

## RESIDU Management in spruiten 2009.

### Eindrapportage

---

**DLV Plant**  
Groeneweg 5  
3273 LP Westmaas

T 0186 57 30 11  
F 0186 57 21 22  
E [info@dlvplant.nl](mailto:info@dlvplant.nl)  
[www.dlvplant.nl](http://www.dlvplant.nl)

---

**In opdracht van**

Bayer CropsScience en landelijke commissie Spruitkool

**Gefinancierd door**

Productschap Tuinbouw  
Postbus 280  
2700 AG ZOETERMEER

**Uitgevoerd door**

DLV Plant, A. Mooijaart en C. van Oers

**Met dank aan:**

Joniek te Giffel, Bayer Crop Science  
Wim Petersen, Bayer Crop Science  
Ad Embregts, Bayer Crop Science  
Jacob Dogterom, DLV Plant BV  
Rien Bos, Van Iperen BV  
Ronnie de Hoon, LTO Groeiservice  
Marian Vlaswinkel, PPO

*Dit document is auteursrechtelijk beschermd. Niets uit deze uitgave mag derhalve worden verveelvoudigd, opgeslagen in een geautomatiseerd gegevensbestand, of openbaar gemaakt, in enige vorm of op enige wijze, hetzij elektronisch, mechanisch door fotokopieën, opnamen of op enige andere wijze, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van DLV Plant. De merkrechten op de benaming DLV komen toe aan DLV Plant B.V.. Alle rechten dienaangaande worden voorbehouden. DLV Plant B.V. is niet aansprakelijk voor schade bij toepassing of gebruik van gegevens uit deze uitgave.*



## Inhoudsopgave

<b>Samenvatting</b>	<b>3</b>
<b>1 Inleiding en doel</b>	<b>4</b>
<b>2 Materiaal en methode</b>	<b>5</b>
2.1 Proefopzet	5
2.2 Teeltgegevens	5
2.3 Waarnemingen	6
<b>3 Resultaten</b>	<b>9</b>
<b>4 Conclusies en aanbevelingen</b>	<b>13</b>
<b>Bijlage 1 Actieve stof en merknamen</b>	<b>14</b>

## Samenvatting

Een aantal afzetkanalen, supermarkten stelt sinds een aantal jaren bovenwettelijke eisen mbt residu in spruiten. Om te onderzoeken of door een betere keuze van middelen het mogelijk was om aan deze eis te voldoen is er in 2008 een blokkenproef aangelegd op PPO locatie Westmaas. De resultaten van deze proef waren zodanig positief dat besloten is om dit onderzoek in 2009 een vervolg te geven.

In het project werkten een *team van deskundigen* samen van DLV Plant, Bayer Crop Science, LTO Groeiservice aangevuld met PPO en van Iperen.

Binnen het projectteam is een plan van aanpak gemaakt om verschillende strategieën te vergelijken en te komen tot een zo laag mogelijke residu. De opzet van 2009 komt overeen met die van 2008. Het projectteam is in beide jaren een aantal malen bij elkaar geweest om het project te begeleiden.

De proef maakt duidelijk dat het dit jaar net als in 2008 mogelijk is om vrijwel zonder residu te telen. Dit komt enerzijds door het kiezen van middelen waarvan bekend is dat zij beter scoren en anderzijds door gewoon ook minder middelen in te zetten.

Ondanks een hoge ziektedruk van koolmot is een goede opbrengst gehaald. Ook in de objecten met minder inzet van werkzame stof en/of milieubelastingspunten. Uiteindelijk is er ook minder residu gevonden.

In 2010 zal de proef niet worden voortgezet maar op een praktijklocatie worden geïmplementeerd.

# 1 Inleiding en doel

De laatste jaren worden telers, gewasbeschermingfirma's, handelaren in gewasbeschermingsmiddelen en retailers in toenemende mate geconfronteerd met controles op residuen van middelen in het eindproduct door milieuorganisaties en retailers. Zo is dit ook het geval in spruiten. In dit gewas wordt relatief weinig residu gevonden en van overschrijdingen is vrijwel geen sprake. Het feit dat er vooral op het terrein van fungiciden gekozen kan worden uit meerdere middelen, maakt dat de discussie rondom residu ook van invloed kan zijn op de keuze van de middelen.

In het teeltjaar 2008 zijn in een proef voor het eerst 3 strategieën vergeleken op het niveau van residu in het eindproduct. In 2009 is de proef herhaald om de uitkomsten van het eerste jaar bevestigd te krijgen of onder andere weersomstandigheden te kunnen toetsen.

## EU harmonisatie

Per 1 september 2008 zijn in de gehele EU de toegelaten residuniveaus gelijkgesteld. Dit voorkomt problemen met export van producten binnen de EU.

Al enkele jaren loopt een traject waarbij alle middelen worden beoordeeld. Als het middel in de EU een goedkeuring krijgt wordt dit middel opgenomen in de Annex I lijst.

De toelating blijft een nationale aangelegenheid.

## Residu in eindproduct

Residuen van middelen in het eindproduct worden uitgedrukt in MRL. MRL staat voor maximum residu level (in mg per kg product). De ARfD staat voor acute reference dosis, dit is het niveau aan mg per kg product dat een consument schade ondervindt als hij/zij bij het eten van een genormeerde hoeveelheid product, dit getal is afhankelijk van de gewoonten van een land.

## Bovenwettelijke eisen

Onder druk van maatschappelijke organisaties worden door een aantal supermarkten bovenwettelijke eisen gesteld. Hierbij worden eisen gesteld aan het aantal middelen dat op een product aangetoond mag worden. Dit is onder andere afhankelijk van de gewasgroep. Daarnaast worden eisen gesteld aan de hoogte van de teruggevonden stoffen uitgedrukt als percentage van de MRL. Per stof wordt dan uitgerekend hoe hoog het residu is. De uitgerekende percentages worden opgeteld en samen mogen ze dan de 70 of 80% niet overschrijden. Ook worden eisen gesteld betreffende de hoogte van het residu ten opzichte van de ARfD. Dit is dus veel strenger dan de reguliere wetgeving stelt. Diverse supermarkten in Duitsland en Nederland stellen dergelijke eisen.

## 2 Materiaal en methode

### 2.1 Proefopzet

De vergelijkende blokkenproef is aangelegd op locatie PPO te Westmaas. Er zijn drie strategieën vergeleken.

#### *Strategie A*

Een praktisch gericht schema wat aansluit bij de hedendaagse praktijk en waarbij geen risico genomen wordt betreffende insecten en/of schimmelschade.

#### *Strategie B*

In deze strategie zijn een aantal middelen vervangen door middelen waarvan we verwachten dat zij minder overschrijding te weeg zullen brengen.

#### *Strategie C*

In deze strategie wordt, waar mogelijk, gespoten op basis van waarneming + met middelen waarvan we verwachten dat ze een lager percentage van de MRL op zullen leveren.

Uitgangspunt is een oogstbaar product aan het einde van de rit voor alle strategieën. In alle objecten zijn waarnemingen uitgevoerd.

De proef is uitgevoerd in drie herhalingen evenals de bemonstering. Analyse is uitgevoerd door Bayer Crop Science.

### 2.2 Teeltgegevens

#### **Strategie A**

Datum	Besputingen	Doseringen
4-jun-09	Spruzit + Nomolt	1,0 ltr + 0,4 ltr
8-jun-09	Xentari	1,0 kg
18-jun-09	Spruzit + Karate Zeon	1,0 ltr + 0,05 ltr
25-jun-09	Spruzit + Nomolt	1,0 ltr + 0,4 ltr
9-jul-09	Spruzit + Karate Zeon	1,0 ltr + 0,05 ltr
21-jul-09	Spruzit + Nomolt	1,0 ltr + 0,6 ltr
6-aug-09	Folicur + Daconil	1,2 kg + 2,0 ltr
7-aug-09	Spruzit + Tracer	1,0 ltr + 0,2 ltr
25-aug-09	Spruzit + Karate Zeon + Signum + Daconil	1,0 ltr + 0,05 ltr + 1,0 kg + 2,0 ltr
1-sept-09	Spruzit	1,0 ltr
9-sep-09	Spruzit + Nomolt	1,0 ltr + 0,6 ltr
18-sep-09	Spruzit	1,0 ltr
24-sep-09	Spruzit + Karate Zeon + Folicur + Daconil	1,0 ltr + 0,05 ltr + 1,2 kg + 2,0 ltr
9-okt-09	Spruzit	1,0 ltr
15-okt-09	Signum + Daconil	1,0 kg + 2,0 ltr
4-nov-09	Folicur + Daconil	1,2 kg + 2,0 ltr

### Strategie B

Datum	Besputingen	Doseringen
4-jun-09	Tracer	0,2 ltr
8-jun-09	Xentari	1,0 kg
18-jun-09	Xentari	1,0 kg
25-jun-09	Xentari	1,0 kg
9-jul-09	Xentari + Decis	1,0 kg + 0,3 ltr
21-jul-09	Xentari + Decis	1,0 kg + 0,3 ltr
6-aug-09	Rudis + Folio Gold	0,4 ltr + 2,0 ltr
7-aug-09	Tracer	0,2 ltr
25-aug-09	Decis + Nativo + Motto	0,3 ltr + 0,4 kg + 0,01%
1-sept-09	Movento	0,5 ltr
9-sep-09	Tracer	0,2 ltr
18-sep-09	Movento	0,5 ltr
24-sep-09	Decis + Rudis + Folio Gold	0,3 ltr + 0,4 ltr + 2,0 ltr
15-okt-09	Nativo + Promotor	0,4 ltr + 0,3 ltr
4-nov-09	Rudis + Folio Gold	0,4 kg + 2,0 ltr

### Strategie C

Datum	Besputingen	Doseringen
4-jun-09	Tracer	0,2 ltr
8-jun-09	Xentari	1,0 kg
18-jun-09	Xentari	1,0 kg
25-jun-09	Xentari	1,0 kg
9-jul-09	Xentari	1,0 kg
21-jul-09	Xentari	1,0 kg
7-aug-09	Xentari	1,0 kg
25-aug-09	Decis + Nativo + Motto	0,3 ltr + 0,4 kg + 0,01%
1-sept-09	Movento	0,5 ltr
9-sep-09	Tracer	0,2 ltr
18-sep-09	Movento	0,5 ltr
24-sep-09	Decis + Rudis + Folio Gold	0,3 ltr + 0,4 ltr + 2,0 ltr
15-okt-09	Nativo + Promotor	0,4 ltr + 0,3 ltr
4-nov-09	Rudis + Folio Gold	0,4 kg + 2,0 ltr

## 2.3 Waarnemingen

Gedurende het gehele seizoen zijn waarnemingen gedaan in de objecten. De druk van koolmot en koolvlieg is bovendien ook nog door middel van plakvallen gevolgd. Naast koolmot en koolvlieg is er als nodig ook gekeken naar andere incidentele insecten (kooluil, andere rupsen).

De druk van koolmot was voorafgaande aan de periode van monitoring (mei) al bijzonder hoog. Deze is nagenoeg de hele zomer hoog gebleven. Door intensieve bestrijding in de objecten is de schade aan het gewas beperkt gebleven. In de waarnemingen op de plakvallen worden deels ook insecten die van elders in komen vliegen gesignaleerd. Dit kan het beeld enigszins verstoren.

In augustus en september zijn er op de plakvallen veel koolvliegen aangetroffen. De schade is beperkt gebleven. Dit is vooral toe te schrijven aan het uitzonderlijk droge weer. Aangenomen mag worden dat de meeste eitjes van de koolvlieg verdroogd zijn.

De druk van koolwittevlies is bij hoge temperaturen doorgaans hoog. Dit jaar kwam de populatieopbouw traag op gang. Dit is vooral te danken aan de lage beginpopulatie. In de omgeving van de proeflocatie hebben nagenoeg geen waardplanten kunnen overwinteren. Dit tezamen met een langdurige vorstperiode in de winter en het toepassen van een traybehandeling met Admire hebben de populatieopbouw van koolwittevlies sterk vertraagd.

De druk van schimmels is het gehele jaar laag geweest. Pas vanaf eind september kon Echte meeldauw infecteren door de lagere nachttemperaturen (hogere RV). Voor Witte roest, *Alternaria* en *Mycosphaerella* waren de omstandigheden voor infectie te ongunstig.

In de objecten zijn gedurende de teelt waarnemingen uitgevoerd aan de planten en in een later stadium ook aan de spruiten. In onderstaande tabel staan de resultaten weergegeven.

**Tabel 1: Waarnemingen Foodchain 15 juni, 23 juni, 3 juli en 16 juli.**

	15-jun		23-jun		3-jul	16-jul
	% rupsen	aantal per plant	% rupsen	% luis	% rupsen	% rupsen
A	45	0,6	5	0	0	0
B	23	0,2	2,5	0	0	0
C	23	0,2	10	2,5	2,5	0

% van het aantal planten

**Tabel 2: Waarnemingen Foodchain 5 augustus, 27 augustus en 16 september**

	5-aug		27-aug		16-sep	
	% rupsen	% koolwittevlies	% luis	% koolwittevlies	% luis	% koolwittevlies
A	0	17	0	37,5	7,5	100
B	0	10	2,5	37,5	15	95
C	0	2,5	0	62,5	7,5	100

% van het aantal planten

**Tabel 3: Waarnemingen Foodchain 15 oktober, 20 oktober, 16 november en 9 december**

	15-okt	20-okt				16-nov	9-dec
	meeldauw <sup>3</sup>	% luis <sup>1</sup>		koolwittevlieg <sup>2</sup>		meeldauw blad <sup>4</sup>	meeldauw blad <sup>5</sup>
		melig	perzik	eieren index	larven index		
A	9	2,5	12,5	4	8	9	8,5
B	9	0	10	3	8	9	9,0
C	9	0	22,5	10	27	8,375	9,0

9 = geen aantasting

1 = zwaar aangetast

De waarnemingen laten zien dat er in het algemeen weinig verschil zit tussen de strategieën. Ondanks de hoge druk van koolmot is de aantasting in het gewas met uitzondering van 15 juni laag. Van schade later in het seizoen is in geen van de objecten sprake. Object C waarin geen synthetische pyrethroïden gebruikt zijn, is met inzet van de middelen Tracer en Xentari vrij gebleven van schade door rupsen van het koolmotje. Vanaf begin augustus was er een duidelijke toename van koolwittevlieg. In object C was tot die tijd vrijwel uitsluitend het bacteriepreparaat Xentari ingezet. In dit object ontwikkelde de koolwittevlieg zich het snelst. Bij de telling van 20 oktober is de meeste aantasting te zien in dit object; uitgedrukt in een index van de mate van aantasting. Het middel Movento is in object C in een later stadium van de aantasting toegepast dan object B. Bovendien was in het veld waarneembaar dat de werking van Movento, onder invloed van droogte (opname), trager was dan andere jaren.

De beperkte inzet van breedwerkende insecticiden in object C komt ook tot uitdrukking in de aantasting van perzikbladluis op 20 oktober. Ten opzichte van de andere objecten zijn er meer planten bezet met perzikbladluis. Ook hier blijkt dat de inzet van Movento in een vroeger stadium van de aantasting had moeten plaatsvinden of dat de werking te traag op gang gekomen is door slechte opname en/of droogte.

De schimmelbestrijding is in alle objecten goed verlopen. Er is geen aantasting van Echte meeldauw waargenomen. Ook niet op de oogstdatum van 9 december; een geruime tijd na de laatste bespuiting van 4 november.

<sup>1</sup> Luis is aangegeven in % (planten met luis bezet)

<sup>2</sup> Hoge index is meer aantasting (koolwitte vlieg is massaal, dus zijn hier categorieën gebruikt)

<sup>3</sup> Weergave als rapportcijfer, 1 is slecht, 9 is goed, voor de teler.

<sup>4</sup> Weergave als rapportcijfer, 1 is slecht, 9 is goed, voor de teler.

<sup>5</sup> Weergave als rapportcijfer, 1 is slecht, 9 is goed, voor de teler.



**Tabel 4: Opbrengsten 9 december 2009**

	opbrengst in ton/ha		sortering in ton/ha			
	bruto	netto	D	A	B	C
A	41,5	35,6	1,1	7,3	22,9	4,3
B	40,7	37,3	0,6	7,0	24,8	4,9
C	42,0	38,8	0,8	6,7	25,7	5,6

De opbrengst van alle objecten is gelijk en ook de sorteringsverhouding. D.w.z. er is geen significant verschil tussen de objecten. In object A is het verschil tussen bruto en netto opbrengst (tarra) het grootst.

### 3 Resultaten

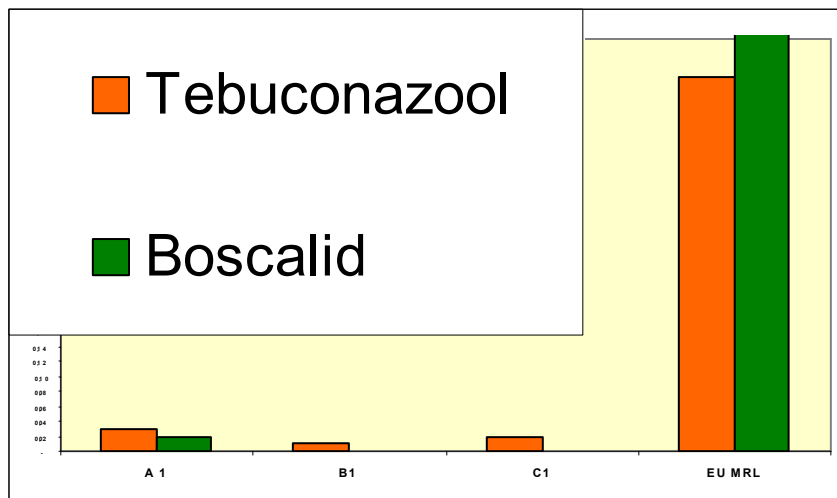
#### Resultaten 1 – Residuen

De spruiten van alle objecten zijn geplukt, diepgevroren en later geanalyseerd. In tegenstelling tot 2008 is er maar één analyse uitgevoerd. In 2008 is gebleken dat de analyse op drie verschillende momenten (plukdatum, na enkele dagen koelcel en na enkele dagen winkeltemperatuur) geen wezenlijk verschil in residu opleverde. Er is in 2009 geplukt na het verstrijken van de laatste veiligheidstermijn van de gespoten middelen.

	A1	B1	C1	EU MRL
<b>Tebuconazool</b>	0,03	0,01	0,02	0,50
<b>Boscalid</b>	0,02	-	-	2,00

Er is in de verschillende strategieën weinig residu gevonden. Het middel tebuconazool (Folicur) is in alle strategieën teruggevonden echter het niveau was niet meer dan 6% van de EU MRL. Dit hoogste niveau is in strategie A (gangbare teelt) gevonden. In de andere strategieën lag dit niveau op 2% (strategie B) en 4% (strategie C). In strategie A is eveneens de werkzame stof boscalid (Signum) teruggevonden op een niveau van 1% van de EU MRL. In de andere strategieën is dit middel niet ingezet en dus ook niet gevonden. Tussen de drie strategieën is weinig verschil gevonden in residu van tebuconazool. Wel is er een verschil in het *aantal* teruggevonden stoffen (een belangrijk punt mbt export naar Duitsland). De retailers in Duitsland stellen allemaal andere (bovenwettelijke) eisen: de 'strengste' eis is momenteel maximaal 3 werkzame stoffen en 30% van de MRL. In dit project worden beide eisen ruimschoots gehaald.

In 2008 is er in strategie A ook residu van teflubenzuron (Nomolt) gevonden. In 2009 is dit middel ook ingezet maar niet als residu gevonden. Een mogelijke verklaring hiervoor is de hoge temperatuur in 2009 en de daarmee gepaard gaande hoge lichtintensiteit.



## Resultaten 2 – Milieu belastingspunten

MPB	Voorjaar			Najaar		
	Waterleven	Bodemleven	Grondwater	Waterleven	Bodemleven	Grondwater
Strategie A	8.116	2.262	533	4.952	393	1.474
Strategie B	184	3.745	608	102	1.932	852
Strategie C	72	1.904	134	102	1.932	852

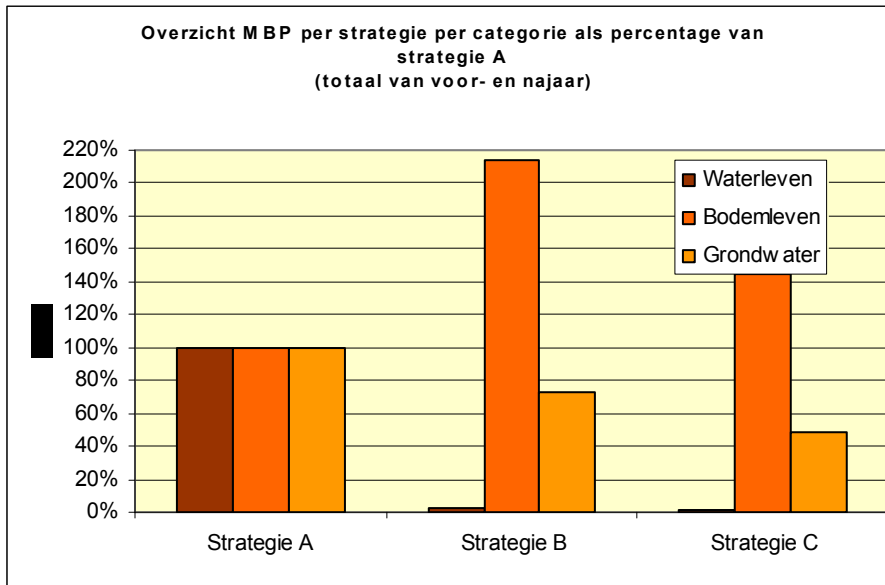
De milieubelastingspunten zijn berekend met de milieumeetlatcijfers van CLM.

Tussen de verschillende strategieën is er een groot verschil in milieubelastingspunten. Hierbij scoort strategie A het slechtste. B en C scoren op waterleven aanzienlijk beter maar op bodemleven en grondwater scoren ze slechter.

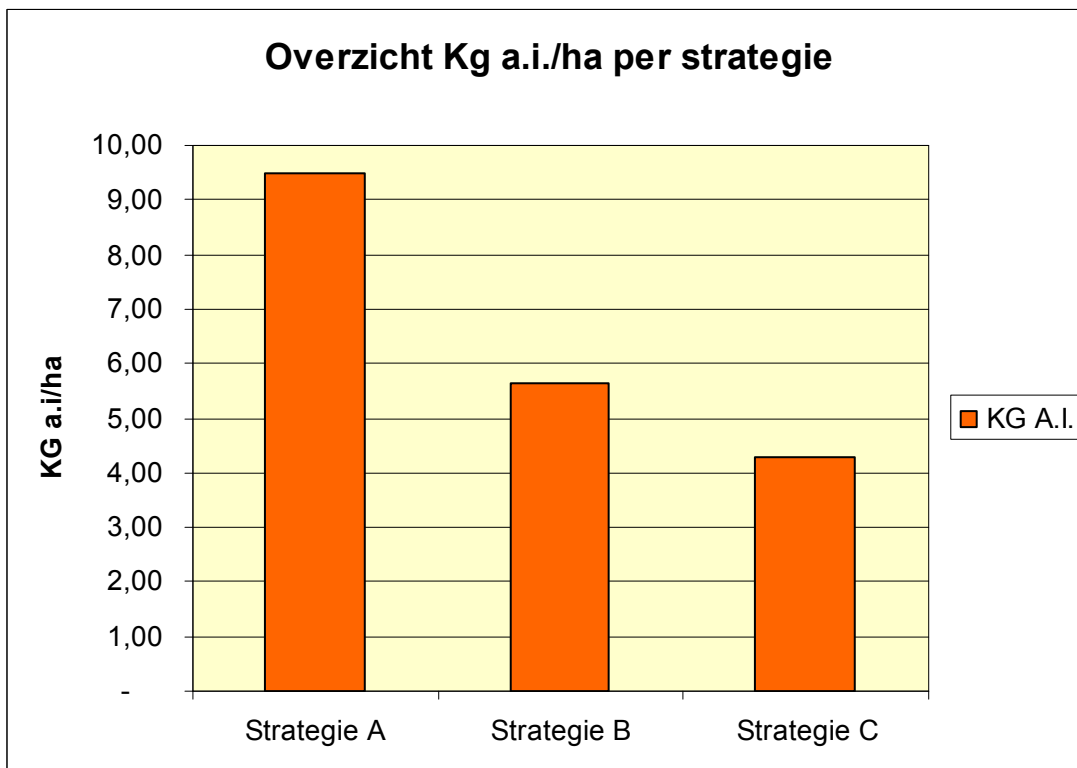
De inzet van een specifiek middel kan grote invloed op het aantal milieubelastingspunten hebben. In strategie A zorgen de middelen Nomolt en Spruzit samen voor nagenoeg de gehele score van MBP voor het waterleven. Tracer doet dat op zijn beurt voor bodemleven. Daconil heeft een grote invloed op het onderdeel grondwater.

De ongunstige score van strategie B en C komt bij de categorie 'bodemleven' geheel voor rekening van het middel Tracer. Dit middel dat van natuurlijke oorsprong is en toegelaten is in de biologische teelt, is in B en C vaker ingezet dan in A. De winst die geboekt is in B en C ten opzichte van A op het onderdeel 'grondwater' komt doordat de regelmatige inzet van Daconil in A vervangen is door het middel Folio Gold in B en C.

De grote winst die de strategieën B en C boeken op 'waterleven' komt geheel voor rekening van het nieuw ontwikkelde en nog niet toegelaten middel Movento. Dit middel is effectief tegen luis en witte vlieg waardoor frequente inzet van Spruzit niet meer nodig is. Spruzit is eveneens een middel van natuurlijke oorsprong en toegelaten in de biologische teelt maar zeer belastend voor het waterleven.



**Resultaten 3 – inzet werkzame stof**



Strategie A kent de hoogste inzet van werkzame stof. Dit komt vooral door het intensieve gebruik van de middelen Daconil en Spruzit. In B en C wordt Movento gebruikt i.p.v.

Spruzit. Movento is veel effectiever dan Spruzit en heeft per toepassing minder werkzame stof. Het vervangen van Daconil door Folio Gold in B en C geeft een zelfde effect. Folio is effectiever en hoeft minder vaak te worden toegepast.

## 4 Conclusies, aanbevelingen en discussie

De proef maakt duidelijk dat het dit jaar net als in 2008 mogelijk is om vrijwel zonder residu te telen. Dit komt enerzijds door het kiezen van middelen waarvan bekend is dat zij beter scoren en anderzijds door gewoon ook minder middelen in te zetten.

Ondanks een hoge ziektedruk van koolmot is een goede opbrengst gehaald. Ook in de objecten met minder inzet van werkzame stof en/of milieubelastingspunten. Uiteindelijk is er ook minder residu gevonden.

Interessant is ook om de parallel te trekken met een ander project rondom residuvrij telen nl PT 13859. Hierbij is wel gewerkt met een geheel andere aanpak omdat hier gekozen is om alleen producten te gebruiken van biologische oorsprong. Ook hierbij was het mogelijk om residuvrij te telen. Hier was wel een intensieve inzet van met name Xentari, Spruzit en Tracer nodig en dit heeft qua insectenbestrijding een bevredigend resultaat opgeleverd. Er zijn hier echter twee opmerkingen in vergelijking met deze proef over te maken:

1. Het kostenniveau wel aanzienlijk hoger ligt dan in de praktijk toegepaste bespuitingen.
2. Hoewel deze drie insecticiden toegelaten zijn in de biologische teelt, is hun profiel qua milieubelasting zeer ongunstig. Vooral Spruzit en Tracer zijn zeer belastend voor resp. waterleven en bodemleven.

### Conclusies en aanbevelingen

- Strategie C is in deze proef het beste naar voren gekomen, zowel in residubeheersing als ook in MBP en inzet van actieve stof.
- Ondanks een hoge druk van koolmot is de bestrijding in alle strategieën effectief geweest. De kwaliteit en opbrengst van alle strategieën was goed.
- In 2009 is ondanks de inzet van Nomolt in strategie A geen residu teruggevonden. Dit was in 2008 wel het geval. Nomolt kan voor het laatst gebruikt worden in 2010.
- Het was in dit jaar mogelijk om op basis van strategie B en C een vrijwel residu arm product te telen. In 2008 lukte dat in C ook al bijna.
- Het middel Folicur geeft in alle strategieën residu. Dit fungicide met curatieve eigenschappen kan in de toekomst mogelijk vervangen worden door vergelijkbare middelen met minder residu zoals bijvoorbeeld Rudis of met minder werkzame stof (Nativo).

Ook dit jaar is de proef succesvol uitgevoerd en afgerond dankzij de inzet van velen. De experts hebben een nuttige inbreng gehad en goed samengewerkt om in de toekomst spruiten te kunnen telen zonder residu.

## Bijlage 1 Actieve stof en merknamen

In overzichten van residuen staat altijd de werkzame stof vermeld. Telers zijn bekender met de merknaam. Hieronder zijn de toegepaste actieve stoffen genoemd met hun meest bekende merknaam.

Product	Actieve stof		Formulering
Spruzit	Piperonylbutoxide	160 g/l	EC
	Pyrethrinen	40 g/l	
Xentari	Bacillus thuringiensis	10,3%	WG
Nomolt	Teflubenzuron	150 g/l	SC
Tracer	Spinosad	480 g/l	SC
Folicur SC	Tebuconazole	430 g/l	SC
Daconil	Chloorthalonil	500 g/l	SC
Rudis	Prothioconazole	480 g/l	SC
Folio Gold	Chloorthalonil	500 g/l	SC
	Metalaxyl-M	36,3 g/l	
Movento	Spirotetramat	150 g/l	OD
Karate Zeon	Lamda-cyhalothrin	100 g/l	CS
Signum	Boskalid	26,7%	WG
	Pyraclostrobin	6,7%	
Nativo	Trifloxystrobin	25,0%	WG
	Tebuconazole	50,0%	
Decis	Delthamethrin	25 g/l	EC