

Plaagbestrijding in kool 2003 en 2004

**In opdracht van
Productschap Tuinbouw**

juli 2005

Ing. J. de Lange

***Proeftuin Zwaagdijk
Tolweg 13
1681 ND Zwaagdijk-Oost
Telefoon (0228) 56 31 64
Fax (0228) 56 30 29
E-mail: proeftuin@proeftuinzwaagdijk.nl***

SAMENVATTING

Insectenbestrijding in koolgewassen staat onder druk. Vermindering van het aantal te gebruiken middelen, de kritische houding van de maatschappij ten opzichte van spuiten, verstoring van het biologische evenwicht en de, vaak ongunstige, weersomstandigheden dwingen de telers om te kijken naar alternatieve manieren van insectenbestrijding. Het ligt daarbij voor de hand om bij het zaaïen of tijdens de opkweek van de planten de nodige middelen toe te voegen of mee te geven. Zaadcoating of een traybehandeling zijn hiervoor mogelijkheden. In opdracht van Productschap Tuinbouw heeft Proeftuin Zwaagdijk in 2003 en 2004 gekeken naar de werking van verschillende (combinaties van) middelen bij coating van zaad en/of traybehandelingen. Het doel van de proef was de effecten van de diverse behandelingen te bekijken op diverse insecten en de werkingsduur in kaart te brengen. De gewassen waren bloemkool, broccoli en witte kool.

Bloemkool

In beide jaren werd gewerkt met het ras 'Fremont'. De planten werden rond 19 mei gezaaid en eind juni geplant op een praktijkperceel. De standaard coating met Gigant had, zoals verwacht, alleen een beschermende werking tegen de koolvlieg en niet tegen luis of rups van de koolmot. Ook tegen koolgalmug en aardvlooien werd geen werking aangetoond. Overigens zorgden koolgalmug, koolvlieg en aardvlooien in 2004 niet voor grote problemen. Behandeling 4 had in 2003 tot eind juli een goede werking tegen rups van de koolmot en koolvlieg, maar geen effect tegen melige koolluis, koolgalmug en aardvlooien. De behandelingen 3 en 5 tot en met 11 zorgden tot en met 8 weken na het planten voor een goede bescherming tegen luis en de behandelingen 4, 6, 8, 10 en 11 gaven tot 4 weken na planten een goede bescherming tegen de rups van de koolmot. De behandelingen 6, 8, 10 en 11 zorgden voor een complete bescherming van de planten tegen rups (in de eerste vier weken na planten) en luis.

Broccoli

In broccoli werden de rassen 'Monterey' (2003) en 'Montop' (2004) rond 22 april gezaaid en eind mei/begin juni geplant op een praktijkperceel. In beide jaren werden onbehandeld en de standaard coating met Gigant aangetast door luis en rups van de koolmot. De behandelingen 3 en 5 tot en met 11 zorgden tot en met 8 weken na het planten wel voor een goede bescherming tegen luis en de behandelingen 8 en 11 gaven tot en met 4 weken na planten een goede bescherming tegen de rups van de koolmot. De behandelingen 6, 8 en 11 zorgden voor een complete bescherming van de planten tegen rups (tot en met 4 weken na planten) en luis. Naast de standaard coating met Gigant hadden de behandelingen 7 en 11 een goed effect op de koolvlieg en de behandelingen 3 en 5 tot en met 11 zorgden tot de oogst voor een redelijke bescherming van de planten tegen koolgalmug.

Witte kool

In beide jaren werd gewerkt met het ras 'Slawdena'. Er werd in maart gezaaid en eind april/begin mei geplant op Proeftuin Zwaagdijk. De standaard coating met Gigant had, samen met de behandelingen 8 en 11 tot de oogst een redelijk goed effect op de koolvlieg. Tegen luis en rups van de koolmot was de bescherming van Gigant echter onvoldoende. De luisdruk was in de witte kool echter zodanig laag dat de behandelingen geen effect hadden. Na 4 weken (na planten) was geen effect van de behandelingen op de rups van de koolmot meer zichtbaar. De behandelingen 3, 5, 7, 9 en 11 hadden tot 13 weken na planten een redelijke werking tegen trips, maar na 15 weken was dat effect niet meer zichtbaar.

INHOUDSOPGAVE

SAMENVATTING.....	
INHOUDSOPGAVE.....	
1. INLEIDING.....	1
2. PLAGEN.....	1
2.1 Koolmot.....	1
2.2 Melige koolluis.....	2
2.3 Koolvlieg.....	2
2.4 Koolgalmug.....	2
2.5 Aardvlo.....	3
2.6 Trips.....	3
3. ALGEMEEN.....	4
3.1 Waarnemingen.....	4
3.2 Statistiek.....	4
3.3 Het weer tijdens de proeven.....	5
3.3.1 2003.....	5
3.3.2 2004.....	5
4. BLOEMKOOL.....	6
4.1 Resultaten 2003.....	6
4.1.1 Algemeen.....	6
4.1.2 Resultaten.....	6
4.1.2.1 Bestrijding rups van de koolmot.....	6
4.1.2.2 Bestrijding van luis.....	7
4.1.2.3 Bestrijding van overige plagen.....	8
4.1.2.4 Productie.....	10
4.1.2.5 Kieming.....	10
4.1.3 Conclusies.....	11
4.2 Resultaten 2004.....	12
4.2.1 Algemeen.....	12
4.2.2 Resultaten.....	12
4.2.2.1 Bestrijding luis en aardvlo.....	13
4.2.2.2 Bestrijding rups van de koolmot.....	13
4.2.2.3 Bestrijding koolvlieg.....	15
4.2.2.4 Bestrijding koolgalmug.....	15
4.2.2.5 Productie.....	15
4.2.2.6 Kieming.....	15
4.2.3 Conclusies.....	16
4.3 Resultaten 2003 en 2004 gezamenlijk.....	17
4.3.1 Algemeen.....	17
4.3.2 Resultaten.....	17
4.3.3 Conclusies.....	19
5. BROCCOLI.....	20
5.1 Resultaten 2003.....	20
5.1.1 Algemeen.....	20

5.1.2	Resultaten	21
5.1.2.1	Bestrijding rups van de koolmot	21
5.1.2.2	Resultaten bestrijding luis	22
5.1.2.3	Resultaten bestrijding overige plagen.....	23
5.1.2.4	Productie.....	24
5.1.2.5	Kieming	24
5.1.3	Conclusies.....	25
5.2	Resultaten 2004	26
5.2.1	Algemeen	26
5.2.2	Resultaten	27
5.2.2.1	Bestrijding luis en aardvlo	27
5.2.2.2	Bestrijding rups van de koolmot	29
5.2.2.3	Bestrijding koolvlieg.....	30
5.2.2.4	Bestrijding koolgalmug.....	31
5.2.2.5	Productie.....	32
5.2.2.6	Kieming	33
5.2.3	Conclusies.....	33
5.3	Resultaten 2003 en 2004 gezamenlijk	34
5.3.1	Algemeen	34
5.3.2	Resultaten	34
5.3.3	Conclusies.....	36
6.	WITTE KOOL	37
6.1	Resultaten 2003	37
6.1.1	Algemeen	37
6.1.2	Resultaten	37
6.1.2.1	Bestrijding rups van de koolmot	37
6.1.2.2	Bestrijding luis	38
6.1.2.3	Bestrijding trips en koolvlieg.....	39
6.1.2.4	Productie.....	40
6.1.2.5	Kieming	41
6.1.3	Conclusies.....	42
6.2	Resultaten 2004	43
6.2.1	Algemeen	43
6.2.2	Resultaten	44
6.2.2.1	Bestrijding luis en aardvlo	44
6.2.2.2	Bestrijding rups.....	45
6.2.2.3	Resultaten bestrijding koolvlieg.....	45
6.2.2.4	Bestrijding trips	46
6.2.2.5	Productie.....	48
6.2.2.6	Kieming	48
6.2.3	Conclusies.....	49
6.3	Resultaten 2003 en 2004 gezamenlijk	50
6.3.1	Algemeen	50
6.3.2	Resultaten	50
6.3.3	Conclusies.....	52
	BIJLAGE 1: PROEFOPZETTEN EN PLATTEGRONDEN.....	53
	BIJLAGE 2: FOTO'S	59

1. INLEIDING

Insectenbestrijding in koolgewassen staat onder druk. Vermindering van het aantal te gebruiken middelen, de kritische houding van de maatschappij ten opzichte van spuiten, verstoring van het biologische evenwicht en de, vaak ongunstige, weersomstandigheden dwingen de telers om te kijken naar alternatieve manieren van insectenbestrijding. Het ligt daarbij voor de hand om bij het zaaien of tijdens de opkweek van de planten de nodige middelen toe te voegen of mee te geven. Zaadcoating of een traybehandeling zijn hiervoor mogelijkheden. In opdracht van Productschap Tuinbouw heeft Proeftuin Zwaagdijk in 2003 en 2004 gekeken naar de werking van verschillende (combinaties van) middelen bij coating van zaad en/of traybehandelingen. Het doel van de proef was de effecten van de diverse behandelingen te bekijken op diverse insecten en de werkingsduur in kaart te brengen. Het onderzoek werd uitgevoerd in bloemkool, broccoli en witte kool. In dit verslag worden allereerst de plagen besproken, vervolgens de algemene dingen zoals de beoordelingen, het weer en de statistische verwerking en daarna de proeven per gewas.

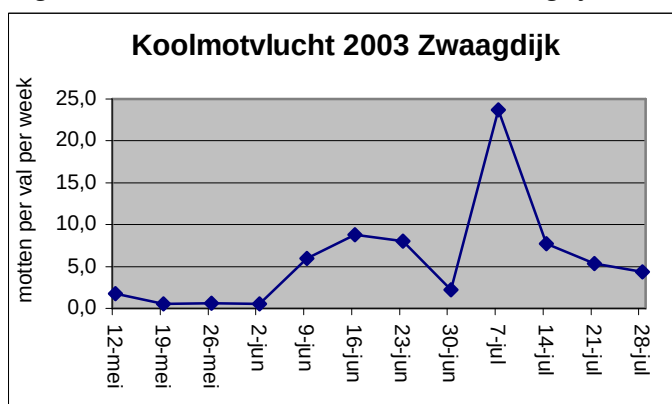
2. PLAGEN

2.1 Koolmot

De koolmot verschijnt normaal in mei-juni en legt eieren aan de onderzijde van het blad. Een koolmotje is in staat ca. 80 eitjes af te zetten. Deze worden apart aan de onderzijde van het blad afgezet. Afhankelijk van de temperatuur duurt de ontwikkeling van ei tot rups vier tot acht dagen. De larven vreten van het blad. Eerst mineert de rups en vreet de rups aan de opperhuid, bij het uitgroeien van het blad ontstaan hierdoor ronde vensters. Later zorgt de rups voor ronde venstervraat. Het larvestadium duurt 3-4 weken. Het verpoppen gebeurt aan de onderzijde van de plant en duurt 2 weken. De tweede en derde generatie verschijnen in juli-augustus en zijn omvangrijker dan de eerste. De 2^e en de 3^e vlucht zijn vaak niet goed te onderscheiden. De rups kan goed tegen lage temperatuur, zodat er in november nog vretende rupsen kunnen zijn. De schade wordt veroorzaakt door kwaliteitsverlies van de kolen of zelfs wegvallen van de productie door het ontstaan van hartloze planten.

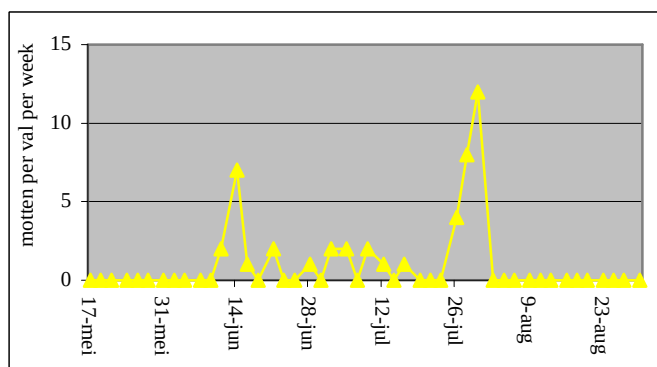
In **2003** werd vanaf half mei de vlucht van de koolmot gevolgd met feromoonvallen. De eerste vangst werd al op 12 mei gedaan. In figuur 1 staat grafisch het gemiddeld aantal gevangen motten van de vier vallen die op Proeftuin Zwaagdijk waren geplaatst. De eerste kleine vlucht was half mei. De tweede vlucht van de motten was half juni. Een groter aantal motten werd begin juli gevangen met een piek op 7 juli. Na deze derde vlucht in juli werden haast geen motten meer gevangen in 2003. Dit kwam waarschijnlijk door het warme en droge weer.

Figuur 1. Vlucht van de koolmot, Proeftuin Zwaagdijk 2003.



In **2004** werden gedurende het gehele seizoen geen grote vluchten van de koolmot gesignaleerd (zie figuur 2). De kleine vluchten rond half juni en eind juli veroorzaakten in de praktijk nauwelijks noemenswaardige schade.

Figuur 2. Vlucht van de koolmot, Proeftuin Zwaagdijk 2004.



2.2 Melige koolluis

Een van de belangrijkste luis in de koolteelt is de melige koolluis (*Brevicoryne brassicae* L.). De melige koolluis komt alleen in kool voor. De luis overwintert als ei op achtergebleven koolstronken en wilde kruisbloemigen, of als volwassen luis. In april-mei verschijnen de eerste stammoeders, die in het voorjaar zorgen voor diverse ongevlugelde generaties. In mei en juni ontstaan de weer gevlugelde generaties die zich verspreiden naar nieuwe waardplanten (koolsoorten). Afhankelijk van het weer varieert de generatieduur tussen acht en veertig dagen. De melige koolluis voelt zich het lekkerst bij warm en droog weer. Bij hoge temperaturen worden de generaties zeer snel (binnen veertien dagen volwassen) gevormd en zijn de kolonies groot, bij koel en regenachtig weer vermeerderen de luis zich nauwelijks. In augustus ontstaan mannelijke en vrouwelijke luis die na bevruchting eitjes afzetten die weer overwinteren.

2.3 Koolvlieg

De koolvlieg (*Delia brassicae* / *Delia radicum*) is 4 tot 7 mm lang en licht tot donkergrijs van kleur. De vlieg legt 2 tot 30 eieren bij de voet van de plant. Na drie tot acht dagen komen de eieren uit. Het larvestadium duurt vijftien tot zevenendertig dagen. De eerste vlucht van de koolvlieg is in de tweede helft van april, vervolgens is er al een tweede vlucht in juni die doorgaat tot in juli. In augustus is er tenslotte nog vaak een derde vlucht. De meeste schade vindt plaats na de eerste vlucht en het zijn vooral de maden van de koolvlieg die schade doen. Deze maden voeden zich met het ondergrondse stengeldeel van de plant. Dit veroorzaakt beelden van lichte verkleuring tot totale verwelking en omvallen van de plant. In droge periodes is de schade groter.

2.4 Koolgalmug

De koolgalmug (*Contarinia nasturtii*) is 1,5 tot 2 mm lang en leeft 1-3 dagen. De muggen overwinteren in de grond als larve in een ingesponnen coconnetje. Eind mei, begin juni komt de mug uit de grond. Dit is lang genoeg om op de stelen van de hartbladeren groepjes van 15 tot 25 doorzichtige eitjes te deponeren. Na 1 tot 6 dagen komen hier pootloze larven uit. Deze larven zuigen aan de jonge hartbladeren. Aan de steeltjes van hartblaadjes huizen de larven. Deze steeltjes zijn spiraalvormig gedraaid. Het hart van het gewas gaat meestal verloren (draaihartigheid). Hierdoor lopen bij broccoli en bloemkool de zijspruiten uit. Ook zijn rottingsverschijnselen te zien door activiteit van de larven in spruiten of andere delen van de plant.

2.5 Aardvlo

Aardvlooiën zijn kevers die hun naam danken aan de krachtige achterpoten waarmee ze ver kunnen springen. De aardvlooiën die koolgewassen beschadigen behoren tot het geslacht *Phyllotreta* en zijn 1,5 tot 3 mm lang maar ze kunnen ook in andere gewassen voorkomen.. Met hun bijtende en kauwende monddelen kunnen ze zowel het blad als het hart van de koolplanten ernstig beschadigen. De volwassen aardvlooiën vreten gaten in de bladeren, de larven mineren de bladeren en vreten aan de jonge wortels. Vooral de onderste bladeren vertonen vensters en later gaatjes. De schade is alleen van belang wanneer aardvlooiën direct na het planten in grote aantallen actief zijn. Aantasting gebeurt vooral onder droge omstandigheden. De meeste eitjes worden in mei of juni afgezet in de bodem naast de planten, waaruit na één of twee weken de larven komen die onder gunstig omstandigheden na twee tot vier weken zijn volgroeid. Eén tot drie weken na het verpoppen kunnen de kevers van de volgende generatie uit de poppen komen.

2.6 Trips

De soort trips die in sluitkool wordt aangetroffen is vrijwel honderd procent de tabakstrips (*Thrips tabaci*). In Nederland veroorzaakt deze trips ook veel schade in uien en prei. In het algemeen wordt trips een plaag wanneer het graan afrijpt en trips op zoek gaat naar een alternatieve voedingsbron. Vroeg sluitende kool met zacht blad zoals het ras Slawdena is extra gevoelig / aantrekkelijk voor trips. Het blijkt dat trips zich onder de bladeren van sluitkool goed kunnen verschuilen tegen weersinvloeden en gewasbeschermingsmiddelen. Hierdoor is trips vrijwel niet met contactmiddelen te bestrijden en is een insecticide met een systemische werking nodig. Dergelijke middelen kunnen via het zaad, de plantvoet of als gewasbehandeling worden toegediend.

3. ALGEMEEN

3.1 Waarnemingen

Tijdens de teelten werden de volgende waarnemingen gedaan:

- § fytotoxiciteit werd een week na toediening van de middelen beoordeeld door onder andere kiemplanten te tellen;
- § tweewekelijks werden op een aantal gemarkeerde planten per veldje de luis en rups (voornamelijk koolmot) geteld. Het aantal luis per plant werd tot een maximum van 50 luis per plant per beoordelingsdatum vastgesteld;
- § tweemaal gedurende teelt werden 5 tot 10 planten beoordeeld op vraatschade door de larve van de koolvlieg. Bij de beoordeling van de schade door de larve van de koolvlieg is met vier categorieën gewerkt:
 - o 1 = geen aantasting,
 - o 2 = 1 gang per stronk,
 - o 3 = 2 à 3 gangen per stronk,
 - o 4 = de rest.

Op basis van de beoordeling is een index berekend van 0-100, waarbij 0 geen aantasting betekent en 100 alle planten ernstig aangetast.

- § tweewekelijks werd een aantal planten per veld gecontroleerd op schade door koolgalmug: de resultaten van de beoordelingen zijn verwerkt in een index. Hierbij betekent 0 geen enkele aantasting en 100 dat alle planten zwaar zijn aangetast of weggefallen;
- § de aantasting door aardvlo werd beoordeeld van 1-5:
 - o 1 = geen schade,
 - o 2 = tot 2% van het blad is beschadigd,
 - o 3 = 3-10% van het blad is beschadigd,
 - o 4 = 11-25% van het blad is beschadigd,
 - o 5 = meer dan 25% van het blad is beschadigd;
- § oorzaak van uitval werd genoteerd
- § bij iedere waarneming werd de grootte van het gewas genoteerd.

De waarnemingen met betrekking tot de diverse plagen zijn conform EPPO richtlijnen en afspraken met de Plantenziektenkundige Dienst. Het onderzoek werd uitgevoerd onder GEP.

3.2 Statistiek

De cijfers in de tabellen zijn geanalyseerd met Genstat (Anova). In de tabellen wordt met een P de betrouwbaarheid aangegeven. Als de P een waarde heeft die kleiner is dan of gelijk is aan 0,05 dan zijn er betrouwbare verschillen tussen de behandelingen.

Met de LSD (kleinst betrouwbare verschil bij een P van 0,05) wordt aangegeven welke verschillen betrouwbaar zijn. Als een verschil tussen twee behandelingen groter is dan de LSD, dan is dat verschil betrouwbaar. Dit wordt ook aangegeven door middel van letters in de tabellen. Als een van de letters van een behandeling overeenkomt met een andere behandeling dan is het verschil tussen deze twee behandelingen niet betrouwbaar.

3.3 Het weer tijdens de proeven

3.3.1 2003

Mei 2003 was tot en met de 25^e sterk wisselvallig en vaak aan de koele kant. De laatste dagen van de maand verliepen fraai en zomers. Daarmee kon de maand als vrij warm worden geclassificeerd. Gemiddeld over het land was de maand mei nat met 85 mm neerslag tegen normaal 57 mm.

Juni was zeer warm, zonnig en vrij droog. 23 van de 30 dagen werden als warm (zomers) geclassificeerd met temperaturen van tenminste 25°C. De gemiddelde temperatuur van juni was met 17,8°C hoog tegen 15,2°C als lang jarig gemiddelde. Juli was erg warm, droog en zonnig. Alleen de eerste week van juli was koel en bewolkt. Augustus 2003 ging als zeer warm, zeer droog en zeer zonnig de geschiedenis in. De laatste week van augustus was wisselend bewolkt en viel er plaatselijk wat regen. September was zeer zonnig, aan de koele kant en gemiddeld over het land droog. De eerste 12 dagen van september wisselden zon en een enkele bui elkaar af. De nachttemperaturen waren de eerste paar dagen van september laag. Vanaf 13 september tot de 22^e september hadden hogedrukgebieden de overhand en werden zomerse tot tropische temperaturen bereikt.

3.3.2 2004

April 2004 was zeer zacht, zonnig en had de normale hoeveelheid neerslag. De neerslag viel voornamelijk in de eerste 10 dagen en op de laatste dagen van de maand. Een groot deel van de maand verliep droog. Mei was aan de koele kant, droog en had de normale hoeveelheid zon. Landelijk viel er gemiddeld 35 mm tegen 57 mm normaal. Juni was aan de warme kant en had vrijwel de normale hoeveelheid neerslag en zon. De meeste regen viel in de tweede helft van de maand. Landelijk waren er grote verschillen in hoeveelheden neerslag. Juli was vrij koel, nat en aan de zonnige kant. Vooral de eerste helft van de maand was somber. De tweede helft van juli en begin augustus waren warm en zonnig. Vanaf 11 augustus sloeg het weer om en viel er zeer veel regen. September was zeer zonnig, warm en gemiddeld over het land aan de droge kant. De maand oktober was in 2004 zacht, zonnig en gemiddeld over Nederland droog. In het noordwesten viel echter meer neerslag dan normaal.

4. BLOEMKOOL

4.1 Resultaten 2003

4.1.1 Algemeen

De proef was opgezet met het ras 'Fremont'. De meeste planten werden gezaaid op 19 mei 2003 en opgekweekt bij de Fa. Gitzels in Wervershoof. Van dezelfde partij zaad werd behandeling 14 gelijktijdig opgekweekt bij de Grow Group in Baarlo. Op 26 juni werden de planten uitgeplant op een praktijkperceel van de Fa. P. Slagter & Zn tegenover Zwaagdijk 270 in Zwaagdijk. De behandelingen staan vermeld in tabel 1. Omdat de meeste behandelingen en toepassingsmogelijkheden niet zijn toegelaten, worden deze alleen onder nummer vermeld. De opzet van de proef en de plattegrond van het proefveld staan in bijlage 1.

Tabel 1. Behandelingen plaagbestrijding bloemkool, PT 2003.

nr.	middelen	methode	hoeveelheid middel
1	onbehandeld	-	-
2	Gigant coating	coaten	0,2 ml/1000pl
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13			
14			

Gigant (werkzame stof chloorpyrifos) is sinds 1991 toegelaten ter bestrijding van de larve van de koolvlieg door middel van zaadcoating. Deze toelating loopt voorlopig tot 1 juni 2004.

4.1.2 Resultaten

Bij bloemkool is gekeken naar de effecten van de behandelingen op luis, rups (van de koolmot), koolgalmug, koolvlieg en aardvlooien. In de proef werden ook aantastingen door *Rhizoctonia* (zwartpoten) en knolvoet geconstateerd. Deze schimmelziekten veroorzaakten geringe uitval en beïnvloeden de uitkomsten van de behandelingen niet.

4.1.2.1 Bestrijding rups van de koolmot

De aantallen rupsen van de koolmot zijn op vier data geteld. De eerste telling gebeurde op 9 juli 2003 en de laatste telling op 21 augustus 2003. Bij elke telling werden 10 gemarkeerde planten beoordeeld. Per datum werd een gemiddeld aantal rupsen berekend en daarbij werd ook het aantal planten met rupsen aangegeven. De resultaten staan in tabel 2.

Tabel 2. Effect van de behandelingen op de rups van de koolmot, PT plaagbestrijding bloemkool 2003.

behandeling	9-jul		24-jul		6-aug		21-aug	
	aantal (gem)	plant+ rups (%)	aantal (gem)	plant+ rups (%)	aantal (gem)	plant+ rups (%)	aantal (gem)	plant+ rups (%)
1 onbehandeld	0,0	0	1,1 de	63 c	0,3 a	28 abc	0,3	27
2 Gigant coating	0,1	5	1,4 e	65 c	0,3 a	31 bc	0,2	18
3	0,0	0	0,7 bcd	55 c	0,4 a	38 cd	0,6	40
4	0,0	3	0,3 ab	23 ab	0,2 a	20 ab	0,5	21
5	0,0	3	0,9 cd	53 c	1,1 b	43 cd	1,1	53
6	0,0	0	0,3 ab	23 ab	0,4 a	33 bcd	0,3	27
7	0,0	0	0,9 cde	56 c	0,4 a	39 cd	1,0	39
8	0,0	0	0,1 a	10 a	0,1 a	14 a	0,4	25
9	0,0	0	0,7 abcd	52 c	0,4 a	33 bcd	0,9	46
10	0,0	0	0,3 ab	23 ab	0,2 a	19 ab	0,8	34
11	0,0	0	1,1 de	64 c	0,5 a	49 d	0,6	20
12	0,0	0	0,4 abc	28 ab	0,3 a	28 abc	1,0	48
13	0,0	0	0,2 ab	20 ab	0,3 a	28 abc	0,6	33
14	0,0	0	0,9 de	43 bc	0,3 a	33 bcd	0,7	41
P-waarde	0,565	0,565	<0,001	<0,001	0,046	0,005	0,624	0,442
Lsd	n.s.	n.s.	0,5	24	0,5	16	n.s.	n.s.

Op **9 juli** 2003, twee weken na het planten werden er in de proef slechts enkele rupsen van de koolmot geteld. Er waren hierbij geen betrouwbare verschillen tussen de verschillende behandelingen.

Op **24 juli** was het gemiddelde aantal rupsen bij behandelingen 4, 6, 7, 8, 10, 12, en 13 lager dan bij 2 en 11. Onbehandeld en behandelingen 3, 5, 9 en 14 waren vergelijkbaar met 2 en 11.

De gevonden aantallen rupsen bij behandelingen 4, 6, 8 en 10 waren voldoende laag om economische schade aan het gewas te vermijden.

Op **6 augustus** waren er geen betrouwbare verschillen in gemiddeld aantal rupsen per behandeling. Er waren wel betrouwbare verschillen in het aantal planten met rupsen. Bij behandeling 11 werden meer planten met rupsen geteld dan bij onbehandeld en de behandelingen 2, 4, 8, 10, 12 en 13. Behandeling 8 had het laagste percentage planten met rupsen, maar onbehandeld en de behandelingen 4, 10, 12 en 13 waren daarmee vergelijkbaar.

Op **21 augustus** waren er geen betrouwbare verschillen in het gemiddelde aantal rupsen per behandeling of in het aantal planten met rupsen.

4.1.2.2 Bestrijding van luis

In de proeven in kool zijn alle voorkomende luizen geteld. De eerste telling gebeurde op 9 juli 2003 en de vierde, tevens laatste telling, op 21 augustus 2003. Bij elke telling werden 10 planten beoordeeld. Per datum werd een gemiddeld aantal luizen berekend en daarbij werd ook het aantal planten met luizen aangegeven. De resultaten staan in tabel 3.

Tabel 3. Effect van de behandelingen op luis, PT plaagbestrijding bloemkool 2003.

behandeling	9-jul		24-jul		6-aug		21-aug	
	luis (gem)	plant+ luis (%)	luis (gem)	plant+ luis (%)	luis (gem)	plant+ luis (%)	luis (gem)	plant+ luis (%)
1 onbehandeld	19,6 c	100 c	10,5 c	95 b	4,2 b	98 b	1,2 b	5
2 Gigant coating	22,3 c	100 c	10,1 c	94 b	3,3 b	94 b	0,3 a	19
3	0,0 a	3 a	0,0 a	0 a	0,1 a	8 a	0,0 a	0
4	26,0 c	98 bc	6,6 b	95 b	3,3 b	93 b	0,1 a	5
5	0,0 a	0 a	0,0 a	0 a	0,1 a	10 a	0,0 a	0
6	0,0 a	0 a	0,0 a	0 a	0,1 a	8 a	0,0 a	0
7	0,0 a	0 a	0,0 a	0 a	0,0 a	0 a	0,0 a	0
8	10,0 b	85 b	6,6 b	93 b	3,0 b	100 b	0,1 a	7
9	0,2 a	5 a	0,0 a	0 a	0,1 a	8 a	0,0 a	0
10	0,1 a	3 a	0,1 a	5 a	0,0 a	3 a	0,0 a	0
11	0,0 a	0 a	0,0 a	0 a	0,0 a	0 a	0,0 a	0
12	0,0 a	3 a	0,0 a	0 a	0,2 a	13 a	0,0 a	0
13	0,3 a	13 a	0,0 a	0 a	0,1 a	8 a	0,0 a	3
14	0,0 a	0 a	0,1 a	3 a	0,1 a	13 a	0,4 a	10
P-waarde	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	0,046	0,067
Lsd	8,5	14	2,3	7	0,8	15	0,7	n.s.

Op **9 juli** 2003 was het gemiddelde aantal luizen per plant het hoogste bij onbehandeld en behandelingen 2 en 4. Behandeling 8 had meer luizen per plant dan de overige behandelingen die onderling niet betrouwbaar verschilden. De behandelingen 2, 4 en 8 hadden gemiddeld meer luizen per plant dan andere behandelingen. Onbehandeld en behandeling 2 hadden een hoger percentage planten met luizen dan de behandelingen 3, en 5 tot en met 14.

Op **24 juli** hadden onbehandeld, coating met Gigant en de behandelingen 4 en 8 gemiddeld meer luizen dan de andere behandelingen. De behandelingen 4 en 8 hadden echter wel minder luizen dan onbehandeld en de coating met Gigant. Het percentage planten met luizen lag bij de behandelingen 1, 2, 4 en 8 veel hoger dan bij de overige behandelingen.

Op **6 augustus** was het gemiddelde aantal luizen per plant op de behandelingen 1, 2, 4 en 8 hoger dan op de overige behandelingen. Dit was ook het geval bij het aantal planten met luizen.

Op **21 augustus** had alleen onbehandeld gemiddeld meer luizen dan de overige behandelingen. De teruggang in de luispopulatie werd hoogstwaarschijnlijk veroorzaakt door het extreem warme weer.

4.1.2.3 Bestrijding van overige plagen

Naast rups en luis is ook gekeken naar de bestrijding van andere plagen zoals koolvlieg, koolgalmug en aardvlooien.

De aantasting door koolgalmug is beoordeeld op 18 juli, 31 juli en 13 augustus. De aantasting door koolvlieg is beoordeeld op 21 juli en 1 augustus. De aantasting door aardvlooien is beoordeeld op 18 juli. In tabel 4 staan de resultaten.

Tabel 4. Effect van de behandelingen op koolgalmug, koolvlieg en aardvlo, PT plaagbestrijding bloemkool 2003.

behandeling	18-jul kgm (%)	31-jul kgm (index)	13-aug kgm (index)	21-jul		1-aug		18-jul aardvlo *
				kv (aantal van 5 pl.)	kv aantasting (0-5)	kv (aantal van 5 pl.)	kv aantasting (0-5)	
1 onbehandeld	65 cd	89 d	89 e	1,3 c	0,9 b	1,3	0,5	6 a
2 Gigant coating	73 d	85 cd	81 de	0,0 a	0,0 a	0,5	0,2	6 a
3	0 a	23 a	24 a	0,8 bc	0,3 a	1,3	0,7	9 b
4	55 c	73 c	76 de	0,0 a	0,0 a	1,5	0,7	6 a
5	5 a	18 a	28 a	0,0 a	0,0 a	1,3	0,6	9 b
6	8 ab	17 a	28 a	0,0 a	0,0 a	0,8	0,3	9 b
7	3 a	23 a	29 a	0,3 ab	0,3 a	2,8	1,7	9 b
8	60 cd	87 d	90 e	0,0 a	0,0 a	0,8	0,5	7 a
9	13 ab	20 a	33 ab	0,0 a	0,0 a	1,0	0,3	9 b
10	0 a	20 a	53 bc	0,0 a	0,0 a	2,5	1,0	9 b
11	3 a	26 a	31 ab	0,5 ab	0,3 a	1,3	0,6	9 b
12	8 ab	20 a	36 ab	0,0 a	0,0 a	2,0	1,1	9 b
13	8 ab	17 a	22 a	0,0 a	0,0 a	1,8	0,9	9 b
14	23 b	43 b	62 cd	0,0 a	0,0 a	2,0	0,6	9 b
P-waarde	<0,001	<0,001	<0,001	0,002	0,002	0,065	0,069	<0,001
Lsd	17,1	12	23,3	1	0,4	n.s.	n.s.	1

*) 1 = zwaar aangetast, 10 = geen aantasting

Koolgalmug (kgm)

Op **18 juli** (drie weken na het planten) hadden de behandelingen 2, 4 en 8 een hoger percentage aantasting door koolgalmug dan de overige behandelingen. Deze behandelingen waren vergelijkbaar met onbehandeld. Behandeling 14 had een hoger percentage door koolgalmug aangetaste planten dan behandelingen 3, 5, 7, 10 en 11. De behandelingen 9, 12 en 13 verschilden niet betrouwbaar van behandeling 14.

Op **31 juli** was een vergelijkbaar beeld te zien. De behandelingen 1, 2, 4 en 8 hadden een veel zwaardere aantasting dan de overige behandelingen. Behandeling 14 had een hogere index aangetaste planten dan de andere toepassingen.

Op **13 augustus** hadden de behandelingen 2, 4 en 8 wederom een hogere aantasting door koolgalmug dan de overige behandelingen. Deze behandelingen waren vergelijkbaar met onbehandeld. Behandeling 14 had een minder goede bestrijding van de koolgalmug dan de andere toepassingen, maar was vergelijkbaar met behandeling 10.

Koolvlieg (kv)

De aantasting door de koolvlieg in de proef was laag. Op **21 juli** (drie en een halve week na het planten) had onbehandeld gemiddeld het hoogste aantal planten met vraatschade door de larven van de koolvlieg. Alleen behandeling 3 verschilde hierin niet betrouwbaar van onbehandeld. Behandelingen 7 en 11 hadden een vergelijkbaar aantal planten met vraatschade als behandeling 3. De mate van aantasting was het zwaarst bij onbehandeld. Op **1 augustus** waren er meer planten aangevreten door larven van de koolvlieg, maar er waren geen betrouwbare verschillen tussen de behandelingen.

Aardvlo

De behandelingen 1, 2, 4 en 8 hadden meer schade veroorzaakt door aardvlooiën dan de overige behandelingen.

4.1.2.4 Productie

De oogst vond plaats op 11 september. In tabel 5 zijn het percentage oogstbare bloemkolen, het percentage open plekken en het percentage uitval door aantasting van de koolgalmug opgenomen.

Tabel 5. Opbrengst en uitval door koolgalmug, PT plaagbestrijding bloemkool 2003.

behandeling	oogstbaar (%)	% open plekken	% uitval door koolgalmug
1 onbehandeld	40 a	5	55 b
2 Gigant coating	34 a	10	57 b
3	85 bc	8	8 a
4	36 a	9	55 b
5	84 bc	0	16 a
6	77 bc	3	21 a
7	88 c	4	9 a
8	35 a	13	53 b
9	79 bc	5	16 a
10	75 bc	4	21 a
11	85 bc	6	9 a
12	75 bc	3	23 a
13	81 bc	5	14 a
14	68 b	11	21 a
P-waarde	<0,001	0,594	<0,001
Lsd	19	n.s.	19

De behandelingen 1, 2, 4 en 8 hadden een veel lager percentage oogstbare kolen dan de overige behandelingen. Tussen de behandelingen waren er geen significante verschillen in percentage open plekken veroorzaakt door knolvoet en zwartpoten (*Rhizoctonia*). Mede door het percentage open plekken had behandeling 14 minder oogstbare planten dan behandeling 7. Onbehandeld en de behandelingen 2, 4 en 8 hadden een hoger percentage uitval door koolgalmug.

4.1.2.5 Kieming

Vanaf zeven dagen na het zaaien is de kieming van de zaden beoordeeld door drie instanties (Proeftuin Zwaagdijk, Seminis Vegetable Seeds en Incotec). De kieming was bij de behandelingen 3, 5, 6 en 10 minder dan bij onbehandeld en de overige behandelingen. Bij de behandelingen 3, 5, 6 en 10 was het percentage kleine en abnormale plantjes beduidend hoger dan bij onbehandeld en de overige behandelingen.

4.1.3 Conclusies

De standaard coating met Gigant had, zoals verwacht, alleen een beschermende werking tegen de koolvlieg. Gigant had geen effect op luis of rups van de koolmot en ook niet tegen koolgalmug en aardvlooien.

Behandeling 3 leverde een goede bescherming tegen luis en aardvlooien, die bij de overige behandelingen in de weken na planten flinke schade veroorzaakten. De werking tegen koolgalmug was goed, zodat meer oogstbare bloemkool geteeld werd dan in de onbehandeld en de behandelingen 2, 4 en 8. In de proef werd ook een gunstig effect op de koolvlieg waargenomen, maar er was geen effect op de rupsen van de koolmot.

De behandelingen 6, 10, 12 en 13 resulteerden in de beste bestrijding van de plaaginsecten. De manier van toepassen maakte hierbij geen verschil.

Behandeling 14 had tegen koolgalmug een mindere werking dan de andere manieren van toepassen bij de visuele beoordelingen. Bij de oogst werd geen verschil in uitval door de koolgalmug tussen de manieren van toepassen gevonden.

Behandeling 4 had, tot eind juli, een goede werking tegen rups van de koolmot en koolvlieg. Er was geen werking tegen melige koolluis, koolgalmug en aardvlooien.

De behandelingen 3, 5, 6 en 10 veroorzaakten kiemremming.

4.2 Resultaten 2004

4.2.1 Algemeen

De proef is opgezet met het ras 'Fremont' van Seminis Vegetable Seeds die het zaad voor dit doel beschikbaar stelde. De behandelingen werden gezaaid op 18 mei 2004 en opgekweekt bij de Fa. W. Gitzels in Wervershoof. Op 22 juni werden de planten uitgeplant op een praktijkperceel van de Fa. Slagter aan de Gouw nabij Enkhuizen. Het proefperceel is niet gespoten tegen schimmels of insecten. Doordat de stand van de bloemkool ongelijk werd door aantasting door Rhizoctonia (zwartpoten) werd de proef niet geoogst. De behandelingen staan vermeld in tabel 6. De opzet van de proef en de plattegrond van het proefveld staan in bijlage 1.

Tabel 6. Behandelingen plaagbestrijding bloemkool, PT 2004.

nr.	middelen	methode	hoeveelheid middel (a.i. per 100.000)
1	onbehandeld	-	-
2	Gigant	coaten	0,2 ml / 1000 pl (9,6 ml chloorpyrifos)
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13			
14			

4.2.2 Resultaten

Bij bloemkool is gekeken naar de effecten van de behandelingen op aantasting door aardvlooien, luis, rups (van de koolmot), koolgalmug en koolvlieg. Het proefveld werd hoofdzakelijk aangetast door luis en tegen het eind van de teelt door rupsen. De bloemkool werd handmatig geplant op een praktijkperceel waarvan bekend was dat de infectiedruk door de koolgalmug hoog kan zijn. De start van de teelt verliep slecht. De grondbewerking werd een week voor het planten uitgevoerd. Door neerslag voor het planten was de grond wat dichtgeslagen, en door een storm na het planten kregen de niet afgeharde planten het zwaar te verduren. Op sommige velden viel de helft van de planten uit door zwartpoten (Rhizoctonia). Onkruid werd in de proef mechanisch bestreden. De waarnemingen en tellingen per herhaling zijn opgenomen in bijlage 3.

4.2.2.1 Bestrijding luis en aardvlo

In 2004 werd alleen bij de laatste beoordeling melige koolluiskolonies waargenomen. Daarom werden deze aantallen (maximaal 50 per plant) met de overige bladluis gemiddeld. De eerste telling gebeurde op 6 juli en de laatste telling op 23 augustus 2004. Bij elke telling werden 25 planten beoordeeld. In verband met de lage infectiedruk door luis is in de tabellen het gemiddelde totaal aantal luis op 25 planten weergegeven. Per datum werd daarbij wordt ook het percentage planten met luis aangegeven. De resultaten van de luistellingen staan in tabel 7.

Tabel 7. Effect van de behandelingen op luis, PT plaagbestrijding bloemkool 2004.

behandeling	6 juli		19 juli		3 augustus		23 augustus	
	aantal (gem)	plant+ luis (%)	aantal (gem)	plant+ luis (%)	aantal (gem)	plant+ luis (%)	aantal (gem)	plant+ luis (%)
1 onbehandeld	13,5 c	22 d	29,5 cd	46 bc	54,5 b	54 c	73,8	14 e
2 Gigant coating	12,0 c	22 d	38,8 d	58 c	47,3 b	54 c	58,8	9 cde
3	0,5 a	2 ab	1,3 a	4 a	0,5 a	2 a	3,3	1 ab
4	9,5 bc	15 cd	21,0 bc	45 bc	50,8 b	68 d	40,3	10 de
5	0,0 a	0 a	1,5 a	3 a	1,0 a	3 a	0,0	0 a
6	0,0 a	0 a	1,0 a	4 a	0,2 a	1 a	0,2	1 ab
7	10,3 bc	20 d	17,8 b	40 b	41,5 b	40 b	25,5	8 bcde
8	4,0 ab	13 bcd	19,3 b	41 b	46,3 b	66 cd	28,3	4 abcd
9	2,0 a	6 abc	18,3 b	39 b	53,8 b	63 cd	6,5	2 abc
10	0,0 a	0 a	0,0 a	0 a	0,0 a	0 a	0,0	0 a
11	0,0 a	0 a	1,3 a	4 a	0,0 a	0 a	0,0	0 a
12	0,0 a	0 a	0,0 a	0 a	4,3 a	6 a	0,5	1 ab
13	0,0 a	0 a	0,3 a	1 a	0,0 a	0 a	0,7	1 ab
14	0,3 a	1 ab	0,5 a	2 a	0,0 a	0 a	0,0	0 a
P-waarde	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	0,096	0,003
Lsd	7,4	13	9,4	15	26,2	13	54,1	7

De behandelingen 3, 5, 6, 10, 11, 12, 13, 14 en 15 hielden de bloemkoolplanten tot aan de oogst nagenoeg vrij van luizen. Van de overige behandelingen hadden behandelingen 8 en 9 op 6 en 19 juli een betrouwbare werking tegen luizen in vergelijking met onbehandeld, maar vanaf 19 juli echter niet meer. De goede werking tegen luis van de behandelingen 3, 5, 6, 10, 11, 12, 13, 14 en 15 kwam ook naar voren in het percentage planten met luizen. Tegen het einde van de teelt na de infectiedruk van luizen af. Dit werd waarschijnlijk veroorzaakt door het warme weer en natuurlijke vijanden.

4.2.2.2 Bestrijding rups van de koolmot

De aantallen rups van de koolmot zijn op vier data geteld. De eerste telling gebeurde op 6 juli en de laatste telling op 23 juli 2004. Bij elke telling werden 25 planten beoordeeld. Per datum werd een gemiddeld totaal aantal rups berekend en daarbij wordt ook het percentage planten met rups aangegeven. De resultaten staan in tabel 8.

In tabel 8 zijn ook de aantallen waargenomen rups van het kleine koolwitje (*Pieris rapae*) opgenomen, die op 3 en 23 augustus werden gevonden. De aantallen hiervan waren echter zo laag dat hierover geen betrouwbare uitspraken kunnen worden gedaan.

Tevens is het percentage planten dat per behandeling door *Rhizoctonia* uitviel geanalyseerd en opgenomen in de laatste kolom van deze tabel.

Tabel 8. Effect van de behandelingen op de rups van de koolmot, PT plaagbestrijding bloemkool 2004.

behandeling	19 juli		3 augustus			23 augustus			3 aug	23 aug	14 juli
	aantal (gem)	plant+ rups (%)	aantal (gem)	plant+ rups (%)	pop (gem)	aantal (gem)	plant+ rups (%)	pop (gem)	aantal kw (gem)	aantal kw (gem)	zwartpoten (%)
1 onbehandeld	0,5	2	0,5	2	0,0	12,0	27	19,8 e	0,0 a	0,5	21 abcde
2 Gigant coating	0,0	0	0,5	2	0,0	7,8	24	14,3 abcde	0,0 a	0,0	30 de
3	0,3	1	0,5	1	0,0	7,5	23	10,8 abc	1,8 c	0,3	22 abcde
4	0,0	0	0,8	3	0,0	6,3	10	7,3 a	0,0 a	0,0	29 cde
5	0,0	0	0,5	2	0,3	9,0	22	18,8 cde	0,0 a	0,0	16 abc
6	0,0	0	0,5	2	0,3	7,5	21	12,8 abcde	0,0 a	0,0	26 bcde
7	0,5	2	0,5	2	0,0	9,8	23	15,3 abcde	0,5 ab	0,5	31 de
8	0,5	2	0,5	2	0,0	6,5	20	9,3 ab	0,5 ab	0,5	25 abcde
9	0,0	0	0,5	2	0,3	6,3	12	10,5 ab	0,3 a	0,0	34 e
10	0,0	0	0,0	0	0,5	14,8	25	12,3 abcde	0,0 a	0,0	14 ab
11	0,0	0	0,3	1	0,0	6,0	19	19,0 de	0,0 a	0,0	27 bcde
12	0,3	1	0,3	1	0,0	13,8	28	16,5 bcde	1,3 bc	0,3	12 a
13	0,0	0	0,8	3	0,0	7,3	22	11,3 abcd	0,0 a	0,0	18 abcd
14	0,0	0	0,0	0	0,0	8,8	24	10,5 ab	0,0 a	0,0	16 abc
P-waarde	0,568	0,568	0,963	0,950	0,470	0,594	0,194	0,061	0,014	0,686	0,033
Lsd	0,6	3	1,0	4	0,5	8,7	12	8,1	1,0	0,7	14

Er werd in de bloemkoolproef in 2004 evenals in de praktijk weinig schade door rups veroorzaakt. Op geen van de beoordelingsdata waren er betrouwbare verschillen in het gemiddelde aantal rups van de koolmot per veld of het percentage planten per veld met rups. Op 23 augustus was er een tendens dat er in onbehandeld meer poppen werden gevonden dan de behandelingen 3, 4, 8, 9, 13 en 14. De standaard coating met Gigant en de behandelingen 5, 6, 7, 10, 11 en 12 waren vergelijkbaar met onbehandeld.

De behandelingen 3 en 12 hadden, op 3 augustus, meer rups van het koolwitje per plant dan de andere behandelingen. Op 23 augustus waren de verschillen verdwenen.

Het percentage planten dat als gevolg van aantasting door *Rhizoctonia* uitviel was bij de standaard coating met Gigant en behandeling 9 hoger dan bij de behandelingen 5, 10, 12 en 15, maar gelet op de mate van aantasting in de opeenvolgende velden is een verband tussen de behandeling en uitval door zwartpoten waarschijnlijk puur toeval.

2.2.2.3 Bestrijding koolvlieg

De aantasting door de made van de koolvlieg is alleen beoordeeld op 3 september. Door de uitval die na het planten door Rhizoctonia ontstond, is na een steekproef waarin bijna geen aantasting werd gevonden, besloten in het begin van de teelt geen 5 planten te beoordelen. Aan het eind van de teelt werden van acht velden waaronder onbehandeld en behandelingen waarvan een goede werking tegen de koolvlieg werd verwacht 40 stronken beoordeeld. Er was echter slechts een zeer lichte aantasting. Ongeacht de behandeling had meer dan 60% van de stronken geen enkele schade en was 30% heel licht aangetast. Op basis van deze cijfers was duidelijk dat verdere beoordeling geen nut had.

2.2.2.4 Bestrijding koolgalmug

De aantasting door koolgalmug is op veertig planten begin en half augustus beoordeeld. Bij de tellingen van de luis en rups werd ook op aantasting door de koolgalmug gelet. Alleen half augustus werden verdeeld over vijf velden zes door koolgalmug aangetaste planten waargenomen. De luwe locatie en aantasting die op dit perceel in het verleden was opgetreden leidden in deze teelt niet tot de mate van aantasting door de koolgalmug waarop was gehoopt.

2.2.2.5 Productie

Zoals reeds eerder vermeld had de uitval door Rhizoctonia een grote impact op de proef. Hierdoor was het beeld van de velden ongelijk. De aantasting op luis en rups kon goed worden gevolgd maar door gebrek aan uniformiteit zouden verschillende oogstresultaten niet op de verschillende behandelingen zijn terug te voeren. Daarom werd besloten de proef niet te oogsten.

2.2.2.6 Kieming

Vanaf negen dagen na het zaaien is de kieming van de zaden beoordeeld door Proeftuin Zwaagdijk. In tabel 9 staan hiervan de resultaten van de kiembeoordeling bij plantenkwekerij Gitzels waarbij 3 of 4 trays met 228 zaden werden geteld.

Tabel 9. Resultaten beoordeling kieming bloemkool negen dagen na zaaien, PT plaagbestrijding bloemkool 2004.

behandelingen	% op 27 mei		
	gekiemd	niet gekiemd	klein
1 onbehandeld	91,9 ef	8,1 ab	2,3 a
2 Gigant coating	87,4 c	12,6 d	12,9 c
3	83,8 b	16,2 e	15,7 cd
4	94,5 f	5,5 a	4,2 a
5	2,4 a	34,3 f	63,9 f
6	88,3 cd	11,7 cd	12,9 c
7	92,6 ef	7,4 ab	5,9 ab
8	91,2 def	8,8 abc	8,9 b
9	92,1 ef	7,9 ab	6,0 ab
12	89,9 cde	10,1 bcd	22,5 e
13	89,7 cde	10,3 bcd	18,0 d
P-waarde	<0,001	<0,001	<0,001
Lsd	3,2	3,4	3,8

Negen dagen na het zaaien was duidelijk dat behandeling 5 de grootste kiemremming veroorzaakte. De behandelingen 3, 5 en 6 hadden een lagere kieming en meer kleine planten dan de overige behandelingen. De behandelingen 12 en 13 leidden dit niet tot kiemvertraging, maar hadden meer kleine planten dan onbehandeld en de behandelingen 2, 4, 6, 7, 8 en 9.

2.2.3 Conclusies

Door de lage infectiedruk kon in de proef geen betrouwbaar effect van Gigant of andere middelen tegen schade door de larve van de koolvlieg of andere behandelingen worden vastgesteld. Eveneens kan door gebrek aan aantasting geen betrouwbare uitspraken gedaan worden over het effect van de middelen en toepassingen op aardvlooiën, en koolgalmug. Door uitval en ongelijke gewasstand veroorzaakt door Rhizoctonia (zwartpoten) kon geen goede oogstbepaling worden uitgevoerd.

De behandelingen 3, 5, 6, 10, 11, 12, 13 en 14 gaven vanaf planten tot aan het eind van de teelt een goede bescherming tegen luis. In deze proef kon door gebrek aan aantasting een werking tegen koolgalmug of aardvlooiën worden vastgesteld. Behandeling 3 had, zoals werd verwacht, in de proef geen effect op rups van de koolmot.

Door de late aantasting van de koolmot in deze proef en de lage infectiedruk hadden de behandelingen 4, 6, 11, 13 en 14 geen werking op rups ten opzichte van onbehandeld. Behandeling 4 had, zoals verwacht, geen effect op luis.

Er werd in de proef geen duidelijke werking van de behandelingen 7 en 8 op insecten aangetoond. Behandeling 8 had in de eerste vier weken na het planten gemiddeld minder luis dan onbehandeld. Alleen twee weken na het planten was dit bestrijdingseffect vergelijkbaar met behandeling 3.

Ook van behandeling 9 werd op geen van de plaaginsecten een duidelijke werking aangetoond. Deze behandeling had, ten opzichte van onbehandeld, in de eerste vier weken na het planten minder luis. Hiervan was eveneens alleen twee weken na het planten het bestrijdingseffect vergelijkbaar met behandeling 3.

De behandelingen 3, 5, 6 en 11 veroorzaakten kiemvertraging en (daardoor) een groter aantal kleine planten. Het aantal kleine planten nam ook toe bij de behandelingen 12 en 13. De kiemtest bij Incotec liet een verhoging van het aantal abnormale planten en aantal niet gekiemde zaden zien bij de behandelingen 3, 5 en 6 ten opzichte van onbehandeld en de overige behandelingen.

4.3 Resultaten 2003 en 2004 gezamenlijk

4.3.1 Algemeen

Een aantal behandelingen werd zowel in 2003 als in 2004 getest. Deze behandelingen zijn gegeven in tabel 10. Bij de analyse over beide jaren is gekeken naar de werking van de behandelingen op luis en rups. Tevens is gekeken naar de kieming.

Tabel 10. Gezamenlijke behandelingen, PT plaagbestrijding bloemkool

nummer		behandeling in 2003	behandeling in 2004
1	onbehandeld	1	1
2	Gigant coating 0,2 ml/1000 planten	2	2
3		3	3
4		4	4
5		5	5
6		6	6
7		9	10
8		10	11
9		11	12
10		12	13
11		13	14

4.3.2 Resultaten

In tabel 11 staan de gemiddelde effecten over twee jaar van de behandelingen op luis. In tabel 12 staan de effecten op rups en in tabel 13 de effecten op de kieming van de zaden.

Tabel 11. Effecten van de behandelingen op luis, PT plaagbestrijding Bloemkool 2003 en 2004

behandeling	na 2 weken		na 4 weken		na 6 weken		na 8 weken	
	luis/plant	% plant+luis	luis/plant	% plant+luis	luis/plant	% plant+luis	luis/plant	% plant+luis
1 onbehandeld	10 b	61 b	6 c	71 b	3 b	76 b	2 c	10 bc
2 Gigant coating	11 b	61 b	6 c	76 b	3 b	74 b	1 bc	14 c
3	0 a	2 a	0 a	2 a	0 a	5 a	0 a	1 a
4	13 b	56 b	4 b	70 b	3 b	80 b	1 ab	8 b
5	0 a	0 a	0 a	2 a	0 a	7 a	0 a	0 a
6	0 a	0 a	0 a	2 a	0 a	5 a	0 a	1 a
7	0 a	2 a	0 a	0 a	0 a	4 a	0 a	0 a
8	0 a	1 a	0 a	5 a	0 a	1 a	0 a	0 a
9	0 a	0 a	0 a	0 a	0 a	3 a	0 a	1 a
10	0 a	1 a	0 a	1 a	0 a	6 a	0 a	1 a
11	0 a	7 a	0 a	1 a	0 a	4 a	0 a	1 a
P-waarde	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	0,006	<0,001
lsd	5	8	1	8	1	10	1	6

Op alle beoordelingsdata werden in onbehandeld, de standaard coating met Gigant en in behandeling 4 meer luis geteld dan in de overige behandelingen. Ook het percentage planten aangetast door luis was hoger. Na 4 weken was het aantal luis per plant in behandeling 4 lager dan in onbehandeld en de standaard coating met Gigant.

Tabel 12. Effecten van de behandelingen op rups, PT plaagbestrijding Bloemkool 2003 en 2004.

behandeling	na 2 weken		na 4 weken		na 6 weken		na 8 weken		
	rups/plant	% plant + rups	rups/plant	% plant + rups	rups/plant	% plant + rups	rups/plant	% plant + rups	poppen
1 onbehandeld	0,0	0	0,5 ab	32 b	0,2 a	15 abc	0,4	27	10,5 d
2 Gigant coating	0,0	3	0,7 b	33 b	0,2 a	16 abcd	0,3	21	7,4 abcd
3	0,0	0	0,3 ab	28 b	0,2 a	19 bcd	0,4	32	5,8 ab
4	0,0	1	0,1 a	11 a	0,1 a	12 ab	0,4	16	4,0 a
5	0,0	1	0,4 ab	26 b	0,6 b	22 cd	0,7	37	9,8 cd
6	0,0	0	0,1 a	12 a	0,2 a	18 abcd	0,3	24	6,6 abcd
7	0,0	0	0,3 ab	26 b	0,2 a	16 abcd	0,8	36	6,8 abcd
8	0,0	0	0,1 a	11 a	0,1 a	10 a	0,5	27	9,8 cd
9	0,0	0	0,6 ab	32 b	0,3 ab	25 d	0,6	24	8,6 bcd
10	0,0	0	0,2 a	14 a	0,2 a	15 abc	0,6	35	6,1 abc
11	0,0	0	0,1 a	10 a	0,1 a	14 abc	0,5	29	5,8 ab
P-waarde	0,586	0,586	<0,001	<0,001	0,063	0,053	0,558	0,242	0,032
lsd	0,0	3	0,3	12	0,3	9	0,5	16	3,9

Twee weken na planten werden (nog) geen rups in het gewas gevonden. Vier weken na planten werden in de behandelingen 4, 6, 8, 10 en 11 minder rups per plant gevonden dan in de standaard coating met Gigant. In deze behandelingen was ook het percentage planten met rups lager dan in onbehandeld. Deze resultaten werden echter alleen veroorzaakt door het jaar 2003. In 2004 werden na 4 weken nog steeds geen rups geteld. Vanaf zes weken hadden de behandelingen geen betrouwbare invloed meer op het aantal rupsen per plant en het percentage planten met rupsen. Na zes weken neigde behandeling 5 nog wel naar meer rups per plant dan in de andere behandelingen (behalve behandeling 9) en neigde behandeling 9 naar een hoger percentage planten met rups dan onbehandeld en de behandelingen 4, 8, 10 en 11. Behandeling 8 neigde naar een lager percentage planten met rups dan de behandelingen 3, 5 en 9. Ook hier werden de verschillen veroorzaakt door het jaar 2003, terwijl in 2004 geen verschillen optraden. Na 8 weken was het aantal poppen in onbehandeld hoger dan in behandeling 3, 4, 10 en 11. Behandeling 4 had minder poppen dan behandeling 5, 8 en 9. Behandeling 3 en 11 hadden minder poppen dan de behandelingen 5 en 8. De verschillen in het aantal poppen werden veroorzaakt door het jaar 2004 en niet door 2003.

In beide jaren veroorzaakten de behandelingen 3, 5, 6 en 8 kiemremming met als gevolg een hoger percentage kleine plantjes. Voor de proef had dat echter geen gevolgen.

4.3.3 Conclusies

Gemiddeld over beide jaren zorgde een coating met Gigant voor onvoldoende bescherming tegen luis en rups van de koolmot.

De behandelingen 3 en 5 tot en met 11 zorgden tot en met 8 weken na het planten voor een goede bescherming tegen luis.

De behandelingen 4, 6, 8, 10 en 11 gaven tot 4 weken na planten een goede bescherming tegen de rups van de koolmot. Acht weken na planten werden in de behandelingen 3, 4, 10 en 11 de minste poppen gevonden.

De behandelingen 6, 8, 10 en 11 zorgden in de eerste 4 weken na planten voor een complete bescherming van de planten tegen rups en gedurende de gehele teelt tegen luis.

De behandelingen 3, 5, 6 en 8 veroorzaakten kiemremming.

5. BROCCOLI

5.1 Resultaten 2003

5.1.1 Algemeen

In 2003 werd de proef opgezet met het ras 'Monterey'. De zaden werden gezaaid op 21 april 2003 en opgekweekt bij de Fa Gitzels in Wervershoof. Op 28 mei werden de planten uitgeplant op een praktijkperceel van de Fa. De Wit aan de Slimweg in Hoogkarspel. De broccoli werd geoogst op 1 augustus. De behandelingen staan vermeld in tabel 1. De opzet van de proef en de plattegrond van het proefveld staan in bijlage 13.

Tabel 13. Behandelingen plaagbestrijding broccoli, PT 2003.

nr.	middelen
1	onbehandeld
2	Gigant coating met 0,2 ml / 1000 pl
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	
10	
11	
12	
13	

Gigant (werkzame stof chloorpyrifos) is sinds 1991 toegelaten ter bestrijding van de larve van de koolvlieg door middel van zaadcoating. Deze toelating loopt voorlopig tot 1 juni 2004.

In tabel 14 staan een samenvatting van de proef in 2003

Tabel 14. Samenvatting proefdata, broccoli, PT plaagbestrijding 2003.

proeflocatie	dhr. G.J. de Wit, Slimweg, Hoogkarspel
ras	Montop
zaaidatum	21 april 2003
plantdatum	28 mei 2003
voorvrucht	broccoli
% afslibbaar (% lutum)	30-37 (22)
% organisch stof	3,7
bemesting kg/ha	250 kg N – Nmin (50kg) als KAS
aantal herhalingen	4
oogst	1 augustus 2003

5.1.2 Resultaten

Bij broccoli is gekeken naar de effecten van de behandelingen op luis, rups (van de koolmot), koolgalmug en koolvlieg. Deze plagen worden hieronder behandeld.

5.1.2.1 Bestrijding rups van de koolmot

De aantallen rups van de koolmot zijn op vier data geteld. De eerste telling gebeurde op 12 juni 2003 en de laatste telling op 22 juli 2003. Bij elke telling werden 10 planten beoordeeld. Per datum werd een gemiddeld aantal rups berekend en daarbij werd ook het aantal planten met rups aangegeven. De resultaten staan in tabel 15.

Tabel 15. Effect van de behandelingen op de rups van de koolmot, PT plaagbestrijding broccoli 2003.

behandeling	12-jun		24-jun		8-jul			22-jul		
	rups/ plant	% plant + rups	rups/ plant	% plant + rups	rups/ plant	% plant + rups	pop/ plant	rups/ plant	% plant + rups	pop/ plant
1 onbehandeld	0,1	10	0,8 abc	40 abcd	1,0	43	8,8	10,6	95	40,0
2 Gigant coating	0,2	13	1,3 bcd	60 cde	0,4	33	5,8	11,6	93	25,7
3	0,1	5	1,3 bcd	55 cde	0,3	23	6,8	9,2	95	24,7
4	0,1	8	0,8 abc	50 cde	0,3	28	5,3	11,4	95	16,7
5	0,0	3	1,1 abcd	40 abcd	0,5	28	4,0	10,5	90	32,3
6	0,0	0	1,6 cd	65 de	0,4	30	8,0	11,8	98	39,0
7	0,0	3	0,7 abc	35 abc	0,4	25	5,5	11,5	98	21,7
8	0,1	10	1,1 abcd	48 bcde	0,3	28	4,5	9,2	95	21,3
9	0,0	3	1,3 bcd	60 cde	0,5	38	6,5	12,6	95	29,0
10	0,0	0	0,4 ab	20 a	0,1	10	2,0	8,6	93	21,0
11	0,0	3	1,5 cd	68 e	0,6	38	10,5	12,5	98	34,0
12	0,1	8	1,8 d	63 de	0,5	33	8,5	10,2	100	36,0
13	0,0	0	0,2 a	23 ab	0,1	10	0,5	7,8	93	17,3
P-waarde	0,154	0,113	0,063	0,006	0,120	0,647	0,290	0,531	0,973	0,097
Lsd	n.s.	n.s.	1,0	26	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.

Op **12 juni** 2003 werden er in de proef slechts enkele rupsen van de koolmot geteld. Er waren hierbij geen betrouwbare verschillen tussen de verschillende behandelingen.

Op **24 juni** (4 weken na het planten) waren er nog geen betrouwbare verschillen in het gemiddelde aantal rupsen per plant. Er waren wel betrouwbare verschillen in het percentage planten met rupsen. Onbehandeld had minder planten met rupsen dan behandeling 11. De behandelingen 10 en 13 hadden gemiddeld een laag percentage planten met rupsen, maar verschilden niet betrouwbaar van onbehandeld.

Op **8 juli en 22 juli** waren er geen betrouwbare verschillen in het gemiddelde aantal rupsen per plant en ook niet in het percentage planten met rupsen en het aantal poppen per 10 planten.

5.1.2.2 Resultaten bestrijding luis

In de proeven zijn alle soorten luis op vier data bij elkaar opgeteld. De eerste telling gebeurde op 12 juni 2003 en de laatste telling op 22 juli 2003. Bij elke telling werden 10 planten beoordeeld. Per datum werd een gemiddeld aantal luis berekend en daarbij werd ook het aantal planten met luis aangegeven. De resultaten staan in tabel 16.

Tabel 16. Effect van de behandelingen op luis, PT plaagbestrijding broccoli 2003.

behandelingen	12-jun		24-jun		8-jul		22-jul	
	luis/ plant	% plant +luis	luis/ plant	% plant +luis	luis/ plant	% plant +luis	luis/ plant	% plant +luis
1 onbehandeld	0,5 ab	15 bcd	9,2 b	70 b	10,8 d	48 b	22,8 c	95 c
2 Gigant coating	1,2 bc	20 cd	11,4 b	55 b	6,1 cd	35 b	17,7 b	85 c
3	0,0 a	3 ab	0,0 a	0 a	0,0 a	0 a	0,3 a	10 a
4	0,2 a	10 abc	7,9 b	60 b	4,3 abc	30 b	18,5 bc	88 c
5	0,0 a	0 a	0,2 a	5 a	0,0 a	0 a	0,5 a	15 a
6	0,0 a	0 a	0,0 a	3 a	0,1 ab	5 a	1,7 a	38 b
7	0,0 a	0 a	0,0 a	3 a	0,0 a	0 a	1,1 a	23 ab
8	1,6 c	28 d	8,2 b	58 b	5,5 bcd	33 b	18,0 b	93 c
9	0,0 a	0 a	0,2 a	5 a	0,1 a	5 a	0,6 a	10 a
10	0,0 a	0 a	0,0 a	0 a	0,0 a	0 a	0,0 a	3 a
11	0,0 a	0 a	0,3 a	13 a	0,2 ab	8 a	0,8 a	23 ab
12	0,1 a	3 ab	0,2 a	3 a	0,0 a	3 a	0,7 a	13 a
13	0,0 a	0 a	0,1 a	3 a	0,0 a	0 a	1,0 a	13 a
P-waarde	0,020	<0,001	<0,001	<0,001	0,002	<0,001	<0,001	<0,001
Lsd	1,0	14	5,8	32	5,4	22	4,4	22

Op **12 juni** 2003 was het gemiddelde aantal luizen per plant van behandeling 8 vergelijkbaar met de standaard coating met Gigant, maar hoger dan de andere behandelingen. Onbehandeld was vergelijkbaar met de behandelingen 3, 4, 5, 6, 7, 9, 10, 11, 12 en 13. Het percentage planten met luizen was bij onbehandeld en de behandelingen 2, 4 en 8 hoger dan bij de overige behandelingen. Behandeling 4 verschilde hiervan niet betrouwbaar.

Op **24 juni** en **8 juli** was het gemiddelde aantal luizen per plant in onbehandeld en de behandelingen 2, 4 en 8 hoger dan bij de overige behandelingen. Dit was ook het geval bij het percentage planten met luizen.

Op **22 juli** was het gemiddelde aantal luizen per plant in onbehandeld vergelijkbaar met behandeling 4 maar hoger dan de andere behandelingen. De standaard coating met Gigant en behandeling 8 hadden minder luizen per plant dan in onbehandeld, maar meer dan in de overige behandelingen. In onbehandeld en de behandeling 2, 4 en 8 was het percentage planten met luizen hoger dan in de overige behandelingen.

5.1.2.3 Resultaten bestrijding overige plagen

Naast rups en luis is ook gekeken naar de bestrijding van koolvlieg en koolgalmug. De aantasting door koolgalmug is beoordeeld op 4 en 15 juli. De aantasting door koolvlieg is beoordeeld op 18 juni en 4 juli. In tabel 17 staan de resultaten. Op basis van de mate van aantasting werd een index van 0 tot 100 berekend, waarbij 0 geen aantasting betekent en 100 dat alle beoordeelde planten zeer zwaar zijn aangetast.

Tabel 17. Effect van de behandelingen op koolgalmug en koolvlieg, PT plaagbestrijding broccoli 2003.

behandeling	18-jun koolvlieg index	4-jul koolvlieg index	4-jul kgm index	15-jul kgm index
1 onbehandeld	21 cde	10 abc	34 d	30
2 Gigant coating	5 ab	2 a	35 d	32
3	25 e	13 abcd	11 ab	18
4	4 ab	17 bcd	27 cd	24
5	4 ab	10 abc	8 a	12
6	10 abc	17 bcd	8 a	17
7	22 de	24 cd	7 a	16
8	1 a	6 ab	24 bcd	26
9	3 ab	6 ab	15 abc	23
10	3 ab	12 abcd	9 ab	15
11	13 bcd	25 d	7 a	17
12	7 ab	14 abcd	22 abcd	25
13	1 a	2 a	13 abc	16
P-waarde	<0,001	0,039	0,001	0,300
Lsd	11	14	15	n.s.

Koolvlieg

Op 18 juni hadden onbehandeld en de behandelingen 3 en 7 meer last van vreterij door de made van de koolvlieg dan de andere behandelingen.

Op 4 juli hadden de standaard coating met Gigant en behandeling 13 minder problemen met koolvlieg dan de behandelingen 4, 6, 7 en 11.

Koolgalmug

Op 4 juli hadden de behandelingen 3, 5, 6, 7, 9, 10, 11 en 13 een lagere index van aantasting door de koolgalmug dan onbehandeld. De standaard coating met Gigant en de behandelingen 4, 8 en 12 waren vergelijkbaar met onbehandeld.

Op 15 juli waren er geen betrouwbare verschillen meer zichtbaar tussen de behandelingen wat betreft aantasting door de koolgalmug.

Er waren geen verschillen in bestrijding van koolvlieg en koolgalmug tussen de diverse toepassingstechnieken.

5.1.2.4 Productie

De oogst vond plaats op 11 september. Per veld werden 20 schermen indien mogelijk geoogst. Ook wanneer het scherm licht was aangetast door de koolgalmug werd het scherm als niet oogstbaar beschouwd. In tabel 18 zijn de productie en het percentage uitval opgenomen.

Tabel 18. Opbrengst en reden van uitvallen, PT plaagbestrijding broccoli 2003.

behandeling	> 14 cm (%)	12-14 (%)	10-12 (%)	overig (%)	uitval door koolgalmug (%)	totaal gewicht (kg/veld)	gemiddeld scherm gewicht (kg)
1 onbehandeld	4	9	4	1	83 d	1,2 a	0,34
2 Gigant coating	5	11	6	4	74 cd	1,7 ab	0,31
3	1	24	23	1	51 abc	2,9 abc	0,30
4	6	28	11	1	54 abc	2,8 abc	0,30
5	14	33	13	4	38 a	4,1 c	0,32
6	10	26	11	1	51 abc	3,3 bc	0,32
7	19	31	5	4	41 a	4,4 c	0,38
8	4	21	8	0	68 bcd	2,5 abc	0,38
9	6	36	11	1	45 ab	3,3 bc	0,31
10	18	34	6	0	43 a	4,4 c	0,38
11	9	20	10	1	60 abcd	2,7 abc	0,33
12	16	23	3	5	54 abc	3,6 bc	0,36
13	10	34	13	5	39 a	4,2 c	0,34
P-waarde	0,217	0,168	0,534	0,875	0,011	0,033	0,682
Lsd	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	24	1,9	n.s.

Het percentage uitval door koolgalmug was in onbehandeld hoger dan in de behandelingen 3, 4, 5, 6, 7, 9, 10, 12 en 13. De behandeling 2, 8 en 11 waren vergelijkbaar met onbehandeld.

Het totale oogstgewicht was in onbehandeld lager dan in de behandelingen 5, 6, 7, 9, 10, 12 en 13. De behandelingen hadden geen effect op de omvang van de schermen en het gemiddelde gewicht per scherm.

5.1.2.5 Kieming

Zeven dagen na het zaaien is de kieming van de zaden beoordeeld door drie instanties (Proeftuin Zwaagdijk, Seminis Vegetable Seeds en Incotec).

De kieming van de behandelingen 2, 4, 7, 8, 9, 11, 12 en 13 verschilde niet van onbehandeld. De kieming van de behandelingen 3, 5, 6 en 10 was minder, met gemiddeld iets meer niet gekiemde planten en een hoger percentage abnormale planten.

5.1.3 Conclusies

De standaard coating met Gigant had geen effect op luis. Ook werd geen duidelijke werking tegen koolgalmug en rups van de koolmot gevonden. Als standaard middel tegen de koolvlieg had deze coating een beschermende werking op 18 juni en 4 juli (drie en vijf weken na het planten).

De behandelingen 3, 5, 6, 7, 9, 10, 11, 12 en 13 gaven tot en met 22 juli een goede bescherming tegen luis. Op 4 juli hadden deze behandelingen een goede werking tegen koolgalmug. Ogenscheinlijk waren de effecten van de behandelingen op 15 juli uitgewerkt, maar bij de oogst bleek 50 tot 60 procent van de schermen oogstbaar tegenover 20 tot 30 procent bij onbehandeld en de andere behandelingen. De behandelingen hadden in de proef geen effect op rups van de koolmot. Er waren geen verschillen in de manier van toepassen tegen luis en koolgalmug.

De behandelingen 4, 6, 8, 10, 11 en 12 hadden in deze proef tot 8 juli een significant betere werking tegen rups van de koolmot en opzichte van onbehandeld. Vier weken na het planten hadden de behandelingen 10 en 13 een voldoende laag gemiddeld aantal rups per plant.

De werking van de behandelingen 4, 6, 8, 10, 11 en 12 tegen melige koolluis en koolgalmug was vergelijkbaar met onbehandeld en dus onvoldoende. Drie weken na het planten was er wel een goede werking tegen de koolvlieg.

De kieming van de behandelingen 3, 5, 6 en 10 was minder dan van onbehandeld en de andere behandelingen.

5.2 Resultaten 2004

5.2.1 Algemeen

In 2004 werd de proef opgezet met het ras 'Montop' van Syngenta. De behandelingen werden gezaaid op 22 april 2004 en opgekweekt bij de Fa. W. Gitzels in Wervershoof. De behandeling met phyto-drip werd op dezelfde dag gezaaid en dus ook behandeld door de Grow Group B.V. te Kessel. Hiervoor werden 228 gaats tray gebruikt die door Gitzels waren gevuld. Vanaf 4 mei werd de opkweek hiervan voortgezet bij Fa. Gitzels. Op 1 juni werden de planten handmatig uitgeplant op een praktijkperceel van de Fa. De Wit aan de Slimweg in Bovenkarspel, waarvan bekend was dat de infectiedruk door koolgalmug hoog was. Op 3 juni werd tegen onkruid met 2,5 l Butisan S per ha gespoten. Op 15 juni werd er 10 mm water gegeven. De broccoli werd geoogst op 2 augustus 2004. Het proefperceel is niet gespoten tegen schimmels of insecten. De behandelingen staan vermeld in tabel 19. De opzet van de proef en de plattegrond van het proefveld staan in bijlage 1.

Tabel 19. Behandelingen plaagbestrijding broccoli, PT 2004.

nr.	middelen
1	onbehandeld
2	Gigant coating met 0,2 ml / 1000 pl (9,6 ml chloorpyrifos)
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	
10	
11	
12	
13	
14	
15	

Gigant (werkzame stof chloorpyrifos) is sinds 1991 toegelaten ter bestrijding van de larve van de koolvlieg door middel van zaadcoating.

In tabel 20 staat in het kort een overzicht van de proef.

Tabel 20. Samenvatting plaagbestrijding in broccoli, Productschap Tuinbouw 2004.

proeflocatie	dhr. G.J. de Wit, Slimweg, Hoogkarspel
ras	Montop
zaaidatum	22 april 2004
plantdatum	1 juni 2004
voorvrucht	broccoli
% afslibbaar (% lutum)	30-37 (22)
% organisch stof	3,7
bemesting kg/ha	250 kg N – Nmin (50kg) als KAS
aantal herhalingen	4
oogst	2 augustus 2004

5.2.2 Resultaten

De teelt verliep voorspoedig. Bij broccoli is gekeken naar de effecten van de behandelingen op aantasting door aardvlooiën, luis, rups (van de koolmot), koolgalmug en koolvlieg.

5.2.2.1 Bestrijding luis en aardvlo

In de proeven in 2004 zijn melige koolluizen en overige bladluizen apart geteld. De eerste telling gebeurde op 29 juni en de laatste telling op 27 juli 2004. Bij elke telling werden 25 planten beoordeeld. In verband met de lage infectiedruk door luis is in de tabellen het gemiddelde totaal aantal luis op 25 planten weergegeven. Per datum werd daarbij ook het percentage planten met luis aangegeven. De resultaten van de bladluis en melige koolluis staan respectievelijk in tabel 21 en 22. In tabel 22 zijn ook de resultaten van de beoordeling op schade door aardvlooiën opgenomen.

Tabel 21. Effect van de behandelingen op bladluis, PT plaagbestrijding broccoli 2004.

behandelingen	29-jun		14-jul		27-jul	
	totaal luis	% plant+luis	totaal luis	% plant+luis	totaal luis	% plant+luis
1 onbehandeld	27	28 c	20 abc	8 abc	7 bc	8
2 Gigant coating	34	21 bc	31 c	17 c	5 abc	7
3	0	0 a	1 a	1 a	0 a	0
4	7	10 ab	11 abc	6 ab	3 abc	5
5	0	0 a	0 a	0 a	0 a	0
6	0	0 a	2 a	1 a	0 a	0
7	3	8 ab	32 c	11 bc	4 abc	3
8	16	10 ab	10 ab	4 ab	8 c	8
9	22	8 ab	23 bc	9 abc	2 ab	2
10	0	0 a	0 a	0 a	0 a	0
11	0	1 a	0 a	0 a	0 a	0
12	0	0 a	0 a	0 a	0 a	1
13	0	0 a	0 a	0 a	0 a	0
14	3	2 a	0 a	0 a	0 a	0
15	0	0 a	0 a	0 a	1 a	1
P-waarde	0,114	0,028	0,010	0,014	0,072	0,159
Lsd	26	17	21	10	6	7

De behandelingen 3, 5, 6, 10, 11, 12, 13, 14 en 15 hielden de broccoli planten tot aan de oogst nagenoeg vrij van bladluizen. De overige behandelingen hadden geen betrouwbare werking tegen luizen. Tegen het einde van de teelt na de infectiedruk van luizen af. Dit werd waarschijnlijk veroorzaakt door het warme weer en natuurlijke vijanden.

Tabel 22. Effect van de behandelingen op aardvlo en melige koolluis, PT plaagbestrijding broccoli 2004.

behandelingen	15 jun aardvlo	14-jul		27-jul	
		totaal melige koolluis	% plant+luis	totaal melige koolluis	% plant+luis
1 onbehandeld	3,8 d	15 a	2 a	0	0
2 Gigant coating	3,8 d	9 a	5 ab	4	5
3	1,0 a	0 a	0 a	0	0
4	2,8 bc	13 a	2 a	0	0
5	1,0 a	0 a	0 a	0	0
6	1,0 a	0 a	0 a	0	0
7	3,5 cd	4 a	2 a	8	2
8	2,0 b	0 a	1 a	0	0
9	2,8 bc	45 b	10 b	0	0
10	1,0 a	0 a	0 a	0	0
11	1,0 a	0 a	0 a	0	0
12	1,0 a	0 a	0 a	0	0
13	1,0 a	0 a	0 a	0	0
14	1,0 a	0 a	0 a	0	0
15	1,0 a	0 a	0 a	0	0
P-waarde	<0,001	0,052	0,088	0,415	0,121
Lsd	0,9	24	6	6	3

De behandelingen 3, 5, 6, 10, 11, 12, 13, 14 en 15 hadden ook een betrouwbaar neveneffect op aardvlooiën. In deze behandelingen trad vrijwel geen schade op die was veroorzaakt door aardvlooiën. Behandeling 8 was minder aangetast door aardvlooiën dan behandeling 7. Hoewel de infectiedruk laag was kan uit de tabel worden afgelezen dat de werking van de behandelingen 3, 5, 6, 10, 11, 12, 13, 14 en 15 op melige koolluis evengoed was als tegen bladluis.

5.2.2.2 Bestrijding rups van de koolmot

De aantallen rupsen van de koolmot zijn op drie data geteld. De eerste telling gebeurde op 29 juni en de laatste telling op 27 juli 2004. Bij elke telling werden 25 planten beoordeeld. Per datum werd een gemiddeld totaal aantal rupsen berekend. Daarbij wordt ook het percentage planten met rupsen aangegeven. De resultaten staan in tabel 23.

Tabel 23. Effect van de behandelingen op de rups van de koolmot, PT plaagbestrijding broccoli 2004.

behandelingen	29-jun		14-jul		27-jul	
	totaal rups	% plant+rups	totaal rups	% plant+rups	totaal rups	% plant+rups
1 onbehandeld	0,0	0,0	0,8	1,0	1,0	2,0
2 Gigant coating	0,0	0,0	1,5	4,0	2,3	5,0
3	0,3	1,0	0,8	3,0	0,3	1,0
4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	2,0
5	0,0	0,0	0,8	1,0	0,8	3,0
6	0,0	0,0	0,3	1,0	0,3	1,0
7	0,3	1,0	0,0	0,0	1,0	4,0
8	0,0	0,0	1,3	5,0	0,8	3,0
9	0,3	1,0	0,8	3,0	0,8	1,0
10	0,3	1,0	0,0	0,0	1,3	5,0
11	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
12	0,0	0,0	2,0	3,0	2,5	9,0
13	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
14	0,0	0,0	0,0	0,0	0,3	1,0
15	0,0	0,0	0,5	2,0	1,3	4,0
P-waarde	0,618	0,618	0,131	0,175	0,261	0,164
Lsd	0,4	1,4	1,4	4,0	1,9	5,7

Op geen van de beoordelingsdata waren er betrouwbare verschillen in het gemiddelde aantal rupsen per veld of het percentage planten per veld met rupsen. Er waren in 2004 erg weinig rupsen.

5.2.2.3 Bestrijding koolvlieg

De aantasting door de made van de koolvlieg is beoordeeld op 24 juni en na de oogst op 2 augustus. Drie weken na het planten werden 5 planten beoordeeld, na de oogst werden 40 stronken beoordeeld. Tijdens de teelt vielen er enkele planten uit door zwartpoten (*Rhizoctonia*) De resultaten hiervan staan in tabel 24.

Tabel 24. Resultaten op aantasting door made van de koolvlieg, PT plaagbestrijding broccoli 2004.

behandelingen	index	percentage planten met aantasting koolvlieg 2 aug				index
	24 jun	vrij	1 gang	2-3 gangen	4 gangen	2 aug
1 onbehandeld	8 ab	20,4	23,5	30,9	25,1	54
2 Gigant coating	20 abcd	21,3	21,4	34,5	22,8	53
3	20 abcd	7,4	21,4	32,3	39,1	68
4	18 abcd	25,5	30,1	28,3	16,2	45
5	27 bcd	14,7	22,1	29,2	34,0	61
6	13 abc	14,8	26,1	32,7	26,4	57
7	30 cd	5,7	18,8	40,9	34,8	68
8	25 bcd	28,7	26,8	21,4	23,3	46
9	25 bcd	22,5	18,3	25,8	33,5	57
10	15 abcd	10,0	16,1	36,1	37,9	67
11	10 ab	24,5	20,4	21,8	33,4	55
12	33 d	15,1	26,6	28,8	29,6	58
13	32 cd	4,0	20,4	34,5	41,2	71
14	2 a	16,8	20,9	31,5	30,9	59
15	13 abc	22,2	21,0	29,6	27,3	54
P-waarde	0,064	0,154	0,824	0,510	0,636	0,278
Lsd	19	17,7	13,4	15,0	21,5	20

Uit de beoordeling van de wortelhals van vijf koolplanten per veld op 24 juni kwamen geen betrouwbare verschillen naar voren. De index van de aantasting door de larve van de koolvlieg van onbehandeld en enkele andere behandelingen weken af dan van wat op grond van de werkzame stof werd verwacht. De behandelingen 7, 12 en 13 neigden op 24 juni naar meer aantasting door koolvlieg dan onbehandeld. Behandeling 14 neigde naar minder aantasting door koolvlieg dan de behandelingen 5, 7, 8, 9, 12 en 13.

Ook uit de beoordeling van de wortelstronken van 40 planten per veld na de oogst kwamen ondanks de flinke aantasting geen betrouwbare verschillen tussen de behandelingen naar voren.

5.2.2.4 Bestrijding koolgalmug

De aantasting door koolgalmug is op veertig planten beoordeeld op 10 en 23 juli. Voor 10 juli was er geen schade zichtbaar door de koolgalmug zichtbaar. Bij de oogst zijn de schermen ingedeeld op basis van een mate van aantasting door de koolgalmug. In tabel 25 staan de resultaten van de visuele beoordelingen en de oogst op 2 augustus.

Tabel 25. Effect van de behandelingen op koolgalmug, PT plaagbestrijding broccoli 2004.

behandelingen	% plant + kgm 10 juli	% plant + kgm 23 juli	percentage schermen met aantasting door koolgalmug bij oogst op 2 augustus.				index kgm bij oogst
			geen (kl. I)	licht	zwaar	uitval	
1 onbehandeld	54 c	68 ef	14 a	25	19 e	42 ef	63 ef
2 Gigant coating	49 c	55 d	27 a	31	12 abcde	31 def	49 def
3	13 ab	18 abc	52 c	24	8 abc	16 abcd	29 bc
4	53 c	69 f	16 a	23	14 cde	48 f	64 f
5	15 ab	23 bc	52 c	28	5 a	15 abcd	27 abc
6	9 ab	18 abc	55 cd	26	10 abcd	9 ab	24 abc
7	51 c	56 d	31 ab	26	14 cde	29 cde	47 de
8	58 c	63 def	24 a	27	17 de	32 def	52 ef
9	51 c	58 de	22 a	26	11 abcd	42 ef	58 ef
10	3 a	9 a	74 e	18	5 ab	3 a	12 a
11	8 ab	13 ab	54 c	19	5 ab	22 bcd	32 cd
12	10 ab	16 ab	61 cde	21	7 abc	11 ab	23 abc
13	13 ab	16 ab	73 e	20	5 ab	2 a	12 a
14	11 ab	9 a	72 de	20	5 a	3 a	13 ab
15	18 b	28 c	48 bc	27	12 bcde	13 abc	30 c
P-waarde	<0,001	<0,001	<0,001	0,570	0,001	<0,001	<0,001
Lsd	14	11	17	11	7	17	16

Al op 10 juli was duidelijk dat onbehandeld en de behandelingen 2, 4, 7, 8 en 9 met 50-55% aantasting een stuk zwaarder waren aangetast dan overige behandelingen, waarvan 10-15% door de koolgalmug was aangetast.

Op 23 juli was het beeld van 10 juli versterkt. Behandeling 14 had een hoger percentage door koolgalmug aangetaste planten dan de behandelingen 10, 11, 12, 13 en 14.

Bij de oogst op 2 augustus hadden onbehandeld en de behandelingen 2, 4, 7, 8 en 9 met 15-30% een vergelijkbaar laag percentage schermen klasse I. Bij de overige behandelingen lag het percentage schermen klasse I rond 50-75. Bij de behandelingen 10, 13 en 14 was het aantal schermen klasse I groter dan bij de behandelingen 3, 5, 6 en 11.

Het percentage licht aangetaste schermen verschilde tussen de behandelingen niet significant. Het percentage zwaar aangetaste schermen en percentage uitval was tegengesteld aan het percentage schermen klasse I.

De index van de zwaarte van de aantasting door koolgalmug was bij de behandelingen 3, 5, 6, 11, 12, 13 en 15 gemiddeld genomen vergelijkbaar, waarbij behandeling 13 positief opviel. De behandelingen 10 en 13 hadden een lagere index van de aantasting door koolgalmug dan onbehandeld en de behandelingen 2, 3, 4, 7, 8, 9, 11 en 15.

5.2.2.5 Productie

De oogst vond plaats op 2 augustus. Per veld werden indien mogelijk 40 schermen geoogst. Ook wanneer het scherm licht was aangetast door de koolgalmug werd het scherm als niet oogstbaar beschouwd (zie tabel 25). Voor de oogst werd de stand van het gewas beoordeeld, omdat hierin tussen de velden verschillen leken te bestaan. Omdat gedurende de teelt de velden aan het eind van het proefperceel achter bleven in groei door vreterij en wellicht een lagere bemestingstoestand zijn de velden 26-30 en 55-60 niet in de analyse voor de productie en gewasstand meegenomen. In tabel 26 zijn de resultaten van de beoordelingen op gewasstand, productie en het gemiddeld schermgewicht opgenomen.

Tabel 26. Gewasstand, productie per veld en schermgewicht, PT plaagbestrijding broccoli 2004.

behandelingen	gewas stand	productie (kg/veld)		scherm (kg/stuk)	
		klasse I)	totaal	klasse I	gemiddeld
1 onbehandeld	4,8 a	3,3 a	7,9 a	0,44	0,34 a
2 Gigant coating	6,0 bcd	4,2 ab	10,5 abc	0,44	0,39 bc
3	6,4 bcde	8,3 cd	12,2 cd	0,42	0,38 abc
4	5,8 abc	3,8 ab	9,1 ab	0,41	0,38 abc
5	6,7 cdef	9,9 def	15,1 e	0,45	0,42 c
6	7,3 ef	8,5 cd	12,4 cd	0,40	0,35 ab
7	5,5 ab	6,2 bc	12,2 cd	0,49	0,42 c
8	5,8 abc	4,8 ab	10,5 bc	0,45	0,39 abc
9	5,5 ab	3,8 ab	8,7 ab	0,41	0,36 ab
10	7,0 def	13,1 g	16,2 e	0,42	0,41 bc
11	7,4 f	12,0 efg	15,7 e	0,44	0,42 c
12	6,7 cdef	10,6 defg	15,1 e	0,41	0,40 bc
13	7,3 ef	11,6 efg	14,6 de	0,45	0,42 c
14	7,0 def	12,7 fg	16,2 e	0,44	0,43 c
15	6,2 bcd	9,5 de	13,8 de	0,41	0,39 abc
P-waarde	<0,001	<0,001	<0,001	0,448	0,037
Lsd	1,0	2,8	2,6	0,07	0,06

De gewasstand van de standaard coating met Gigant en de behandelingen 3, 5, 6, 10, 11, 12, 13, 14 en 15 was beter dan van onbehandeld. De overige behandelingen verschilden niet betrouwbaar van onbehandeld. De behandelingen 7, 8 en 9 hadden een mindere gewasstand dan de behandelingen 5, 10, 11, 12, 13 en 14.

Behandeling 10 had een hogere totale productie klasse I dan onbehandeld en de behandelingen 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 en 15. De behandelingen 11, 12, 13 en 14 waren vergelijkbaar met behandeling 10. De behandelingen 3, 5, 6, 7, 11, 12, 13, 14 en 15 hadden een hogere totale productie klasse I dan onbehandeld.

De standaard coating met Gigant en de behandelingen 4 en 9 hadden een vergelijkbare totale productie met onbehandeld. De behandelingen 5, 10, 11, 12 en 14 hadden een hogere totale productie dan onbehandeld en de behandelingen 2, 3, 4, 6, 7, 8 en 9.

In het algemeen hadden de behandelingen met een goede werking tegen de koolgalmug een wat hoger gemiddeld schermgewicht dan de behandelingen met een slechte werking tegen koolgalmug.

5.2.2.6 Kieming

Vanaf zeven dagen na het zaaien is de kieming van de zaden beoordeeld door drie instanties (Proeftuin Zwaagdijk, Seminis Vegetable Seeds en Incotec).

Een week na het zaaien hadden de behandelingen 3, 5 en 6 een lager percentage gekiemde planten, met daarbij een hoger percentage kleine plantjes. Bij deze behandelingen was sprake van kiemremming. De praktijk leert echter dat kleine planten gedurende de teelt in de tray de groeiachterstand vaak inhalen.

5.2.3 Conclusies

De standaard coating met Gigant had geen effect op luis. Ook werd geen duidelijke werking tegen koolgalmug en rups van de koolmot gevonden. Tegen schade door de larve van de koolvlieg kon in deze proef geen betrouwbaar effect van Gigant of andere behandelingen worden vastgesteld.

De behandelingen 3, 5, 6 en 10 t/m 15 gaven vanaf planten op 1 juni tot aan de oogst op 2 augustus een goede bescherming tegen melige koolluis en bladluis. Deze behandelingen hadden tevens een goed effect tegen schade die door aardvlooien wordt veroorzaakt en ook een werking tegen de koolgalmug. Hierdoor was bij de oogst 50-75% van de schermen klasse I, terwijl dit bij de overige behandelingen tussen de 15 en 30 was. Deze behandelingen hadden, zoals verwacht, in de proef geen effect op rups van de koolmot of schade door de larven van de koolvlieg.

De diverse manieren van toepassen gaven in voorgaande proeven vergelijkbare resultaten tegen schade door de koolgalmug. Dit jaar hadden de behandelingen 10 en 14 een hoger percentage schermen klasse I dan wanneer behandeling 15. De verklaring hiervoor ligt vooral in het verschil in dosering.

Door de lage aantasting van de koolmot hadden de behandelingen 4, 6, 11, 13 en 14 in deze proef geen werking tegen rups ten opzichte van onbehandeld. Tevens waren de verschillen in aantasting door de koolvlieg niet betrouwbaar.

De behandelingen 7 en 8 hadden in de proef geen werking op insecten, ondanks dat er een goede werking tegen schade door de larve van de koolvlieg en wellicht ook op trips werd verwacht. De totale productie klasse I + aangetaste schermen was bij deze behandelingen wel hoger dan bij onbehandeld, wat aangeeft dat er wellicht toch een werking op koolvlieg is geweest.

Van behandeling 9 werd op geen van de plaaginsecten een betrouwbare werking aangetoond.

In de proef bleek dat de behandelingen 3, 5, 6 en 11 kiemvertraging opleverden. Het aantal kleine en abnormale planten nam bij deze behandelingen toe, maar uiteindelijk leidde het nauwelijks tot een vermindering van het aantal planten op de tray.

5.3 Resultaten 2003 en 2004 gezamenlijk

5.3.1 Algemeen

Een aantal behandelingen werd zowel in 2003 als in 2004 getest. Deze behandelingen zijn gegeven in tabel 27.

Tabel 27. Gezamenlijke behandelingen, PT plaagbestrijding Broccoli.

nummer		behandeling in 2003	behandeling in 2004
1	onbehandeld	1	1
2	Gigant coating 0,2 ml/1000 planten	2	2
3		3	3
4		4	4
5		5	5
6		6	6
7		9	10
8		10	11
9		11	12
10		12	13
11		13	14

5.3.2 Resultaten

Bij de analyse over beide jaren is gekeken naar de werking van de behandelingen op luis (tabel 28), rups (tabel 29), koolvlieg en koolgalmug (tabel 30). Tevens is gekeken naar de oogst (tabel 30) en de kieming.

Tabel 28. Effecten van de behandelingen op luis, PT plaagbestrijding Broccoli 2003 en 2004.

behandeling	na 4 weken		na 6 weken		na 8 weken	
	luis/plant	% plant+luis	luis/plant	% plant+luis	luis/plant	% plant+luis
1 onbehandeld	4,0 b	49 b	3,9 b	28 b	10,0 b	52 c
2 Gigant coating	6,3 b	38 b	3,7 b	26 b	8,6 b	46 c
3	0,0 a	0 a	0,0 a	1 a	0,2 a	5 a
4	4,1 b	35 b	2,4 b	18 b	9,3 b	46 c
5	0,1 a	3 a	0,0 a	0 a	0,2 a	7 a
6	0,0 a	1 a	0,1 a	3 a	0,9 a	19 b
7	0,1 a	3 a	0,1 a	3 a	0,3 a	5 a
8	0,0 a	0 a	0,0 a	0 a	0,0 a	1 a
9	0,1 a	5 a	0,1 a	1 a	0,3 a	9 ab
10	0,1 a	1 a	0,0 a	1 a	0,4 a	6 a
11	0,1 a	2 a	0,0 a	0 a	0,5 a	6 a
P-waarde	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
lsd	2,8	19	1,8	11	1,7	11

Op alle beoordelingsdata werden in onbehandeld, de standaard coating met Gigant en behandeling 4 meer luizen geteld dan in de overige behandelingen. Na acht weken was het percentage planten met luizen in behandeling 6 hoger dan in de behandelingen 3, 5, 7, 8, 10 en 11.

Tabel 29. Effecten van de behandelingen op rups, PT plaagbestrijding Broccoli 2003 en 2004.

behandeling	na 4 weken		na 6 weken		na 8 weken	
	rups/plant	% plant+rups	rups/plant	% plant+rups	rups/plant	% plant+rups
1 onbehandeld	0,4 abc	20 ab	0,5 c	22	5,3	49
2 Gigant coating	0,6 bcd	30 bc	0,2 ab	18	5,8	49
3	0,7 bcd	28 bc	0,1 ab	13	4,6	48
4	0,4 abc	25 bc	0,2 ab	14	5,7	51
5	0,6 abcd	20 ab	0,2 ab	14	5,2	47
6	0,8 cd	33 bc	0,2 ab	16	5,9	49
7	0,7 bcd	31 bc	0,3 abc	19	6,3	50
8	0,2 ab	10 a	0,1 a	5	4,3	46
9	0,8 cd	34 c	0,3 bc	20	6,3	53
10	0,9 d	31 bc	0,3 abc	16	5,1	50
11	0,1 a	11 a	0,1 a	5	3,9	47
P-waarde	0,034	<0,001	0,067	0,430	0,977	0,785
lsd	0,5	13	0,3	15	4,1	8

Het aantal gevonden rups van de koolmot was gemiddeld laag. Vier weken na planten werd in behandeling 11 minder rups per plant gevonden dan in de behandelingen 2, 3, 6, 7, 9 en 10. Het percentage planten met rups was in behandeling 8 lager dan in de behandelingen 6, 7, 9 en 10. Alle behandelingen, behalve behandeling 10, waren vergelijkbaar met onbehandeld. De verschillen werden echter veroorzaakt in 2003 terwijl in 2004 geen verschillen optraden. Het percentage planten was bij alle behandelingen, behalve behandeling 9, vergelijkbaar met onbehandeld. De behandelingen 8 en 11 hadden een lager percentage planten met rupsen dan de behandelingen 2, 3, 4, 6, 7, 9 en 10.

Zes weken na planten waren de verschillen tussen de behandelingen niet meer betrouwbaar. Er was een tendens dat de behandelingen 8 en 11 minder rupsen per plant hadden dan in onbehandeld en behandeling 9. Er waren echter geen betrouwbare verschillen in de percentages planten met rups. Na acht weken werden geen betrouwbare verschillen in rups per plant en percentage planten met rups meer gevonden tussen de behandelingen.

Tabel 30. Effecten van de behandelingen op de oogst, koolvlieg en koolgalmug, PT plaagbestrijding Broccoli 2003 en 2004.

behandeling	gewicht/scherm (kg)	index koolvlieg na 3 weken *)	% koolgalmug na 5 weken	% koolgalmug na 7 weken	% koolgalmug bij de oogst
1 onbehandeld	0,32	20 cde	48 e	51 e	84 c
2 Gigant coating	0,35	10 abc	32 d	39 de	74 c
3	0,33	23 de	28 cd	37 cde	50 b
4	0,31	14 abcd	28 cd	36 cd	69 c
5	0,36	11 abc	10 ab	17 ab	43 ab
6	0,34	17 bcde	24 bcd	29 bcd	48 ab
7	0,36	6 ab	18 abcd	25 abcd	36 ab
8	0,37	12 abcd	7 a	12 a	45 ab
9	0,36	25 e	10 a	15 a	50 b
10	0,39	11 abc	14 abc	18 ab	41 ab
11	0,37	3 a	18 abcd	24 abc	33 a
P-waarde	0,478	0,004	<0,001	<0,001	<0,001
lsd	0,07	11	15	16	16

*) 0 = geen aantasting, 100 = volledig aangetast

Er waren geen betrouwbare verschillen in schermgewicht tussen de behandelingen.

De index voor de aantasting door koolvlieg was na drie weken in behandeling 11 lager dan in onbehandeld en de behandelingen 3, 6 en 9. Behalve de behandeling 7 en 11 hadden alle behandelingen een vergelijkbare index met onbehandeld. Behandeling 9 had een hogere index dan de behandelingen 2, 4, 5, 6, 7, 8, 10 en 11.

Na 5 weken was het percentage planten met aantasting door koolgalmug in onbehandeld hoger dan in de andere behandelingen. De behandelingen 8 en 9 hadden minder last van koolgalmug dan onbehandeld en de behandelingen 2, 3, 4 en 6.

Na 7 weken was het percentage planten met aantasting door koolgalmug in onbehandeld hoger dan in de andere behandelingen, behalve de standaard coating met Gigant en behandeling 3. De behandelingen 8 en 9 hadden minder last van koolgalmug dan onbehandeld en de behandelingen 2, 3, 4 en 6.

Het bij de oogst door koolgalmug aangetaste planten was in onbehandeld, de standaard coating met Gigant en behandeling 4 hoger dan in de andere behandelingen. Behandeling 11 had minder last van aantasting door koolgalmug dan onbehandeld, de standaard coating met Gigant en de behandelingen 3, 4 en 9.

In beide jaren was de kieming bij de behandelingen 3, 5, 6 en 8 vertraagd. Een week na zaaien uitte zich dit door een hoger percentage niet gekiemde zaden. Uiteindelijk hadden deze behandelingen een hoger percentage kleine plantjes. Voor de proef had dat echter geen gevolgen.

5.3.3 Conclusies

Gemiddeld over beide jaren zorgde een coating met Gigant voor onvoldoende bescherming tegen luis en rups van de koolmot.

De behandelingen 3 en 5 tot en met 11 zorgden tot en met 8 weken na het planten voor een goede bescherming tegen luis.

De behandelingen 8 en 11 gaven tot circa 6 weken na planten een redelijke bescherming tegen de rups van de koolmot.

De behandelingen 8 en 11 zorgden voor een complete bescherming van de planten tegen rups (tot circa 6 weken na planten) en luis.

De behandelingen 7 en 11 hadden, evenals de standaard Gigant, een goed effect op de koolvlieg.

De behandelingen 3 en 5 tot en met 11 zorgden tot de oogst voor een redelijke bescherming van de planten tegen koolgalmug.

De behandelingen hadden geen effect op het oogstgewicht van de broccoli.

De behandelingen 3, 5, 6 en 8 vertraagden de kieming. Voor de proef had dat echter geen gevolgen.

6. WITTE KOOL

6.1 Resultaten 2003

6.1.1 Algemeen

In 2003 werd de proef opgezet met het ras 'Slawdena'. De planten werden gezaaid op 13 maart 2003 en opgekweekt bij de Fa. W. Gitzels in Wervershoof. Op 29 april werden de planten uitgeplant op een perceel van Proeftuin Zwaagdijk. De kool werd geoogst op 30 september. De behandelingen staan vermeld in tabel 31. De opzet van de proef en de plattegrond van het proefveld staan in bijlage 1.

Tabel 31. Behandelingen plaagbestrijding Witte kool, PT plaagbestrijding 2003.

nr.	middelen	methode	hoeveelheid middel
1	onbehandeld	-	-
2	Gigant	coaten	0,2 ml / 1000 pl
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13			

6.1.2 Resultaten

Bij witte kool is gekeken naar de effecten van de behandelingen op luis, rups (van de koolmot), koolvlieg en trips. Deze plagen worden hieronder behandeld.

6.1.2.1 Bestrijding rups van de koolmot

De aantallen rups van de koolmot zijn op vier data geteld. De eerste telling gebeurde op 28 mei 2003 en de laatste telling op 9 juli 2003. Bij elke telling werden 10 planten beoordeeld. Per datum werd een gemiddeld aantal rups berekend en daarbij werd ook het aantal planten met rups aangegeven. De resultaten staan in tabel 32.

Tabel 32. Effect van de behandelingen op de rups van de koolmot, PT plaagbestrijding witte kool 2003.

behandeling	28-mei		9-jun			24-jun			9-jul		
	rups/ plant	% pl. +rups	rups/ plant	% pl. +rups	pop pen	rups/ plant	% pl. +rups	pop pen	rups/ plant	% pl. +rups	pop pen
1 onbehandeld	0,6	18	1,2	33	3,0	7,2	93	12,3	11,6	95	25,5
2 Gigant coating	0,6	23	3,0	60	3,0	8,6	88	18,0	6,7	93	22,5
3	0,8	25	1,1	35	4,5	9,3	83	11,0	4,8	93	18,0
4	0,6	15	1,1	33	3,0	5,1	80	8,8	3,6	68	7,5
5	0,5	20	1,3	33	2,5	4,2	80	10,8	3,9	80	10,3
6	0,6	20	1,3	30	3,0	3,2	70	10,0	4,3	88	10,0
7	0,6	28	0,5	15	3,3	4,2	73	7,3	3,6	65	13,3
8	0,3	10	1,3	33	1,5	3,5	70	5,5	2,9	68	11,8
9	0,5	20	1,1	33	2,8	3,3	70	10,0	4,4	83	13,5
10	0,5	20	0,9	28	2,3	4,0	75	5,3	3,1	73	10,3
11	0,8	23	2,0	35	4,3	5,6	73	10,0	4,2	85	14,5
12	0,8	35	1,3	40	3,5	4,3	75	7,3	4,9	75	15,0
13	0,3	13	0,7	20	1,5	5,5	93	6,3	2,9	75	14,3
P-waarde	0,964	0,872	0,066	0,237	0,930	0,056	0,509	0,072	0,057	0,223	0,077
Lsd	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.

Op **28 mei** 2003, een maand na het planten, werden er in de proef slechts enkele rupsen van de koolmot geteld. Er waren hierbij geen betrouwbare verschillen tussen de behandelingen.

Op **9 juni** neigde de standaard coating met Gigant naar meer rupsen per plant dan de andere behandelingen. Er waren geen betrouwbare verschillen in het percentage planten met rupsen en het aantal poppen tussen onbehandeld en de behandelingen.

Op **24 juni** was de aantasting door rups zwaar. Verschillen tussen de behandelingen in het gemiddeld aantal rupsen of poppen per plant waren net niet significant. De coating met Gigant en behandeling 3 neigden naar meer rupsen per plant dan de behandelingen 5, 6, 7, 8, 9, 10 en 12. Er waren geen betrouwbare verschillen in het percentage planten met rupsen. Het aantal poppen neigde bij de standaard coating met Gigant hoger te zijn dan in de andere behandelingen.

Op **9 juli** neigde onbehandeld naar meer rupsen per plant dan de andere behandelingen. Er waren geen betrouwbare verschillen in het percentage planten met rupsen. Het aantal poppen neigde bij onbehandeld en de standaard coating met Gigant hoger te zijn dan in de andere behandelingen.

6.1.2.2 Bestrijding luis

De aantallen luizen zijn ook op vier data geteld. De eerste telling gebeurde op 28 mei 2003 en de laatste telling op 9 juli 2003. Bij elke telling werden 10 planten beoordeeld. Per datum werd een gemiddeld aantal luizen berekend en daarbij werd ook het aantal planten met luizen aangegeven. De resultaten staan in tabel 33.

Op 28 mei werden in het gewas geen luizen aangetroffen. Tijdens het verloop van de proef bleef de infectiedruk door luizen heel laag.

Tabel 33. Effect van de behandelingen op luis, PT plaagbestrijding witte kool 2003.

behandeling	9-jun		24-jun		9-jul	
	luis/plant	% plant+luis	luis/plant	% plant+luis	luis/plant	% plant+luis
1 onbehandeld	0,5	5	0,8	8	0,1	3
2 Gigant coating	0,2	5	2,6	5	0,6	8
3	0,0	0	0,0	0	0,4	3
4	0,1	3	0,0	0	0,0	0
5	0,1	3	0,0	0	0,6	3
6	0,0	0	0,0	0	0,0	0
7	0,0	0	0,3	3	0,0	0
8	0,4	3	0,3	3	0,0	0
9	1,9	8	1,2	8	1,5	5
10	1,0	8	1,3	8	0,0	0
11	0,0	0	0,0	0	0,0	0
12	0,1	3	0,7	5	0,0	0
13	0,0	0	0,0	0	0,0	0
P-waarde	0,564	0,779	0,610	0,615	0,440	0,499
Lsd	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.

Op de verschillende beoordelingsdata waren geen betrouwbare verschillen te zien tussen onbehandeld en de diverse behandelingen.

6.1.2.3 Bestrijding trips en koolvlieg

De aantasting door koolvlieg is beoordeeld op 6 en 12 juni. Die door trips op 28 juli, 12 augustus en 1 september. In tabel 34 staan de resultaten.

Tabel 34. Effect van de behandelingen op trips en koolvlieg, PT plaagbestrijding witte kool 2003.

behandeling	28-jul		12-aug		1-sep		6-jun	koolvlieg	12-jun
	trips /plant	% plant +trips	trips /plant	% plant +trips	trips /plant	% plant +trips	stand uniform	aantasting (0-5)	% plant +kv
1 onbehandeld	2,9	85	4,8	100	7,0 bc	100	6,3	1,2	30
2 Gigant coating	3,0	90	10,2	100	9,0 c	100	6,0	0,7	18
3	1,7	70	7,5	100	2,8 a	95	6,3	1,5	35
4	3,3	90	9,7	100	3,7 ab	75	6,3	0,6	15
5	1,6	60	5,1	95	4,2 ab	100	5,8	0,7	25
6	3,3	95	8,4	100	2,9 a	90	7,3	1,6	33
7	1,5	70	9,7	100	3,0 a	75	6,5	1,5	33
8	4,5	100	8,5	100	7,1 bc	95	7,5	0,7	25
9	1,6	80	7,2	100	5,7 abc	100	6,8	1,1	33
10	2,5	70	10,8	100	5,0 ab	95	7,8	0,8	23
11	1,8	70	10,4	100	3,8 ab	75	6,8	1,1	33
12	2,5	90	7,7	100	4,7 ab	90	6,0	1,1	25
13	2,1	90	8,1	100	3,1 a	100	6,3	1,2	25
P-waarde	0,051	0,177	0,198	0,468	0,027	0,315	0,296	0,232	0,389
Lsd	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	3,6	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.

Op **28 juli** waren er geen betrouwbare verschillen in aantal trips per plant en percentage planten met trips tussen de behandelingen. Wel neigde behandeling 8 naar meer trips per plant dan behandelingen 3, 5, 7, 9, 10, 11, 12 en 13.

Op **12 augustus** waren er geen betrouwbare verschillen in aantal trips per plant en percentage planten met trips tussen de behandelingen. Het aantal trips per plant was bij de meeste behandelingen zo groot dat dit tot schade aan de kool zou leiden.

Op **1 september** hadden de behandelingen 3, 6, 7 en 13 minder trips per plant dan onbehandeld, de standaard coating met Gigant en behandeling 8. De standaard coating met Gigant had meer trips per plant dan de behandelingen 3, 5, 6, 7, 10, 11, 12 en 13. Er waren geen betrouwbare verschillen in percentage planten met trips.

De aantallen gevonden trips per veldje waren 1 september in het algemeen wat lager dan op 12 augustus. Van behandeling 4 werd in een veld (herhaling) in geen van de vijf kolen trips gevonden. Hierdoor was het percentage kolen met trips 75%.

Bij de beoordeling op aantasting door koolvlieg (kv) op **6 juni** werden geen betrouwbare verschillen in gewasstand aangetoond, wat zou kunnen worden veroorzaakt door aantasting door de made van de koolvlieg.

Op **12 juni** werden geen betrouwbare verschillen aangetroffen in aantal koolvlieg per plant en percentage planten met koolvlieg tussen de behandelingen. Ook bij een beoordeling van de stengel van tien koolplanten per veldje na de oogst op 6 oktober werden geen betrouwbare verschillen in vraatschade door de larve van de koolvlieg tussen de behandelingen aangetoond.

Er waren geen betrouwbare verschillen in toepassingstechniek op de bestrijding van koolvlieg en trips.

6.1.2.4 Productie

De oogst vond plaats op 1 oktober. In tabel 35 staan de productie en resultaten beoordeling aantasting door de larve van de koolvlieg op 6 oktober. Hierbij werden 20 planten per 4 herhalingen beoordeeld. Achter de indeling in klassen (0 = vrij van vreterij, 1 = tot 25%, 2 = tot 50% en 3 = >75% van de stengel doorgevreten) staat de index.

Het indexcijfer is berekend door de waarden per klasse te vermenigvuldigen met de percentages per klasse, deze te delen door drie en vervolgens bij elkaar op te tellen. Bijvoorbeeld bij geen aantasting $100 * 0 = 0$ en bij maximale aantasting 100 % in klasse 3 is $100 * 3/3 = 100$.

Tabel 35. Productie en aantasting koolvlieg 6 oktober, PT plaagbestrijding witte kool 2003.

behandeling	koolgewicht (kg)	koolvlieg aantasting 6 oktober					
		% aangetast	% klasse 0	% klasse 1	% klasse 2	% klasse 3	index
1 onbehandeld	2,4	60	40	20	25	15	39
2 Gigant coating	2,2	40	60	20	15	5	22
3	2,2	40	60	10	30	0	24
4	2,3	40	60	15	25	0	22
5	2,6	70	30	30	25	15	42
6	2,3	55	45	25	20	10	32
7	2,5	65	35	20	35	10	40
8	2,5	75	25	45	30	0	35
9	2,3	55	45	35	20	0	25
10	2,2	35	65	25	0	10	19
11	2,5	80	20	40	20	20	47
12	2,3	60	40	25	25	10	35
13	2,6	55	45	30	20	5	29
P-waarde	0,177	0,386	0,386	0,588	0,393	0,281	0,389
Lsd	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.

De behandelingen hadden geen effect op het gemiddelde koolgewicht.

Het percentage aangetaste kolen (stengels) door de larven koolvlieg was tussen de behandelingen niet betrouwbaar verschillend. Ook de percentages klasse 0, 1, 2, 3 en de index van de aantasting door koolvlieg werden niet beïnvloed door de behandelingen.

6.1.2.5 Kieming

Vanaf zeven dagen na het zaaien is de kieming van de zaden beoordeeld door drie instanties (Proeftuin Zwaagdijk, Seminis Vegetable Seeds en Incotec). Coating van het zaad vertraagde de kieming ten opzichte van onbehandeld. Vooral bij de behandelingen 3, 5, 6 en 10 werd de kieming flink vertraagd.

6.1.3 Conclusies

De behandelingen hadden in deze proef geen betrouwbaar effect op rups van de koolmot, ondanks dat het van een aantal behandelingen wel werd verwacht. Twee maanden na het planten hadden deze behandelingen wel minder poppen ten opzichte van onbehandeld.

De behandelingen hadden in deze proef geen effecten op luis, trips en vreterij door de larve van de koolvlieg. Hierbij moet in acht worden genomen dat de infectiedruk door koolvlieg laag en van luis heel laag was. Door het extreem warme en droge weer was de infectiedruk door trips heel hoog.

Geen van de behandelingen hadden een effect op de productie.

Coating van het zaad remde de kieming.

6.2 Resultaten 2004

6.2.1 Algemeen

In 2004 werd de proef opgezet met het ras 'Slawdena' van Bejo Zaden BV. De behandelingen werden gezaaid op 25 maart 2004 en opgekweekt bij de Fa. W. Gitzels in Wervershoof. De behandeling met phyto-drip werd op dezelfde dag gezaaid en dus ook behandeld door de Grow Group B.V. te Kessel. Hiervoor werden 228 gaats tray gebruikt die door Gitzels waren gevuld. Na twee weken werd de opkweek voortgezet bij Fa. Gitzels. Op 11 mei werden de planten uitgeplant op de locatie van Proeftuin Zwaagdijk. Op 13 mei werd er 20 mm water gegeven, waarna op 14 juni tegen onkruid met 2,5 l Butisan S per ha werd gespoten. De witte kool werd geoogst op 4 oktober 2004. Het proefperceel is niet gespoten tegen schimmels of insecten. De behandelingen staan vermeld in tabel 36. De opzet van de proef en de plattegrond van het proefveld staan in bijlage 1.

Tabel 36. Behandelingen witte kool, PT plaagbestrijding 2004.

nr.	middelen	methode	hoeveelheid middel (a.i. per 100.000)
1	onbehandeld	-	-
2	Gigant	coaten	0,2 ml / 1000 pl (9,6 ml chloorpyrifos)
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13			
14			
15			

In tabel 37 staat in het kort een overzicht van de proef.

Tabel 37. Samenvatting plaagbestrijding in witte kool, Productschap Tuinbouw 2004.

proefflocatie	Proeftuin Zwaagdijk
ras	Slawdena
zaaidatum	25 maart 2004
plantdatum	10 mei 2004
voorvrucht	witte kool
% afslibbaar (% lutum)	27-34 (20)
% organisch stof	5,9
bemesting kg/ha	270 kg N als KAS
aantal herhalingen	4
beregenen	13 mei 20mm.
oogst	4 oktober 2004

6.2.2 Resultaten

De witte kool werd handmatig geplant en de teelt verliep voorspoedig. Er is gekeken naar de effecten van de behandelingen op aantasting door aardvlooiën, luis, rups (van de koolmot), trips en koolvlieg. Deze plagen worden hieronder behandeld.

6.2.2.1 Bestrijding luis en aardvlo

In de proef in 2004 was de aantasting door luizen gering. Na gewasinspecties vond de eerste telling plaats op 15 juni. De laatste telling op luis gebeurde op 28 juli 2004. Bij elke telling werden 25 planten beoordeeld. In verband met de lage infectiedruk door luizen is in de tabellen het gemiddelde totaal aantal luis op 25 planten weergegeven. Door de zeer lage infectiedruk werden op 15 juni twee herhalingen geteld. De resultaten van de luisstellingen staan in tabel 38. In tabel 38 zijn ook de resultaten van de beoordeling op schade door aardvlooiën en een gewaswaarneming op planten met melige koolluis opgenomen.

Tabel 38. Effect van de behandelingen op luis en aardvlo, PT plaagbestrijding witte kool 2004.

behandelingen	totaal aantal luizen		% plant met melige koolluis 7 jul	aantasting aardvlo	
	15 jun	13 jul		25 mei	18 jun
1 onbehandeld	10,0	0,0	1,3	4,3 b	4,0 d
2 Gigant coating	17,5	18,8	5,0	4,0 b	3,8 cd
3	0,0	0,0	0,0	1,0 a	1,8 a
4	0,0	0,0	3,3	4,0 b	4,0 d
5	0,0	0,0	0,0	1,0 a	1,8 a
6	0,0	0,0	0,0	1,0 a	1,5 a
7	0,0	0,0	1,3	3,8 b	3,8 cd
8	0,0	12,5	1,3	4,3 b	4,3 d
9	0,0	6,3	7,0	4,3 b	3,5 bcd
10	0,0	0,0	0,0	1,0 a	1,3 a
11	2,5	0,0	0,0	1,0 a	2,3 ab
12	0,0	0,0	0,0	1,0 a	2,5 abc
13	0,0	0,0	0,0	1,0 a	2,0 a
14	0,5	0,0	0,0	1,8 a	1,8 a
15	0,0	0,0	0,0	1,5 a	2,4 abc
P-waarde	0,121	0,163	0,263	<0,001	<0,001
Lsd	11,0	13,4	5,5	0,8	1,5

De behandelingen 3, 5, 6, 10, 11, 12, 13, 14 en 15 hielden de witte kool planten tot aan de oogst nagenoeg vrij van bladluizen. De infectiedruk was echter zo gering dat er geen betrouwbare verschillen met overige behandelingen naar voren kwamen. Bij de telling op 28 juli werden geen luizen gevonden. Dit werd waarschijnlijk veroorzaakt door het warme weer en natuurlijke vijanden. Op 25 mei waren de behandelingen 3, 5, 6, 10, 11, 12, 13, 14 en 15 niet of nauwelijks aangetast door aardvlooiën, terwijl de overige behandelingen zwaar waren aangetast. Op 18 juni was de werking tegen aardvlooiën ten opzichte van onbehandeld nog steeds duidelijk, hoewel de planten soms wel licht werden aangevreten. De toepassingstechniek veroorzaakte geen betrouwbare verschillen in de in werking tegen aardvlooiën. De foto in bijlage 2 laat zien wat voor een vraatschade aardvlooiën kunnen zorgen.

6.2.2.2 Bestrijding rups

De aantallen rupsen van de koolmot en overige rupsen zijn op drie data geteld. De eerste telling gebeurde op 15 juni en de laatste telling op 28 juli 2004. De infectiedruk in de onbehandelde velden was 28 juni zo minimaal dat de overige velden niet zijn geteld. Bij elke telling werden 25 planten beoordeeld. Per datum werd een gemiddeld totaal aantal rupsen berekend. Hierbij zijn ook de rupsen van het kleine en grote koolwitje opgenomen. De resultaten staan in tabel 39. In deze tabel staat ook de gewasbeoordeling op vraat door rupsen die op 7 juli werd uitgevoerd.

Tabel 39. Effect van de behandelingen op de rups van de koolmot, PT plaagbestrijding witte kool 2004.

behandelingen	totaal aantal rups			% planten met vraatschade
	15 jun	13 jul	28 jul	7 juli
1 onbehandeld	1,0	3,0	0,0	11,3
2 Gigant coating	1,0	2,0	0,3	13,1
3	2,0	1,5	0,3	8,8
4	1,0	0,8	0,3	13,1
5	0,0	2,5	0,3	6,9
6	0,0	0,5	0,0	8,8
7	1,0	3,3	0,8	22,5
8	0,5	2,0	0,5	15,0
9	2,5	3,0	0,0	20,0
10	0,5	2,3	0,3	8,8
11	0,0	0,3	0,3	9,4
12	1,5	2,8	0,0	19,4
13	0,0	2,3	0,0	17,5
14	0,0	2,8	0,3	18,8
15	3,5	1,8	0,3	17,5
P-waarde	0,179	0,842	0,668	0,660
Lsd	2,5	3,4	0,7	15,9

Op geen van de beoordelingsdata waren er betrouwbare verschillen in het gemiddelde aantal rupsen per herhaling. Bij de telling op 15 juni viel op dat de behandelingen 5, 6, 11, 13 en 14 in het algemeen geen rupsen hadden. Evenzo waren er 7 juli geen significante verschillen tussen de behandelingen in het percentage planten met vraatschade door rups.

6.2.2.3 Resultaten bestrijding koolvlieg

De aantasting door de made van de koolvlieg is beoordeeld op 2 juni en na de oogst op 8 oktober. Drie weken na het planten werden 5 planten beoordeeld, na de oogst werden 40 stronken beoordeeld. Tijdens de teelt vielen er geen planten uit door aantasting van de made van de koolvlieg en slechts een enkele door zwartpoten (*Rhizoctonia*). De resultaten van de beoordelingen op de aantasting door de made van de koolvlieg staan in tabel 40.

Tabel 40. Resultaten op aantasting door made van de koolvlieg, PT plaagbestrijding witte kool 2004.

behandelingen	index 2 jun	percentage planten met aantasting koolvlieg 8 okt				index 8 okt
		vrij	1 gang	2-3 gangen	4 gangen	
1 onbehandeld	7 a	6 ab	24 abc	32	39 def	68 def
2 Gigant coating	3 a	8 ab	29 abc	29	34 cde	63 cde
3	23 bc	4 ab	20 abc	31	45 ef	72 ef
4	0 a	7 ab	23 abc	43	27 bcde	64 cde
5	5 a	2 a	19 a	25	54 f	77 f
6	7 a	3 a	27 abc	34	36 def	68 def
7	10 ab	3 a	21 abc	36	40 ef	71 ef
8	2 a	3 a	19 ab	38	40 ef	72 ef
9	3 a	6 ab	28 abc	40	27 bcde	63 cde
10	3 a	3 a	24 abc	46	28 bcde	66 def
11	2 a	21 c	46 d	28	6 a	40 a
12	10 ab	5 ab	22 abc	33	40 ef	69 def
13	8 a	10 b	34 bcd	41	16 abc	54 bc
14	5 a	23 c	35 cd	28	14 ab	44 ab
15	33 c	10 b	28 abc	42	20 abcd	57 cd
P-waarde	0,002	<0,001	0,047	0,193	<0,001	<0,001
Lsd	14	6	15	15	19	12

Uit de beoordeling van de wortelhals van vijf koolplanten per veld op 2 juni kwam naar voren dat behandelingen 3 en 15 zwaarder waren aangetast door de larve van de koolvlieg dan onbehandeld, de standaard coating met Gigant en de behandelingen 4, 5, 6, 8, 9, 10, 11, 13 en 15.

Ook uit de beoordeling van de wortelstronken van 40 planten per veld na de oogst kwam duidelijk naar voren dat de behandelingen 11, 13, 14 en 15 een hoger percentage planten zonder aantasting hadden dan de behandelingen 5, 6, 7, 8 en 10.

Het percentage koolstronken met maar 1 vraatgang was bij de behandelingen 11 en 14 relatief hoog. Behandeling 11 had een hoger percentage licht aangetaste koolstronken dan de andere behandelingen, behalve de behandelingen 13 en 14.

Omgekeerd hadden de behandelingen 11 en 14 een laag percentage zwaar aangetaste koolstronken. De standaard coating met Gigant had, ten opzicht van onbehandeld, geen betrouwbaar lager zwaar aangetaste koolstronken.

Uit de index van de aantasting op 8 oktober bleek dat de behandelingen 3, 5, 6, 7, 8, 10 en 12 vergelijkbaar zwaar door de larve van de koolvlieg waren aangetast met onbehandeld. De behandelingen 11 en 14 beschermden de kool beter tegen de larve van de koolvlieg dan de standaard coating met Gigant.

6.2.2.4 Bestrijding trips

De aantasting door trips is viermaal op vijf planten per veld beoordeeld. Tot eind juli was er geen schade zichtbaar die door trips werd veroorzaakt. Van ieder kool werden 8 tot 10 bladeren gepeld en het aantal trips geteld. Tevens werd tweemaal een beoordeling gegeven voor de mate van tripsschade aan het blad. In tabel 41 staan de resultaten van beoordelingen en de veldwaarneming bij oogst op 4 oktober.

Tabel 41. Effect van de behandelingen op trips, PT plaagbestrijding witte kool 2004.

behandelingen	totaal aantal trips per 5 kolen				tripsschade *)		veld *)
	12 aug	27 aug	22 sep	7 okt	27 aug	22 sep	4 okt
1 onbehandeld	7,0 bc	30,5 e	74,0 ef	89,3 e	5,8 a	4,0 a	3,3 a
2 Gigant coating	10,3 c	22,3 de	59,5 cdef	73,3 de	6,0 ab	4,3 ab	3,3 a
3	0,8 a	8,3 abc	48,5 abcde	40,5 abc	7,0 bc	5,3 abcde	5,5 cd
4	7,3 bc	21,5 cde	89,8 f	62,5 cde	5,8 a	4,3 ab	3,8 ab
5	1,3 a	5,8 ab	26,0 ab	36,5 abc	7,0 bc	5,0 abcd	5,3 cd
6	0,3 a	16,5 abcd	26,3 ab	39,5 abc	6,5 ab	5,8 cdef	5,0 cd
7	1,0 a	17,8 bcde	55,5 bcde	47,5 bcd	5,8 a	4,5 abc	3,8 ab
8	5,0 abc	16,0 abcd	71,3 def	70,5 de	6,5 ab	5,0 abcd	3,3 a
9	3,8 ab	20,0 cde	50,0 abcde	46,8 bcd	5,8 a	4,8 abcd	3,4 a
10	0,3 a	3,5 a	23,0 a	25,0 ab	8,0 c	6,7 f	6,0 d
11	1,3 a	9,5 abcd	41,3 abcd	34,3 abc	6,6 ab	5,5 bcdef	5,0 cd
12	0,0 a	11,5 abcd	22,0 a	36,8 abc	6,9 bc	6,0 def	5,5 cd
13	0,5 a	3,8 a	26,8 ab	37,3 abc	7,8 c	6,5 ef	5,3 cd
14	1,0 a	5,3 ab	31,8 abc	15,8 a	8,0 c	6,0 def	6,0 d
15	1,0 a	13,3 abcd	61,3 cdef	22,3 ab	7,0 bc	4,8 abcd	4,8 bc
P-waarde	0,003	0,007	<0,001	<0,001	<0,001	0,003	<0,001
Lsd	5,3	13,9	30,4	29,7	1,1	1,4	1,0

*) 1 = zwaar aangetast, 10 = vrij van aantasting

Op 12 augustus waren onbehandeld, de standaard coating met Gigant en behandeling 4 zwaarder aangetast dan de behandelingen 3, 5, 6, 7 en 9 tot en met 15.

Eind augustus was de infectiedruk flink opgelopen en bleek in overeenstemming met de eerste telling dat de behandelingen 5, 10, 13 en 14 een lager aantal trips dan onbehandeld hadden. De overige middelen verschilden niet betrouwbaar van de standaard coating met Gigant, waarvan bekend is dat het geen werking heeft op trips. Ook de behandelingen 4, 6, 7, 8, 9, 11, 12 en 15 verschilden op 27 augustus niet betrouwbaar van Gigant.

Op 22 september hadden de behandelingen 5, 6, 10, 12 en 13 een betere bestrijding van trips dan onbehandeld, de standaard coating met Gigant en de behandelingen 4, 8 en 15. Het niveau van de aantasting was bij alle behandelingen echter zodanig dat dit voor de praktijk niet meer voldoende was.

Op 7 oktober werden bij de behandelingen 3, 5, 6 en 10 tot en met 15 minder trips geteld dan bij onbehandeld en de standaard coating met Gigant. Getalsmatig kwamen de behandelingen 10, 14 en 15 goed naar voren.

In de lijn met de aantallen gevonden trips was de visuele beoordeling van de schade aan de kool die door trips werd veroorzaakt op 27 augustus bij de behandelingen 3, 5, 10, 12, 13, 14 en 15 minder dan bij onbehandeld. De behandelingen 10, 13 en 14 hadden visueel minder schade dan onbehandeld, de standaard coating met Gigant en de behandelingen 4, 6, 7, 8, 9, en 11. Het positieve effect van vermindering van de schade veroorzaakt door trips werkte door tot 22 september.

Zelfs bij de oogst op 4 oktober hadden de behandelingen 3, 5, 6 en 10 tot en met 15 minder schade door trips. De overige behandelingen waren zwaar door trips aangetast.

6.2.2.5 Productie

De oogst vond plaats op 4 oktober. Per veld werden 20 kolen geoogst. In tabel 42 zijn de resultaten van de het gemiddeld koolgewicht en de productie opgenomen.

Tabel 42. Productie per veld en schermgewicht, PT plaagbestrijding witte kool 2004.

behandelingen	gemiddeld koolgewicht (kg)	productie (ton/ha)
1 onbehandeld	2,7 ab	107 ab
2 Gigant coating	2,5 a	102 a
3	2,7 ab	108 ab
4	2,7 ab	108 ab
5	2,7 ab	109 ab
6	2,8 b	113 b
7	2,6 a	104 a
8	2,6 a	102 a
9	2,6 a	103 a
10	2,8 b	112 b
11	2,8 b	114 b
12	2,9 b	114 b
13	2,7 ab	110 ab
14	2,8 b	113 b
15	2,8 b	113 b
P-waarde	0,010	0,011
Lsd	0,2	8

De productie was bij de behandelingen 6, 10, 11, 12, 14 en 15 hoger dan bij de behandelingen 2, 7, 8 en 9. Alle behandelingen waren echter vergelijkbaar met onbehandeld.

6.2.2.6 Kieming

Vanaf zeven dagen na het zaaien is de kieming van de zaden bij plantenkwekerij Gitzels beoordeeld door Proeftuin Zwaagdijk.

Op 2 april, een week na het zaaien, was de kieming van de behandelingen 4, 7, 8 en 9 gelijk aan onbehandeld. De overige behandelingen veroorzaakten kiemremming, waarbij de behandelingen 3 en 5 voor de meeste kiemremming zorgden. Twee weken na het zaaien was de kieming van alle behandelingen hoger dan 97% maar was het percentage kleine plantjes bij de behandelingen 3, 5, 6, en 11 hoger dan bij de andere behandelingen. De praktijk leert echter dat kleine planten gedurende de teelt in de tray de groeiachterstand vaak inhalen, al wordt de opkweek vaak iets verlengd.

6.2.3 Conclusies

De standaard coating met Gigant had zoals verwacht geen effect op de bestrijding van luis, aardvlooien, rups en trips. In deze proef werd echter ook geen werking tegen aantasting door de larve van de koolvlieg gevonden.

De behandelingen 3, 5, 6, 10, 11, 12, 13, 14 en 15 hielden de witte kool planten tot aan de oogst nagenoeg vrij van luis. Er was echter een zeer geringe infectiedruk van luis in de koolproef

De toepassingstechniek had geen effect op de werking tegen schade door aardvlooien.

De behandelingen 3, 5, 6, 10, 11, 12, 13, 14 en 15 hadden enige werking tegen trips. In deze proef zorgden de behandelingen 10, 13 en 14 tot eind augustus voor een goede bescherming tegen trips, wat ook bleek uit de beoordelingen van tripsschade op de kolen.

De behandelingen 3, 5, 6, 10, 11, 12, 13, 14 en 15 hadden, zoals werd verwacht, in de proef geen effect op rups of schade door de larven van de koolvlieg.

De behandelingen 11 en 14 hadden in deze proef een goed effect tegen schade door de larve van de koolvlieg. Door de lage aantasting van rups van de koolmot konden in deze proef geen effecten van de behandelingen tegen rups worden aangetoond.

Er werd in de proef geen werking van de behandelingen 7 en 8 op insecten aangetoond.

Er werd in de proef van behandeling 9 op geen van de plaaginsecten een betrouwbare werking aangetoond.

De behandelingen 3, 5, 6 en 10 veroorzaakten kiemremming.

6.3 Resultaten 2003 en 2004 gezamenlijk

6.3.1 Algemeen

Een aantal behandelingen werd zowel in 2003 als in 2004 getest. Deze behandelingen zijn gegeven in tabel 43.

Tabel 43. Gezamenlijke behandelingen, PT plaagbestrijding Witte kool

nummer		behandeling in 2003	behandeling in 2004
1	onbehandeld	1	1
2	Gigant coating 0,2 ml/1000 planten	2	2
3		3	3
4		4	4
5		5	5
6		6	6
7		9	10
8		10	11
9		11	12
10		12	13
11		13	14

6.3.2 Resultaten

Bij de analyse over beide jaren is gekeken naar de werking van de behandelingen op luis (tabel 44), rups (tabel 45), koolvlieg en trips (tabel 46). Tevens is gekeken naar de oogst (tabel 46) en de kieming.

Tabel 44. Effecten van de behandelingen op luis, PT plaagbestrijding Witte kool 2003 en 2004

behandeling	5 weken		9 weken		11 weken	
	luis/plant	% plant+luis	luis/plant	% plant+luis	luis/plant	% plant+luis
1 onbehandeld	0,1	1	0,4	8	0,1	3
2 Gigant coating	0,2	1	1,7	6	0,3	8
3	0,0	0	0,0	0	0,2	3
4	0,0	0	0,0	0	0,0	0
5	0,0	0	0,0	0	0,3	3
6	0,0	0	0,0	0	0,0	0
7	0,0	0	0,6	8	0,8	5
8	0,0	1	0,6	8	0,0	0
9	0,0	0	0,0	0	0,0	0
10	0,0	0	0,3	5	0,0	0
11	0,0	1	0,0	0	0,0	0
P-waarde	0,526	0,689	0,309	0,547	0,479	0,562
lsd	0,2	1	1,3	11	0,7	8

In beide jaren werden in de proef nagenoeg geen luis aangetroffen. Gemiddeld werden er dan ook geen betrouwbare verschillen tussen de behandelingen aangetoond.

Tabel 45. Effecten van de behandelingen op rups, PT plaagbestrijding Witte kool 2003 en 2004

behandeling	5 weken		9 weken		11 weken	
	rups/plant	% plant+rups	rups/plant	% plant+rups	rups/plant	% plant+rups
1 onbehandeld	0,3	10	3,6ab	52	5,8b	48
2 Gigant coating	0,3	12	4,3b	47	3,3ab	47
3	0,4	15	4,6b	44	2,4a	47
4	0,3	9	2,6ab	42	1,8a	34
5	0,3	10	2,1a	44	1,9a	41
6	0,3	10	1,6a	36	2,2a	44
7	0,2	11	1,7a	39	2,2a	42
8	0,2	10	2,0a	38	1,5a	37
9	0,4	13	2,8ab	45	2,1a	43
10	0,4	18	2,2a	41	2,5a	38
11	0,2	6	2,8ab	50	1,5a	38
P-waarde	0,962	0,893	0,056	0,218	0,098	0,311
lsd	0,4	12	2,1	12	2,6	12

De behandelingen hadden geen betrouwbare invloed op de aantasting door rupsen.

Negen weken na planten neigden de standaard coating met Gigant en behandeling 3 naar meer rupsen per plant dan de behandelingen 5, 6, 7, 8 en 10. Geen enkele behandeling verschilde echter van onbehandeld

Na elf weken neigde onbehandeld naar meer rups per plant dan de overige behandelingen, behalve de standaard coating met Gigant.

Tabel 46. Effecten van de behandelingen op trips, koolvlieg en de oogst, PT plaagbestrijding Witte kool 2003 en 2004

behandeling	na 13 weken		na 15 weken		index koolvlieg *)		oogst	
	trips per plant	% plant + trips	trips per plant	% plant + trips	vroeg	bij oogst	gewicht per kool	productie (ton/ha)
1 onbehandeld	2,2 bc	75 c	5,4 abc	95 bc	23 bcd	52 e	2,55 ab	102 ab
2 Gigant coating	2,5 c	75 c	7,3 c	95 bc	13 ab	38 abc	2,39 a	95 a
3	0,9 a	43 a	4,6 abc	83 ab	35 d	50 cde	2,43 a	97 a
4	2,4 c	70 bc	7,0 c	100 c	9 a	45 bcde	2,51 ab	100 ab
5	0,9 a	40 a	3,1 a	78 a	13 ab	54 e	2,65 b	106 b
6	1,7 abc	50 ab	5,8 abc	88 abc	28 cd	52 e	2,56 ab	102 ab
7	0,8 a	43 a	3,9 ab	78 a	19 abc	46 cde	2,53 ab	101 ab
8	1,4 ab	45 a	6,4 bc	98 c	14 ab	28 a	2,52 ab	101 ab
9	0,9 a	35 a	6,4 bc	78 a	23 bcd	51 de	2,70 b	108 b
10	1,3 ab	50 ab	4,2 ab	80 a	22 abc	39 abcd	2,52 ab	101 ab
11	1,2 a	53 ab	4,6 abc	78 a	22 abc	33 ab	2,70 b	108 b
P-waarde	0,001	0,001	0,058	<0,001	0,008	<0,001	0,085	0,095
lsd	1,0	22	2,8	14	13,0	12	0,21	8

*) 0 = geen aantasting, 100 = volledig aangetast

Na dertien weken hadden de behandelingen 3, 5, 7, 9 en 11 minder trips per plant en een lager percentage planten met trips dan onbehandeld, de standaard coating met Gigant en behandeling 4. Na vijftien weken neigde behandeling 5 naar minder trips per plant dan de standaard coating met Gigant en de behandelingen 4, 8 en 9, maar alle behandelingen waren vergelijkbaar met onbehandeld. De behandelingen 5, 7, 9, 10 en 11 hadden een lager percentage planten met trips dan onbehandeld, de standaard coating met Gigant en de behandelingen 4 en 8.

Behandeling 4 had vroeg in de teelt een lagere index voor de aantasting door koolvlieg dan onbehandeld en de behandelingen 3, 6 en 9. Bij de oogst was de index voor de aantasting door koolvlieg bij de standaard coating met Gigant en de behandelingen 8, 10 en 11 lager dan in onbehandeld. Behandeling 8 had de laagste index, maar was vergelijkbaar met de standaard coating met Gigant en de behandelingen 10 en 11.

Het gewicht per kool en de totale productie werden niet significant beïnvloed door de behandelingen. Er was een tendens dat de standaard coating met Gigant en behandeling 3 minder kilo's produceerden dan de behandelingen 5, 9 en 11.

Gemiddeld over beide jaren was het kiemingspercentage een week na het zaaien bij de behandeling 2 tot en met 6 lager dan bij de onbehandeld. Bij de behandelingen 3, 5 en 6 was de kiemremming het hoogste. De kiemremming resulteerde in een hoger percentage kleine plantjes bij het uitplanten, maar had geen invloed op het verloop van de proef.

6.3.3 Conclusies

Gemiddeld over beide jaren zorgde een coating met Gigant voor onvoldoende bescherming tegen luis en rups van de koolmot.

De luisdruk was in de witte kool te laag om effecten van de behandelingen op luis te kunnen aantonen.

Vijf weken na het planten was van de behandelingen geen effect meer zichtbaar op de rups van de koolmot.

De behandelingen 3, 5, 7, 9 en 11 hadden tot dertien weken na planten een goed effect tegen trips, maar na vijftien weken was dat effect alleen nog zichtbaar bij de behandelingen 5, 7 en 10.

De behandelingen 8 en 11 hadden, evenals Gigant, bij de oogst nog een redelijk goed effect op de koolvlieg.

Er was een tendens dat de behandelingen 5, 9 en 11 een hoger oogstgewicht hadden dan de standaard coating met Gigant en behandeling 3, maar ze verschilden niet betrouwbaar van onbehandeld.

De behandelingen 2 tot en met 6 veroorzaakten, ten opzichte van onbehandeld, kiemremming. De behandelingen 3, 5 en 6 veroorzaakten de grootste kiemremming.

BIJLAGE 1: Proefopzetten en plattegronden

Bloemkool	2003	2004
Proefplaats:	op locatie: Gebr. Slagter (perceel tegenover Zwaagdijk 207)	op locatie: Gebr. Slagter (perceel achter Streekbos Enkhuizen)
Plantenkwekers	W. Gitzels en GrowGroup	W. Gitzels en GrowGroup
Rassen:	Fremont	Fremont
Zaaidatum:	19 mei	18 mei
plantdatum	26 juni (week 26)	planten 22 juni (week 26)
Plantafstand:	75 * 50 (8 rijen * 10 rijen = netto 48 planten)	75 * 50 (8 rijen * 8 rijen = netto 48 planten)
	bruto veld 6 m * 5 m = 30 m ²	bruto veld 6 m * 4 m = 24 m ²
Veldgrootte:	30 m ²	24 m ²
Proefveldgrootte	24 m * 75 m = 1800 m ² incl. rand	12 m * 117 m = 1400 m ² incl. rand
Bemesting:	standaard	standaard 250 - Nmin
Gewasbescherming:	als praktijk, geen insecticiden.	als praktijk, geen insecticiden.
Aantal objecten:	14	14

Behandelingschema 2003

nr.	behandelingen
1	onbehandeld
2	Gigant coating 0,2 ml/1000 pl
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	
10	
11	
12	
13	
14	

Behandelingschema 2004

nr.	behandeling
1	onbehandeld
2	Gigant coating 0,2 ml/1000 pl
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	
10	
11	
12	
13	
14	

Aantal herhalingen: 4
Aantal veldjes: 56

Waarnemingen:

- fyto week na toediening middelen
- tweewekelijks 5 willekeurige planten per veldje op rups koolmot en trips (bij koolvorming sluitkool) en mineervlieg (bloemkool)
- tweewekelijks gehele veld controleren op schade door koolvlieg, melige koolluis en koolgalmug
- bij iedere waarneming grootte van het gewas noteren

Weersgegevens: max., gem. en min. temperatuur, neerslag, RV en windsnelheid tijdens proeven

gewasbeoordeling: per plaag 9 = vrij van aantasting; 1 = zeer zwaar aangetast. (EPPO)

Oogst: 20 planten per veld

Plattegrond bloemkoolproef 2003

RAND								
veld	beh	veld	beh		veld	beh	veld	beh
14	14	28	7		42	13	56	1
13	11	27	13		41	9	55	12
12	3	26	11		40	7	54	6
11	7	25	14		39	4	53	13
10	6	24	1		38	10	52	7
9	13	23	6		37	11	51	4
8	5	22	10		36	14	50	3
7	2	21	5		35	1	49	10
6	12	20	2		34	8	48	2
5	1	19	9		33	3	47	14
4	9	18	3		32	6	46	8
3	4	17	12		31	5	45	9
2	10	16	8		30	12	44	11
1	8	15	4		29	2	43	5
rand		rand			rand		rand	

8. rijen * 75 cm = 6 m

Plattegrond bloemkool proef 2004

Her 1		Her 2			Her 3		Her 4	
veld	beh	veld	beh		veld	beh	veld	beh
14	10	28	6		42	13	56	2
13	12	27	8		41	1	55	3
12	5	26	5		40	8	54	11
11	11	25	14		39	9	53	4
10	13	24	9		38	7	52	10
9	7	23	1		37	11	51	13
8	6	22	4		36	2	50	1
7	14	21	10		35	10	49	12
6	4	20	11		34	5	48	9
5	1	19	2		33	3	47	6
4	8	18	12		32	6	46	7
3	3	17	3		31	4	45	14
2	2	16	7		30	14	44	8
1	9	15	13		29	12	43	5
rand		rand			rand		rand	

8 rijen = 6 m

8 rijen = 6 m

8 rijen = 6 m

8 rijen = 6 m

Broccoli

Proefplaats:	2003 locatie dhr. G.J. de Wit, adres Slimweg in Hoogkarspel	2004 locatie dhr. G.J. de Wit, adres: Slimweg, Hoogkarspel.
Ras:	Monterey	Montop
zaaidatum:	21 april 2003	22 april 2004
Plantdatum:	28 mei 2003	1 juni 2004
Plantafstand:	50 * 53 (10 rijen * 8 rijen = netto ruim 40 planten)	50 * 50 (10 rijen * 8 rijen = netto ruim 40 planten)
Veldgrootte:	bruto veld 5 m * 4,25 m = 21,25 m ²	bruto veld 5 m * 4,0 m = 20 m ²
Lengte proefveld:		
Proefveldgrootte:	1200 m ² inclusief rand	1200 m ² excl. rand
Bemesting:	standaard	standaard 250 – Nmin = 833 kg KAS/ha
Gewasbescherming:	als praktijk, geen insecticiden.	als praktijk, geen insecticiden.
Aantal objecten:	13	15
Aantal herhalingen:	4	4
Aantal veldjes:	52	60

Behandelingsschema 2003

nr.	behandeling
1	onbehandeld
2	Gigant coating 0,2 ml/100 planten
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	
10	
11	
12	
13	

Behandelingsschema 2004

nr.	behandeling
1	onbehandeld
2	Gigant coating 0,2 ml/100 planten
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	
10	
11	
12	
13	
14	
15	

Hoeveelheid water: bij traybehandeling / aangieten afhankelijk. vochtigheid tray.

Waarnemingen:

- fyto week na toediening middelen
- tweewekelijks 5 willekeurige planten per veldje op rups koolmot
- tweewekelijks gehele veld controleren op schade door koolvlieg, melige koolluis en koolgalmug
- bij iedere waarneming grootte van het gewas noteren BBCH

Weersgegevens: max., gem. en min. temperatuur, neerslag, RV en windsnelheid tijdens proeven

gewasbeoordeling: per plaag 9 = vrij van aantasting; 1 = zeer zwaar aangetast. (EPPO)
tel aantal uitvallers / stilstand en stel de oorzaak vast!(om 2 week)
bij aantasting rups, 1x per 4 weken een gewasbeoordeling op vraat
40 planten per veld wegen en kwaliteit beoordelen.

Oogst eventueel verdelen in mate van aantasting door koolgalmug

Plattegrond broccoli 2003

RAND			
veld	beh	veld	beh
13	5	26	1
12	10	25	7
11	6	24	4
10	4	23	9
9	3	22	10
8	12	21	8
7	1	20	5
6	2	19	6
5	7	18	13
4	9	17	11
3	8	16	3
2	13	15	2
1	11	14	12
rand		rand	

10. rijen * 50 cm = 5 m

Plattegrond broccoli 2004

Her 1		Her 2		Her 3		Her 4	
veld	beh	veld	beh	veld	beh	veld	beh
15	8	30	11	45	3	60	2
14	2	29	4	44	9	59	15
13	11	28	1	43	4	58	3
12	12	27	8	42	7	57	5
11	1	26	15	41	2	56	14
10	6	25	3	40	6	55	12
9	15	24	12	39	1	54	9
8	4	23	5	38	14	53	13
7	13	22	10	37	8	52	10
6	9	21	6	36	11	51	4
5	7	20	14	35	15	50	1
4	10	19	7	34	10	49	6
3	3	18	2	33	13	48	8
2	5	17	9	32	12	47	11
1	14	16	13	31	5	46	7
rand		rand		rand		rand	

10 rijen = 5 m

10 rijen = 5 m

10 rijen = 5 m

10 rijen = 5 m

Witte kool

Proefplaats:

Plantenkwekers

Rassen:

Zaaidatum:

plantdatum

Plantafstand:

Veldgrootte:

Proefveldgrootte

Bemesting:

Gewasbescherming:

Aantal objecten:

Aantal herhalingen:

Aantal veldjes:

2003

locatie Proeftuin Zwaagdijk,
Slawdena

13 maart 2003

29 april 2003 (week 18)

50*55 cm. (12 * 12 rijen = netto
64 planten)

bruto veld 6 m * 6,6 m

39,6 m²

2059 m² excl. rand

standaard 330 – (1,5*Nmin)

als praktijk, geen insecticiden

14

4

56

2004

locatie Proeftuin Zwaagdijk
Slawdena

25 maart 2004

10 mei 2004

50 * 50 cm (12 rijen * 12 rijen = 64
netto planten)

bruto veld 6 m * 6 m

36m²

2160 m² excl. rand

standaard 330 – (1,5 * N-min.)

als praktijk, geen insecticiden.

15

4

60

Behandelingschema 2003

nr.	behandelingen
1	onbehandeld
2	Gigant coating 0,2 ml/1000 pl
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	
10	
11	
12	
13	
14	

Behandelingschema 2004

nr.	behandeling
1	onbehandeld
2	Gigant coating 0,2 ml/1000 pl
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	
10	
11	
12	
13	
14	
15	

Waarnemingen:

- fyto week na toediening middelen
- tweewekelijks 5 willekeurige planten per veldje op rups koolmot en trips (bij koolvorming sluitkool) en mineervlieg (bloemkool)
- tweewekelijks gehele veld controleren op schade door koolvlieg, melige koolluis en koolgalmug
- bij iedere waarneming grootte van het gewas noteren

Weersgegevens:

max., gem. en min. temperatuur, neerslag, RV en windsnelheid tijdens proeven

gewasbeoordeling:

per plaag 9 = vrij van aantasting; 1 = zeer zwaar aangetast. (EPPO)

Oogst

20 planten per veld

Plattegrond witte kool 2003

RAND			
veld	beh	veld	beh
13	4	26	7
12	3	25	5
11	1	24	1
10	10	23	9
9	7	22	12
8	5	21	2
7	11	20	8
6	9	19	6
5	8	18	11
4	12	17	10
3	6	16	4
2	13	15	3
1	2	14	13
rand		rand	

2 x 9 rijen x 32 cm = 2,88 m

RAND			
veld	beh	veld	beh
39	10	52	11
38	3	51	5
37	9	50	4
36	7	49	13
35	4	48	12
34	11	47	6
33	5	46	1
32	13	45	2
31	8	44	7
30	6	43	10
29	2	42	9
28	1	41	3
27	12	40	8
rand		rand	

2 x 9 rijen x 32 cm = 2,88 m

Plattegrond witte kool 2004

RAND				gras baan	RAND			
veld	beh	veld	beh		veld	beh	veld	beh
15	8	30	11		45	3	60	2
14	2	29	4		44	9	59	15
13	11	28	1		43	4	58	3
12	12	27	8		42	7	57	5
11	1	26	15		41	2	56	14
10	6	25	3		40	6	55	12
9	15	24	12		39	1	54	9
8	4	23	5		38	14	53	13
7	13	22	10		37	8	52	10
6	9	21	6		36	11	51	4
5	7	20	14		35	15	50	1
4	10	19	7		34	10	49	6
3	3	18	2		33	13	48	8
2	5	17	9		32	12	47	11
1	14	16	13		31	5	46	7
rand		rand			rand		rand	

12 rijen = 6 m

12 rijen = 6 m

12 rijen = 6 m

12 rijen = 6 m

BIJLAGE 2: Foto's

Foto 1. Bloemkool 2003 opkweek planten 25 mei.



Foto 2. Bloemkool 2003 overzicht opkweek 2 juni.



Foto 3. Bloemkool 2003, misvorming door koolgalmug.



Foto 4. Bloemkool 2003, links onbehandeld, rechts behandeling 3



Foto 5. Bloemkool 2004, kieming op 27 mei: behandeling 5, behandeling 4 en behandeling 13 (linksvoor).



Foto 6. Bloemkool 2004, beeld uitval door Rhizoctonia (zwartpoten) op 14 juli 2004.



Foto 7. Broccoli 2003, kieming onbehandeld op 25 april.



Foto 8. Broccoli 2003, kieming behandeling 3 op 25 april.



Foto 9. Broccoli 2003, overzicht kieming 25 april 2003.

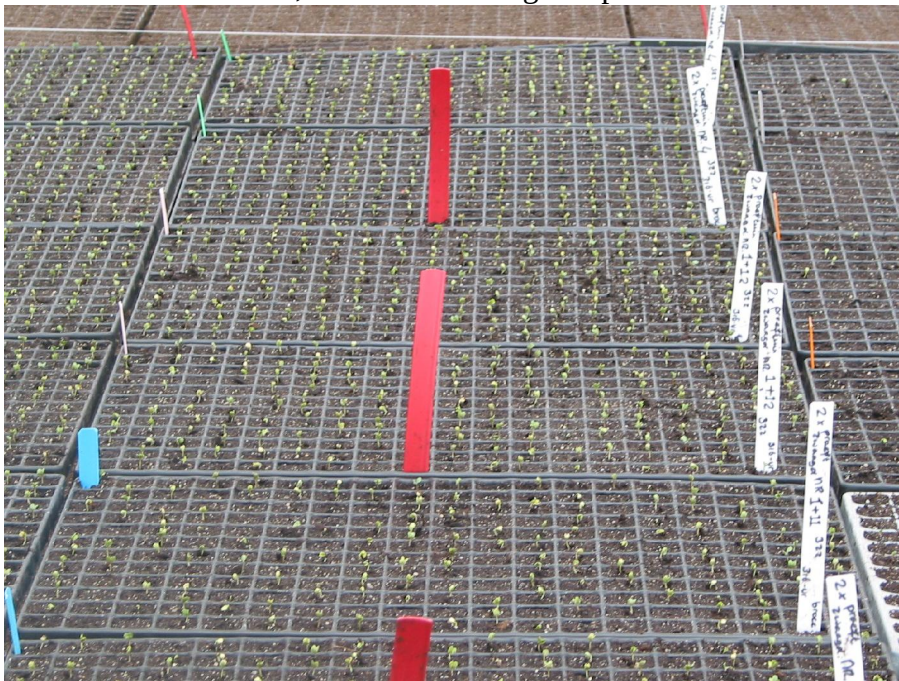


Foto 10. Broccoli 2003, overzicht proefveld 13 juni.



Foto 11. Broccoli 2004, kieming op 29 april links behandeling 3 en rechts onbehandeld



Foto 12. Broccoli 2004, beeld aantasting door koolgalmug op 29 juli



Foto 13. Broccoli 2004, scherm vrij van aantasting op 2 augustus.



Foto 14. Broccoli 2004, scherm zwaar aangetast door koolgalmug op 2 augustus.



Foto 15. Broccoli 2004, rondgang langs de proef



Foto 16. Witte kool 2003, overzicht kieming op 25 maart 2003: linksboven standaard coating met Gigant, rechts behandeling 5, linksonder behandeling 11, rechtsonder behandeling 6.



Foto 17. Witte kool 2003, aantasting door trips



Foto 18. Witte kool 2003, ernstige vraatschade door rups van de koolmot.



Foto 19. Witte kool 2004, kieming 9 april: boven behandeling 6, onder behandeling 7



Foto 20. Witte kool 2004, beeld aantasting door aardvlo op 26 mei 2004.

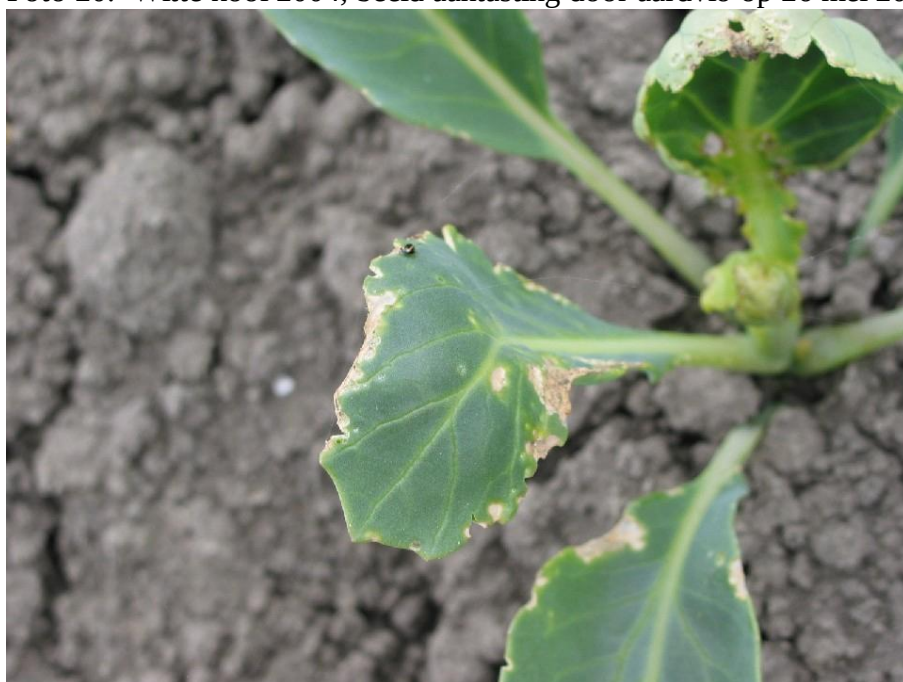


Foto 21. Witte kool 2004: overzicht veld op 4 juni met midden schade door aardvlooien



Foto 22. Witte kool 2004, v.l.n.r. koolstronk zonder gangen larve koolvlieg, 1 gang, 2-3 gangen en zwaar aangetaste koolstronk, 8 oktober.

