

Bestrijding van koolwittevlies en luis in spuitkool

Resultaten van onderzoek in 2004

Marian Vlaswinkel en Gijs van Kruistum

Praktijkonderzoek Plant & Omgeving B.V.
Business-unit Akkerbouw, Groene Ruimte en Vollegrondsgroente
december 2004

PPO nr. 52 0234

© 2004 Wageningen, Praktijkonderzoek Plant & Omgeving B.V.

Alle rechten voorbehouden. Niets uit deze uitgave mag worden vervoelvoudigd, opgeslagen in een geautomatiseerd gegevensbestand, of openbaar gemaakt, in enige vorm of op enige wijze, hetzij elektronisch, mechanisch, door fotokopieën, opnamen of enige andere manier zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van Praktijkonderzoek Plant & Omgeving.

Praktijkonderzoek Plant & Omgeving B.V. is niet aansprakelijk voor eventuele schadelijke gevolgen die kunnen ontstaan bij gebruik van gegevens uit deze uitgave.

Dit is een vertrouwelijk document, uitsluitend bedoeld voor intern gebruik binnen PPO dan wel met toestemming door derden. Niets uit dit document mag worden gebruikt, vermenigvuldigd of verspreid voor extern gebruik.

Dit onderzoek is financieel mede mogelijk gemaakt door:



Postbus 280
2700 AG ZOETERMEER

Projectnummer: 52 0234

Praktijkonderzoek Plant & Omgeving B.V.
Business-unit Akkerbouw, Groene ruimte en Vollegrondsgroente
Adres : Groeneweg 3, 3273 LP Westmaas
Tel. : 0186 - 57 99 30
Fax : 0186 - 57 14 66
E-mail : infoagv.ppo@wur.nl
Internet : www.ppo.wur.nl

Inhoudsopgave

pagina

SAMENVATTING.....	5
1 INLEIDING	7
2 PROEVEN IN DE KAS.....	9
2.1 Proefobjecten.....	9
2.2 Proefveldgegevens	11
2.3 Resultaten.....	11
2.3.1 Eerste proef.....	11
2.3.2 Tweede proef.....	12
2.3.3 Derde proef.....	13
2.4 Conclusies	14
3 VELDPROEF	15
3.1 Materiaal en Methoden.....	15
3.1.1 Proefobjecten.....	15
3.2 Proefveldgegevens	15
3.3 Waarnemingen en uitvoering.....	15
3.4 Resultaten.....	16
3.4.1 Bespuitingen	16
3.4.2 Planten bezet met koolwittevlies	16
3.4.3 Afzetting eieren koolwittevlies.....	18
3.4.4 Planten met larven	19
3.5 Bemonstering op melige koolluis.....	21
3.6 Bemonstering op andere insecten.....	21
4 CONCLUSIES	23
BIJLAGE 1. PROEFVELDSHEMA VELDPROEF WESTMAAS 2004	25
BIJLAGE 2. WEERSGEGEVENS 2004	27

Samenvatting

In 2003 is bij Praktijkonderzoek Plant & Omgeving, locatie Westmaas (ZH) onderzoek gestart naar de bestrijding van koolwittevlieg en luis in spruitkool. De aantasting was toen zo hoog, dat er geen middelen aangegeven konden worden die een werking hadden. In 2004 zijn diverse middelen in een screening in de kas getest. De beste middelen uit deze screening zijn in het veld getest.

Nadat de eerste koolwittevliegen zijn waargenomen is op 3 augustus 2004 de eerste bespuiting tegen koolwittevliegen uitgevoerd.

Planten bezet met koolwittevliegen

Van 3 augustus t/m 28 oktober is om de 14 dagen het aantal planten met koolwittevlieg geteld. Vanaf 18 augustus waren er betrouwbare verschillen tussen de objecten waar te nemen. Vanaf 2 september zaten er nauwelijks verschillen in het percentage planten met koolwittevliegen.

Koolwittevliegindex, larven en eieren

Vanaf 18 augustus waren er betrouwbare verschillen in de index voor koolwittevliegen en index voor eieren aanwezig. De objecten D, E, F en H waren betrouwbaar beter dan onbehandeld. Het percentage planten met larven en de index voor larven was bij object D en E betrouwbaar lager dan bij onbehandeld. Object D was ook nog weer duidelijk betrouwbaar beter dan object E.

Luizen

Er zaten tussen de objecten duidelijke verschillen in aantasting door melige koolluis en perzikbladluis. Vanaf 14 oktober is ook bepaald hoeveel melige koolluizen er aanwezig waren. Tot 14 oktober was een plantenbakbehandeling met Admire beter dan onbehandeld. Object D had tijdens de gehele waarnemingsperiode bijna geen luis.

Vervolgonderzoek

Uit de screeningsproef en daarna de veldproef zijn enkele middelen naar voren gekomen die een goede werking tegen koolwittevlieg hebben. Deze middelen zijn alleen op zijn vroegst pas beschikbaar in 2007. In overleg met de fabrikant zal er alles aan gedaan worden om deze middelen zo vroeg mogelijk beschikbaar te krijgen. Uit deze proeven blijkt dat het screenen van middelen in de kas een goede methode is om een selectie van middelen te maken. Dit is waarschijnlijk ook voor andere insecten mogelijk.

1 Inleiding

De laatste jaren ontstaan er steeds meer problemen met de koolwittevlug (*Aleyrodes proletella*). *A. proletella* kan een enkele keer een probleem vormen in gerbera en is ook in komkommer gesignaleerd, maar veroorzaakt toch buiten de meeste problemen. De adulten van de koolwittevlug zijn veel groter (1,5 mm) dan die van de kaswittevlug en de tabakswittevlug en zijn te onderscheiden door 4 grijze vlekken op de vleugels. Ook zijn ze veel meer bepoederd dan de kas- en tabakswittevlug. De eieren worden aan de onderkant van de bladeren in cirkels afgezet. De larven en poppen zijn ongeveer 1,5 x zo groot als die van de kas- en tabakswittevlug en hebben een dikke laag was over zich heen. Buiten zijn de larven en poppen donkergeel van kleur, terwijl ze in beschermde teelten lichter zijn. De adulten zitten bij voorkeur bovenin de plant op jonge bladeren en zetten daar hun eieren af. Het afscheiden van honingdauw is het grootste probleem. De bladeren en spruiten worden kleverig. Hierdoor worden ze vuil en ontstaat er groei van roetdauwschimmels. De spruiten zijn onverkoopbaar. Doordat zich ook op de bladeren roetdauw ontwikkelt, vermindert de fotosynthese en de transpiratie van het blad.

De melige koolluis (*Brevicoryne brassicae*) overwintert als ei op kruisbloemigen. Na enkele ongevleugelde generaties komen in mei de gevleugelde jonge luizen, die zich op de jonge koolplanten vestigen. Deze luizen brengen ongeslachtelijk, jonge luizen voort en vormen kolonies. De melige koolluis is 2-2,4 mm lang, grauwgroen en bedekt met een lichtgrijze poederachtige substantie. De generatieduur kan variëren van 8 tot 40 dagen. Het weer heeft een grote invloed op de generatieduur en daarmee op het aantal generaties. Is het koud en nat weer, dan zullen er minder gevleugelde luizen zijn. Bovendien sterven er ook veel luizen door de regen. De luizen kunnen zich ook zeer snel vermeerderen, waarbij aan de onderzijde van het blad steeds nieuwe kolonies worden gevormd. In september verschijnen er gevleugelde mannetjes en na paring begint het wijfje met het leggen van de glanzend zwarte winterieren. De met koolluis bezette bladeren worden bobbelig, krullen vaak om en vertonen witte tot paarsachtige vlekken. De luizen kunnen ook onder de buitenste blaadjes van de spruiten zitten. Hierdoor worden spruitjes vettig en vies. De eerste luizen kunnen al vroeg na het planten worden waargenomen, waardoor een aantasting dan al tot schade in het gewas kan leiden. Afgelopen jaar (2004) viel de druk van de melige koolluis erg mee.

De groene perzikluis (*Myzus persicae*) is een belangrijk plaaginsect in vele gewassen. De bladluis is mogelijk afkomstig uit Azië, waar ook zijn winterwaardplant (perzik) vandaan komt, maar momenteel is het een zeer belangrijke plaag over de hele wereld. Buiten worden allerlei koolsoorten, aardappel, biet en groenten gekoloniseerd. Adulten van de perzikbladluis zijn 1,2-2,1 mm groot en ovaal van vorm. Ongevleugelde exemplaren zijn over het algemeen kleiner dan gevleugelde exemplaren. Bij *M. persicae* zijn ze groen, witgroen, licht geelgroen, grijsgroen, roze of rood van kleur. Ze veroorzaken schade door het onttrekken van plantensappen, afscheiden van honingdauw en inbrengen van toxische stoffen. De *Myzus persicae* zit vaak onderin het gewas op de spruitjes en vaak is het de rode vorm van de *Myzus persicae*. Deze luis zit in het begin vaak aan de onderkant van het blad en gaat als het blad valt naar de spruiten toe. Daar is deze moeilijk te bestrijden en ook wordt wel verondersteld dat de huidige middelen nauwelijks tegen deze luis werken.

In 2003 is er begonnen met onderzoek. Er zijn toen diverse middelen getest, maar de druk van vooral de koolwittevlug was zo hoog dat er geen verschillen aan te geven waren tussen de middelen. Het voorstel was toen om in 2004 een voorscreening te doen in de kas en de beste middelen daaruit in het veld te toetsen. In dit verslag worden de resultaten van de voorscreening en de veldproef weergegeven.

2 Proeven in de kas

2.1 Proefobjecten

Tabel 1. **Objecten, eerste kasproef luis en koolwittevlieg, 2004.**

Object	Middel	Dosering
A		1 % + 0,5 %
B		1,5 l/ha
C		200 gr/ha
D		0,25 l/ha
E		70 ml per 100 liter
F		1 l/ha + 0,25 per 100 liter water
G		0,3 l/ha
H		3 l/ha
I		0,5 l/ha
K		3 liter per 100 liter
L	Onbehandeld	

Alle bespuitingen uitvoeren met omgerekend 300 liter water per ha.

De objecten A t/m G stonden in insectenkooien. De objecten H en I hebben buiten de kooi gestaan.

Bij object L heeft één herhaling in een nieuwe kooi gestaan.

Tabel 2. **Objecten, tweede kasproef luis en koolwittevlieg, 2004.**

Object	Middel	Dosering
M		1,2 kg/ha
N		0,4 kg/ha
O	Pirimor + Zipper	0,5 kg/ha
P		0,5 kg/ha
Q		0,5 l/ha
R		0,4 l/ha
S		0,4 l/ha + 0,5 l/ha
T	Karate	0,15 l/ha
U		1 : 10 (liter)
V		400 cc + 400 cc per 100 liter
W	Onbehandeld	

Alle bespuitingen uitvoeren met omgerekend 300 liter water per ha.

De objecten M t/m S stonden in insectenkooien. De objecten T, U en V hebben buiten de kooi gestaan.

Bij object W heeft één herhaling in een nieuwe kooi gestaan en één buiten de kooi.

Tabel 3. **Objecten, derde kasproef luis en koolwittevlug, 2004.**

Object	Middel	Dosering
AA	Pirimor + Perfection	0,3 l/ha
AB		1,5 l/ha
AC		0,5 kg/ha + 0,5 l/ha
AD		200 gr/ha
AE		0,5 kg/ha
AF		0,4 kg/ha
AG		3 l/ha
AH		0,25 l/ha
AI		0,5 l/ha
AK	Onbehandeld	
AL		1,2 kg/ha

Alle bespuitingen uitvoeren met omgerekend 300 liter water per ha.

Alle objecten stonden afzonderlijk in nieuwe kooien. Per kooi zijn twee planten beoordeeld, zodat er per object vier planten beoordeeld zijn.

Foto 1. **Spruitkoolplanten in insectenkooien in de kas.**



2.2 Proefveldveldgegevens

Gewas	: Spruitkool
Ras	: Abacus
Inzet (spuit) datum	: 29 april, 18 mei, 2 juni
Zaai-/Plantmethode	: Machinaal
Aantal parallellen	: 2
Aantal objecten	: 11
Veldjesgrootte	: 11
Spuitmethode	: In spuitcabine met spuitdop teejet 11003 en een druk van 3 bar

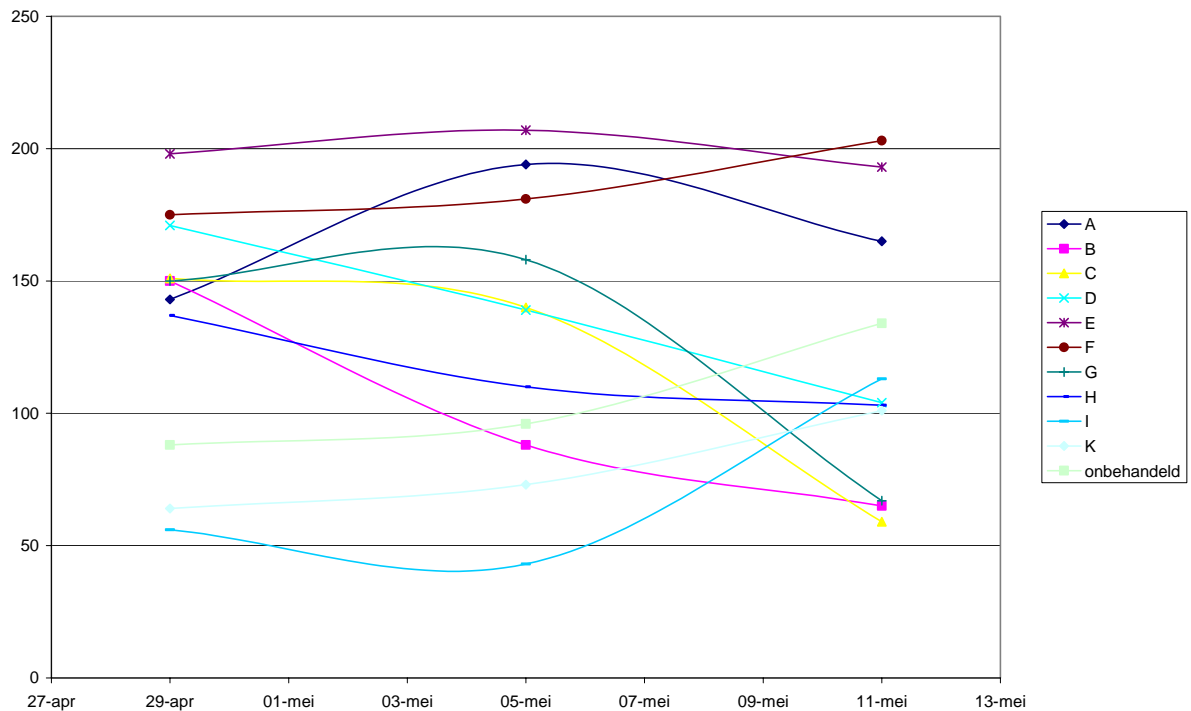
2.3 Resultaten

2.3.1 Eerste proef

Tabel 4. **Aantal eieren, larven en vliegen per plant op drie teldata, eerste proef Lelystad 2004.**

	aantal eieren per plant			aantal larven per plant			aantal koolwittevlagen per plant		
	29 april	5 mei	11 mei	29 april	5 mei	11 mei	29 april	5 mei	11 mei
A	24	11	11	119	180	132	0	3	22
B	85	8	0	63	80	65	2	0	0
C	23	3	3	128	135	55	0	2	1
D	56	17	8	115	118	95	0	4	1
E	91	33	33	105	166	148	2	8	12
F	46	18	36	128	161	140	1	2	27
G	33	23	13	116	134	47	1	1	7
H	22	5	37	115	104	58	0	1	8
I	18	9	30	38	34	33	0	0	7
K	11	1	32	53	67	58	0	5	11
L = onbehandeld	34	24	42	53	70	82	1	2	10
<i>Gem.</i>	<i>40</i>	<i>14</i>	<i>22</i>	<i>94</i>	<i>113</i>	<i>83</i>	<i>1</i>	<i>2</i>	<i>9</i>

Uit deze eerste screening zijn de objecten B, C, D, G en H uitgekozen voor de derde screening. Vooral de objecten B, C en G vallen op door hun goede werking.



Figuur 1. Totaal aantal vliegen, eieren en larven per object op 29 april, 5 mei en 11 mei.

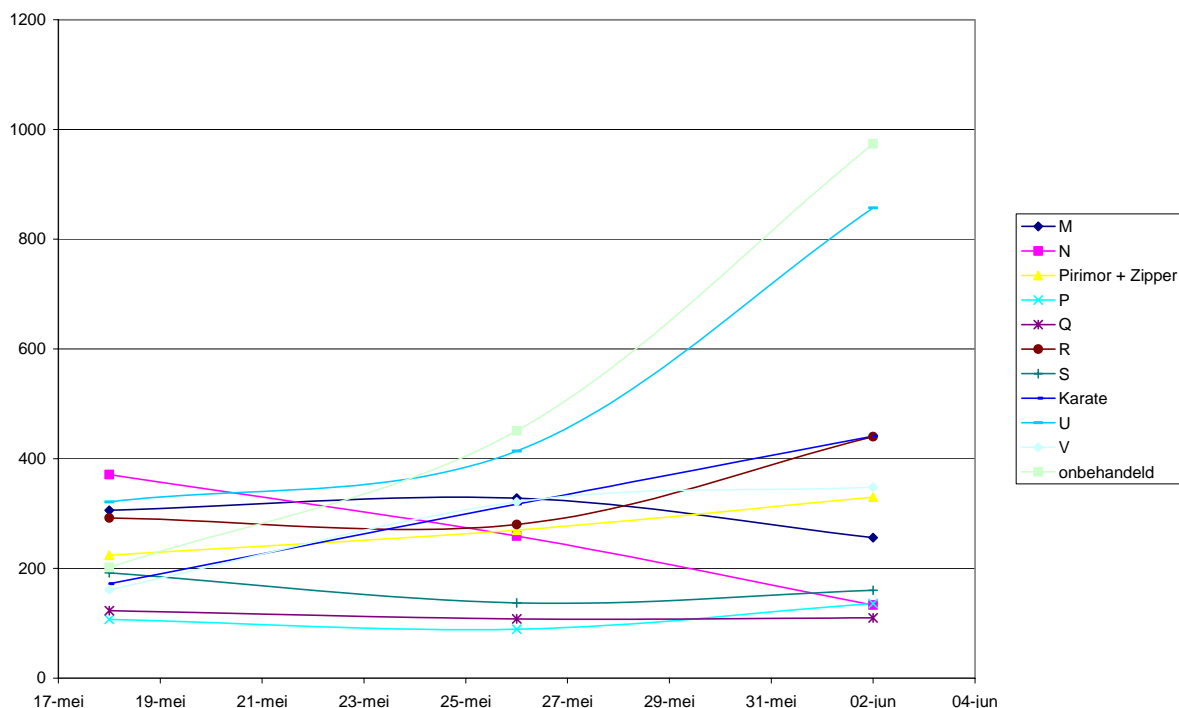
2.3.2 Tweede proef

Tabel 5. Aantal eieren, larven en vliegen per plant op drie teldata, tweede proef Lelystad 2004.

	aantal eieren per plant			aantal larven per plant			Aantal vliegen per plant		
	18 mei	26 mei	2 juni	18 mei	26 mei	2 juni	18 mei	26 mei	2 juni
M	148	64	36	105	258	218	53	6	2
N	254	66	0	85	192	133	32	1	0
Pirimor + Zipper (O)	98	24	90	100	235	227	26	11	13
P	79	24	6	20	64	129	8	1	1
Q	59	29	20	47	76	87	17	3	3
R	229	86	55	40	189	379	23	5	6
S	99	2	17	69	132	142	24	3	1
Karate (T)	104	227	131	48	77	303	20	13	7
U	142	224	265	141	160	571	38	32	21
V	73	201	42	67	104	293	21	16	13
Onbehandeld (W)	117	268	233	64	160	710	21	23	31
<i>Gem.</i>	<i>127</i>	<i>110</i>	<i>81</i>	<i>71</i>	<i>150</i>	<i>290</i>	<i>26</i>	<i>10</i>	<i>9</i>

Uit deze proef zijn de objecten M, N, P, Q en S (iets aangepast) uitgekozen voor de derde screening. De druk was in deze proef veel hoger. In deze proef kwamen vooral de objecten M, N en S als positief naar voren.

Figuur 2. Totaal aantal vliegen, eieren en larven per object op 18 mei, 26 mei en 2 juni.



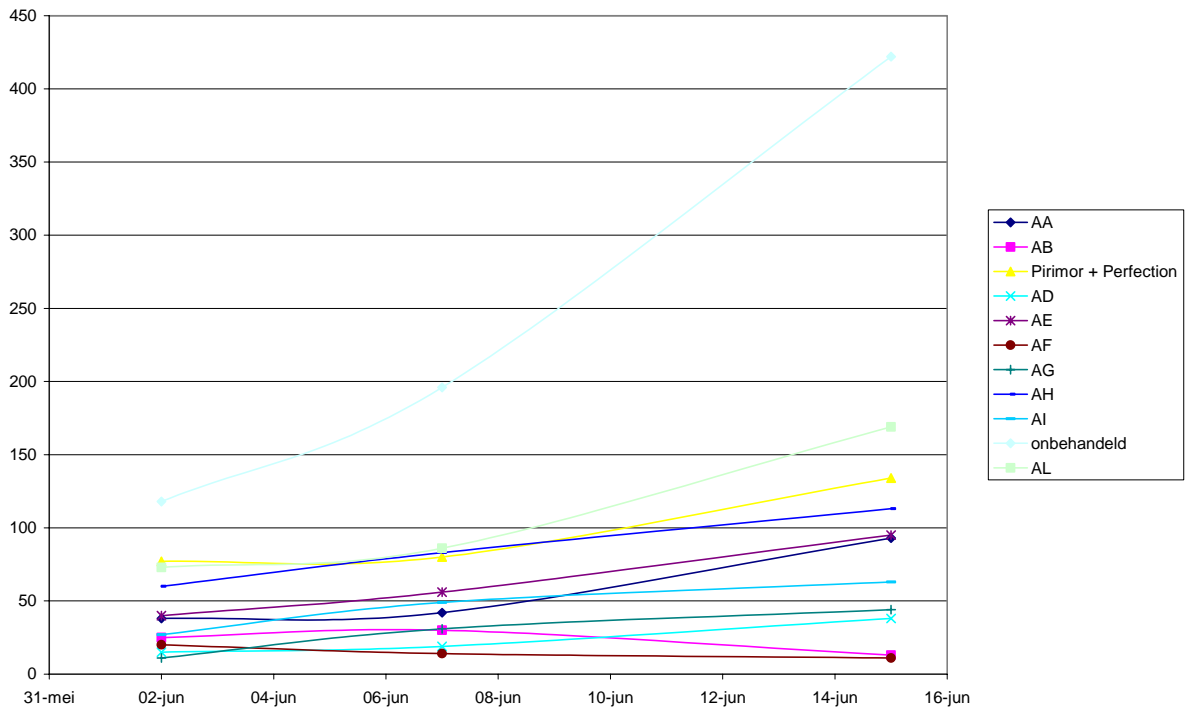
2.3.3 Derde proef

Tabel 6. Aantal eieren, larven en vliegen per plant op drie teldata, derde proef Lelystad 2004.

	aantal eieren per plant			aantal larven per plant			Aantal eieren per plant			luizen	
	2 juni	7 juni	15 juni	2 juni	7 juni	15 juni	2 juni	7 juni	15 juni	groen	melig
AA = G	37	29	12	0	13	81	1	0	1	258	492
AB = B	23	21	1	2	8	13	1	1	0	0	0
AC = Pirimor + Perfection	72	48	0	0	31	134	5	1	0	0	44
AD = C	13	14	4	0	4	34	2	1	0	0	1
AE = P	36	42	46	3	13	47	2	1	1	210	210
AF = N	17	6	0	1	8	11	2	0	0	0	0
AG = H	10	16	5	0	14	39	1	1	1	54	28
AH = D	59	36	28	0	46	84	2	1	1	273	352
AI = Q	25	26	4	0	22	59	2	1	0	69	331
AK = Onbehandeld	106	124	109	6	67	308	7	5	6	203	100
AL = M	63	50	26	8	36	141	2	1	1	1	8
Gem.	42	37		2	24		2	1			

In deze proef kwamen vooral de objecten AB en AF als goed naar voren. Ook de objecten AD en AG waren positief. Als laatste object voor de veldproef is gekozen voor object AE. Op 15 juni is ook het aantal luizen per plant geteld. De beginsituatie is niet geteld. Dit kan dus slechts een indicatie zijn van het effect op luizen. Wel is te zien dat er een duidelijk verschil tussen de objecten aanwezig is.

Figuur 3. Totaal aantal vliegen, eieren en larven per object op 2 juni, 7 juni en 15 juni.



2.4 Conclusies

Door middel van een screening is het goed mogelijk verschillen tussen de middelen aan te geven. Uit deze proeven zijn 5 middelen gekozen die in het veld verder getest zijn, te weten AB (= B), AD (= C), AE (= P), AF (= N) en AG (= H).

3 Veldproef

3.1 Materiaal en Methoden

3.1.1 Proefobjecten

In tabel 7 zijn de objecten weergegeven die in de proef zijn opgenomen.

Tabel 7. **Objecten, veldproef luis en koolwittevlieg, Westmaas 2004.**

Object	Middel	Dosering *	Leverancier
A	Water	300 l/ha	
B	Admire (traybehandeling)	5 gram/1000 planten	Bayer
C	(volvelds strooien)	40 kg/ha	Du Pont
D (AB)		1 l/ha	Bayer
E (AD)		200 gr/ha	
F (AE)		0,5 kg/ha	Syngenta
G (AF)		0,4 kg/ha	Syngenta
H (AG)		3 l/ha	Aseptia

* Spuittijdstip: Zodra de eerste luizen/koolwittevliegen worden waargenomen. Om de twee weken de bespuiting herhalen.

3.2 Proefveldgegevens

Gewas	: Spruitkool
Voorvrucht	: graan
Ras	: Eclipsus
Rijenafstand	: 75 cm
Afstand in de rij	: 40 cm
Planttijdstip	: 12 mei
Plantmethode	: machinaal
Bemesting	: 870 kg 23-23-0 + 700 kg Patentkali + 93 kg KAS/ha
Onkruidbestrijding	: schoffelen
Plaagbestrijding	: op 22 juli is er 0,5 kg Pirimor over de hele proef gespoten; 6 x 1 kg Xentari (rupsenbestrijding); 4 x 7 kg Brabantkorrels (slakkenbestrijding)
Ziektebestrijding	: 3 x 1,5 Daconil + 1,2 Folicur; 1 x 1,5 Daconil + 0,5 Score; 1 x 1,5 Daconil
Oogst	: niet geoogst
Aantal herhalingen	: vier
Aantal objecten	: acht
Veldgrootte	: bruto: 10 m lang en 10,5 meter breed = 105 m ²

3.3 Waarnemingen en uitvoering

In de proef zijn gedurende het seizoen verschillende waarnemingen gedaan.

Van eind juli t/m begin november is één keer per twee weken het aantal planten bezet met koolwittevliegen geteld. Per veldje/herhaling zijn 10 planten geteld. Er is ook steeds gekeken of er luis voor kwam in de proef. Uit de verzamelde gegevens zijn diverse kengetallen berekend om het effect van de behandelingen te

kunnen bepalen.

3.4 Resultaten

3.4.1 Bespuitingen

Nadat de eerste koolwittevliegen werden waargenomen is de 1^e bespuiting uitgevoerd op 3 augustus 2004. In tabel 8 zijn de weersomstandigheden tijdens de bespuitingen weergegeven. Object C is voor het planten volvelds gestrooid en de traybehandeling met Admire (object B) heeft ook voor het planten plaatsgevonden.

Tabel 8. **Weersomstandigheden tijdens spuiten.**

Datum	Object	Temp. (°C)	RV (%)	Windrichting	Windsnelheid	Tijdstip
11 mei	C					
12 mei	B					
3 aug	D t/m H	26	71	NO	1,4	19.15 uur
18 aug	D t/m H	26	70	Z	4,6	15.00 uur
6 sept	D t/m H	14	100	NO	0,1	8.15 uur
28 sept	D t/m H	17	100	WZW	4,2	11.00 uur
15 okt	D t/m H	13	84	Z	2,4	15.00 uur
29 okt	D t/m H	14,5	92	ZO	0,1	16.30 uur

3.4.2 Planten bezet met koolwittevlieg

Tabel 9. **Percentage planten bezet met koolwittevliegen, veldproef Westmaas 2004.**

Object	Middel	3 aug	18 aug	2 sept	17 sept	14 okt	28 okt
A	Water	35 a	80 ab	100 a	100 a	100 a	100 a
B	Admire	15 a	60 bc	100 a	100 a	100 a	100 a
C		18 a	73 abc	98 a	100 a	100 a	100 a
D		25 a	45 c	80 b	100 a	98 a	100 a
E		42 a	48 c	93 a	90 b	85 a	95 a
F		23 a	50 c	95 a	100 a	100 a	100 a
G		40 a	90 a	100 a	100 a	100 a	100 a
H		35 a	83 ab	98 a	100 a	100 a	100 a
<i>LSD (5%)</i>		-	<i>29,9</i>	<i>10,6</i>	<i>4,2</i>	-	-

- Als in een kolom achter 2 getallen niet dezelfde letter voorkomt is het verschil tussen die 2 getallen significant (betrouwbaarheid 95%).
- LSD – kleinst betrouwbare verschil

Uit figuur 4 en tabel 9 blijkt dat het object B (plantenbakbehandeling met Admire) vanaf het begin geen betrouwbaar beter effect gaf dan onbehandeld. De vlucht van de koolwittevlieg was veel later op gang gekomen, waardoor het effect van Admire ook minder zal zijn.

Op 17 september was object E nog betrouwbaar beter dan onbehandeld.

Tabel 10. Index koolwittevliegen, veldproef Westmaas 2004.

Object	Middel	3 aug	18 aug	2 sept	17 sept	14 okt	28 okt
A	Water	8 a	22 ab	56 a	80 a	94 a	96 a
B	Admire	3 a	15 abcd	43 bc	74 a	79 b	93 a
C		4 a	20 abc	49 abc	74 a	84 ab	93 a
D		5 a	9 d	21 e	39 bc	35 cd	41 c
E		8 a	11 cd	30 de	28 c	28 d	30 d
F		5 a	13 bcd	37 cd	48 b	43 c	53 c
G		9 a	25 a	53 ab	78 a	79 b	95 a
H		7 a	19 abcd	49 abc	69 a	72 b	78 b
LSD (5%)		-	10,7	12,8	11,3	12,1	9,0

- Als in een kolom achter 2 getallen niet dezelfde letter voorkomt is het verschil tussen die 2 getallen significant (betrouwbaarheid 95%).
- LSD – kleinste betrouwbare verschil

In tabel 10 is de index weergegeven van de mate van aantasting door koolwittevliegen (0 = geen enkele koolwittevlieg per plant; 100 = iedere plant meer dan 50 vliegen per plant).

Op 28 oktober waren de objecten D, E, F en H betrouwbaar beter dan onbehandeld.

Figuur 4. Koolwittevliegenindex, veldproef Westmaas 2004.

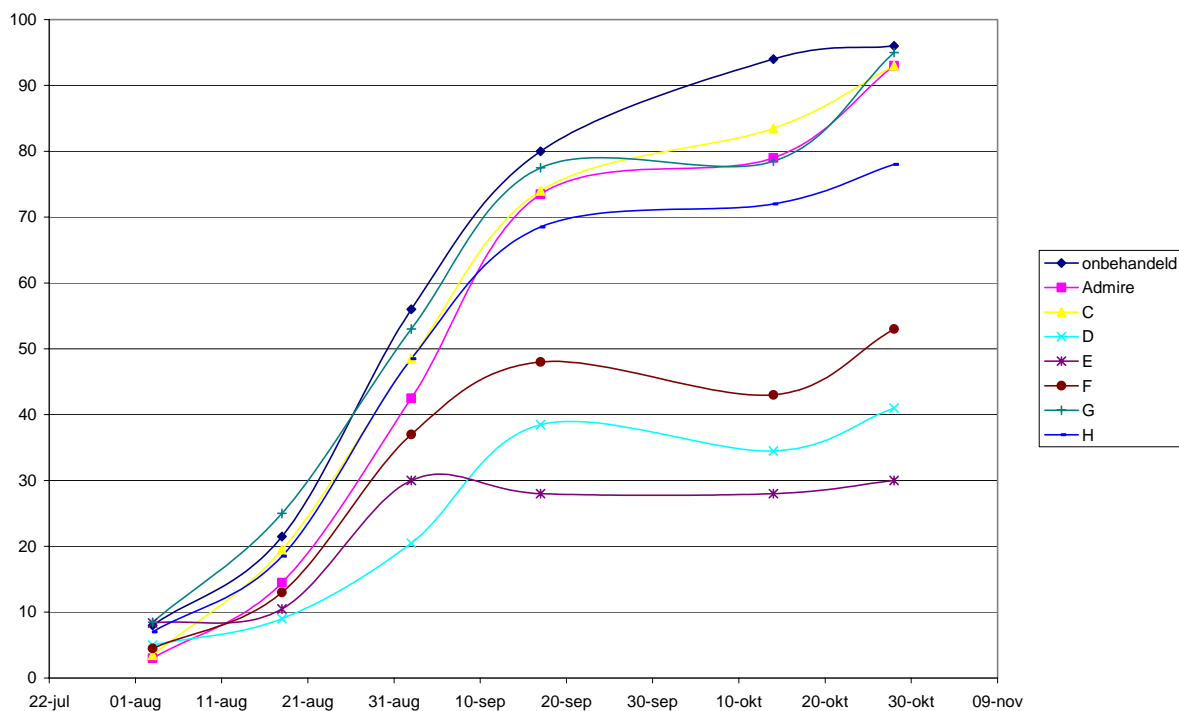


Foto 2. Koolwittevliegen en larven op onderzijde van blad.



3.4.3 Afzetting eieren koolwittevlieg

Tabel 11. **Percentage planten met eieren, veldproef Westmaas 2004.**

object	Middel	3 aug	18 aug	2 sept	17 sept	14 okt	28 okt
A	Water	70 a	83 ab	100 a	100 a	100 a	100 a
B	Admire	40 a	73 abc	100 a	100 a	100 a	100 a
C		35 a	73 abc	98 a	100 a	100 a	100 a
D		55 a	45 c	80 c	85 b	93 b	100 a
E		68 a	55 bc	90 b	95 a	100 a	100 a
F		53 a	58 bc	100 a	100 a	100 a	100 a
G		60 a	98 a	100 a	100 a	100 a	100 a
H		60 a	93 a	100 a	100 a	100 a	100 a
<i>LSD (5%)</i>		-	<i>29,9</i>	<i>9,3</i>	<i>9,8</i>	<i>5</i>	-

- Als in een kolom achter 2 getallen niet dezelfde letter voorkomt is het verschil tussen die 2 getallen significant (betrouwbaarheid 95%).
- LSD – kleinste betrouwbare verschil

Uit tabel 11 blijkt dat op 14 oktober object D nog betrouwbaar minder planten met eieren had dan de andere objecten.

Tabel 12. **Index eieren, veldproef Westmaas 2004.**

object	Middel	3 aug	18 aug	2 sept	17 sept	14 okt	28 okt
A	Water	49 a	57 ab	100 a	100 a	100 a	100 a
B	Admire	20 a	44 bcd	99 a	100 a	100 a	100 a
C		21 a	49 bc	97 a	100 a	100 a	98 ab
D		35 a	20 d	49 c	71 c	55 d	62 d
E		44 a	28 cd	77 b	86 b	80 c	58 d
F		38 a	36 bcd	93 a	99 ab	90 b	77 c
G		41 a	76 a	99 a	100 a	100 a	100 a
H		36 a	58 ab	99 a	100 a	100 a	85 bc
<i>LSD (5%)</i>		-	<i>25,5</i>	<i>12,7</i>	<i>13,5</i>	<i>7,8</i>	<i>13,8</i>

- Als in een kolom achter 2 getallen niet dezelfde letter voorkomt is het verschil tussen die 2 getallen significant (betrouwbaarheid 95%).
- LSD – kleinste betrouwbare verschil

In tabel 12 is de index weergegeven van de hoeveelheid eieren (0 = geen eieren; 100 = meer dan 50 eieren per plant).

Op 28 oktober was object D, E, F en H betrouwbaar beter dan onbehandeld. Object D en E waren betrouwbaar beter dan de objecten F en H.

3.4.4 Planten met larven

Uit tabel 13 blijkt dat op 28 oktober object D betrouwbaar beter was dan alle andere objecten. Object E had betrouwbaar minder planten met larven dan A, B, C, G en H.

Tabel 13. **Percentage planten met larven, veldproef Westmaas 2004.**

Object	Middel	3 aug	18 aug	2 sept	17 sept	14 okt	28 okt
A	Water	0 a	33 a	73 a	98 a	100 a	100 a
B	Admire	0 a	30 a	30 b	93 a	100 a	100 a
C		5 a	25 a	40 b	100 a	100 a	100 a
D		5 a	5 a	0 c	13 c	30 b	5 c
E		3 a	25 a	3 c	55 b	88 a	85 b
F		5 a	33 a	30 b	93 a	100 a	95 ab
G		3 a	38 a	50 ab	100 a	100 a	100 a
H		3 a	48 a	45 b	98 a	100 a	100 a
LSD (5%)		-	-	26,0	19,5	13	12,7

- Als in een kolom achter 2 getallen niet dezelfde letter voorkomt is het verschil tussen die 2 getallen significant (betrouwbaarheid 95%).
- LSD – kleinste betrouwbare verschil

Tabel 14. **Index larven en beoordeling zwartheid gewas op 8 december van het gewas, veldproef Westmaas 2004.**

object	Middel	3 aug	18 aug	2 sept	17 sept	14 okt	28 okt	zwartheid
A	Water	0 a	19 a	47 a	89 ab	100 a	99 ab	2,3 a
B	Admire	0 a	19 a	14 cd	74 bc	99 a	100 a	5,6 cd
C		2 a	16 a	26 bc	88 ab	99 a	98 ab	3,4 ab
D		2 a	2 a	0 d	5 e	13 d	2 d	9,0 f
E		1 a	13 a	2 d	30 d	53 c	55 c	8,9 f
F		2 a	17 a	18 bcd	67 c	81 b	86 b	7,3 e
G		1 a	21 a	33 ab	90 a	99 a	95 ab	4,8 bc
H		1 a	29 a	28 bc	81 abc	97 a	95 ab	6,4 de
LSD (5%)		-	-	19,0	15,1	10,7	13,9	1,5

- Als in een kolom achter 2 getallen niet dezelfde letter voorkomt is het verschil tussen die 2 getallen significant (betrouwbaarheid 95%).
- LSD – kleinste betrouwbare verschil

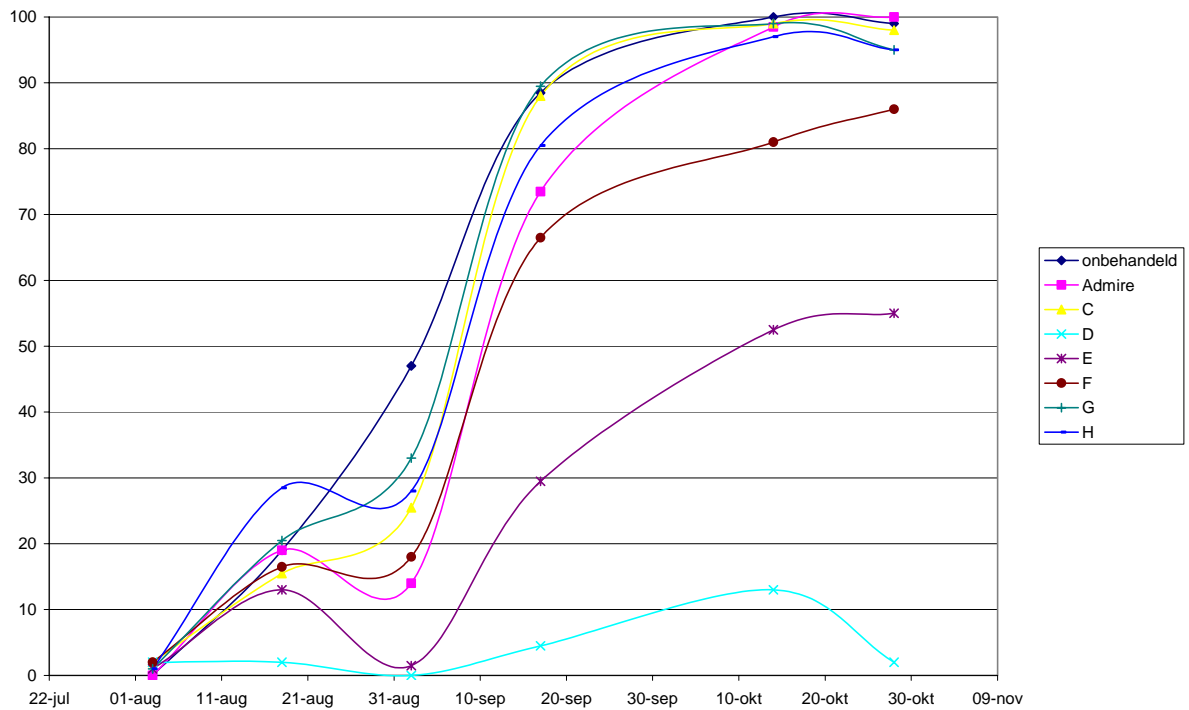
In tabel 14 is de index weergegeven van de aantasting door larven (0 = niet aangetast; 100 = volledig aangetast). Ook is de zwartheid van het gewas op 8 december beoordeeld.

De objecten D en E hadden een betrouwbaar lagere larvenindex dan onbehandeld, B, C, G en H. Object D was ook nog betrouwbaar beter dan E en F en object E was nog weer betrouwbaar beter dan F. Object F was betrouwbaar beter dan object B.

Foto 3. Roetdauw (zwartheid) op gewas veroorzaakt door koolwittevlie.



Figuur 5. Index larven, veldproef Westmaas 2004.



3.5 Bemonstering op melige koolluis

Op regelmatige tijdstippen is melige koolluis waargenomen. De resultaten van deze tellingen worden weergegeven in tabel 15.

Tabel 15. **Percentage planten met melige koolluis, veldproef Westmaas 2004.**

Object	middel	3 aug	18 aug	2 sept	17 sept	14 okt	14 okt	28 okt	28 okt
		% planten	% planten	% planten	% planten	% planten	Index	% planten	Index
A	water	0 a	0 a	8 a	10 abc	58 a	44 a	60 ab	43 a
B	Admire	0 a	0 a	0 a	8 abc	15 cd	11 c	35 bc	33 ab
C		0 a	5 a	3 a	5 bc	45 ab	31 ab	60 ab	42 a
D		0 a	0 a	0 a	0 c	3 d	2 c	0 e	0 c
E		0 a	5 a	0 a	18 a	23 bc	13 c	30 cd	19 bc
F		0 a	0 a	5 a	15 ab	45 ab	30 b	65 a	50 a
G		0 a	3 a	3 a	0 c	5 cd	2 c	5 de	2 c
H		0 a	3 a	0 a	0 c	13 cd	7 c	5 de	4 c
<i>LSD (5%)</i>		-	-	-	12,5	20,0	14	26,3	19,9

- Als in een kolom achter 2 getallen niet dezelfde letter voorkomt is het verschil tussen die 2 getallen significant (betrouwbaarheid 95%).
- LSD – kleinste betrouwbare verschil

Op 17 september hadden de objecten D, G en H betrouwbaar minder planten met luizen dan object E en F. Op 14 oktober had object D betrouwbaar minder planten met luizen dan onbehandeld, C, E, en F. Een plantenbakbehandeling met Admire was ook nog betrouwbaar beter dan onbehandeld, C en F. Op 28 oktober had object E betrouwbaar minder planten met luizen dan onbehandeld, object B, C, E en F. Het object plantenbakbehandeling met Admire was betrouwbaar beter dan onbehandeld, object C en object F. De objecten G en H waren betrouwbaar beter dan de objecten onbehandeld, B, C en F.

3.6 Bemonstering op andere insecten

Bij twee herhalingen is op 14 oktober gekeken naar effecten op andere insecten. De resultaten hiervan zijn weergegeven in tabel 16. Deze resultaten moeten wel met enige voorzichtigheid bekeken worden. Zo is het bijv. moeilijk te zien dat als er al luis op zit of er in dat geval ook nog trips op zit. Het is ook meer bedoeld als indicatie. Bij index koolgalmug is een indeling in drie klasseringen gemaakt: licht, matig en sterk aangetast. Hiervoor zijn 20 planten per veld bekeken.

Tabel 16. **Percentage planten met aantasting door diverse insecten, Westmaas 2004.**

Object	middel	% koolgalmug	Koolgalmug-index*	% perzikbladluis	% aardvlo	% trips
A	water	100	87	80	70	23
B	Admire	83	41	10	65	23
C		100	68	95	73	18
D		35	19	0	60	40
E		80	42	0	20	5
F		88	43	28	63	8
G		55	29	0	23	5
H		63	30	0	68	10

* 0 = niet aangetast; 100 = alle planten sterk aangetast door koolgalmug

4 Conclusies

Koolwittevlieg

In 2004 kwam de druk van de koolwittevlieg een stuk later dan in 2003. De middelen die er in de kasproef goed uitkwamen, kwamen er ook in de veldproef als beste uit. Het lijkt dus goed mogelijk te zijn een screening in de kas te doen wat betreft koolwittevlieg.

Vooraf object D kwam erg goed uit de proef naar voren wat betreft werking tegen koolwittevlieg. Ook object E voldeed goed en ook bij object F was nog enige werking zichtbaar.

Luis

In de proef is ook nagegaan wat het effect van de middelen is op de melige koolluis. Er waren duidelijke verschillen in aantasting door melige koolluis aanwezig. In 2004 was tot 14 oktober een plantenbakbehandeling met Admire beter dan onbehandeld. Vanaf 2 september zat er voor het eerst weer melige koolluis in het gewas (in de zomer zat er een hele periode erg weinig melige koolluis in het gewas). De objecten D en G kwamen erg goed uit de proef naar voren wat betreft werking tegen melige koolluis. Ook object H had een goede werking. Het effect van de middelen op melige koolluis en perzikbladluis is bijna hetzelfde.

Vervolg

De middelen die goed uit de proef kwamen worden op zijn vroegst pas in 2007 toegelaten. Deze proeven hebben er toe geleid dat duidelijk is dat er een aantal middelen zijn die een goede werking tegen koolwittevlieg vertonen. Gezien de toenemende druk is het van groot belang dat er op korte termijn een middel tegen koolwittevlieg wordt toegelaten.

Bijlage 1. Proefveldschema veldproef Westmaas 2004

Schema van het proefveld:

16	A		32	G
15	H		31	E
14	E		30	C
13	G		29	F
12	B		28	A
11	C		27	B
10	D		26	H
9	F		25	D
8	G		24	F
7	A		23	D
6	C		22	A
5	D		21	C
4	H		20	E
3	F		19	G
2	B		18	H
1	E		17	B

Oppervlakte veldje: 10,5 m breed x 10m lang

Oppervlakte proef: 24 m breed x 160 m lang

Bijlage 2. Weersgegevens 2004

Dagnr.	Datum	Tgewas	Tbodem	RV	Windsnelh.	Neerslag *
		Gem	gem	gem	gem	
122	01-05-2004	14,3	15,7	95,5	2,2	13,7
123	02-05-2004	12,1	13,7	97,6	2,3	0,0
124	03-05-2004	13,3	14,1	87,4	2,8	0,0
125	04-05-2004	9,4	10,7	91,9	4,2	0,0
126	05-05-2004	10,4	11,3	82,5	3,5	2,5
127	06-05-2004	11,0	13,7	79,7	1,1	0,0
128	07-05-2004	9,4	10,6	93,3	3,8	0,0
129	08-05-2004	11,5	11,9	93,1	3,1	11,2
130	09-05-2004	12,3	13,3	89,8	1,5	0,0
131	10-05-2004	13,2	15,4	92,7	1,3	0,0
132	11-05-2004	10,8	12,6	94,5	3,5	0,0
133	12-05-2004	11,0	13,3	78,5	3,9	0,0
134	13-05-2004	11,0	13,3	76,7	2,9	0,0
135	14-05-2004	11,3	15,2	81,0	1,5	0,0
136	15-05-2004	14,9	17,9	81,9	2,3	0,0
137	16-05-2004	15,2	18,7	81,4	1,8	0,0
138	17-05-2004	16,4	19,7	78,3	0,9	0,0
139	18-05-2004	16,3	20,4	78,2	1,3	0,0
140	19-05-2004	16,4	19,7	77,0	2,5	0,0
141	20-05-2004	15,6	17,1	77,7	1,9	0,0
142	21-05-2004	13,7	15,7	73,2	4,1	0,2
143	22-05-2004	11,4	13,3	68,7	3,4	0,0
144	23-05-2004	13,1	14,1	70,5	3,8	0,7
145	24-05-2004	13,1	15,1	75,8	2,3	0,0
146	25-05-2004	13,4	15,1	78,8	1,0	0,0
147	26-05-2004	13,3	15,3	71,0	2,1	0,0
148	27-05-2004	11,6	13,4	78,8	1,4	0,0
149	28-05-2004	14,8	16,1	72,4	0,8	0,0
150	29-05-2004	18,4	17,8	68,0	1,4	0,0
151	30-05-2004	14,6	16,2	87,6	0,8	0,0
152	31-05-2004	16,2	16,3	87,9	1,6	11,2
153	01-06-2004	17,0	16,7	78,8	0,9	0,0
154	02-06-2004	14,4	15,2	96,9	2,5	0,0
155	03-06-2004	15,5	15,2	88,6	2,3	8,6
156	04-06-2004	14,5	15,3	98,6	2,5	6,9
157	05-06-2004	14,7	15,0	89,3	2,1	1,0
158	06-06-2004	16,3	15,7	81,6	0,3	0,0
159	07-06-2004	20,1	19,2	79,1	1,0	0,0
160	08-06-2004	23,5	21,6	74,9	0,9	0,0
161	09-06-2004	20,5	21,2	82,7	2,3	0,0
162	10-06-2004	17,8	18,8	96,1	1,5	0,0
163	11-06-2004	17,8	17,8	86,0	2,9	2,5
164	12-06-2004	15,6	16,5	90,7	3,0	0,0
165	13-06-2004	16,2	15,2	79,8	2,2	3,0
166	14-06-2004	17,2	16,4	85,6	1,5	0,0
167	15-06-2004	18,0	18,2	86,8	2,0	0,0
168	16-06-2004	16,9	16,8	78,4	1,4	0,0
169	17-06-2004	17,0	17,0	83,1	4,0	0,0
170	18-06-2004	16,1	16,4	88,8	2,1	0,0
171	19-06-2004	14,4	14,8	79,6	2,3	0,0
172	20-06-2004	13,6	13,8	87,2	2,7	0,0
173	21-06-2004	13,5	13,5	92,9	1,5	6,1
174	22-06-2004	14,8	14,3	91,7	1,3	6,2

Dagnr.	Datum	Tgewas	Tbodem	RV	Windsnelh.	Neerslag *
		Gem	gem	gem	gem	
175	23-06-2004	15,6	15,2	98,8	4,9	5,2
176	24-06-2004	14,8	13,7	86,7	8,1	7,9
177	25-06-2004	14,2	13,8	92,5	3,4	6,5
178	26-06-2004	14,9	14,7	89,7	1,1	0,0
179	27-06-2004	17,4	16,8	95,9	2,1	2,8
180	28-06-2004	16,9	16,6	89,8	2,7	0,4
181	29-06-2004	16,3	16,1	92,4	1,9	0,0
182	30-06-2004	17,9	17,9	87,5	1,8	0,0
183	01-07-2004	16,3	16,0	90,9	4,2	0,7
184	02-07-2004	15,0	14,7	95,5	3,7	1,0
185	03-07-2004	15,5	15,1	93,2	5,1	4,6
186	04-07-2004	14,8	14,3	98,7	2,8	2,4
187	05-07-2004	16,9	16,7	91,0	1,8	2,2
188	06-07-2004	16,0	16,4	85,6	0,7	0,0
189	07-07-2004	16,7	16,5	86,1	4,0	0,0
190	08-07-2004	16,8	17,0	98,4	1,8	11,5
191	09-07-2004	15,2	15,2	99,6	2,9	9,8
192	10-07-2004	15,6	15,1	92,5	2,7	2,2
193	11-07-2004	14,8	14,5	96,9	2,6	0,0
194	12-07-2004	13,8	13,9	100,0	2,0	1,3
195	13-07-2004	14,9	15,0	96,2	1,6	5,0
196	14-07-2004	15,1	14,8	98,3	2,9	0,0
197	15-07-2004	17,2	17,0	100,0	2,2	4,9
198	16-07-2004	17,7	17,6	100,0	2,5	0,0
199	17-07-2004	18,6	18,1	95,6	1,7	1,6
200	18-07-2004	17,5	17,5	100,0	1,0	27,1
201	19-07-2004	16,8	17,0	97,3	1,7	7,4
202	20-07-2004	17,0	17,1	99,5	1,0	0,0
203	21-07-2004	18,5	18,5	99,9	0,8	3,8
204	22-07-2004	18,9	19,0	97,7	0,6	1,1
205	23-07-2004	19,0	19,1	99,1	1,9	11,0
206	24-07-2004	16,4	16,5	93,3	1,4	0,0
207	25-07-2004	15,0	15,2	99,2	1,5	0,0
208	26-07-2004	16,6	16,3	96,4	1,8	4,4
209	27-07-2004	16,0	16,0	90,2	0,8	0,1
210	28-07-2004	16,9	16,7	95,3	1,1	0,0
211	29-07-2004	19,5	17,8	84,6	1,1	0,0
212	30-07-2004	19,2	18,1	88,3	0,9	0,0
213	31-07-2004	19,3	18,2	86,7	1,4	0,0
214	01-08-2004	20,6	19,0	91,9	1,1	0,0
215	02-08-2004	20,5	19,1	88,9	1,3	0,0
216	03-08-2004	21,3	19,8	87,0	1,9	0,0
217	04-08-2004	21,9	20,2	87,6	1,2	0,0
218	05-08-2004	22,0	20,5	92,3	1,8	0,0
219	06-08-2004	21,9	20,8	90,0	1,4	0,9
220	07-08-2004	20,5	19,8	99,0	0,7	4,0
221	08-08-2004	22,8	20,5	86,9	1,7	8,7
222	09-08-2004	24,0	21,3	81,1	2,3	0,0
223	10-08-2004	21,0	20,3	86,1	2,2	0,0
224	11-08-2004	21,2	19,9	88,6	1,1	2,5
225	12-08-2004	19,0	18,9	96,0	2,0	0,0
226	13-08-2004	17,2	17,6	99,9	4,1	1,4
227	14-08-2004	19,1	18,3	96,2	3,1	21,2
228	15-08-2004	19,3	18,4	92,4	1,3	0,0
229	16-08-2004	19,1	18,9	98,3	1,7	15,8
230	17-08-2004	20,1	18,7	89,3	2,1	4,8
231	18-08-2004	20,8	19,4	89,8	2,8	0,0

Dagnr.	Datum	Tgewas	Tbodem	RV	Windsnelh.	Neerslag *
		Gem	gem	gem	gem	
232	19-08-2004	18,8	17,7	88,3	5,3	0,0
233	20-08-2004	17,0	16,7	93,7	3,7	1,5
234	21-08-2004	15,2	15,3	92,2	2,6	3,0
235	22-08-2004	16,6	15,5	86,1	1,3	1,9
236	23-08-2004	16,8	15,7	89,0	2,1	0,0
237	24-08-2004	17,0	16,8	99,1	2,7	8,7
238	25-08-2004	16,3	16,1	97,5	4,5	14,8
239	26-08-2004	16,6	16,0	92,2	3,3	13,9
240	27-08-2004	15,6	15,5	100,0	4,5	4,0
241	28-08-2004	17,2	16,2	87,8	1,3	9,8
242	29-08-2004	15,3	15,0	91,0	2,4	0,0
243	30-08-2004	15,3	15,0	91,5	4,6	1,6
244	31-08-2004	15,0	14,6	87,9	3,0	2,0
245	01-09-2004	16,4	15,2	86,7	1,2	0,0
246	02-09-2004	14,6	14,9	99,9	0,7	0,0
247	03-09-2004	16,3	15,7	99,9	0,3	0,0
248	04-09-2004	18,0	17,1	99,9	0,6	0,0
249	05-09-2004	17,8	17,0	99,9	0,0	0,0
250	06-09-2004	18,8	17,7	99,9	1,4	0,0
251	07-09-2004	18,2	17,6	99,9	2,6	0,0
252	08-09-2004	15,9	16,3	99,9	2,1	0,0
253	09-09-2004	15,8	15,9	95,8	1,8	0,0
254	10-09-2004	17,0	16,1	99,1	1,8	0,0
255	11-09-2004	17,8	17,2	99,9	1,0	0,8
256	12-09-2004	15,3	15,4	99,5	2,6	2,1
257	13-09-2004	14,9	14,7	100,0	2,8	0,3
258	14-09-2004	14,0	14,0	99,9	2,9	4,5
259	15-09-2004	12,5	13,7	99,9	1,4	3,8
260	16-09-2004	12,1	13,2	99,9	0,6	7,2
261	17-09-2004	13,9	13,3	99,1	1,5	0,0
262	18-09-2004	15,7	14,0	99,9	1,6	0,0
263	19-09-2004	14,9	14,7	99,4	1,3	0,0
264	20-09-2004	13,8	13,6	100,0	2,5	0,5
265	21-09-2004	13,3	13,0	99,6	4,3	4,9
266	22-09-2004	12,8	12,5	99,9	3,2	0,9
267	23-09-2004	13,0	13,4	100,0	3,1	19,8
268	24-09-2004	11,3	12,3	99,9	3,1	8,0
269	25-09-2004	11,7	12,2	100,0	2,0	4,8
270	26-09-2004	13,5	13,0	99,9	0,9	4,2
271	27-09-2004	15,0	14,0	99,9	1,6	1,3
272	28-09-2004	15,0	14,5	100,0	1,0	0,0
273	29-09-2004	13,1	14,0	99,9	1,8	8,0
274	30-09-2004	9,8	12,1	100,0	0,9	0,3
275	01-10-2004	14,3	13,3	99,9	0,2	4,1
276	02-10-2004	13,5	13,6	99,9	1,4	0,0
277	03-10-2004	13,3	13,2	99,9	1,7	0,0
278	04-10-2004	14,3	13,5	100,0	1,8	0,4
279	05-10-2004	13,8	13,9	100,0	0,7	2,2
280	06-10-2004	12,5	13,0	99,9	1,6	0,0
281	07-10-2004	11,1	12,4	99,9	1,5	2,5
282	08-10-2004	10,1	11,7	99,9	0,4	0,0
283	09-10-2004	8,6	10,7	99,9	1,2	0,0
284	10-10-2004	8,6	10,3	99,1	2,4	0,0
285	11-10-2004	7,9	9,4	98,6	3,1	0,0
286	12-10-2004	8,8	9,2	99,9	3,3	0,0
287	13-10-2004	11,4	10,4	99,9	2,5	0,0
288	14-10-2004	12,3	11,4	100,0	2,9	0,7

Dagnr.	Datum	Tgewas	Tbodem	RV	Windsnelh.	Neerslag *
		Gem	gem	gem	gem	
289	15-10-2004	10,2	10,8	99,9	2,0	1,1
290	16-10-2004	8,1	9,8	100,0	1,7	1,8
291	17-10-2004	8,3	9,5	100,0	1,5	0,0
292	18-10-2004	9,3	10,2	99,9	1,0	3,7
293	19-10-2004	8,9	9,8	99,9	1,3	1,3
294	20-10-2004	12,7	11,1	100,0	2,5	0,0
295	21-10-2004	12,8	12,1	99,5	3,5	8,0
296	22-10-2004	12,6	11,2	99,9	3,6	0,0
297	23-10-2004	14,7	12,9	100,0	3,7	2,8
298	24-10-2004	15,5	13,9	100,0	2,9	1,5
299	25-10-2004	13,1	12,4	100,0	3,4	1,6
300	26-10-2004	9,1	9,7	99,7	0,6	1,0
301	27-10-2004	8,0	8,2	99,9	2,0	0,0

* gemeten om 8.00 uur 's ochtends