insektengaas tot eind										
eerste vlucht	62	16	10	78	0	88	4	1	5	7
plantvoetbe-										
handeling	66	20	3	78	1	82	7	2	9	9
onbehandeld	70	19	1	71	0	72	11	2	13	15

2.4 Discussie

Het onderzoek leidde tot een volledige bescherming van het bloemkoolgewas tegen plaaginsekten, met name tegen de koolvlieg. Waarbij de opbrengst van de kwaliteitsklasse I niet verschildte in vergelijking met het object plantvoetbehandeling. Antill en Davies (1990) vonden bij bloemkool met Lutrasil ook een goede bescherming, maar de opbrengst in de klasse I was betrouwbaar lager, dit is waarschijnlijk het gevolg van een te hoge temperatuur. Bij de vroege bloemkoolteelt in 1988 werden bij het insektengaas 8% meer kolen geoogst. Verder ontstond er een week vervroeging ten opzichte van de teelt waarbij de plantvoet was behandeld. Op basis van de gemiddelde weekprijs 1988 van de landelijke veilingaanvoer week 26 tot en met 29 betekent dit een geldelijke meeropbrengst voor de teelt onder insektengaas van f 741,- per 1000 m².

Eén week vervroeging leidde in 1988 dus tot een aanzienlijk opbrengstverschil bij deze vroege teelt. Of dit ieder jaar te realiseren is, zal onder meer afhangen van de mate waarin de vervroeging ieder jaar is te verwachten en hoe vaak afdekking in de praktijk zal worden toegepast. Voor financiële resultaten van afdekken van zomerbloemkool (1989) werden de geconstateerde opbrengstverschillen buiten be-

schouwing gelaten. Dit omdat bij het plantvoetbehandelde object geen rupsbestrijding is uitgevoerd en wel een geringe aantasting is geconstateerd. Het is dus niet vast te stellen in hoeverre de verschillen hierdoor zijn beïnvloed.

Insektengaas kost f 2,- per m² inclusief BTW. Voor de benodigde hoeveelheid moet rekening gehouden worden met 10 procent randverlies, een rentevoet van 8 procent en 10-malig gebruik. De kosten voor het gaas komen dan uit op f 264,- per 1000 m² beteelde oppervlakte. Hier tegenover staat een beperkte besparing op insecticide en brandstofkosten. Eén en ander resulteert in meerkosten voor de met insektengaas afgedekte teelt bij de vroege bloemkoolteelt van f 255,- per 1000 m² en f 221,- bij de zomerteelt. Volgens Duitse informatie zou bij 'kortere teelten', gebruik vaker dan 10 maal, -circa 15 maal- mogelijk zijn. Dat drukt de extra kosten. De arbeidsbehoefte voor het opbrengen en verwijderen van het insektengaas is sterk afhankelijk van onder andere de grootte van het insektengaas. In de literatuur varieert de opgegeven arbeidsbehoefte van 1,7 tot 8 uur per 1000 m². Met name de grootte van het oppervlak en de hulpmiddelen die bij het aanbrengen worden toegepast hebben daarop invloed.

Hier tegenover staat dat minder arbeid nodig is voor het toedienen van insecticiden. Volgens gegevens van het PAGV (Kwantitatieve Informatie 88/89) is voor vroege bloemkool circa 0,3 uur per 1000 m² (plantvoetbehandeling) en voor de zomerteelt op 0,8 uur (koolvlieg, luis en rupsbestrijding) nodig.

3. BESCHERMING VAN DAIKON TEGEN PLAAGINSEKTEN ONDER ANDERE KOOLVLIEG EN NERFMINEERVLIEG

3.1 Inleiding

De teelt van daikon kent nauwelijks problemen. Alleen de koolvlieg (*Delia radicum*) en mogelijk de nerfmineervlieg (*Liriomyza huidobrensis*) zijn lastige plagen. Blijkbaar weet de koolvlieg de zoete smaak van de daikon goed te waarderen. In de zomer heb je bij temperaturen van 25° tot 30°C een bijna continu druk van de koolvlieg; dat kan men chemisch gewoon niet bijhouden. Tevens is de indruk dat bij deze temperaturen de insecticiden onvoldoende werken, omdat de middelen mogelijk door het sterke UV-licht eerder worden afgebroken. Om het gewas voor een dergelijke dichte insectenpopulatie te beschermen, is gezocht naar de mogelijkheden van insectengaas.

Na de ervaring opgedaan te hebben in bloemkool in 1988 en 1989 tegen plaaginsekten, werd in een vroege zaai en een zomerzaai met daikon de effectiviteit van het insectengaas getest op koolvlieg en nerfmineervlieg. Hierbij werd vooral gelet op de kwaliteit van het te oogsten produkt vooral bij hoge temperaturen. Tevens is gelet op de kosten ten opzichte van de praktijktoepassingen met insecticiden.

3.2 Materiaal en methoden

Op ROC Noord-Brabant werden in samenwerking met het PAGV proeven aangelegd van de vroege zaai en zomerzaai van de grotere rettichsoort daikon, ras: Summer Cross. De gekozen proefplaatsen hadden als voorvrucht geen crucifeer gehad. Na het zaaien werd een herbicide-behandeling toegepast en werden de proeven afgedekt met insectengaas met een maaswijdte van 1,35 bij 1,35 mm en met een maaswijdte van 0,8 bij 0,8 mm had. Het gaas werd zeer ruim gelegd zodat het gewas kon groeien.

De beoordeling vond plaats tijdens de oogst, door van elk veldje 3 x 10 pennen op te trekken, te wassen en te beoordelen op kwaliteit in de klasse:

- I dat wil zeggen gladde en rechte wortel zonder koolvlieg aantasting;
- II minder gladde wortel, krom of lichte aantasting koolvlieg toegestaan;
- III ruwe wortel, vertakt of zwaar aangetast door de koolvlieg;
- aantasting door de maden van de koolvlieg;
- lengte loof en wortel per plant;
- gewicht wortel;
- per veldje zijn 10 wortels gedurende één week bij 10°C bewaard, daarna zijn de wortels op kwaliteit beoordeeld.

Gedurende het onderzoek is met behulp van een signaleringsveldje met 25 eileg-vallen om bloemkoolplanten de vlucht van de koolvlieg gevolgd, door wekelijks de eitjes in de eilegvallen te tellen.

3.2.1 Vroege zaai

Op 25 april 1990 werden 20 zaden per strekkende meter gezaaid en vier rijen van 40 cm per bed. De veldjes waren 23 m² groot en lagen in drievoud. Na drie dagen was er een opkomst van 95%. Bij de onbedekte veldjes was dit een dag later. De praktijkveldjes kregen vóór het zaaien een grondbehandeling van 12 kg chloorfervinfos (Birlane) en later nog twee gewasbehandelingen met 2,25 kg bromofos-ethyl (Nexagan).

3.2.2 Zomerzaai

Op 25 juni 1990 werden 10 zaden per strekkende meter gezaaid en vier rijen op 40 cm per bed. De behandeling van de praktijkveldjes was gelijk aan die in de proef vroege zaai. Ook in deze proef viel de opkomst onder het insektengaas een dag eerder dan op de onbedekte veldjes.

De temperaturen kwamen tijdens de proef enige weken boven de 30°C, waardoor het met insektengaas afgedekte gewas extra op de proef werd gesteld.

3.3 Resultaten

3.3.1 Vroege zaai

Aantasting

De aantasting van de wortels is weergegeven in tabel 5.

Tabel 5. Aantastingspercentage door de made van de koolvlieg in daikonwortels 12 dagen voor oogst en op oogsttijdstip in 1990.

objecten	aantastingspercentage	
	6 juni	18 juni
A insektengaas 1,35 x 1,35 mm tot 12 dagen	0,0	4,4
B insektengaas 1,35 x 1,35 mm tot oogst	-	5,6
C insektengaas 0,8 x 0,8 mm tot 12 dagen	0,0	1,1
D insektengaas 0,8 x 0,8 mm tot oogst	-	0,0
E praktijk (3x insekticidebehandeling)	74,3	58,9
O onbehandeld	88,9	81,8
LSD	14,68	13,7
F-prob	<.001	<.001

LSD ($\alpha=0,05$)

Uit tabel 5 eerste kolom blijkt dat het gaas van 1,35 bij 1,35 mm en 0,8 bij 0,8 mm maaswijdte het gewas vrijhoudt van koolvliegaantasting. Ook blijkt uit deze kolom bij object E dat ondanks één maal een grondbehandeling en twee maal een gewasbehandeling dit object niet significant verschilt in vergelijking met het object O (onbehandeld). In de tweede kolom worden de aantastingspercentages van 18 juni weergegeven. Hieruit blijkt dat insektengaas met een maaswijdte van 0,8 bij 0,8 mm niet verschilt qua aantasting in vergelijking met een maaswijdte van 1,35 bij 1,35 mm. Er is ook geen effect op de aantasting bij het eerder (namelijk 12 dagen) verwijderen van het gaas. Het praktijk object E verschilt significant in vergelijking met het object O (onbehandeld).

Op 6 en 18 juni zijn in de veldjes van het onbehandelde object (O) talrijke mineervliegen geconstateerd, echter in de veldjes van de overige objecten werden geen

mineervliegen gevonden.

Opbrengst

In tabel 6 worden de resultaten weergegeven van 18 juni, moment van veilbaar produkt.

Tabel 6. Effect van insektengaas en insecticide op de kwaliteit van daikon op 18 juni 1990.

objecten	percentage in kwaliteitsklasse			gemiddelde		
	I	II	III	lengte loof/ plant	wortel- lengte/ plant	wortel- gewicht in gram
				in cm	in cm	
A insektengaas 1,35 x 1,35 mm tot 12 dagen	88,9	8,9	2,2	43,2	31,7	249
B insektengaas 1,35 x 1,35 mm tot oogst	86,7	11,1	2,2	44,6	32,5	212
C insektengaas 0,8 x 0,8 mm tot 12 dagen	93,3	5,6	1,1	42,4	33,6	250
D insektengaas 0,8 x 0,8 mm tot oogst	91,1	5,6	3,3	44,6	30,7	203
E praktijk (3 x insecticidebehandeling)	37,8	44,4	17,8	37,7	29,9	233
O onbehandeld	9,3	25,1	65,6	40,4	30,7	245
LSD	8,0	18,3	18,0	3,7	3,16	31,7
F-prob.	<.001	0.005	<.001	0.013	0.193	0.030

LSD ($\alpha=0,05$)

Uit tabel 6 blijkt bij het gebruik van insektengaas een betrouwbaar hoger percentage wortels in de kwaliteitsklasse I te bevinden in vergelijking met het gebruik van insecticiden en onbehandeld. Het percentage in klasse I bij object praktijk is significant hoger in vergelijking met het object onbehandeld. Hoewel 37,8% voor een praktijksituatie slecht is. Tussen de objecten qua maaswijdte en het eerder verwijderen van het insektengaas zijn geen significante verschillen in de drie kwaliteitsklassen gevonden. In de kolom kwaliteitsklasse II is een duidelijk effect van het insektengaas in vergelijking met het object praktijk geconstateerd. Het praktijk object in klasse II is betrouwbaar beter in vergelijking met het object onbehandeld. Het object onbehandeld heeft het hoogst percentage wortels in de kwaliteitsklasse III, in tegenstelling tot het object praktijk die het hoogste percentage wortels in

klasse II heeft. Verder blijkt uit tabel 6 dat de lengte van het loof per plant bij de objecten geteeld onder insektengaas significant langer is in vergelijking met het praktijkobject. De objecten praktijk en onbehandeld verschillen niet onderling. Er zijn geen effecten in looflengte als gevolg van maaswijdte van het insektengaas en het eerder verwijderen geconstateerd.

Qua lengte van de wortels heeft het object C insektengaas, met een maaswijdte van 0,8 bij 0,8 mm en 12 dagen voor de oogst verwijderen van het insektengaas, significant langere wortels in vergelijking met het object praktijk.

De laatste kolom geeft het gemiddelde gewicht van de wortels weer. Uit deze kolom blijkt dat het object praktijk niet betrouwbaar verschilt in vergelijking met insektengaas. Wel geeft 12 dagen eerder verwijderen van het insektengaas significant zwaardere wortels in vergelijking met de objecten gaas bij het oogsten te verwijderen. Er is geen effect van maaswijdte op de gewichten van de wortels geconstateerd.

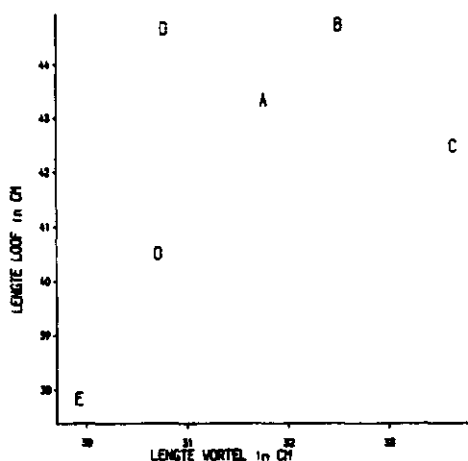
De lengte en gewicht zoals in tabel 6 zijn weergegeven, zijn ook in de figuren 1 tot en met 3 uitgezet. In figuur 1 is de looflengte uitgezet tegen de wortellengte in cm. Hieruit blijkt een correlatie tussen de lengte van loof en wortel; namelijk kort loof geeft korte wortels (object E) en langer loof geeft langere wortels (objecten O, A en B).

In figuur 2 is de gemiddelde looflengte per plant in cm uitgezet tegen het wortelgewicht in grammen, hieruit blijkt geen enkel verband te bestaan. In figuur 3 is de gemiddelde lengte van de wortel in cm uitgezet tegen het wortelgewicht in grammen, hieruit blijkt ook geen enkel verband te bestaan.

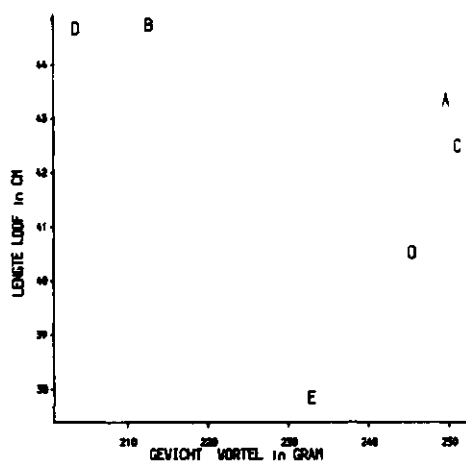
Bij de oogst op 18 juni zijn per veldje 10 wortels bij 10°C gedurende één week bewaard. Na bewaring waren géén onderlinge verschillen tussen de partijen (veldjes) geconstateerd. Alle partijen hadden het beoordelingscijfer 7.

De vlucht van de koolvlieg is weergegeven in een grafiek (zie bijlage 1c). Uit deze grafiek blijkt dat gedurende deze proef een vlucht van de koolvlieg aanwezig was. Er werden gemiddeld 17 eieren per eilegval afgezet. Ook in de periode dat het gaas was verwijderd van het gewas bij de objecten A en C, was de tweede vlucht begonnen.

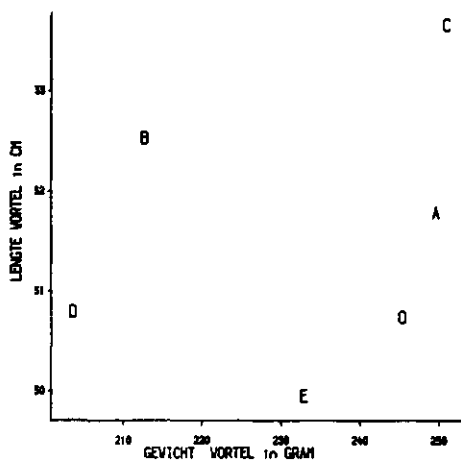
Figuur 1



Figuur 2



Figuur 3



- A = INSEKTENGAAS 1,35 × 1,35
TOT 12 DAGEN VOOR OOGST
- B = INSEKTENGAAS 1,35 × 1,35 TOT OOGST
- C = INSEKTENGAAS 0,8 × 0,8
TOT 12 DAGEN VOOR OOGST
- D = INSEKTENGAAS 0,8 × 0,8 TOT OOGST
- E = PRAKTIJK
- O = ONBEHANDELD

Figuur 1, 2 en 3. Koolvliegbestrijding met behulp van insektengaas in daikon, zomer 1990.

3.3.2. Zomerzaai

Aantasting

De aantasting van de wortels is weergegeven in tabel 7.

Tabel 7. Aantastingspercentage door de made van de koolvlieg in daikonwortels.

objecten	aantastingspercentage	
	13 augustus	22 augustus
A insektengaas 1,35 x 1,35 mm tot 9 dagen voor eind oogst	0,0	1,1
B insektengaas 1,35 x 1,35 mm tot oogst	-	1,1
C insektengaas 0,8 x 0,8 mm tot 9 dagen voor eind oogst	0,0	0,0
D insektengaas 0,8 x 0,8 mm tot oogst	-	0,0
E praktijk (3 x insekticidebehandeling)	75,6	81,1
O onbehandeld	100,0	91,1
LSD	16,76	11,05
F-prob.	<.001	<.005

LSD ($\alpha = 0,05$)

Uit tabel 7 blijkt op 13 augustus dat het gaas van 1,35 bij 1,35 mm en 0,8 bij 0,8 mm maaswijdte het gewas vrij houdt van koolvliegaantasting. ook blijkt uit deze kolom bij object E ondanks een grondbehandeling en twee maal een gewasbehandeling dat dit object toch voor 75% is aangetast door de made van de koolvlieg, wel onaanvaardbaar hoog.

In de tweede kolom zijn de aantastingcijfers tijdens de oogst op 22 augustus weergegeven. Hieruit blijkt dat het insektengaas een prima bescherming geeft tegen de koolvlieg, zelfs bij het 9 dagen eerder verwijderen is het effect nog goed. De gewasbehandelingen object E verschillen niet bij het percentage aangetaste daikonwortelen in vergelijking met het object O (onbehandeld).

Opbrengst

In tabel 8 worden de resultaten weergegeven van 22 augustus, moment van veilig product.

Tabel 8. Effect van insektengaas en insecticide op de kwaliteit en opbrengst van de daikon op 22 augustus 1990.

objecten	percentage in kwaliteitsklasse			gemiddelde			
	I	II	III	gladheid v.d. wortel	lengte loof in cm	lengte wortel in cm	wortel gewicht in gram
A insektengaas 1,35x1,35 mm tot 9 dagen	84,7	14,2	1,1	8,0	47,4	30,6	318
B insektengaas 1,35x1,35 mm tot oogst	84,4	15,6	0,0	8,0	48,9	32,1	351
C insektengaas 0,8x0,8 mm tot 9 dagen	90,0	10,0	0,0	8,0	48,4	32,2	351
D insektengaas 0,8x0,8 mm tot oogst	81,7	13,3	5,0	8,0	47,3	28,5	274
E praktijk (3x insecticidebehandeling)	16,7	45,6	37,8	5,1	44,8	31,8	339
O onbehandeld	4,4	26,7	68,9	3,8	44,5	29,4	314
LSD	14,9	25,3	30,6	1,28	2,65	4,0	84,0
F-prob.	<.001	0.081	0.002	<.001	0.019	0.268	0.372

LSD ($\alpha = 0,05$)

Uit tabel 8 blijkt bij het gebruik van insektengaas een betrouwbaar hoger percentage wortels in klasse I te bevinden in vergelijking met het gebruik van insecticiden. De percentages in kwaliteitsklasse I bij de objecten E en O verschillen niet betrouwbaar en zijn zeer laag. Met name het praktijkobject E is onaanvaardbaar laag namelijk 16%. In de klasse II zijn percentages van de objecten met insektengaas betrouwbaar lager in vergelijking met het percentage daikonwortels van het object praktijk (E). Het object onbehandeld heeft het hoogste percentage wortels in de kwaliteitsklasse III, in tegenstelling tot het object praktijk die het hoogste percentage wortels in klasse II heeft.

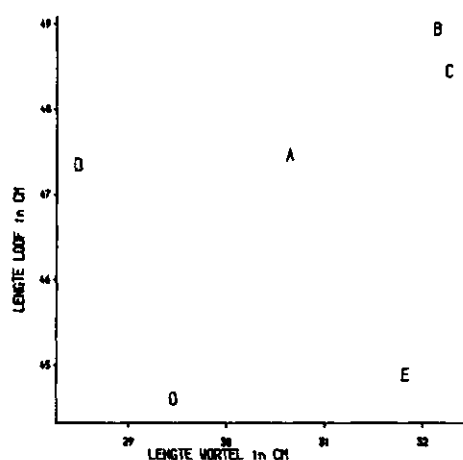
De kolom van de gemiddelde gladheid van de daikonwortels geeft duidelijk weer de fraaie wortels in vergelijking met het object praktijk.

Uit de kolom lengte loof per plant blijkt dat de objecten B en C significant langer loof hebben in vergelijking met het praktijk object.

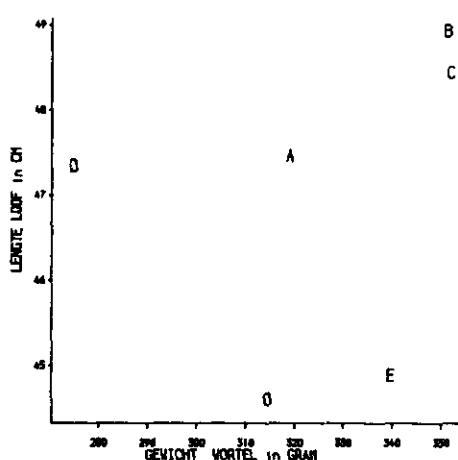
De kolommen met lengte en gewicht van de daikonwortels tonen geen betrouwbare verschillen.

In de figuren 4, 5 en 6 zijn de gemiddelde gewichten van wortel, lengte loof en lengte wortel tegen elkaar uitgezet.

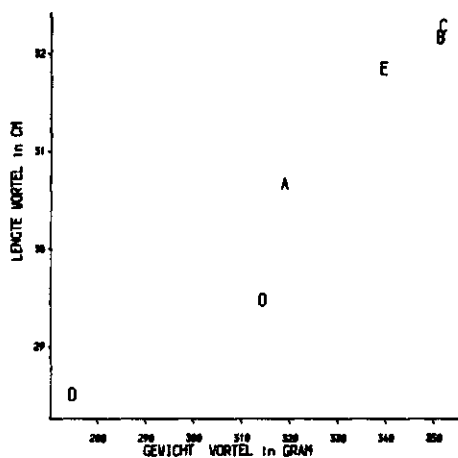
Figuur 4



Figuur 5



Figuur 6



A = INSEKTENGAAS 1,35 x 1,35
TOT 12 DAGEN VOOR OOGST
B = INSEKTENGAAS 1,35 x 1,35 TOT OOGST
C = INSEKTENGAAS 0,8 x 0,8
TOT 12 DAGEN VOOR OOGST
D = INSEKTENGAAS 0,8 x 0,8 TOT OOGST
E = PRAKTIJK
O = ONBEHANDELD

Figuur 4, 5 en 6. Koolvliegbestrijding met behulp van insektengaas in daikon, nazomer 1990.

In figuur 4 is de lengte van het loof per plant in cm's tegen de lengte van de wortel uitgezet. Hieruit blijkt dat de objecten D en O korte wortels bezitten waarvan het object O ook kort loof heeft. De objecten B en C hebben lange wortels en lang loof. De objecten A en D zijn gelijk in looflengte echter variëren in wortellengte.

In figuur 5 is de lengte van het loof per plant in cm's tegen het wortelgewicht uitgezet. Hieruit blijkt dat lang loof ook zware wortels geeft (objecten B en C). De objecten O en E hebben duidelijk kort loof terwijl de wortelgewichten redelijk zijn.

In figuur 6 is de lengte van de wortels in cm's uitgezet tegen het gewicht van de wortels in grammen. Hieruit blijkt dat bij toename van de wortellengte het gewicht toeneemt.

Bij de oogst op 22 augustus zijn per veldje 10 wortels bij 3°C gedurende 20 dagen bewaard.

Tabel 9. Effect van insektengaas en insecticide op de houdbaarheid van daikonwortels na 20 dagen bewaring bij 3°C.

objecten	houdbaarheid
	11 sept.
A insektengaas 1,35 x 1,35 mm tot 9 dagen	7,3
B insektengaas 1,35 x 1,35 mm tot oogst	6,3
C insektengaas 0,8 x 0,8 mm tot 9 dagen	7,0
D insektengaas 0,8 x 0,8 mm tot oogst	7,0
E praktijk (3x insecticidebehandeling)	7,0
O onbehandeld	5,7
LSD	1,09
F-prob.	0.057

LSD ($\alpha = 0,05$)

Uit tabel 9 blijkt dat bij nabewaring de houdbaarheid van de wortels zowel bij de insektengaasobjecten als bij het praktijkobject niet verschilt. Echter het onbehandelde object is duidelijk minder in vergelijking met het praktijkobject.

De vlucht van de koolvlieg is weergegeven in een overzicht, door het gemiddeld aantal eieren per eilegval over de 25 eilegvallen vast te leggen (zie bijlage 1c). Uit

dit overzicht blijkt dat gedurende deze proef een dichte populatie koolvlieg was, met een zeer hoge eiafzetting. Ook in de periode dat het insektengaas was verwijderd van het gewas bij de objecten A en C, werd een hoge eiafzetting gevonden.

3.4 Discussie

Bij de vroege zaai bleek het ongeveer tien dagen eerder verwijderen van het insektengaas gunstig uit te pakken voor de randrijen. Onder het gaas komen die in de verdrukking. Na het verwijderen kregen ze de kans alsnog volledig te herstellen. Häseli (1988) vond 15% uitval als gevolg van de in de verdrukking staande randrijen vermoedelijk bij het eerder verwijderen van het insektengaas kan deze plantuitval worden voorkomen. 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 diverse herkomsten niet tot verschillen.

Ondanks bestrijden was 81% aangetast door de koolvlieg.

Bij de zomerzaai was de daikon van 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.

4. BESCHERMING VAN CHINESE KOOL TEGEN PLAAGINSEKTEN ONDER ANDERE KOOLVLIEG, KOOLGALMUG EN NERFMINEERVLIEG

4.1 Inleiding

Sinds enkele jaren is niet alleen de koolvlieg (*Delia radicum*), maar ook de nerfmineervlieg (*Liriomyza huidobrensis*) een bedreiging voor de teelt van Chinese kool. Insektengaas had op bloemkool succes tegen de koolvlieg. Het effect van dit afdek materiaal werd daarom ook op Chinese kool onderzocht.

4.2 Materiaal en methoden

In 1988 en 1989 waren de ervaringen met insektengaas op bloemkool succesvol. Op ROC Westmaas werd om die reden samen met het PAGV, het effect van dit afdek materiaal op Chinese kool onderzocht.

Op proeftuin Westmaas werden twee soorten insektengaas met elkaar vergeleken: Lanet met een maaswijdte van 1,35 bij 1,35 mm en Lanet met een maaswijdte van 0,8 bij 0,8 mm. Beide bestaan uit polyethyleen. Kort na het planten werd de Chinese kool ermee afgedekt.

Het gaas werd ruim gelegd zodat het gewas zich gemakkelijk kon ontwikkelen. Op het perceel stond eerder geen koolachtige als voorvrucht. Dit om een eventuele aantasting van de koolvlieg vanuit de grond te voorkomen. Op het moment van uitplanten (1990) waren enige voedingsstippen van de nerfmineervlieg aanwezig.

Planten van het ras: Okido F₁ werden op veldjes van 40 m² groot in drievoud geplant. Voor het afdekken werd een herbicide-behandeling over de gehele proef uitgevoerd. De eerste beoordeling vond plaats 13 dagen voor de oogst en daarna bij eind oogst.

Op het eerste waarnemingstijdstip werden 15 planten per veldje opgetrokken. Deze planten zijn beoordeeld op:

- aantasting van de hoofdwortel en kool op aanwezigheid van mijnen veroorzaakt door de made van de koolvlieg;
- voedingsstippen en mijnen veroorzaakt door de nerfmineervlieg.

Bij de eind oogst zijn 30 planten per veldje opgetrokken. De opgetrokken planten zijn beoordeeld op:

- aantasting van de hoofdwortel en kool op aanwezigheid van mijnen veroorzaakt door de made van de koolvlieg;
- aanwezigheid van voedingsstippen en mijnen veroorzaakt door de nerfmineervlieg.

Ook is het gemiddelde koolgewicht exclusief omblad (veelbaar produkt) bepaald. De kool is naar kwaliteitsklassen, op moment van oogst en na de houdbaarheidstoets, ingedeeld.

Bij het einde van de proef is het percentage aangetaste planten (draaihartigheid) veroorzaakt door de koolgalmug van het gehele proefveld bepaald.

4.2.1 Vroege zomerteelt

Op 18 mei 1989 werd een proef geplant voor de zomerteelt. Een aantal veldjes werd, net als in de praktijk, behandeld met 6 ml chloorpyrifos (Dursban) per m² kweekplaat vlak voor het planten. Na het planten werd wekelijks bestreden met 2,25 kg bromofos-ethyl (Nexagan) per ha. In totaal werd zes keer gespoten. De proef werd nogmaals uitgevoerd in mei 1990. Daarbij werden de kweekplaatbehandeling en vervolgens drie gewasbehandelingen met 2,25 kg bromofos-ethyl (Nexagan) per ha uitgevoerd.

Gedurende deze teelt zijn bespuitingen tegen smet en luizen uitgevoerd over het insektengas. Daarbij werd met 1.000 liter water per ha gespoten om het gewas goed te bereiken.

4.2.2 Herfstteelt

Op 23 augustus 1990 werd een proef aangeplant voor de herfstteelt. De planten

voor de praktijkveldjes kregen een kweekplaatbehandeling met 6 ml chloorpyrifos (Dursban) per m². In de teelt werden vier gewasbehandelingen met 2,25 kg bromo-fos-ethyl (Nexagan) per ha tegen de koolvlieg uitgevoerd. Ook werden enkele bespuitingen tegen smet en luizen toegepast. Deze bespuitingen zijn over het gaas uitgevoerd met 1.000 liter water per ha.

4.3 Resultaten

4.3.1 Vroege zomerteelt

Aantasting

In tabel 10 wordt het percentage planten dat door de made van de koolvlieg en de koolgalmug (*Contarinia nasturtii*) is aangetast weergegeven, en in tabel 11 wordt de aantasting door de nerfmineervlieg weergegeven, beide op twee tijdstippen.

Tabel 10. Aantastingspercentage door de made van de koolvlieg in Chinese kool 13 dagen voor oogst en op oogsttijdstip in 1990.

objecten	percentage aangetaste planten		
	koolvlieg		koolgalmug
	26 juni	6 juli	17 juli
A insektengaas 0,8 x 0,8 mm tot oogst	-	0,0	0,1
B insektengaas 1,35 x 1,35 mm tot oogst	-	0,0	0,1
C insektengaas 0,8 x 0,8 mm tot 13 dagen	0,0	0,0	0,0
D insektengaas 1,35 x 1,35 mm tot 13 dagen	6,7	0,0	0,6
E praktijk (4x insecticidebehandeling)	0,0	4,4	0,0
O onbehandeld	80,0	26,7	1,8
LSD	10,17	26,00	1,14
F-prob.	<.001	0.228	0.036

LSD ($\alpha = 0,05$)

Uit tabel 10 blijkt dat op 26 juni en 6 juli zowel de objecten met insektengaas als het praktijk object (4x insecticidebehandeling) een significant even goede bescherming tegen de koolvlieg geven. Het object onbehandeld is zeer zwaar aangetast

namelijk 80% van de planten. Het percentage door de koolvlieg aangetaste planten was op 6 juli duidelijk lager dan op 26 juni. De laatste kolom geeft het percentage planten met draaihartigheid weer. Ook is hier geen betrouwbaar verschil tussen de objecten met insektengaas in vergelijking met het praktijk object. Daarentegen verschilt het object onbehandeld significant van de andere objecten.

Tabel 11. Percentage planten met voedingsstippen op en in het blad van het bruto produkt veroorzaakt door de nerfmineervlieg in Chinese kool 13 dagen voor de oogst op 26 juni en 6 juli 1990.

objecten	percentage				
	voedings- stippen	mijnen	vrij van		
			mineer- vlieg- symptomen	voedings- stippen	6 juli mijnen
A insektengaas 0,8 x 0,8 mm tot oogst	-	-	-	1,1	0,0
B insektengaas 1,35 x 1,35 mm tot oogst	-	-	-	20,0	0,0
C insektengaas 0,8 x 0,8 mm tot 13 dagen	0,0	0,0	100	33,3	2,2
D insektengaas 1,35 x 1,35 mm tot 13 dagen	4,4	0,0	95,6	31,1	2,2
E praktijk (4x insekticidebehandeling)	42,2	0,0	57,8	86,7	47,8
O onbehandeld	17,8	8,9	73,3	86,7	48,9
LSD	50,37	10,17	50,37	20,58	23,0
F-prob.	0.266	0.179	0.241	<0.01	<.001

LSD ($\alpha = 0,05$)

De cijfers over de aantasting van de nerfmineervlieg in tabel 11 laten, als gevolg van de lange LSD, geen significante verschillen zien. Uit de laatste twee kolommen blijkt dat de objecten A tot en met D (insektengaas) een betrouwbaar lager percentage planten met voedingsstippen hebben in vergelijking met het object praktijk. Object A insektengaas met een maaswijdte van 0,8 bij 0,8 mm dat tot de oogst was afgedekt, heeft significant minder planten met voedingsstippen in vergelijking met object C, waarbij het gaas 13 dagen voor de oogst was verwijderd. Gezien het percentage planten met mijnen blijkt dat de objecten met insektengaas een betrouwbaar lager percentage planten met mijnen hebben dan de objecten E en O.

Tabel 12. Percentage Chinese kolen in de kwaliteitsklassen I, II en III met koolvliegaantasting, natrot en niet veilbare kolen op 6 juli en de objecten E en O op 13 juli; gemiddeld gewicht per plant (netto) en het gewicht van omblad van 30 planten in kilo's op 6 en 13 juli 1990.

objecten	percentage planten						gemiddeld gewicht	
	klasse I	klasse II		klasse III			per plant in kg	omblad van 30 kolen in kg
		natrot	koolvlieg-aantasting	inwendig rand	natrot	niet veilbare kolen		
A insektengaas 0,8 x 0,8 mm tot oogst	83,3	0,0	0,0	0,0	12,2	4,4	1,052	11,41
B insektengaas 1,35 x 1,35 mm tot oogst	85,6	0,0	0,0	0,0	5,6	8,9	0,999	11,63
C insektengaas 0,8 x 0,8 mm tot 13 dagen	63,3	0,0	0,0	7,8	5,6	22,2	0,919	10,13
D insektengaas 1,35 x 1,35 mm tot 13 dagen	81,1	2,2	0,0	0,0	1,1	13,3	0,968	11,91
E praktijk (4x insecticidebehandeling)	57,8	0,0	1,1	0,0	8,9	33,3	0,782	9,70
O onbehandeld	55,6	0,0	0,0	0,0	2,2	32,2	0,807	10,66
LSD	35,69	2,86	1,4	10,0	12,56	30,8	0,2586	1,44
F-prob.	0,284	0,465	0,465	0,465	0,428	0,262	0,217	0,037
LSD ($\alpha = 0,05$)								

Opbrengst

De kolen van object A tot en met D hebben een oogstvervroeging van zeven dagen. De verdeling van de opbrengst naar de kwaliteitsklassen toont geen significante verschillen. Het gemiddelde koolgewicht op 26 juni toont geen betrouwbare verschillen. Het gemiddelde gewicht van het omblad van 30 kolen is in de laatste kolom weergegeven. Hieruit blijkt dat de objecten A, B en D betrouwbaar meer bladafval hebben in vergelijking met het object E (praktijk).

Tabel 13. Houdbaarheidstoets van Chinese kool bij 12°C en 90% RV gedurende 7 dagen.

objecten	bewaring op een		percentage gewichts- verlies	percentage planten		
	rijpheidsstadium			op 16 juli		
	per kool in kg	inzet	uitslag	klasse I	natrot	gele kolen
A insektengaas 0,8x0,8 mm tot oogst	1,333	1,297	2,7	100,0	0,0	0,0
B insektengaas 1,35x1,35 mm tot oogst	1,230	1,193	3,1	95,8	4,2	0,0
C insektengaas 0,8x0,8 mm tot 13 dagen	1,158	1,129	2,6	100,0	0,0	0,0
D insektengaas 1,35x1,35 mm tot 13 dagen	1,330	1,291	3,0	100,0	0,0	0,0
E praktijk (5x insecticidebehandeling)	1,205	1,152	4,5	91,7	0,0	8,3
O onbehandeld	1,223	1,168	4,4	95,8	0,0	4,2
LSD	0,208	0,202	0,7	12,9	5,36	12,46
F-prob.	0.393	0.351	<.001	0.643	0.465	0.588

LSD ($\alpha = 0,05$)

Na houdbaarheid van de kolen in een koelcel werd het percentage gewichtsverlies berekend. De objecten A tot en met D hebben een betrouwbaar lager gewichtsverlies in vergelijking met het praktijk object E. De kolom met het percentage kolen in de kwaliteitsklasse I laat geen betrouwbaar verschil zien. Ook de kolommen met de percentages natrot en gele kolen tonen geen significante verschillen.

4.3.2 Herfstteelt

Aantasting

In de tabellen 14, 15 en 16 zijn de aantastingscijfers van de Chinese kool door de koolvlieg, koolgalmug en nerfmineervlieg weergegeven.

Tabel 14. Aantastingspercentage door de made van de koolvlieg en de koolgalmug in Chinese kool 13 dagen voor oogst en op oogsttijdstip in 1990.

objecten	percentage aangetaste planten			
	koolvlieg		koolgalmug	
	05-10	18-10	05-10	18-10
A insektengaas 0,8 x 0,8 mm tot oogst	-	0,0	-	2,2
B insektengaas 1,35 x 1,35 mm tot oogst	-	0,0	-	0,0
C insektengaas 0,8 x 0,8 mm tot 13 dagen	0,0	0,0	1,1	1,1
D insektengaas 1,35 x 1,35 mm tot 13 dagen	0,0	0,0	0,0	0,0
E praktijk (5x insecticidebehandeling)	4,4	2,2	0,0	0,0
O onbehandeld	73,3	97,8	2,2	10,0
LSD	25,2	2,93	4,58	3,84
F-prob.	<.001	<.001	0.613	0.001

LSD ($\alpha = 0,05$)

Uit tabel 14 blijkt dat 13 dagen voor de oogst de planten onder het gaas in de objecten C en D vrij zijn van koolvliegaantasting. De verschillen zijn niet significant met het object praktijk. Op het oogsttijdstip was bij het onbehandelde object het percentage aangetaste planten opgelopen tot bijna 100%. Er waren geen verschillen in percentage-aantasting tussen de objecten waarbij het gaas 13 dagen voor de oogst en bij de eind oogst was verwijderd. Ook was er geen verschil in percentage-aantasting bij gaastoepassing in vergelijking met praktijk.

Gelet op de koolgalmugaantasting dan blijkt het gaas een voldoende bescherming te geven. De planten van het onbehandelde object zijn bij de oogst voor 10% aangetast.

Tabel 15. Percentage voedingsstippen, smalle en brede mijnen op en in het blad van het bruto produkt veroorzaakt door de nerfmineervlieg in Chinese kool 13 dagen voor de oogst (5 oktober 1990).

objecten	percentage planten			
	voedings- stippen	smalle mijnen	brede mijnen	vrij van mineervlieg- symptomen
A insektengaas 0,8 x 0,8 mm tot oogst	-	-	-	-
B insektengaas 1,35 x 1,35 mm tot oogst	-	-	-	-
C insektengaas 0,8 x 0,8 mm tot 13 dagen	0,7	6,7	6,7	86,7
D insektengaas 1,35 x 1,35 mm tot 13 dagen	1,3	8,9	6,7	68,9
E praktijk (5x insecticidebehandeling)	5,0	88,9	80,0	0,0
O onbehandeld	4,9	20,0	8,9	2,2
LSD	1,95	18,97	31,0	46,19
F-prob.	0.003	<.001	0.003	0.007

LSD ($\alpha = 0,05$)

Uit tabel 15 blijkt dat het percentage voedingsstippen per plant bij gebruik van insektengaas gelijk is aan nul. Het praktijkobject E heeft een gelijk percentage planten met voedingsstippen in vergelijking met het object O (onbehandeld). Van de gewasbehandeling met bromofos-ethyl was echter ook geen effect te verwachten. Het percentage planten met smalle en brede mijnen onder het gaas verschilt niet betrouwbaar in vergelijking met het object onbehandeld. Het praktijkobject E heeft een significant hoger percentage planten met smalle en brede mijnen in vergelijking met de overige objecten. Een verklaring is moeilijk aan te geven. De laatste kolom geeft het percentage planten weer die vrij zijn van symptomen veroorzaakt door de nerfmineervlieg. Het percentage dat vrij is van symptomen is onder het gaas betrouwbaar hoger dan buiten het gaas, echter er is geen effect van maaswijde geconstateerd.

Tabel 16. Percentage voedingsstippen, smalle- en brede mijnen op en in het blad van bruto produkt veroorzaakt door de nerfmineervlieg in Chinese kool bij de oogst van 18 oktober 1990.

objecten	voedings- stippen	percentage planten		
		mijnen		vrij van mineervlieg- symptomen
		smalle	brede	
A insektengaas 0,8 x 0,8 mm tot oogst	2,2	0,0	6,7	91,1
B insektengaas 1,35 x 1,35 mm tot oogst	8,9	0,0	2,2	90,0
C insektengaas 0,8 x 0,8 mm tot 13 dagen	3,3	1,1	5,6	90,0
D insektengaas 1,35 x 1,35 mm tot 13 dagen	8,9	0,0	3,3	90,0
E praktijk (5x insekticidebehandeling)	98,9	6,7	93,3	1,1
O onbehandeld	68,9	3,3	40,0	24,4
LSD	19,13	5,15	23,63	20,74
F-prob.	<.001	0.085	<.001	<.001

LSD ($\alpha = 0,05$)

Uit tabel 16 eerste kolom blijkt dat er een zeer goed effect is van insektengaas op het percentage voedingsstippen in vergelijking met de objecten E en O. Opvallend is dat het object E een betrouwbaar hoger percentage planten met voedingsstippen heeft in vergelijking met het object onbehandeld. Uit de kolom percentage planten met smalle mijnen blijkt dat het object praktijk E een significant hoger percentage heeft in vergelijking met de objecten A tot en met D. Echter dit percentage is aanzienlijk lager in vergelijking met de waarneming van 5 oktober (13 dagen voor de oogst), zie tabel 15. Gelet op het percentage planten met brede mijnen geven de objecten A, B, C en D een afdoende bescherming. Het object praktijk heeft even als de beoordeling op 5 oktober nu ook weer een extreem hoog percentage planten met brede mijnen. De laatste kolom geeft weer dat circa 90% van de planten vrij van symptomen zijn, veroorzaakt door de nerfmineervlieg bij gebruik insektengaas, onafhankelijk van de maaswijde.

Tabel 17. Percentage Chinese kolen in kwaliteitsklassen I, II en III met koolvleg aantasting, natrot en niet veilbare kolen op 18 oktober en de objecten E en O op 24 oktober 1990; gemiddeld gewicht per plant (netto) en het gewicht van omblad van 30 planten in kilo's op 18 oktober 1990.

objecten	percentage kolen						gemiddeld gewicht	
	klasse I	klasse II		klasse III		niet veilbare kolen	per plant in kg	omblad van 30 kroppen in kg
		koolvlieg aantasting	natrot	koolvlieg-aantasting	natrot			
A insektengaas 0,8 x 0,8 mm tot oogst	94,4	0,00	0,00	0,0	2,22	2,2	1,01	7,42
B insektengaas 1,35 x 1,35 mm tot oogst	94,4	0,00	2,22	0,0	0,00	3,3	0,97	7,90
C insektengaas 0,8 x 0,8 mm tot 13 dagen	93,3	0,00	0,00	0,0	1,11	4,4	1,00	7,51
D insektengaas 1,35 x 1,35 mm tot 13 dagen	97,8	0,00	0,00	0,0	0,00	2,2	0,90	7,91
E praktijk (5x insecticidebehandeling)	82,2	0,00	2,22	0,0	12,22	4,4	1,03	7,82
O onbehandeld	55,6	8,89	1,11	10,0	2,22	24,4	0,80	6,36
LSD	14,46	9,37	3,44	6,5	9,50	20,76	0,149	1,68
F-prob.	<.001	0,277	0,465	0,033	0,115	0,215	0,045	0,368

LSD ($\alpha = 0,05$)

* minder dan 400 gram

Opbrengst

Uit tabel 17 blijkt dat het percentage kolen in de kwaliteitsklasse I van onder het insektengaas gelijk is aan het praktijkobject. Het object onbehandeld heeft een betrouwbaar lager percentage kolen in de klasse I in vergelijking met het praktijkobject. In klasse II de kolommen koolvliegaantasting en natrot zijn géén significante verschillen.

De klasse III kolom koolvliegaantasting toont het object onbehandeld een significant hoger percentage aangetaste planten in vergelijking met de overige objecten. In de kolom natrot is bij het object praktijk een betrouwbaar hoger percentage in vergelijking met de objecten gaas aangetroffen.

De kolom niet veilbare kolen zijn onder andere dus kolen lichter dan 400 gram. Deze kolom laat tussen de objecten met gaas en het praktijk object geen betrouwbaar verschil zien. Het object onbehandeld heeft een betrouwbaar hoger percentage niet veilbare kolen in vergelijking met de overige objecten.

De een na laatste kolom geeft de gemiddelde gewichten per plant weer waarbij de objecten A tot en met D op 18 oktober en E en O op 24 oktober zijn geoogst. Dit betekent dat objecten met gaas van 0,8 bij 0,8 mm maaswijdte een vervroeging geven van 6 dagen in vergelijking met het praktijk object. Namelijk de planten van het onbedekte praktijkobject waren na 6 dagen even zwaar als de planten van de 0,8 bij 0,8 mm objecten en 10% zwaarder dan de planten van de objecten met gaas van 1,35 bij 1,35 mm maaswijdte. Uit deze kolom blijkt ook dat het onbehandelde object betrouwbaar lichtere veilbare kroppen gaf in vergelijking met het object E. De laatste kolom geeft het gemiddelde gewicht van het omblad per object weer; uit deze cijfers blijken geen significante verschillen tussen de objecten.

Tabel 18. Houdbaarheidstoets van Chinese kool bij 12°C gedurende 7 dagen.

objecten	bewaring op een rijpeidsstadium per krop in kg		percentage gewichts- verlies	percentage planten in klasse I	
	inzet	uitslag		inzet	uitslag
A insektengaas 0,8 x 0,8 mm tot oogst	1,115	1,082	2,97	96	96
B insektengaas 1,35 x 1,35 mm tot oogst	1,036	0,999	3,54	100	100
C insektengaas 0,8 x 0,8 mm tot 13 dagen	0,985	0,954	3,26	93	93
D insektengaas 1,35 x 1,35 mm tot 13 dagen	0,916	0,888	3,11	89	85
E praktijk (5x insekticidenbehandeling)	1,211	1,141	5,78	100	100
O onbehandeld	0,915	0,857	6,48	96	93
LSD	0,2037	0,196	1,40	12,6	14,6
F-prob.	0.053	0.059	<.001	0.174	0.498

LSD ($\alpha = 0,05$)

In tabel 18 zijn weergegeven de resultaten van negen kolen per veld en de houdbaarheid op één rijpingstijdstip. De algemene indruk na de houdbaarheid was goed en de kleur was als zeer goed beoordeeld. Bij aanvang van de houdbaarheidstoets waren de produkten geteeld onder gaas tot 13 dagen voor het optimale oogsttijdstip en het onbehandelde object, significant lager in gewicht in vergelijking met het praktijk object. Zeven dagen na bewaring bij 12°C bleken de objecten D en O lichtere kolen te hebben in vergelijking met het object praktijk.

Het percentage gewichtsverlies na houdbaarheid was voor de objecten E en O significant groter in vergelijking met de onder gaas geteelde kolen.

De laatste twee kolommen geven het percentage kolen weer in de kwaliteitsklasse I, hieruit blijkt dat het object D op 26 oktober een betrouwbaar lager percentage kolen in de klasse I heeft in vergelijking met het object E.

Met behulp van een signaleringsveldje bestaande uit 25 bloemkoolplanten allen voorzien van een eilegval, is de koolvliegvlucht gevolgd (zie bijlage 1d). Er zijn gemiddeld per eilegval zeer weinig eitjes afgezet. Dit is het gevolg van de slechte structuur van het betreffende veldje waardoor de planten zich slecht konden ontwikkelen.

4.4 Discussie

Zowel in de vroege zomerteelt als in de herfstteelt werden verschillende soorten insektengaas gedurende verschillende perioden beoordeeld. Het insektengaas en de praktijkbehandelingen bleken niet alleen een goede bescherming te geven tegen de made van de koolvlieg zoals reeds gevonden door Thorhauge, et al. (1990), maar ook tegen 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 de tabellen 11 en 16 staan de percentages planten met voedingsstippen; de mate waarin die voedingsstippen voorkomen is niet aangegeven. Bovendien werd de aantasting over de hele 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 eind oogst met insektengaas met een 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 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 praktijkveldjes. In de onbehandelde veldjes kwam inwendig rand het minst voor. Kool met inwendig rand is niet verkoopbaar. Er bleef dus maar weinig veilbaar 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 herfststeelt waren de kolen van 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 herfststeelt 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%.

5. BESCHERMING VAN IJSSLA TEGEN PLAAGINSEKTEEN ONDER ANDERE BLADLUIS EN NERFMINEERVlieg

5.1 Inleiding

Om ijssla tegen bladluizen en de nerfmineervlieg (*Liriomyza huidobrensis*) te beschermen, vinden nogal wat bestrijdingen plaats. Deze insecten kunnen echter ook worden geweerd door het gewas af te dekken met insectengaas of vliesdoek. Insectengaas houdt ze zelfs voor honderd procent uit het gewas! De keerzijde van deze medaille is dat afdekken tot meer bolrot kan leiden.

De teelt van ijssla kent enkele grote plagen, waaronder bladluizen en sinds drie jaar de nerfmineervlieg. Vooral in de zomer is het erg moeilijk ijssla te telen, die vrij is van luizen. Een bol met slechts enkele luizen is al onverkoopbaar. Luizen is te bestrijden, maar meestal moeten dan wel veel bestrijdingen worden uitgevoerd.

Tegen nerfmineervlieg is tot nu toe helemaal nog geen afdoende werkend insecticide voor de buitenteelt toegelaten.

5.2 Materiaal en methoden

Op de ROC's Zwaagdijk en Westmaas werden, in samenwerking met het PAGV, sinds 1988 onderzocht of beide insecten zijn te weren door de ijssla met insectengaas of vliesdoek af te dekken. Dit gebeurde zowel bij de vroege zomerteelt als bij late herfstteelt.

Voor de proeven met ijssla in de vroege zomerteelt en late herfstteelt werd een deel van de planten eerst op het erf afgedekt met insectengaas en behandeld met Pirimor of Dimethoaat. Een ander deel werd niet behandeld. Om de teelt vrij van luizen te houden, is het erg belangrijk dat er op de grond, op de plantjes en op onkruid geen luizen aanwezig zijn op het moment dat het insectengaas of vliesdoek over de planten gaat. Direct na het planten vond in verband hiermee een

onkruidbestrijding plaats, waarna de planten werden afgedekt met het insekten-gaas of vliesdoek. Het materiaal werd zeer ruim op het gewas aangebracht, zodat het tijdens de groei van het gewas meegaf.

Daarnaast lag er een object, waarbij bestrijdingen werden uitgevoerd zoals in de praktijk gebeurt. Dat wil zeggen tien keer gedurende de hele teelt.

Als extra variant in het onderzoek is het onderwerken van de voorvrucht meegenomen. Kort voor het onderwerken van die voorvrucht werd een bespuiting met Pirimor tegen luizen uitgevoerd.

5.2.1 Vroege zomerteelt

In Westmaas werd voor de vroege zomerteelt het ras Saladin op 24 mei geplant op een afstand van 30 bij 30 cm. De ijssla werd op 17 juli geoogst. Het insektengaas was op een deel van de veldjes één week voor de oogst verwijderd. Op een ander deel werd het bij de oogst tegelijk met het vliesdoek van het gewas gehaald.

Op ROC Zwaagdijk werd op 29 mei het ras Kelvin geplant op 35 bij 35 cm. Ook hier werd op 17 juli geoogst.

In proeven met de vroege zomerteelt van ijssla werd met het insektengaas Lanet en vliesdoek Lutrasil gewerkt. Het insektengaas is van polyethyleen. Er werden twee maaswijdten (0,6 bij 0,6 mm en 0,8 bij 0,8 mm) toegepast, in banen van ongeveer 7 m. Dit gaas heeft een gewicht van respectievelijk 76 en 56 g per m². Van het vliesdoek lagen er twee soorten, Lutrasil VP 684 en VP 651, met een gewicht van respectievelijk 10 en 17 g per m².

Op 10 juli zijn van de objecten A en C per veldje 20 bollen gesneden en beoordeeld op het aantal luizen per bol en de aanwezigheid van rand, bolrot en smet. Ook zijn per bol het gewicht met en zonder omblad bepaald. Op 17 juli zijn per veldje 20 bollen ijssla met omblad gesneden en beoordeeld op nerfmineervlieg-aantasting en luizen. Er werd maximaal tot 25 luizen per bol geteld. Tevens is de kwaliteit van het geoogste produkt beoordeeld op klasse I, klasse II en niet-veelbaar. Ook is beoordeeld op diameter van de bol, pitlengte in cm's, bolkleur en bolvulling.

5.2.2 Late herfstteelt

Voor de late herfstteelt werd op ROC Westmaas op 14 augustus het ras Saladin geplant op een afstand van op 35 bij 35 cm. In deze late herfstteelt werd alleen insektengaas met de maaswijdte 0,6 bij 0,6 mm gebruikt. Dit insektengaas wordt met enige ruimte over het gewas gelegd en rondom met een ploegje ingegraven, zodat alles goed is afgesloten voor luis en nerfmineervlieg.

De oogst viel op 10 oktober. Het insektengaas werd hier niet alleen een week voor de oogst en bij de oogst weggehaald, maar bij een deel van de veldjes al zeven-tien dagen voor de oogst.

5.3 Resultaten

5.3.1 Vroege zomerteelt

ROC Westmaas

Aantasting

Tabel 19. Gemiddeld aantal luizen per bol op 17 juli 1991 (eindoogst).

objecten		gemiddeld aantal luizen per bol
A	insektengaas 0,6 x 0,6 mm tot 7 dagen voor oogst	0,0
B	insektengaas 0,6 x 0,6 mm tot oogst	0,0
C	insektengaas 0,8 x 0,8 mm tot 7 dagen voor oogst	1,1
D	insektengaas 0,8 x 0,8 mm tot oogst	0,0
E	Lutrasil VP 684 tot oogst	. ¹⁾
F	Lutrasil VP 651 tot oogst	. ¹⁾
G	praktijk (gewasbehandelingen)	0,5
O	onbehandeld	22,0
LSD ($\alpha = 0,05$)		1,94
F-prob.		<.001

¹⁾ De ijssla-planten waren nagenoeg vergaan als gevolg van bolrot.

Op 18 juli werden per monster van 20 planten inclusief omblad, geen voedingsstippen en mijnen veroorzaakt door de nerfmineervlieg geconstateerd. Uit tabel 18 blijkt dat de afgedekte veldjes en de met insecticide behandelde veldjes een afdoende bescherming geven tegen bladluizen in ijssla. De planten van de onbehandelde veldjes hadden bijna het maximale aantal luizen (25 stuks) namelijk 22 stuks. De ijssla-planten onder het vliesdoek (Lutrasil, objecten E en F) waren nagenoeg vergaan als gevolg van bolrot. Hierdoor kon het aantal luizen niet worden bepaald.

Opbrengst

Tabel 19. Effect van afdekmaterialen en insecticiden op de ijssla in de kwaliteitsklassen I, II en III (niet veiligbaar = III).

objecten	kwaliteit I		percentage bollen in kwaliteitsklasse		
	percentage in klasse		I	II	niet veiligbaar
	350-500 g	> 500 g			
A insektengaas 0,6 x 0,6 mm tot 7 dagen voor oogst	0	22	22	12	67
B insektengaas 0,6 x 0,6 mm tot oogst	0	19	19	7	75
C insektengaas 0,8 x 0,8 mm tot 7 dagen voor oogst	3	35	38	12	50
D insektengaas 0,8 x 0,8 mm tot oogst	0	15	15	10	75
E Lutrasil VP 684 tot oogst	0	0	0	37	63
F Lutrasil VP 651 tot oogst	0	0	0	0	100
G praktijk (gewasbehandelingen)	25	48	73	12	15
O onbehandeld	23	27	53	13	33
LSD ($\alpha = 0,05$)	7,7	28	29,7	38,2	40,7
F-prob.	<.001	0.33	0.001	0.67	0.014

Bollen met een gewicht van kleiner dan 350 gram in de kwaliteitsklasse I kwamen in het onderzoek niet voor.

Uit tabel 19 blijkt dat onder het afdek materiaal geen bollen in de gewichtsklasse 350 tot 500 gram wat betreft het percentage bollen kwaliteitsklasse I voorkwamen. In de klasse zwaarder dan 500 gram zat er geen verschil tussen de objecten A en C, dat wil zeggen insektengaas tot zeven dagen voor de oogst, in vergelijking met het object G (praktijk). Bollen afgedekt met Lutrasil kwamen niet in de kwaliteitsklasse I voor. Vanwege een sterk temperatuur-verhogend effect veroorzaakt door het vliesdoek (Lutrasil) trad bolrot in sterke mate op. Bollen in de kwaliteitsklasse III zijn niet veilig.

In de laatste drie kolommen zijn de bollen onafhankelijk van gewicht (>300 gram) in drie klassen ingedeeld. Uit de kolom percentage bollen in de kwaliteitsklasse I blijkt dat het percentage bollen van de afgedekte veldjes betrouwbaar lager zijn in vergelijking met bollen van het praktijkveld. Lutrasil VP 651 gaf voor 100% niet-veilige bollen. Het insektengaas eerder verwijderen kan een gunstig effect hebben op de kwaliteit van de ijssla bollen.

Tabel 20. Effect van insektengaas en insecticiden op de kwaliteit van het gewas ijssla.

objecten		percentage bollen			
		smet	bolrot	totale veld	
				open plaatsen	Ntg ¹⁾
A	insektengaas 0,6 x 0,6 mm tot 7 dagen voor oogst	5	60	0,3	2
B	insektengaas 0,6 x 0,6 mm tot oogst	34	41	0,0	2
C	insektengaas 0,8 x 0,8 mm tot 7 dagen voor oogst	22	27	0,3	1
D	insektengaas 0,8 x 0,8 mm tot oogst	20	55	0,2	4
E	Lutrasil VP 684 tot oogst	7	57	0,3	4
F	Lutrasil VP 651 tot oogst	5	95	0,3	17
G	praktijk (gewasbehandelingen)	8	5	0,9	16
O	onbehandeld	20	10	0,9	20
LSD ($\alpha = 0,05$)		14,4	44,2	0,67	18,5
F-prob.		0.006	0.012	0.082	0.182

¹⁾ Niet toegekomen inclusief bollen <300 gram.

Symptomen van "rand" zijn in deze proef niet geconstateerd.

Het percentage bollen die gebarsten zijn, bleef beperkt tot 1%. Gebarsten bollen zijn ijssla-planten die in een laat stadium van binnen uit sterk doorgroeien, waardoor de buitenste bladeren scheuren (barsten). Valse meeldauw aantasting kwam in deze proef niet voor.

Uit tabel 20 blijkt dat het percentage bollen met smet in de veldjes afgedekt met insektengaas, maaswijdte 0,6 bij 0,6 mm tot de oogst, betrouwbaar hoger is in vergelijking met de bollen van de praktijk veldjes. De overige objecten tonen geen betrouwbare verschillen.

Uit de kolom percentage planten met bolrot blijkt dat bij het gebruik van het vliesdoek Lutrasil een zeer hoog percentage planten met bolrot oplevert. Dit is mogelijk het gevolg van het sterk temperatuurverhogend effect van het vliesdoek. Ook de planten van de objecten A en D hebben een betrouwbaar hoger percentage bolrot in vergelijking met de praktijkveldjes. De planten van de objecten B en C afgedekt met insektengaas toonden geen betrouwbare verschillen in percentage bollen met bolrot in vergelijking met bollen van het praktijkveld. Het percentage open plaatsen was bij de afgedekte veldjes betrouwbaar lager in vergelijking met de niet afgedekte veldjes. Het percentage niet toegekomen (Ntg) planten was onder het insektengaas erg laag in vergelijking met de niet afgedekte veldjes, wat een gevolg van vroegheid kan zijn.

Tabel 21. Effect van insektengaas en insecticiden op de kwaliteit van de ijssla-bollen.

objecten	dia- meter cm	pit- lengte cm	gemid. vulling ¹⁾	kleur	stand- cijfer
A insektengaas 0,6 x 0,6 mm tot 7 dagen voor oogst	14,2	4,4	6,6	6,6	7,0
B insektengaas 0,6 x 0,6 mm tot oogst	13,5	4,3	5,8	6,7	7,0
C insektengaas 0,8 x 0,8 mm tot 7 dagen voor oogst	13,8	3,9	6,3	7,0	7,0
D insektengaas 0,8 x 0,8 mm tot oogst	13,8	4,7	5,9	6,7	7,0
E Lutrasiil VP 684 tot oogst	13,0	6,4	7,2	6,5	5,5
F Lutrasiil VP 651 tot oogst	14,2	3,9	5,9	6,0	4,5
G praktijk (gewasbehandelingen)	12,9	3,5	4,9	7,0	6,7
O onbehandeld	12,5	3,2	4,7	6,9	7,0
LSD ($\alpha = 0,05$)	0,9	1,5	0,86	0,6	0,7
F-prob.	0.012	0.022	<.001	0.051	<.001

¹⁾ Bol vulling: 1 = niet gevuld; 10 uitstekend gevuld.

Uit tabel 21 blijkt dat de bollen van de objecten A en F een grotere boldiameter hebben in vergelijking met de planten van het object G (praktijk). De overige afgedekte objecten tonen geen betrouwbare verschillen in diameter per bol. Gelet op de pitlengte in de bol, blijkt dat alleen het object E met Lutrasiil bollen geeft met een betrouwbaar langere pit, in vergelijking met ijssla die niet afgedekt is geweest. Ijssla-bollen geteeld onder insektengaas hebben géén langere pit in vergelijking met de niet afgedekte ijssla.

Uit de kolom bolvulling blijkt dat de afgedekte ijssla een betrouwbaar betere bolvulling heeft in vergelijking met de niet afgedekte veldjes, dit is waarschijnlijk het gevolg van een te vroege oogst bij de niet afgedekte veldjes. De kleur van het

gewas (bol) was alleen bij afgedekte bollen met Lutrasil minder in vergelijking met de niet afgedekte.

De ontwikkeling van het gewas is uitgedrukt in een standcijfer waarbij een slechte stand bij de ijssla onder het vliesdoek (Lutrasil) werd geconstateerd. De ijssla onder het gaas was gelijk qua ontwikkeling met de niet afgedekte ijssla.

ROC Zwaagdijk

Aantasting

Tabel 22. Gemiddeld aantal luizen per ijssla-plant en het bolgewicht in grammen op 10 juli 1991.

objecten	gemiddeld	
	aantal luizen per plant	gewicht per plant (g)
A insektengaas 0,6 x 0,6 mm tot 4 dagen voor oogst	0,4	655
C insektengaas 0,8 x 0,8 mm tot 4 dagen voor oogst	0,3	649
G praktijk (gewasbehandelingen)	5	527
O onbehandeld	>25	508
LSD (A t/m G zonder O)	5	79,5
F-prob.	0.117	0.007

LSD ($\alpha = 0,05$)

Op 10 juli is geen aantasting veroorzaakt door de nerfmineervlieg geconstateerd.

Uit tabel 22 blijkt dat het insektengaas een afdoende bescherming van de ijssla-planten tegen bladluizen heeft gegeven. Het onbehandelde object behaalde het maximale aantal luizen per bol. Er werd namelijk tot 25 luizen per bol geteld. Ijssla onder insektengaas (zowel 0,6 bij 0,6 mm als 0,8 bij 0,8 mm) geteeld, heeft betrouwbaar zwaardere bollen dan niet onder gaas geteelde ijssla.

Tabel 23. Effect van afdekmaterialen en insecticiden op de ijssla. Gemiddeld aantal luizen per plant inclusief omblad; percentage bollen met smet en bolrot (n = 60); percentage planten met bolrot van de bruto randrij (n = 156) , 17 juli 1991.

objecten	gemiddeld aantal met luizen per bol	%planten 0, 1, 2 luizen per plant	percentage planten met		
			smet	bolrot	bolrot in bruto randrij
A insektengaas 0,6 x 0,6 mm tot 4 dagen voor oogst	0,4	95,8	5,3	0,0	25,0
B insektengaas 0,6 x 0,6 mm tot oogst	0,5	96,7	3,2	0,0	11,5
C insektengaas 0,8 x 0,8 mm tot 4 dagen voor oogst	0,4	95,8	3,7	0,0	15,4
D insektengaas 0,8 x 0,8 mm tot oogst	0,2	100	5,6	0,0	17,3
E Lutrasil VP 684 tot oogst	0,3	100	9,8	3,7	23,7
F Lutrasil VP 651 tot oogst	0,1	100	14,8	13,8	22,4
G praktijk (gewasbehandelingen)	8,0	23,3	0,0	0,0	0,0
O onbehandeld	24,0	0,0	0,0	0,0	0,6
LSD (A t/m F zonder G en O)	0,37	24,9	11,5	0,5	14,6
F-prob.	<.001	<.001	0.183	0.064	0.011

LSD ($\alpha = 0,05$)

Op 17 juli is de eindoogst en beoordeling uitgevoerd. Uit tabel 23 blijkt dat onder het insektengaas en het vliesdoek (Lutrasil) nagenoeg geen luizen zijn geconstateerd. Het onbehandelde veldje haalde bijna het maximale aantal luizen per bol. De tweede kolom geeft het percentage planten met 0, 1 en 2 luizen per bol weer, hieruit blijkt dat alle afgedekte veldjes nagenoeg vrij zijn van luizen. De praktijk veldjes en de onbehandelde veldjes hebben bijna alle planten meer dan twee luizen per plant. Het percentage smet en bolrot is bepaald op het veilbare produkt (bol).

Uit de kolom met het percentage smet blijkt dat de afgedekte veldjes met vliesdoek (Lutrasil VP 651) object F betrouwbaar verschillen in vergelijking met de niet afgedekte veldjes. Veldjes met insektengaas tonen géén verschil in percentage planten met smet in vergelijking met de niet afgedekte planten. Bolrot in de monsters kwam alleen voor bij de planten onder het vliesdoek geteeld en is significant hoger dan de overige objecten. De laatste kolom van tabel 23 geeft het percentage planten met bolrot in de bruto randrij weer. Deze bolrot trad op als gevolg van het afdek-materiaal, dat aan de randrij erg gespannen ligt. Uit deze kolom blijkt dat bijna alle afgedekte veldjes een betrouwbaar hoger percentage planten met bolrot bezitten, behalve het object B.

Opbrengst

De gewasontwikkeling is in een standcijfer weergegeven, waarbij onder het gaas een 8 werd gescoord; terwijl bij de onbehandelde veldjes gemiddeld een 7 en de met insecticide behandelde veldjes een 6 werd gegeven.

De kleur van de afgedekte veldjes (objecten A en C) werd beoordeeld met een 6 en de niet afgedekte veldjes met een 7.

De fysiologische ziekten als rand, smet en bolrot kwamen in de monsters op 10 juli niet voor.

Tabel 24. Effect van afdekmaterialen en insecticiden op de ontwikkeling van ijssla, 17 juli 1991.

objecten	gem. gewicht per totale krop (g)	percentage	
		ntg	open plaatsen
A insektengaas 0,6 x 0,6 mm tot 4 dagen voor oogst	684	0,5	0,5
B insektengaas 0,6 x 0,6 mm tot oogst	889	0,3	0,2
C insektengaas 0,8 x 0,8 mm tot 4 dagen voor oogst	658	0,9	0,3
D insektengaas 0,8 x 0,8 mm tot oogst	811	1,0	0,0
E Lutrasil VP 684 tot oogst	711	1,4	0,2
F Lutrasil VP 651 tot oogst	585	3,7	1,0
G praktijk (gewasbehandelingen)	909	0,5	0,2
O onbehandeld	578	0,2	0,2
LSD ($\alpha = 0,05$)	201	3,8	0,65
F-prob.	0.035	0.567	0.092

Op 17 juli is een standcijfer weergegeven, dit betekende dat ijssla onder insekten-gaas of vliesdoek gemiddeld 7 scoorde en ijssla niet afgedekt een 6 scoorde, dit is mogelijk het gevolg van vervroeging. Qua kleur van de bol waren geen betrouwba-re verschillen geconstateerd. Het gemiddelde gewicht per bol is in tabel 24 weerge-geven. Uit deze tabel blijkt dat de ijssla onder het gaas of onder het vliesdoek geteeld niet lichter in gewicht is, dan de ijssla die onder praktijkomstandigheden geteeld is. De objecten D en E bezitten zelfs zwaardere bollen.

De kolommen met de percentages niet toegekomen planten (Ntg) en open plaat-sen tonen aan dat veldjes met Lutrasil VP 651 een hoger percentage uitval bezitten.

5.3.2 Late herfstteelt

Aantasting

Tabel 25. Gemiddeld aantal bladluizen per bol en omblad en de percentages voedingsstippen en mijnen van de nerfmineervlieg in de late herfstteelt van ijssla (1991).

objecten	aantal luizen op		percentage planten met	
	omblad	veelbare bol	voedingsstippen op omblad	mijnen op omblad
insektengaas tot oogst met oogstresten*	1	1	0	2
insektengaas tot week voor				
eindoogst met oogstresten	8	8	2	0
insektengaas tot 17 dagen voor				
eindoogst met oogstresten	0	0	52	4
insektengaas tot oogst zonder oogstresten	0	0	0	0
insektengaas tot week voor				
eindoogst zonder oogstresten	0	0	0	0
insektengaas tot 17 dagen voor				
eindoogst zonder oogstresten	0	0	12	4
praktijk (elf insecticidebehandelingen)	1	4	80	80
onbehandeld	18	8	98	76

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

De planten, die maar tot 17 dagen voor de oogst waren afgedekt, waren even als tot één week voor de oogst afgedekt voor honderd procent vrij van bladluis en nerfmineervlieg.

Een uitzondering was het object met insektengaas tot een week voor de oogst, waarbij de oogstresten van de voorvrucht vóór de teelt van ijssla waren onderge- werkt. Twee van de drie veldjes in dit object waren honderd procent vrij van luis (tabel 25). Bij 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 het praktijkobject werd elf keer tegen bladluis bestreden. Bij de oogst werden per bol ruim vier luizen aangetroffen. In het onbehandelde object waren dat acht luizen per bol.

De veilbare bollen waren in de tot de oogst met insektengaas afgedekte veldjes en de veldjes afgedekt tot één week voor de oogst niet aangetast door de nerfmineervlieg. Wel werden in het praktijkobject en op de objecten onbehandeld en 17 dagen voor oogst plus verwijderen insektengaas voedingsstippen en mijnen van deze mineervlieg gevonden op het omblad van de ijssla (tabel 25).

Dit is echter niet zo'n probleem, omdat dit omblad op het veld achterblijft.

Opbrengst

In de late herfstteelt kwam in het gewas onder het insektengaas veel valse meeldauw voor. Dit komt waarschijnlijk door de 5% hogere RV en mogelijk 2°C hogere temperatuur onder het afdek materiaal ten opzichte van niet afgedekte ijssla. Deze schimmel is echter via een bestrijding te voorkomen.

Tabel 26. Effect insektengaas op ontwikkeling gewas in late herfstteelt.

Gemiddeld gewicht van de bollen in gram per object en percentage klasse I ijssla.

objecten	gewicht bol	klasse I
insektengaas tot oogst met oogstresten	580 ab	36
insektengaas tot week voor eindooft met oogstresten	539 a	38
insektengaas tot 17 dagen voor eindooft met oogstresten	644 abc	36
insektengaas tot oogst zonder oogstresten	650 abc	27
insektengaas tot week voor eindooft zonder oogstresten	634 abc	20
insektengaas tot 17 dagen voor eindooft zonder oogstresten	599 ab	38
praktijk (elf insekticidebehandelingen)	673 bc	73
onbehandeld	744 c	82

Het aantal bollen met smet was 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 26 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 ten opzichte 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.

5.4 Discussie

- Bij gebruik van insekticiden is het bij een hoge luizendruk moeilijk luisvrije ijssla te telen.
- Afdekken leidt tot een reductie van het middelengebruik. Alleen voor de teelt hoeft een enkele keer te worden gespoten om de teelt schoon te kunnen starten.
- Het gewas afdekken met insektengaas dat ruim twee weken voor de oogst wordt verwijderd, geeft honderd procent bescherming tegen luis en nerfmineervlieg.
- Insektengaas van 0,6 bij 0,6 mm blijkt goed te werken tegen bladluis en nerfmineervlieg in ijssla.
- In het voorjaar en de vroege zomer is het mogelijk met insektengaas luisvrije ijssla te telen.

Voordat het, met name in de zomerteelt, in de praktijk kan worden toegepast, zal de kwaliteit van het produkt echter beter moeten zijn. In verdere proeven zal vooral aan dit laatste aandacht moeten worden besteed. Misschien kan in dit verband het gaas nog iets eerder van het gewas worden gehaald. Of is het beter het gaas een stuk van het gewas af te houden in plaats van het erop te leggen.

Daarnaast zal er een oplossing moeten komen voor het onkruid dat onder insektengaas goed gedijt. Mogelijk is in dit verband mulchpapier een welkome aanvulling.

In verder onderzoek kan ook worden bekeken welke rassen en welk type grond (licht of zwaar) geschikt zijn voor een teelt onder gaas.

6. ONDERZOEK NAAR BESPUITINGEN DOOR INSEKTENGAAS

6.1 Inleiding

Om na te gaan wat de doorlatendheid van insektengaas voor spuitvloeistof is, zijn op het PAGV in 1992 metingen uitgevoerd aan depositie en verdeling van spuitvloeistof over en onder insektengaas van verschillende maaswijdten. Ook is gekeken wat het effect van verschillende vloeistofhoeveelheden, druppelgroottespectrum en luchtondersteuning is.

6.2 Materiaal en methoden

Op de spuitbaan van het PAGV zijn in vier herhalingen drie verschillende soorten insektengaas gespannen met daar boven en onder latten met filterdoek. Over het gaas is met fluorescerende stof (BSF) gespoten om de hoeveelheid verspoten vloeistof op de filterdoeken en stukken gaas op te kunnen vangen en te kunnen kwantificeren.

De volgende objecten insektengaas zijn vergeleken:

- A. insektengaas maaswijdte 0,6 x 0,6 mm; 75-78 g. m⁻², draaddikte 0,16 mm;
- B. insektengaas maaswijdte 0,8 x 0,8 mm; 55 g. m⁻², draaddikte 0,16 mm;
- C. insektengaas maaswijdte 1,35 x 1,35 mm; 56 g. m⁻², draaddikte 1,21 mm, 75% winddoorlatendheid.

Hierover is met een Hardi Twin veldspuit volgens de volgende technieken gespoten.

Technieken:

- I. 200 l/ha conventioneel;
4110-14, 2,5 bar, 5,0 km/uur, VMD 300 µm

II. 200 l/ha met luchtondersteuning; als I.

III. 600 l/ha conventioneel;

4110-30, 2.1 bar, 5,0 km/uur, VMD 500 μm

IV. 600 l/ha met luchtondersteuning; als III.

6.3 Resultaten

Het verschil tussen de hoeveelheid fluorescerende stof zoals opgevangen op de filterdoeken boven het gaas en eronder op de grond geeft een maat voor de doorlatendheid van het gaas voor spuitvloeistof. Dit is nog eens gecontroleerd aan de hand van metingen aan stukken insectengaas. De resultaten omgerekend naar vloeistofhoeveelheden in liters per ha en procentuele verdeling, wordt in tabel 27 gegeven voor respectievelijk 600 l per ha, 600 l per ha + luchtondersteuning, 200 l per ha en 200 l per ha + luchtondersteuning.

Tabel 27. Doorlatendheid insektengaas; spuitbaan PAGV; 30 en 31 maart 1992; A: 0,6 x 0,6 mm; B: 0,8 x 0,8 mm; C: 1,35 x 1,35 mm met verschillende technieken Hardi Twin en waterhoeveelheden; 600 l/ha; 600 l/ha + luchtondersteuning; 200 l/ha en 200 l/ha + luchtondersteuning.

objecten	luchtondersteuning							
	plus 600 l water				plus 200 l water			
	zonder		met		zonder		met	
	l/ha	%	l/ha	%	l/ha	%	l/ha	%
A boven	537	100	496	100	210	100	180	100
onder	360	67	414	84	80	38	108	60
B - O = gaas	177	33	82	16	129	62	71	40
gaas	148	28	108	22	123	59	78	43
B boven	539	100	483	100	210	100	175	100
onder	385	71	436	90	85	40	111	64
B - O = gaas	154	29	47	10	125	60	64	36
gaas	133	25	98	20	110	52	72	41
C boven	509	100	487	100	208	100	164	100
onder	404	79	464	95	114	55	130	79
B - O = gaas	105	21	23	5	94	45	34	21
gaas	130	26	111	23	88	42	61	38

Uit de gegevens van tabel 27 blijkt een verschil in hoeveelheid spuitvloeistof die in het insektengaas achter kan blijven bij verschillende technieken en waterhoeveelheden. Het verschil tussen gemeten hoeveelheid spuitvloeistof boven het gaas en er onder op de grond (B-O=gaas) geeft in de meeste gevallen een goede overeenkomst met de hoeveelheid die gemeten is aan een stuk insektengaas (gaas). Vergelijken we de verschillende maaswijdten per techniek dan blijkt de fijnste maaswijdte minder spuitvloeistof door te laten dan de grovere maaswijdte. Bij dezelfde maaswijdte blijken de verschillen tussen techniek + WKK niet overal gelijk op te gaan. Voor de fijnste maaswijdte A en de middelste maaswijdte B is de rangorde van betere doorlatendheid als volgt: II, I, IV, III. Voor de grootste maaswijdte C is dit II, I en IV gelijk en dan III. Het is dus duidelijk dat luchtondersteuning in alle gevallen een betere doordringbaarheid van het insektengaas geeft. Zoals nu getest geeft ook de grootste waterhoeveelheid, met de grove druppel, procentueel

een betere doordringbaarheid.

6.4 Discussie

Uit de gedane metingen blijkt duidelijk dat er bij bespuitingen een grote hoeveelheid spuitvloeistof in het insektengaas kan achterblijven. Er is een duidelijk verschil tussen vloeistofhoeveelheid, c.q. druppelgrootte en het effect van het gebruik van luchtondersteuning in de hoeveelheid die door het insektengaas heen tot op de grond komt. Een aspect wat in dit onderzoek niet meegenomen kon worden is de verdeling over een onder het gaas staand gewas. De betere doordringing van de grote waterhoeveelheid met een grove druppel suggereert geenszins een betere verdeling van de spuitvloeistof over het onderstaande gewas. Het is maar zeer de vraag of, gezien de gewenste bespuitingen tegen b.v. schimmels, toch niet de voorkeur gegeven moet worden aan een fijnere druppelgrootte (en eventueel een lagere vloeistofhoeveelheid), dit zal nog verder onderzocht moeten worden. De grotere mogelijkheden die luchtondersteuning dan bieden is dan duidelijk.

7. ARBEIDSBEHOEFTE EN KOSTEN

Toepassing insektengaas heeft een aantal bedrijfskundige consequenties. Op de belangrijkste aspecten hiervan willen we hier ingaan.

7.1 Materiaalkosten per teelt:

De materiaalkosten per teelt verbonden aan toepassing van insektengaas worden bepaald door de prijs van het materiaal, het aantal malen dat het kan worden gebruikt en eventuele afvoerkosten wanneer het materiaal niet meer bruikbaar is. De prijs is afhankelijk van merk, hoeveelheid welke men in één keer koopt en vooral van de gewenste maaswijdte. Voor een maaswijdte van 1,35 mm (bescherming tegen koolvlieg) ligt de prijs thans rond f 2,00, inclusief b.t.w. Bij een maaswijdte van 0,60 mm (bescherming tegen luis) is dit ruim het dubbele. Ten aanzien van het aantal malen dat het gaas kan worden gebruikt lopen de meningen nogal uiteen. Gesproken wordt over tien tot 20 keer. Aangezien er geen betere gegevens op dit gebied voorhanden zijn, zullen we dit als een eerste globale indicatie aanhouden. Ten aanzien van de afvoerkosten na gebruik kan worden opgemerkt dat insektengaas niet biologisch afbreekbaar is. Afvoer na gebruik kan dus in de toekomst als gevolg van de scherper wordende milieuwetgeving toenemende kosten met zich meebrengen. Gaan we er van uit dat er geen kosten zijn voor afvoer na gebruik, een prijs van 2 gulden per m² en 10% extra materiaalgebruik voor vastleggen dan bedragen de materiaalkosten per teelt:

- Bij 10 malig gebruik f 0,22 per m² f 22,- per are en f 2200,- per ha.
- Bij 20 malig gebruik f 0,11 per m² f 11,- per are en f 1100,- per ha.

Vergelijken we deze kosten met de materiaalkosten verbonden aan insecticide-toepassing dan liggen deze in de orde van grootte van 5 tot 30% van deze kosten. Toepassing van insektengaas leidt dus duidelijk tot hogere materiaalkosten welke gecompenseerd moeten worden door andere voordelen wil toepassing economisch aantrekkelijk zijn.

7.2 Arbeid

Insektengaas wordt meestal in een aparte werkgang handmatig met meer of minder hulpmiddelen gelegd. Ook het afhaken geschiedt meestal in een aparte werkgang. De arbeidsbehoefte is afhankelijk van de oppervlakte welke in een keer kan worden gelegd en de hulpmiddelen welke hierbij kunnen worden gebruikt. Verder is van belang in hoeverre tijdens de teelt het net nog tussentijds verwijderd moet worden ten behoeve van bemesting, beregening of onkruidbestrijding. In de literatuur varieert de opgegeven arbeidsbehoefte van 1,7 tot 8 uur per 1000 m². Tegenover deze arbeidsbehoefte staat dat minder arbeid nodig is voor het toedienen van insecticiden. De benodigde tijd hiervoor varieert volgens Kwantitatieve Informatie 1992/1993 van 0,3 tot 0,8 uur per 1000 m² voor de zomerteelten.

7.3 Andere belangrijke overwegingen voor toepassing

Uit voorgaande blijkt dat gebruik van insektengaas ten opzichte van insecticiden leidt tot hogere materiaalkosten en arbeidsbehoefte. Toch wordt insektengaas in de praktijk toegepast. Redenen hiervoor zijn onder andere:

- Minder belasting van het milieu.
- Er zijn geen insecticiden voor de betreffende teelt beschikbaar.
- Insektengaas geeft een betere bescherming dan insecticiden waardoor een kwantitatief en/of kwalitatief beter produkt kan worden geoogst. In de proeven met daikon bleek dit duidelijk het geval. Zo lag het percentage klasse I bij de vroege teelt 50 en de zomerteelt 70 hoger bij toepassing insektengaas ten opzichte van insecticide-behandelingen. Ook bij de bloemkool en chinese kool lag het gemiddeld geoogste kwaliteit met insektengaas hoger. Met name bij de vroege bloemkoolteelt in 1988 gaf insektengaas één week vervroeging waardoor de hogere opbrengstprijis de extra kosten voor toepassing van insektengaas ruimschoots goed maakte in dat jaar.
- Insektengaas geeft een aantal nevenvoordelen waardoor de extra materiaal- en arbeidskosten worden goedge maakt, zoals bijvoorbeeld, de extra vervroeging,

minder regen, hagel, wind en/of wildschade.

Deze voordelen zijn afhankelijk van gewas en of plaatselijke bedrijfsomstandigheden zodat op bedrijfsniveau een afweging zal moeten worden gemaakt.

8. DISCUSSIE EN CONCLUSIES

Bloemkool

Het insektengaas met een maaswijdte van 1,35 bij 1,35 mm beschermt het bloemkoolgewas tegen de koolvlieg, rupsen en melige koolluis tot aan de oogst. Tevens wordt een vervroeging van de oogst van circa één week met een goede kwaliteit bloemkool in vergelijking met de plantvoetbehandeling (niet afgedekt) bereikt bij de vroege teelt wat financieel interessant kan zijn. Het insektengaas kan vanaf het moment van bloemkool dekken worden verwijderd.

Daikon

Insektengaas met een maaswijdte van 1,35 bij 1,35 mm en 0,8 bij 0,8 mm beschermt het daikongewas afdoende tegen de made van de koolvlieg en nerfmineervlieg, ook als negen dagen voor de oogstdatum het gaas wordt verwijderd.

Na een chemische bestrijding tegen de koolvlieg was bij de oogst gemiddeld toch nog 59 en 81 % van de daikon aangetast.

Onder insektengaas geteelde daikon leverde een hoog percentage kwaliteitsklasse I.

Door het insektengaas tien dagen voor de oogst eraf te halen, krijgen de randrijen de kans zich volledig te herstellen.

- De populatiedichtheid van de koolvlieg was zeer hoog.
- De gladheid (uiterlijk) van de wortels is onder gaas beter, doordat onder gaas een ongestoorde groei plaatsvindt.
- De lengte van het loof is bij de teelt onder het gaas, van 1,35 bij 1,35 mm tot oogst en 0,8 bij 0,8 mm tot negen dagen voor oogst, langer dan buiten het insektengaas. Ook waren van beide objecten de wortels langer en zwaarder, echter niet significant.
- Qua stand van het gewas is een teelt onder gaas uniformer en gaaf.
- Bewaring bij 3°C van het geoogste produkt gedurende 20 dagen heeft geen nadelig effect gegeven voor de objecten met gaasafdekking.

Chinese kool

Als geen koolvlieg aantasting vanuit de grond optreedt, beschermt insektengaas Chinese kool even goed tegen de koolvlieg als de vier, vijf insekticidebehandelingen. Ook is bescherming tegen de nerfmineervlieg en koolgalmug afdoende.

Twee weken eerder insektengaas verwijderen leidt niet tot extra aantasting van de koolvlieg. Wel ontstaat een geringe aantasting door de nerfmineervlieg en zijn er iets meer niet veilbare kolen.

De populatiedichtheden van de koolvlieg en de nerfmineervlieg waren hoog in de proeven.

De kwaliteit van het geoogste produkt bij teelt onder het gaas is gelijk met het praktijk object.

Met betrekking tot het gewichtsverlies is de houdbaarheid van onder gaas geteelde Chinese kool beter dan volgens de praktijk geteelde kool. Daarentegen gelet op de kwaliteit is de houdbaarheid hetzelfde.

Na bewaring van de Chinese kool bij 12°C en 90% RV gedurende zeven dagen hadden de kolen onder het gaas geteeld gemiddeld een lager percentage gewichtsverlies in vergelijking met de praktijktoepassing.

Ijssla

Bij gebruik van insekticiden is het bij een hoge luizendruk moeilijk luisvrije ijssla te telen.

Het gewas afdekken met insektengaas, dat ruim twee weken voor de oogst wordt verwijderd, geeft honderd procent bescherming tegen luis en nerfmineervlieg.

Afdekken leidt tot een reductie van het middelengebruik. Alleen voor de teelt hoeft een enkele keer te worden gespoten om de teelt schoon te kunnen starten.

De kwaliteit van ijssla onder insektengaas zal beter moeten worden, voordat dit gaas in de praktijk kan worden gebruikt.

In het voorjaar en in een vroege zomerteelt van ijssla is insektengaas met een maaswijdte van 0,6 bij 0,6 mm een geschikte toepassing om het gewas luis vrij te houden met tevens een goede kwaliteit bol.

In een latere teelt van ijssla is met name van belang dat bij het begin van de teelt luis vrij moet worden gestart.

Ijsla onder vliesdoek (Lutrasil) geteeld gaf een betrouwbaar hoger percentage bollen met bolrot en smet dan ijsla onder insektengaas geteeld. Het vliesdoek Lutrasil, dat voor de aardappelteelt interessant is om het gewas bladluisvrij te houden (virus vrij) (Harrewijn, 1991) is voor ijsla als bescherming tegen bladluis niet geschikt, omdat de temperatuur erg oploopt in de zomermaanden waardoor veel bolrot ontstaat. Antill et. al., (1990) vond enige bescherming van Lutrasil op bloemkool tegen de koolvlieg, maar geen 100% waardoor gebruik van insecticiden dan een noodzaak bleef.

Het onderzoek heeft geleid tot een 100% bescherming van de bloemkool, rettich/-daikon en Chinese kool tegen de koolvlieg, koolrupsen, nerfmineervlieg, koolgalmug en melige koolluis. Het meest spectaculair was bij de rettich/daikonteelt, waarbij het percentage rettichpennen voor de kwaliteitsklasse I van 40% conventionele toepassing werd verhoogd met insektengaas tot minimaal 90%. Het voor 100% vrij blijven van koolvliegaantasting werd ook gevonden, door Merz (1989) echter hij heeft ook 1,8 bij 1,8 mm gebruikt naast de maaswijdte van 1,35 bij 1,35 mm.

Het gebruik van insektengaas heeft geleid tot onbespoten teelten wat voor de consument zeker ook van belang is (Anonymus 1992). Voor de kleinere gewassen met een korte teeltduur van maximaal 100 dagen, zijn vaak weinig chemische bestrijdingsmogelijkheden voorhanden, hier kan het insektengaas uitkomst bieden. Insektengaas (polyethyleen) als alternatief voor insecticiden, betekent een verminderde belasting voor het milieu, want het gaas kan 10 à 15 maal worden gebruikt en vervolgens wordt het door de fabrikant terug genomen voor recycling.

Bij het bespuiten van gewassen bedekt met insektengaas kan het gebruik van een spuit met luchtondersteuning voordelen bieden. Er kan door het gebruik van luchtondersteuning meer spuitvloeistof door het insektengaas gespoten worden. De gebruikte vloeistofhoeveelheid, cq. druppelgrootte heeft eveneens een duidelijk effect. Spuiten met 600 l per ha (grove druppels) in vergelijking met 200 l per ha resulteert in meer vloeistof onder het gaas, bij gebruik van dezelfde concentratie. Dit is sterk gekoppeld aan de maaswijdte van het insektengaas. Fijner gaas (0,6 bij 0,6 mm) laat met dezelfde techniek en druppelgrootte duidelijk minder spuitvloeistof door dan een grovere (1,35 bij 1,35 mm).

Ten aanzien van de toepassing van insektengaas kan bedrijfseconomisch gezien het volgende worden geconcludeerd.

- Toepassing van insektengaas leidt tot duidelijk hogere materiaalkosten en arbeidsbehoefte bij de teelt ten opzichte van toepassing van insecticiden.
- Toepassing van insektengaas is pas economisch interessant bij teelten waar als gevolg hiervan de hoeveelheid en of kwaliteit van de vermarktbare opbrengst duidelijk wordt verhoogd. Bij daikon bleek dit in de proeven duidelijk het geval. Bij de andere beproefde gewassen was dit minder duidelijk. Bij de vroege bloemkoolteelt in 1988 werden de meerkosten voornamelijk goedge maakt door de opgetreden vervroeging als gevolg van de toepassing van insektengaas.

9. LITERATUUR

Anonymus, 1992. Gazon en moestuin milieusparend bewerken; gaas goed middel tegen insecten. Consumentengids 3, p. 158-161.

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

Antill, D.N. and J.S. Davies. (1990) The use of nonwoven crop covers to prevent insect pests on field vegetables. British Crop Protection Conference. Organic and low input agriculture. p. 213-217.

Eichin, R. und E. Deiser. (1987) Netze und Vliese gegen Gemüsefliegen. Deutscher Gartenbau. 4, p. 206-213.

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

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

Ester, A., C.F.G. Kramer en C. P. de Moel. (1990) Alternatief plaagbestrijding. Insektengaas vermindert middelengebruik. Vollegrond 12, 3; p. 18-20.

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

Ester, A., C. Cramer en C. de Moel. (1990) Insektengaas tegen plaaginsecten in bloemkool. Dossier Gewasbescherming 8, p. 40-43.

Ester, A., C.F.G. Kramer en C.P. de Moel. (1990) Insektengaas goed alternatief voor chemische bestrijding. *Groenten en Fruit* 45, 37, p. 72-75.

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

Häseli, A. Schädlingbefall-Regulierung mit Netzen. *Deutscher Gartenbau*. 31, p. 1806-1810.

Hommes, Martin. (1987) Biologie und Bekämpfung wichtiger Kohlschädlinge. *Gemüse*, 2, p. 70-75.

Mc Kinley, R.G. (1990) Pest Management in vegetable brassicas without insecticides. British Crop Protection Conference. Organic and low input agriculture. p. 205-208.

Merz, von F. (1989) Vergleich zwischen der Ausbringung von Insektiziden, Granulaten und dem Einsatz von Kulturschutznetzen gegen Kohlfiegen (*Delia radicum*) in Rettich. *Gesunde Pflanzen*, 41, 3, p. 78-80.

Merz, von F. (1992) Vergleich zwischen chemischen Behandlungen und dem Einsatz von Kulturschutznetzen gegen Kohlfiegen (*Delia radicum*) in Chinakohl. *Gesunde Pflanzen*, 44, 3. p. 89-91.

Ouden, H., J. Theunissen en J.C. Freriks. (1989) Cultuurmaatregelen in verband met geleide bestrijding van wortelvlieg (*Psila rosae*). *Gewasbescherming* 20, 2, p. 31-42.

Thorhauge, F., H. Hansen og K. Henriksen. (1990) Protection of Chinese cabbage (*Brassica pekinensis*) against insect attacks by covering the crop with plastic net. *Tidsskr. Planteval* 94, p. 307-311.

Wonneberger, C. und U. Pohl. (1987) Osnabrücker Versuche mit Vlies und Kultur-
netzen gegen die kleine Kohlflye. Taspo magazin Okt. p. 43-44.

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

Bijlage 1:

Vluchten van de koolvlieg

De vluchten van de koolvlieg werden met behulp van signaleringsveldjes, gedurende de veldproeven, bepaald. In de nabijheid van de toekomstige veldproeven is een vierkantveldje van 25 jonge bloemkoolplanten, allen voorzien van eilegvallen, aangelegd.

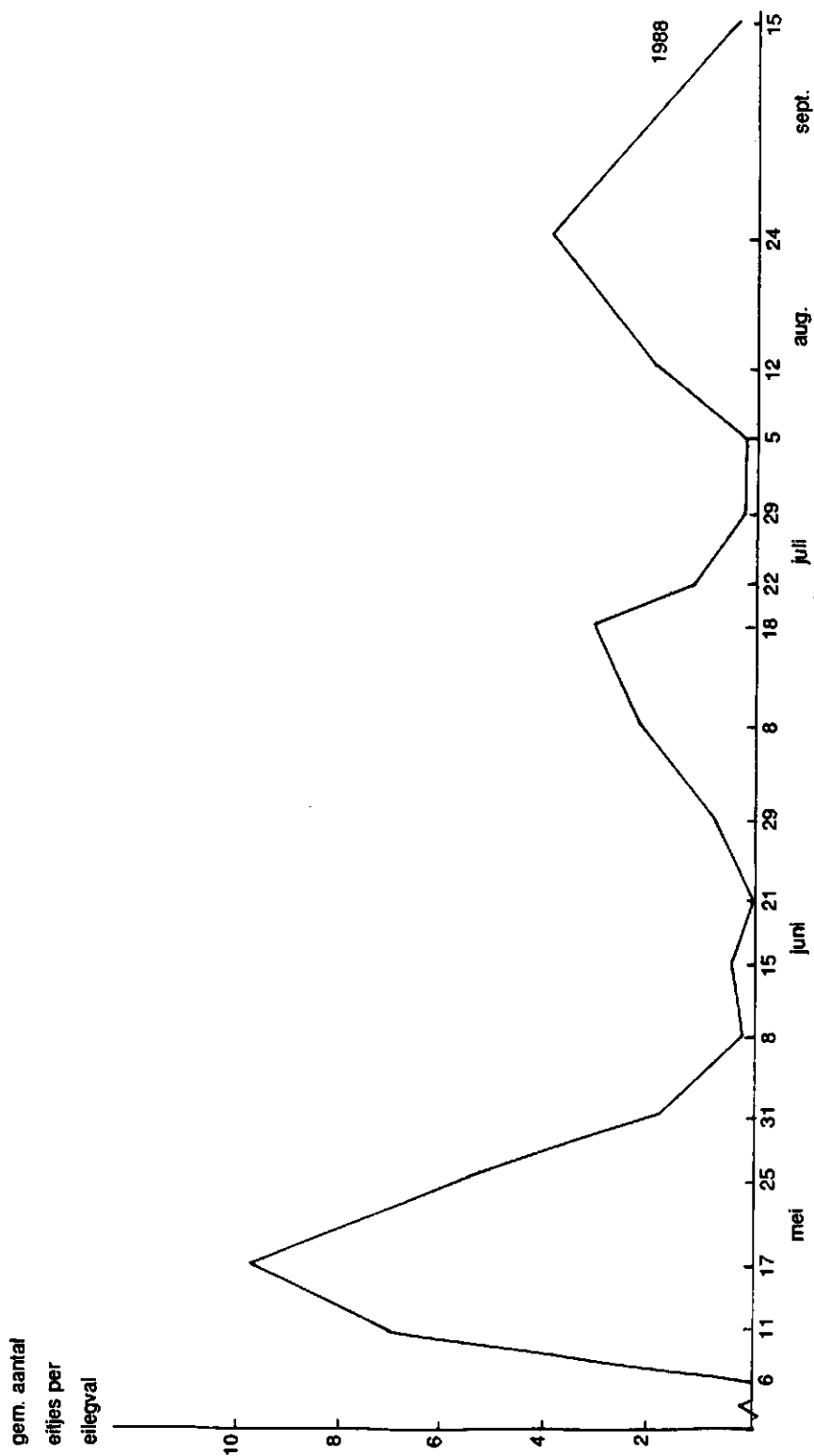
Gezien de voorkeur van de koolvlieg voor bloemkool ten opzichte van andere cruciferen en de voorkeur voor jonge planten, is gebruik gemaakt van bloemkoolplanten van minimaal 15 cm en ze zijn steeds op het moment van bloemvorming vervangen door nieuwe, jonge bloemkoolplanten.

De eilegvallen worden om de stengelbasis van de 25 jonge bloemkoolplanten geplaatst. Wekelijks worden ze gecontroleerd op de aanwezigheid van koolvlieg-eitjes.

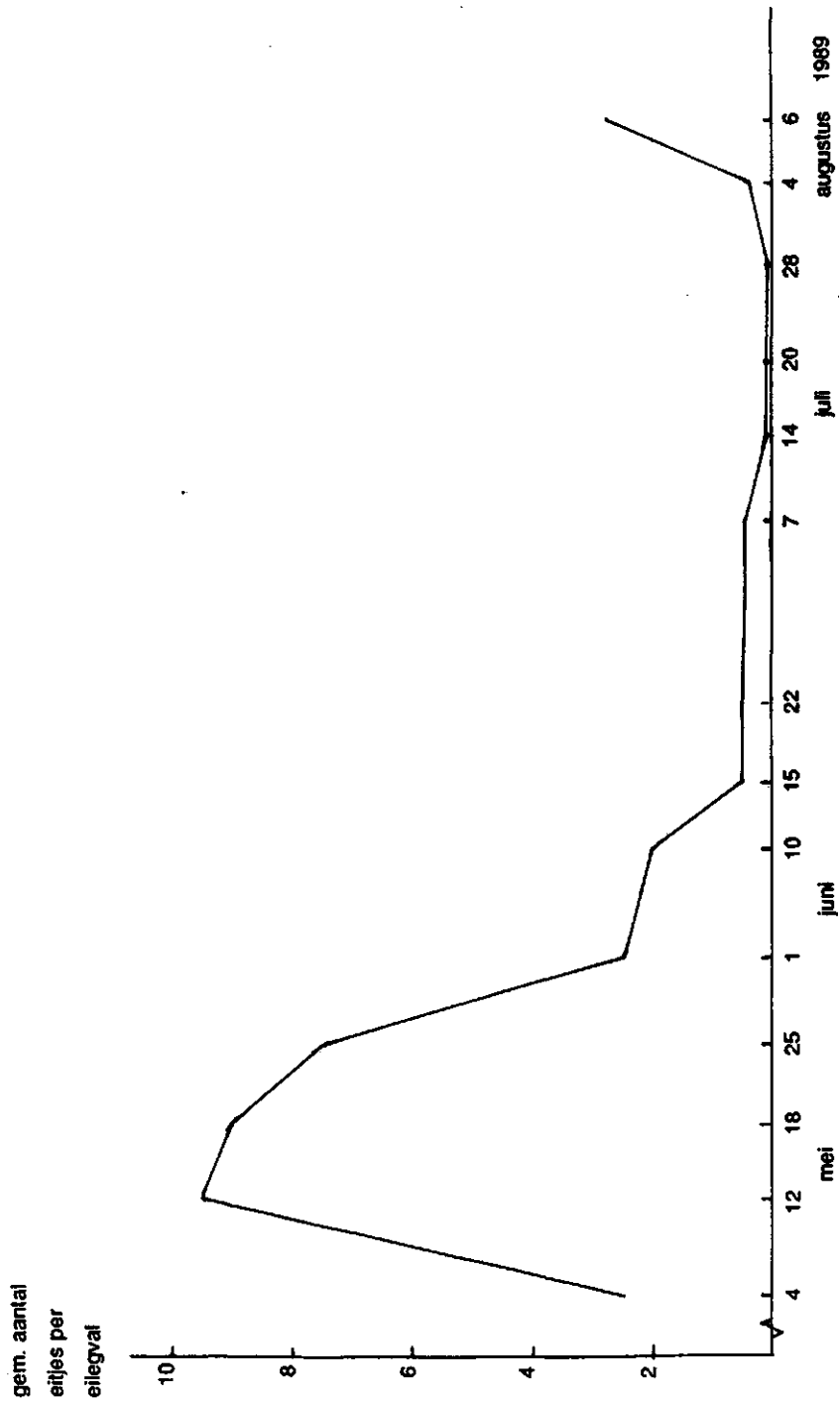
De beoordeling gebeurt door de eilegval van de plantvoet af te halen, de eitjes te tellen en te verwijderen. Vervolgens worden de eilegvallen opnieuw om de plantvoet bevestigd.

Om inzicht te krijgen omtrent de periode dat de koolvlieg eitjes legt, is vanaf begin van iedere proef tot aan het eind van iedere teelt het waarschuwingssysteem bijgehouden (zie a tot en met d).

a. Gemiddeld aantal kooftieg-eitjes per eilegval in Lelystad (1988)

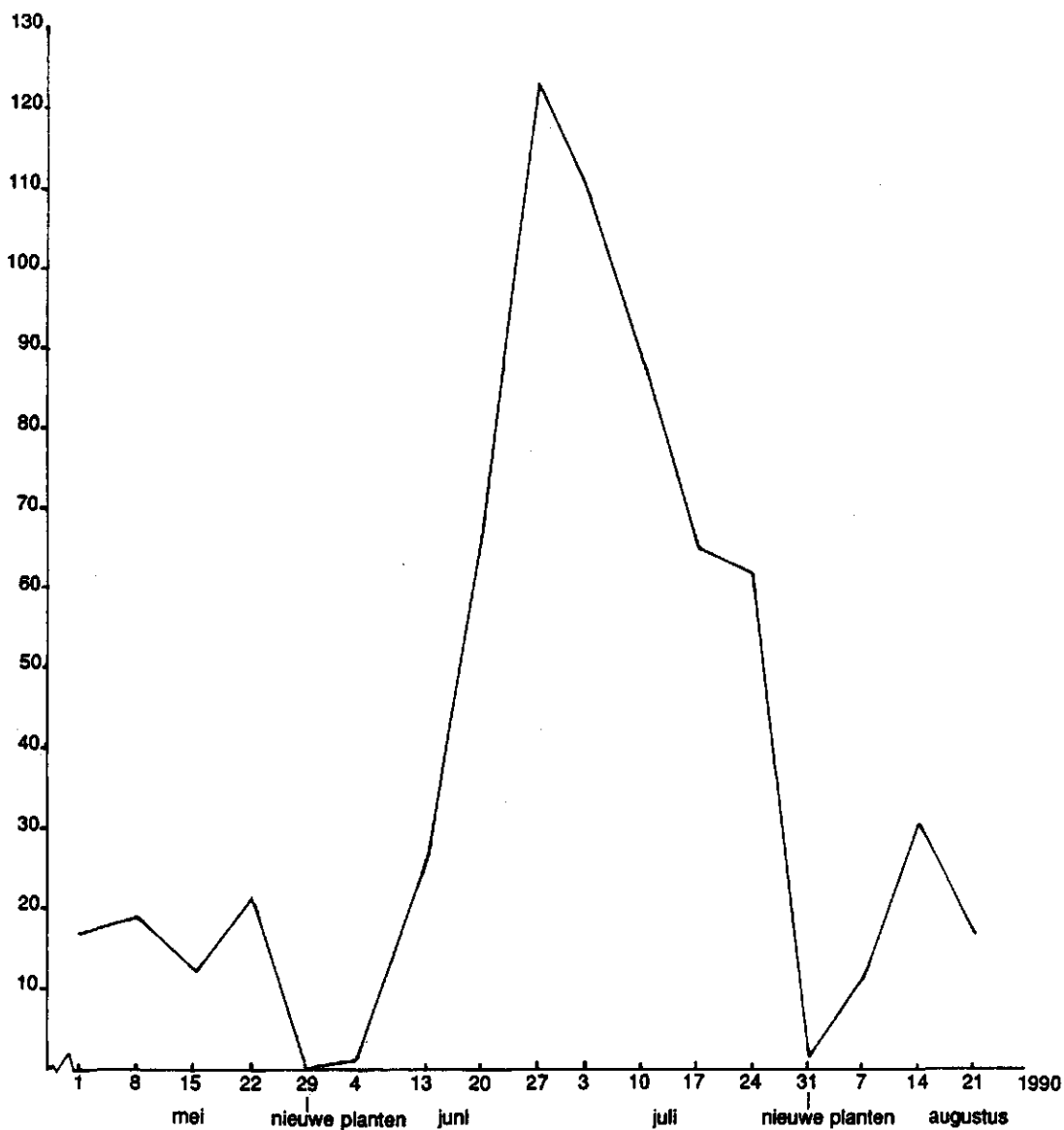


b. Gemiddeld aantal koolvlieg-eitjes per eilegval in Lelystad (1989)

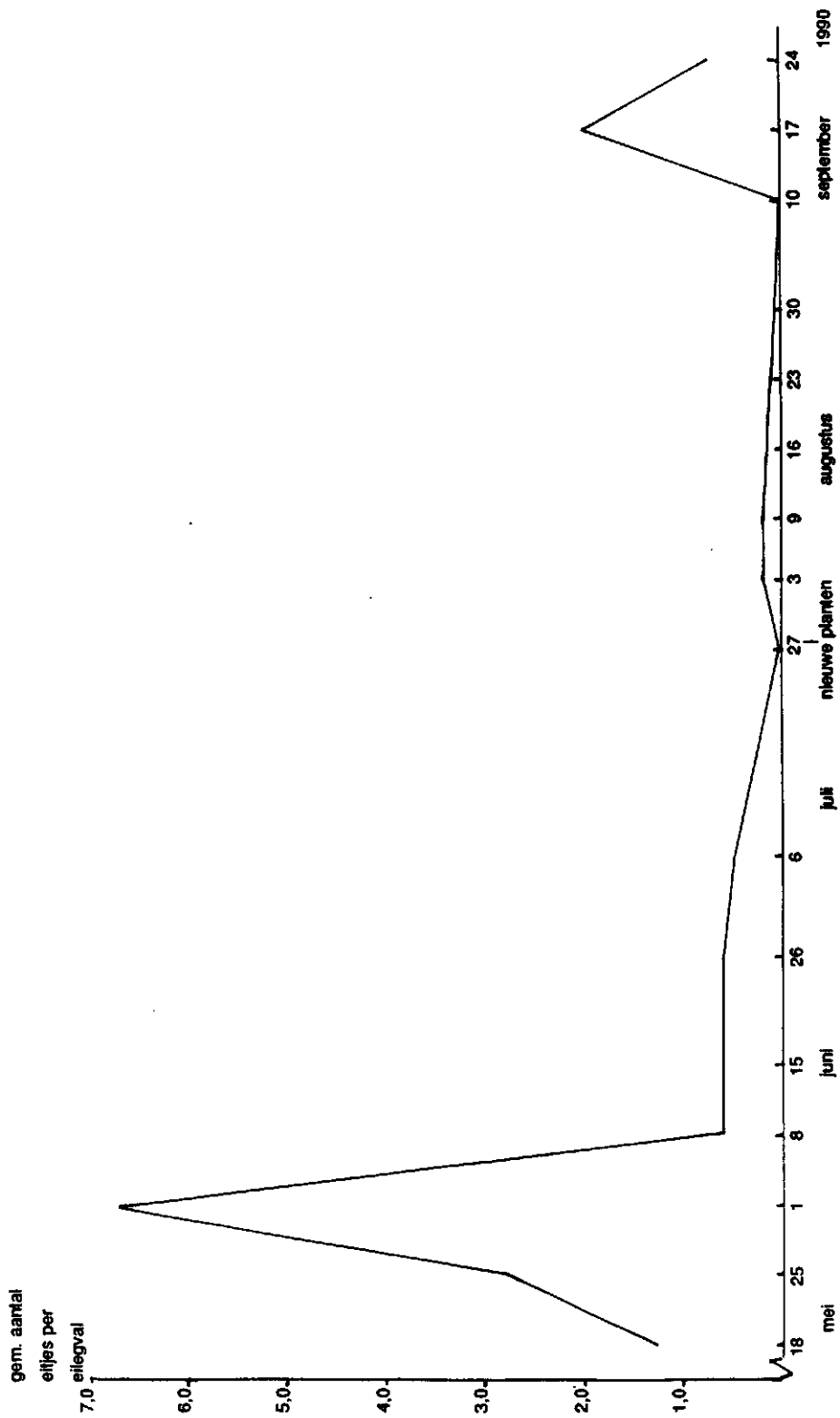


c. Gemiddeld aantal koolvlieg-eitjes per eilegval in Breda (1990)

gem. aantal eitjes
per eilegval



d. Gemiddeld aantal kool/leg-eitjes per eilegval in Westmaas (1990)



Nog verkrijgbare PAGV-uitgaven ¹⁾

Verslagen

6. De betekenis van vrijlevende wortelaaltjes bij maïs. Ir. C.A.A.A. Maenhout et al, januari 1983.	f	10,-
8. Onderzoek naar verschillen in opbrengst en kwaliteit van consumptie-aardappelen in het zuidwesten van Nederland. Ir. C.B. Bus, ing. K.W. Bosma (CA-Barendrecht) en ir. D.W. de Hoop (LEI), februari 1983.	f	10,-
10. Epipré-instructieboekje 1983. Ir. K. Reinink en ing. H. Drenth, april 1983.	f	10,-
13. Het effect van de intensiteit van de zaadbedbereiding op het kiembed en de opkomst, opbrengst en kwaliteit van suikerbieten. Ing. Th. Huiskamp, september 1983.	f	10,-
14. Verslag van een driejarig onderzoek naar de optimale stikstofgift voor bruine bonen. G.J. Boom, september 1983.	f	10,-
15. Epipré-evaluatieverslag 1983. Ing. H. Drenth en ir. K. Reinink, januari 1984.	f	10,-
16. Factoranalyse-onderzoek in snijmaïs in Oost-Overijssel in 1981 en 1982. Ing. J. Boer, januari 1984.	f	10,-
18. Rendabiliteit van continue teelt en nauwe rotaties van aardappelen en suikerbieten op het proefveld PAGV 1 (1978 t/m 1982) Ing. H. Preuter, maart 1984.	f	10,-
19. Biologie en ecologie van kleeftkruid (Gallium aparine). Ir. W.G.M. van den Brand, april 1984.	f	10,-
20. Pootafstanden en gebruik van Alar en Rovrat bij de teelt van Alpha-pootgoed. Ing. J. Alblas en B. v.d. Spek, januari 1984.	f	10,-
21. Epipré 1984 - instructieboekje. Ir. K. Reinink en ing. H. Drenth, maart 1984.	f	10,-
22. Resultaten van diep losmaken van zavelgronden in Zuidwest-Nederland. 1978-1982. Ing. J. Alblas, april 1984.	f	10,-
23. Resultaten kalibouwplanproeven op zeekei. Ir. J. Prummel (IB) en dr. ir. J. Temme (Nederlands Kali Instituut), mei 1984.	f	10,-
24. Oogstplanning van bloemkool in "de Streek". Ir. R. Booij, oktober 1984.	f	10,-
25. Beregeningsonderzoek bij asperges op de proeftuin "Noord-Limburg". Ing. D. van der Schans en ir. A.J. Hellings, oktober 1984.	f	10,-
26. Kalibemesting voor aardappelen in de Brabantse Biesbosh en het Land van Altena. Ing. J. Alblas, november 1984.	f	10,-
27. Spruitkool bewaren aan de stam. Ing. J.A. Schoneveld, november 1984.	f	10,-
28. Verslag Inventarisatie Graanziekten 1984. Ing. W. Stol, januari 1985.	f	10,-
30. De invloed van grote giften runderdrijfmest op de groei, opbrengst en kwaliteit van snijmaïs en op de bodemvruchtbaarheid; Heino (zandgrond) 1972 - 1982. Ir. J.J. Schröder, maart 1985.	f	10,-
31. De invloed van grote giften runderdrijfmest op de groei, opbrengst en kwaliteit van snijmaïs en op de bodemvruchtbaarheid en waterverontreiniging; Maarheze 1974 - 1984. Ir. J.J. Schröder, maart 1985.	f	10,-
32. De invloed van grote giften runderdrijfmest op de opbrengst en kwaliteit van snijmaïs en op de bodemvruchtbaarheid; Lelystad 1976 - 1980. Ir. J.J. Schröder, maart 1985.	f	10,-
33. Intensieve teeltsystemen bij wintertarwe. Dr. ir. A. Darwinkel, maart 1985.	f	10,-
35. Biologie en ecologie van zware nachtschade (Solanum nigrum). Ir. W.G.M. van den Brand, maart 1985.	f	10,-
36. Epipré 1985 instructieboekje. Ir. K. Reinink, april 1985.	f	10,-
37. Chemische onkruidbestrijding in de teelt van snijmaïs. Ir. C.L.M. de Visser en Ir. H.F.M. Aarts, april 1985.	f	10,-
38. Zuiveringsslib in de akkerbouw. Ir. S. de Haan en ing. J. Lubbers (IB), Ing. A. de Jong (PAGV), maart 1985.	f	10,-

¹⁾ Een volledig overzicht van de PAGV-uitgaven wordt op uw aanvraag graag toegezonden.

39. Chemische onkruidbestrijding in de teelt van Engels en Italiaans raaigras, veldbeemdgras en roodzwenkgras. Ir. C.L.M. de Visser, juni 1985	f	20,-
40. Chemische onkruidbestrijding in de teelt van uien en sjalotten. Ir. C.L.M. de Visser juni 1985	f	10,-
42. Themadag effecten van diepe grondbewerking in de akkerbouw en de vollegrondsgroenteteelt, juli 1985	f	10,-
43. Chemische onkruidbestrijding in de teelt van aardappelen. Ir. C.L.M. de Visser, augustus 1985	f	10,-
44. Chemische onkruidbestrijding in de teelt van erwten, stambonen en veldbonen. Ir. C.L.M. de Visser, augustus 1985	f	10,-
45. Chemische onkruidbestrijding in de teelt van wortelen. Ir. C.L.M. de Visser, september 1985	f	10,-
46. Chemische onkruidbestrijding in de teelt van winterkoolzaad. Ir. C.L.M. de Visser, september 1985	f	10,-
47. Biologie en ecologie van melganzervoet (<i>Chenopodium album</i>). Ir. W.G.M. van den Brand, december 1985	f	10,-
48. Verslag inventarisatie graanziekten 1985. Ing. H.P. Versluis, december 1985	f	10,-
49. Natriumbemesting en natriumbehoefte van suikerbieten. Dr.ir. J. Temme en dr. J.G.H. Stassen, december 1985	f	10,-
50. Epipré instructieboekje 1986. Ing. W. Stol, april 1986	f	10,-
51. Studiedag kluitplanten. Ir. R. Booij en N.J. Snoek, juli 1986	f	10,-
52. Biologie en ecologie van hanepoot (<i>Echinochla crus-gali</i>). Ir. W.G.M. van den Brand, juli 1986	f	10,-
53. Opkomstperiodiciteit bij 40 eenjarige akkeronkruidsoorten en enkele hiermee samenhangende onkruidbestrijdingsmaatregelen. Ir. W.G.M. van den Brand, oktober 1986	f	10,-
54. De teelt van wintertarwe als dekvrucht voor veldbeemd- en roodzwenkzaadgewassen. Ir. W.J.M. Meijer, oktober 1986	f	10,-
56. De invloed van het maaien van de tarwestoppel op ondergezaaide veldbeemd- en roodzwenkzaadgewassen. Ir. W.J.M. Meijer, oktober 1986	f	10,-
57. Benutting afvalwarmte bij vollegrondsteelten. Ing. J.A. Schoneveld, november 1986	f	10,-
59. Het bestrijden van verstuiwen op landbouwgronden. Dr. ir. A. Darwinkel, november 1986	f	10,-
60. Stikstofbemesting van wintertarwe. Ir. K. Reinink, december 1986	f	10,-
63. De invloed van teeltmaatregelen bij winterkoolzaad op de zaadproductie in Noord-Nederland. S. Vreeke, maart 1987	f	10,-
66. Bewaren en voorkiemen bij pootaardappelen. Ing. J.K. Ridder, mei 1987	f	10,-
69. Biologie en ecologie van vogelmuur (<i>Stellaria media</i>). Ir. W.G.M. van den Brand, september 1987	f	10,-
70. Ontwikkeling van een biotoets voor het noordelijk wortelknobbelaaltje (<i>Meloidogyne hapla</i>). Ing. A.A.W. Zondervan, november 1987	f	10,-
71. Het EPIPPE-adviesmodel, een kritische analyse. Werkgroep EPIPPE, december 1987	f	10,-
72. Teeltechnische en economische aspecten bij de teelt van kleine witte kool. Ing. C.A.Ph. van Wijk, Ir. C.F.G. Kramer, Ing. G. Schroën en Ir. R. Booij, januari 1988	f	10,-
73. Het optimale oogsttijdstip van snijmaïs. Ing. H.M.G. van der Werf, april 1988	f	10,-
74. Ontwikkelen van teeltbegeleidingssystemen voor aardappelen en suikerbieten. Ir. C.L.M. de Visser e.a., mei 1988	f	10,-
75. Bedrijfseconomische aspecten van de grondontsmetting in rotaties met consumptie-aardappelen, suikerbieten en wintertarwe op het proefveld te Westmaas (1981 t/m 1986). Ing. H. Preuter, mei 1988	f	10,-
78. Bijzaaien en overzaaien van snijmaïs. Ing. H.M.G. van der Werf en H. Hoek, december 1988	f	10,-
80. Economische aspecten van de plantdichtheid bij witlof. Ir. C.F.G. Kramer, februari 1989	f	10,-

81. Stikstofbemesting van jssla. Dr. ir. J.H.G. Slangen (LU), ir. H.H.H. Titulear (PAGV), ir. H. Niers (IB) en dr. ir. J. van der Boon (IB), februari 1989	f	10,-
84. Oppervlakkige grondbewerking in het gewas maïs. Ing. H.M.G. van der Werf (PAGV), J.J. Klooster (IMAG) en ing. D.A. van der Schans (PAGV), mei 1989	f	10,-
85. Toedienen van drijfmest in maïs (vervolgonderzoek 1985-1987). Ir. J. Schröder (PAGV) en ir. L.C.N. de la Lande Cremer (IB), mei 1989	f	10,-
86. Teelt van fabriksaardappelen op bedden ten opzichte van op ruggen. Ing. J.K. Ridder, juli 1989	f	10,-
91. Overzaaien van suikerbieten. Dr. ir. A.L. Smit, oktober 1989	f	10,-
92. Bedrijfseconomische perspectieven van akkerbouwbedrijven in de Veenkoloniën. Drs. S. Cuperus, oktober 1989	f	10,-
93. Wortelverbruining bij snijmaïs. Ir. J. Schröder, A.G.M. Ebskamp en K. Scholte, oktober 1989	f	10,-
94. Noodzaak van roestbestrijding in Engels raai- en veldbeemgras. Ir. G.H. Horeman, november 1989	f	10,-
95. Stikstofbemesting van peen. Dr. ir. J.H.G.Slangen, ir. H.H.H. Titulear, ir. H. Niers en dr.ir. J. van der Boon, januari 1990	f	10,-
96. De teelt van Bintje fritesaardappelen op lössgrond. Ing. P.M.T.M. Geelen, januari 1990	f	10,-
97. Epipré-adviesmodel. Ing. H. Drenth en ing. W. Stol, maart 1990	f	10,-
98. Zuiveringslib in de akkerbouw. Ing. A. de Jong, april 1990	f	10,-
99. Aardpeer een potentieel nieuw gewas - teeltonderzoek 1986-1989. Ing. H. Morrenhof en ir. C. Bus, mei 1990	f	10,-
100. Teeltvervroeging bij suikerbieten. Dr.ir. A.L. Smit, mei 1990	f	10,-
101. Teeltsystemen parthenocarpe augurken.J.T.K. Poll, ing. F.M.L. Kanters, ir. C.F.G. Kramer en ing. J. Jeurissen, mei 1990	f	10,-
102. Stikstofbemesting bij spruitkool. Ing. J.J. Neuvel, mei 1990	f	10,-
103. Minerale olie, insecticiden en bladluisdruk bij de teelt van pootaardappelen in relatie tot de verspreiding van het aardappelvirus Y ^N . Ir. C.B. Bus, mei 1990	f	10,-
104. Het effect van een grondbehandeling met pencycuron (Moncereen) tegen Rhizoctonia op de opbrengst van zetmeelaardappelen. Ing. J.K. Ridder, juni 1990	f	10,-
105. Jaarverslag 1988 proefproject Borgerswold. Ing. J. Boerma, juni 1990	f	10,-
106. Stikstofdeling bij snijmaïs. Ir. J. Schröder, juli 1990	f	10,-
107. Langdurige bewaring van krotten in een geventileerde kuil en in een mechanisch gekoelde cel in seizoen 1986/1987, 1987/1988 en 1988/1989. Ing. M.H. Zwart- Roodzant, juli 1990	f	10,-
108. Optimale plantgetal van snijmaïs en van korrelmaïs. Ir. J.J. Schröder, juli 1990	f	10,-
109. (Stikstof)bemesting van witte kool. Ir. H.H.H. Titulaer, december 1990	f	10,-
110. Voorvruchteffecten bij inpassing van vollegrondsgroente in een akkerbouwrotatie. Ing. Th. Huiskamp, december 1990	f	10,-
111. Teelt van bakwaardig tarwe in Nederland. Dr. ir. A. Darwinkel, december 1990	f	10,-
112. Schietgevoeligheid van knolselderij. Ing. M.H. Zwart-Roodzant, december 1990	f	10,-
113. Populatie-ontwikkeling van het bietecysteetijtje in de optredende schade bij continu teelt van suikerbieten in combinatie met grondontsmetting. Ir. J.G. Lamers, december 1990	f	10,-
114. Onderzoek naar het effect van systematische nematiciden bij koolgewassen. C. de Moel, december 1990	f	10,-
115. Rhizomanie-onderzoek 1987-1989. Ir. Y. Hofmeester, december 1990	f	10,-
116. Bladrandkeverblijding door middel van zaadcoating bij veldbonen. A. Ester, december 1990	f	10,-
117. Gewasdag maïs, december 1990	f	10,-
118. Graszaadstengelgalgallen in veldbeemdgras. Ir. G.H. Horeman, december 1990	f	10,-
119. Inventarisatie van ziekten en plagen in veldbeemdgras. Ir. G.H. Horeman, december 1990	f	10,-
120. Biotoets voetziekten in erwten . Ir. P.J. Oyarzun, maart 1991	f	10,-

121.	Opbrengstvariabiliteit bij erwten en veldbonen. Ing. D.A. van der Schans en ir. W. van den Berg, april 1991	f	10,-
122.	De bepaling van de opbrengst van een perceel snijmais bij de oogst. Ing. H.M.G. van der Werf MSc, ir. W. van den Berg en ing. A.J. Muller, april 1991	f	10,-
123.	Optimalisering toedieningstechniek dierlijke mest. Ing. G.J. van Dongen, ing. D.T. Baumann en ing. L.M. Lumkes, april 1991	f	10,-
124.	Beïnvloeding van het drogestofgehalte, opbrengstniveau en bewaarbaarheid van uien door teeltmethoden. Ir. C.L.M. de Visser, april 1991	f	10,-
125.	Onderzoek naar groeistofschade bij witlof (<i>Cichorium intybus</i> L. var. <i>foliosum</i>) in de seizoenen 1986/1987 t/m 1988/1989. Ir. G. van Kruistum en ing. C. van der Wel, mei 1991	f	10,-
126.	Teeltonderzoek teunisbloem in Nederland. Ing. J. Wander, ing. H.P. Versluis en ir. P.M. Spoorenberg, mei 1991	f	10,-
127.	Rendabiliteit van verminderde bodembelasting. Ing. S.R.M. Janssens, juli 1991.	f	10,-
128.	Effect van de hoogte en een deling van de stikstofbemesting op de opbrengst en kwaliteit van zomergerst. Ing. R.D. Timmer, J.G.N. Wander en ir. I.D.C. Duijnhouwer, december 1991.	f	10,-
129.	Bepaling van de informatiebehoeften van agrarische ondernemers. Ir. P.W.J. Raven, ing. H. Drenth, ing. S.R.M. Janssens en drs. A.T. Krikke	f	10,-
130.	Landbouwtechnische -, economische, bedrijfskundige - en milieu - aspecten bij het toedienen en direct inwerken van dierlijke organische mest in de akkerbouw en de vollegrondsgroenteteelt. Ing. G.J. van Dongen, september 1991	f	10,-
131.	Teeltaspecten van wintergerst voor opbrengst en kwaliteit. Dr. ir. A. Darwinkel, september 1991.	f	10,-
132.	Groei, ontwikkeling en opbrengst van witte kool in relatie tot het tijdstip van planten. Dr. ir. A.P. Everaarts en C.P. de Moel, september 1991	f	10,-
133.	Information modelling for arable farming. Integrale vertaling van verslag 67 (Het globale informatiemodel Open Teelten), oktober 1991	f	10,-
134.	Het verloop van weggroten van moederknollen bij pootaardappelen. Ing. J.K. Ridder en ir. C.B. Bus, december 1991.	f	10,-
135.	Bedrijfseconomische perspectieven van akkerbouwbedrijven op <i>Trichodorus</i> -gevoelige grond. Ing. A. Bos en drs. A.T. Krikke, december 1991	f	10,-
136.	Kwantitatieve aspecten van de verdelingsnauwkeurigheid van meststoffen. Ing. D.T. Baumann, december 1991.	f	10,-
137.	Vergelijking van het bewaren van fijne peen op het veld, onder stro en in de natte koeling. Ing. J.A. Schoneveld, december 1991	f	10,-
138.	Jaarverslag 1989 proefproject Borgerswold. Ing. J. Boerma, januari 1992	f	10,-
139.	De invloed van de intensiteit van het bouwplan op pootaardappelen, suikerbieten en wintertarwe (vruchtwisselingsproefveld FH82). Ing. H.W.G. Floot, ir. J.G. Lamers en ir. W. van den Berg, januari 1992	f	10,-
140.	De invloed van pootgoedbehandeling op het aantal stengels en knollen bij aardappelen. Ir. C.B. Bus, april 1992	f	10,-
141.	Analyse van het gebruik en de acceptatie van teeltbegeleidingssystemen in de praktijk. Ing. A. Grunefeld en ir. W.A. Dekkers, februari 1992	f	10,-
142.	Bestudering van het groeiverloop van zaaiuien en bouw van een groeimodel. Ir. C.L.M. de Visser, juni 1992	f	25,-
143.	Teeltfrequentie-effecten bij erwten, veldbonen, bruine bonen, snijmais, vlas en zaaiuien. Ing. Th. Huiskamp en ir. J.G. Lamers, oktober 1992.	f	10,-

144.	Innovatiebedrijven geïntegreerde akkerbouw/opzet en eerste resultaten.		
	Ir. F.G. Wijnands, ing. S.R.M. Janssens, ing. P.v.Asperen en ing. K.B.v.Bon, okt. 1992 ..	f	10,-
145.	Voorjaarstoediening van dunne dierlijke mest op kleigronden. ing. G.J.M. van Dongen en ing. J. Alblas, oktober 1992	f	10,-
146.	Bedrijfssystemenonderzoek Borgerswold. Invulling gewijzigde voortzetting vanaf 1991. ing. J. Boerma en ir. Y. Hofmeester, november 1992	f	10,-
147.	Koolvliegbestrijding met behulp van zaadcoating met insecticiden in bloem- en spruitkool. A. Ester, november 1992	f	10,-
148.	Effecten van wintergewassen op de uitspoeling van stikstof bij de teelt van snijmais. Ir. J. Schröder, L. ten Holte, ir. W. van Dijk, ing. W.J. de Groot, ing. W.A. de Boer en ir. E.J. Jansen, november 1992	f	10,-
149.	Najaarstoediening van dierlijke mest op kleigronden. Ir. H. Hengsdijk, november 1992	f	10,-
150.	Planning van de optimale sortering bij peen.		
	Ing. J.A. Schoneveld, december 1992	f	10,-
151.	Invloed van varkensdrijfmest op het nitraatgehalte van groenten. Ir. H.H.H. Titulaer, december 1992	f	10,-
152.	Gebruik van insektengaas op vollegrondsgroentegewassen. A. Ester e.a., februari 1993	f	10,-
153.	Arbeidsprestatie bij de oogst van ijsbergsla en bloemkool; een verkennende studie. Ing. C.I. Dekker en ing. B.J. van der Sluis, februari 1993	f	10,-

Publicaties

30.	Effecten van grote drijfmestgiften bij de teelt van snijmais. Ir. J.J. Schröder, september 1985	f	10,-
36.	Informatiemodel 'Open Teelten'-bedrijf, juni 1987	f	10,-
42.	Optimalisering van de stikstofvoeding van consumptie-aardappelen. Ir. C.D. van Loon en J.F. Houwing, januari 1989	f	20,-
44.	Bouwplan en vruchtopvolging. Ir. T.G.F.M. Aerts en ir. W.A.M. Kromwijk, maart 1989 ...	f	20,-
47.	Handboek voor de akkerbouw en de groenteteelt in de vollegrond, augustus 1989 ...	f	35,-
50.	Geïntegreerde akkerbouw naar de praktijk, maart 1990. Dr. P. Vereijken en Ir. F.G. Wijnands	f	15,-
59.	Bedrijfshygiëne in de praktijk. Ir. Y. Hofmeester	f	15,-
60.	Werkplan 1992, februari 1992	f	10,-
61.	Jaarverslag 1991, april 1992	f	15,-
62.	Verspreiding van onkruiden en plantenziekten met dierlijke mest - een risico-analyse .. Ir. A.G. Elema en dr. ir. Scheepens, augustus 1992	f	15,-
63.	Kwantitatieve Informatie 1992-1993, september 1992	f	30,-
64.	Jaarboek 1991/1992, oktober 1992	f	45,-

Themaboekjes

4.	Snijmais, maart 1984	f	10,-
5.	Zomergerst, november 1985	f	10,-
6.	Kwaliteitszorg bij de teelt van witlof, december 1985	f	10,-
7.	Organische stof in de akkerbouw, februari 1986	f	10,-
8.	Geïntegreerde bedrijfssystemen, november 1988	f	15,-
9.	Vruchtwisseling, november 1989	f	15,-
10.	Benutting dierlijke mest in de akkerbouw, maart 1990	f	15,-
11.	Bewaring van vollegrondsgroenten, december 1990	f	15,-
12.	Bodemgebonden plagen en ziekten van aardappelen, november 1991.	f	15,-
13.	Gewasbescherming vollegrondsgroenten, november 1992	f	15,-

14. Bedrijfssystemen voor een Akkerbouw met toekomst, december 1992	f	25,-
---	---	------

OBS - uitgaven

1. Verslag over 1980 (mei 1983)	f	25,-
2. Verslag over 1981 (december 1983)	f	25,-
3. Verslag over 1982 (mei 1984)	f	25,-
4. Verslag over 1983 (augustus 1985)	f	20,-
5. Verslag over 1984 (augustus 1986)	f	20,-
6. Verslag over 1985 (mei 1988)	f	20,-
7. Verslag over 1986 (april 1991)	f	15,-
8. Verslag over 1987 (december 1991)	f	15,-
9. Verslag over 1988 (februari 1992)	f	15,-

Teelthandleidingen

2. Zaauien, maart 1985	f	10,-
11. Prei, december 1985	f	10,-
12. Witlof, augustus 1989	f	20,-
13. Voederbieten, april 1983	f	10,-
15. Bestrijding van onkruiden in suikerbieten (incl. de gids 'Akker-onkruiden en hun kiemplanten f 15,-'), maart 1985	f	12,50
16. Knolvenkel, maart 1984	f	10,-
17. Sluitkool, mei 1985	f	10,-
18. Bloemkool, oktober 1985	f	10,-
19. Sla, oktober 1985	f	10,-
21. Suikerbieten, december 1986	f	15,-
22. Andijvie, augustus 1987	f	10,-
23. Wintertarwe, september 1987	f	15,-
24. Kroten, juli 1988	f	15,-
25. Luzerne, september 1988	f	15,-
26. Graszaad, oktober 1988	f	15,-
27. Stamslabonen, november 1988	f	15,-
28. Teelt van droge erwten, maart 1989	f	15,-
29. Teelt van augurken, november 1990	f	15,-
30. Teelt van knolselderij, november 1990	f	15,-
31. Teelt van spruitkool, november 1990	f	15,-
32. Teelt van rabarber, februari 1991	f	15,-
33. Teelt van tuinbonen, maart 1991	f	15,-
34. Teelt van vlas, april 1991	f	15,-
35. Teelt van tritcale, april 1991	f	10,-
36. Teelt van peen, juni 1991	f	20,-
37. Teelt van schorseneren, oktober 1991	f	15,-
38. Teelt van spinazie, november 1991	f	15,-
39. Teelt van plantuien, november 1991	f	15,-
40. Teelt van radicchio, november 1991	f	10,-
41. Teelt van winterrogge, december 1991	f	10,-
42. Teelt van witte asperge, december 1991	f	15,-
43. Teelt van boerenkool, maart 1992	f	15,-
44. Teelt van rammenas, april 1992	f	15,-
45. Teelt van zomergerst, juni 1992	f	20,-
46. Teelt van peterselie en bladselderij, oktober 1992	f	10,-

47. Teelt van groene asperges, november 1992	f	15,-
48. Teelt van doperwten, december 1992	f	15,-
49. Teelt van thijm, februari 1993	f	10,-
50. Teelt van Digitalis lanata, februari 1993	f	10,-

Korte teeltbeschrijvingen

1. Teunisbloemen, maart 1986	f	5,-
3. Paksoi en amsoi, augustus 1986	f	5,-
4. Bosui, december 1986	f	5,-
7. Courgette en pompoen, december 1988	f	5,-
8. Chinese kool, november 1989	f	10,-

Niet opgenomen in de reeks

- Bouwboek (inhoud + ringband; voor het bijhouden van uiteenlopende bedrijfsadministratie), januari 1988	f	35,-
- Phoma bij aardappelen. Ing. A. Schepers en Ir. C.D. van Loon, maart 1988	f	5,-

losse bestellingen

U kunt losse exemplaren bestellen door het per titel vermelde bedrag over te maken op postgiro-rekening nr. 22.49.700 van het PAGV, Lelystad, met vermelding van de uitgave(n) die u wilt ontvangen.

PAGV-jaarabonnementen

U kunt kiezen uit de volgende abonnementen:

- **akkerbouw-praktijk:**
bevat op de praktijk gerichte akkerbouw- en algemene informatie
- **akkerbouw-totaal:**
bevat naast de op de praktijk gerichte informatie ook gedetailleerde onderzoekinformatie m.b.t. akkerbouw
- **vollegrondsgroente-praktijk:**
bevat op de praktijk gerichte vollegrondsgroente- en algemene informatie
- **vollegrondsgroente-totaal:**
bevat naast de op de praktijk gerichte informatie ook gedetailleerde onderzoekinformatie m.b.t. de vollegrondsgroenteteelt
- **totaal-praktijk:**
bevat op de praktijk gerichte informatie, zowel voor de akkerbouw als voor de vollegrondsgroenteteelt
- **totaal-verslagen:**
bevat indirect wel praktijkgerichte informatie, maar bestaat in principe uit gedetailleerd onderzoek-informatie, zowel voor de akkerbouw als voor de vollegrondsgroenteteelt
- **totaal-PAGV:**
bevat alle PAGV-uitgaven.

Onderstaand schema laat zien welke PAGV-uitgaven u ontvangt bij een bepaald pakket-abonnement:

PAGV-uitgaven	akkerbouw-praktijk	akkerbouw-totaal	vollegrondgr.-praktijk	vollegrondsgro.-totaal	totaal-praktijk	totaal-verslagen	totaal-PAGV
Werkplan	x	x	x	x	x	x	x
Jaarverslag	x	x	x	x	x	x	x
Jaarboek	x	x	x	x	x		x
Kwantitatieve Informatie	x	x	x	x	x		x
publikaties akkerbouw	x	x			x		x
publikaties vollegrondsgroenteteelt			x	x	x		x
publikaties algemeen	x	x	x	x	x		x
teelthandleidingen akkerbouw	x	x			x		x
teelthandl. vollegrondsgroenteteelt			x	x	x		x
verslagen akkerbouw		x				x	x
verslagen vollegrondsgroenteteelt				x		x	x
verslagen algemeen		x		x		x	x
prijs per jaar	f100,-	f175,-	f75,-	f125,-	f150,-	f100,-	f250,-

U wordt pakket-abonnee door het per abonnement vermelde bedrag over te maken op postgirorekening-nummer 22.49.700 van het PAGV te Lelystad, met vermelding van het betreffende abonnement.

U ontvangt dan zonder verdere kosten alle betreffende uitgaven in het betreffende kalenderjaar.

- **Bestel-abonnement (f25,-).** Deze bestaat uit een Nieuwsbrief die ieder kwartaal verschijnt en melding maakt van nieuwe PAGV-uitgaven. Deze kunt u vervolgens (met korting) bestellen. Als bestel-abonnee ontvangt u bovendien het jaarverslag.
- **Rassen Bulletin-abonnement (f25,-).** Deze bestaat uit de Rassen Bulletins voor de Akkerbouw (inclusief de grassen voor grasvelden en gazons).

N.B. Uw abonnement wordt automatisch verlengd voor een volgend jaar. Wijziging/opzegging van het abonnement is schriftelijk mogelijk tot 1 november van het abonnementsjaar.