PRAKTIJKONDERZOEK
PLANT & OMGEVING

Bestrijding van wantsen in knolselderij en bleekselderij, 2003

Marian Vlaswinkel en Gijs van Kruistum

Praktijkonderzoek Plant & Omgeving B.V.
December 2003

PPO-projectrapport nr. 52 35355 & 52 0083
Vertrouwelijk

© 2003 Wageningen, Praktijkonderzoek Plant & Omgeving B.V.
Alle rechten voorbehouden. Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd, 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 projectrapport (vertrouwelijk) geeft de resultaten weer van het onderzoek dat het Praktijkonderzoek Plant & Omgeving heeft uitgevoerd in opdracht van:

Productschap Tuinbouw
Postbus 280
2700 AG ZOETERMEER

Praktijkonderzoek Plant & Omgeving B.V.
Adres : Groeneweg 3, 3273 LP Westmaas
Tel. : 0186 - 57 99 30
Fax : 0186 - 57 14 66
E-mail : info@ppo.dlo.nl
Internet : www.ppo.dlo.nl

Inhoudsopgave

pagina

SAMENVATTING 5

1. INLEIDING 7

2. KNOLSELDERIJ 9
2.1 Materiaal en methoden 9
2.1.1 Proefobjecten 9
2.1.2 Proefveldgegevens 9
2.1.3 Waarnemingen en uitvoering 10
2.2 Resultaten 10
2.2.1 Bespuitingen 10
2.2.2 Bemonstering wantsen 10
2.2.3 Planten bezet met wantsen 10
2.2.4 Percentage planten met wantsenschade 11
2.2.5 Aantal wantsen 12

3. BLEEKSELDERIJ 15
3.1 Materiaal en methoden 15
3.1.1 Proefobjecten 15
3.1.2 Proefveldgegevens 15
3.1.3 Waarnemingen en uitvoering 16
3.2 Resultaten 16
3.2.1 Bespuitingen 16
3.2.2 Bemonstering wantsen 16
3.2.3 Planten bezet met wantsen 16
3.2.4 Percentage planten met wantsenschade 17
3.2.5 Aantal wantsen 17

4. CONCLUSIES ONDERZOEK 2003 19

BIJLAGE 1. WEERSGEGEVENS 2003, WESTMAAS. 21

Samenvatting

In 2001 is bij Praktijkonderzoek Plant & Omgeving, locatie Westmaas (ZH) onderzoek gestart naar de bestrijding van wantsen in knolselderij. In 2003 heeft er zowel in knolselderij als in bleekselderij een proef gelegen. In de proef is de wantsenpopulatie gevolgd om het optimale spuittijdstip te bepalen. Daarnaast zijn in de proef diverse middelen getest op effectiviteit tegen wantsen.

Dit onderzoek is uitgevoerd onder de richtlijnen voor deugdelijkheidsonderzoek van de Plantenziektenkundige Dienst te Wageningen.

Nadat de eerste wantsen zijn waargenomen is op 25 juli in knolselderij de 1e bespuiting tegen wantsen uitgevoerd. Op 8 augustus en 22 augustus zijn deze bespuitingen herhaald. In bleekselderij is de eerste bespuiting uitgevoerd op 11 augustus. De tweede bespuiting is hier uitgevoerd op 22 augustus.

Planten bezet met wantsen
Van 24 juli t/m 11 september is 1 keer per week het aantal planten bezet met wantsen geteld. In bleekselderij is het aantal wantsen de gehele periode erg laag gebleven. Knolselderij is waarschijnlijk aantrekkelijker voor wantsen. De wantsen waren er in 2003 eerder dan in 2002. De objecten B en G hadden betrouwbaar minder wantsen dan de objecten A (onbehandeld) en H (Inseclear en Savona).
Object F had in het begin minder wantsen dan de andere objecten, maar aan het eind meer. Object E had een redelijke werking tegen wantsen.

Aantasting door wantsen
Op 11 september is waargenomen hoeveel planten waren aangetast door wantsen. De objecten B , C (één), D (Gewis) en E hadden minder schade dan onbehandeld.

Werking middelen
Uit dit onderzoek blijkt dat de objecten B en G een duidelijke werking tegen wantsen hebben. Object E heeft enige werking, maar eigenlijk niet voldoende. De objecten H (Inseclear en Savona) hebben geen werking tegen wantsen.
Object F liet in het begin een duidelijk beter effect zien dan de andere objecten, maar had een te korte werking. Ook hier blijft een aanvullende bespuiting noodzakelijk.
Om na te gaan of één bespuiting met het middel van object B voldoende was, is object C aangelegd. Het bleek dat in 2003 één bespuiting niet voldoende was. Het middel van object B op een ongunstig tijdstip gespoten (object D) gaf een slechter resultaat te zien, hoewel de werking nog wel beter was dan van middel E.

1. Inleiding

Wantsen kunnen in knolselderij groeistagnatie en misvorming van hartblaadjes veroorzaken. Deze hartblaadjes worden zwart en kunnen later in het seizoen bacteriehartrot veroorzaken. In de teelt van knolselderij zijn op dit moment geen chemische middelen meer toegelaten ter bestrijding van wantsen.

In Nederland komen op knolselderij drie soorten wantsen voor, behorende tot het geslacht *Orthops*. Naast knolselderij komen ze ook op andere schermbloemigen voor, zoals peen, fluitekruid en bereklauw. De wantsen overwinteren als adult en zijn in het voorjaar te vinden op onkruiden. Op knolselderij verschijnen de eerste volwassen wantsen eind juli en de eerste jonge wantsen worden begin augustus gevonden. De wantsen verschuilen zich vaak in het hart van de plant tussen de voet van de bladstelen en de samengevouwen hartblaadjes, waardoor ze moeilijk geraakt kunnen worden. Schade, meestal waargenomen vanaf half juli tot eind september, ontstaat doordat zowel de jonge als de volwassen wantsen aan de hartblaadjes zuigen. Indien de aantasting licht is kan de plant er doorheen groeien. Aangetaste knollen zijn onverkoopbaar. Tot 1999/2000 werd Undeen of Mevinfos ingezet tegen wantsen in knolselderij, maar op dit moment is geen enkel middel meer toegelaten.

In 2001 is veldonderzoek gestart om methoden te vinden om wantsenschade in knolselderij tot een minimum te beperken. De effectiviteit van diverse middelen (toegelaten of met het voornemen een aanvraag in te dienen) op wantsen worden getest. Middelen waarvoor de fabrikant niet bereid is toelating aan te vragen zijn niet meegenomen in de proef.

In 2002 is bij het PPO te Westmaas wederom een veldproef aangelegd. In deze proef is de wantsenpopulatie gevolgd om het optimale spuittijdstip te bepalen. Daarnaast zijn in de proef diverse middelen getest op effectiviteit tegen wantsen. Tegelijkertijd is in een naastgelegen gewas bleekselderij een enigszins aangepaste proef aangelegd.

In 2003 is voortbordurend op de resultaten van 2002 wederom een proef in bleekselderij en knolselderij aangelegd. De gewassen zijn nu een eind uit elkaar gezet, zodat de wantsen niet meteen kunnen kiezen voor knolselderij in plaats van voor bleekselderij. In beide gewassen zijn bijna dezelfde objecten aangelegd.

Dit onderzoek is uitgevoerd onder de richtlijnen voor deugdelijkheidsonderzoek van de Plantenziektenkundige Dienst te Wageningen.

2. Knolselderij

2.1 Materiaal en methoden

2.1.1 Proefobjecten

In tabel 1 zijn de objecten weergegeven die in de proef zijn opgenomen.

Tabel 1. **Objecten, bestrijding wantsen knolselderij, Westmaas 2003.**

Object	Middel	Dosering (l of kg/ha)
A	onbehandeld	-
B		0,15
C	middel van object B één*	0,15
D	middel van object B Gewis***	0,15
E		0,5
F		5 gr per 1000 planten
G		0,25
H	Savona**	1%

*één bespuiting
** na eerste bespuiting iedere week herhalen
*** gespoten op een volgens Gewis ongunstig tijdstip

Alle bespuitingen uitvoeren met 300 liter water per ha. (incl. object A)

Spuittijdstip: Zodra de eerste wantsen worden waargenomen (meestal 2e helft van juli). Na 2 weken de bespuiting herhalen. Totaal 2 tot 3 bespuitingen.

2.1.2 Proefveldgegevens

Gewas	:	Knolselderij
Voorvrucht	:	Wintertarwe
Ras	:	Briljant
Rijenafstand	:	50 cm
Afstand in de rij	:	35 cm
Planttijdstip	:	28 mei
Zaai-/Plantmethode	:	Machinaal
Bemesting	:	27 mei: 180 kg N + 180 kg P_2O_5 (780kg 23-23)
Onkruidbestrijding	:	18 juni schoffelen + vingerwieden
Plaagbestrijding	:	Alleen plaagbestrijding volgens schema
Ziektebestrijding	:	25 juli en 8 augustus 3,75 l Daconil
Oogst	:	Geen oogst
Aantal parallellen	:	4
Aantal objecten	:	8
Veldjesgrootte	:	bruto : 8 m lang x 6m breed = 48 m^2
		netto : 6 m lang x 4m breed voor waarnemingen

Oogst wel/niet vernietigen	:	Oogst vernietigen !	
Bodemgegevens	:	Lutum: 28%	PW-getal: 30
		Organische stof: 3,7%	K-getal: 17
		PH KCl: 7,5	

2.1.3 Waarnemingen en uitvoering

In de proef zijn gedurende het seizoen verschillende waarnemingen gedaan.
Voordat de knolselderij werd geplant is gekeken of er wantsen op de planten zaten.
Na het planten is regelmatig gekeken of er wantsen in de proef voorkwamen.

Van 25 juli t/m 11 september is 1 keer per week het aantal planten bezet met wantsen geteld. Van 21 augustus t/m 11 september is ook genoteerd of jonge of volwassen groene wantsen of bruine (roof)wantsen voorkwamen. Er zijn bij de genoemde waarnemingen in overleg met PD 10 planten per veldje beoordeeld. Telkens zijn andere planten beoordeeld dan bij de vorige waarneming. Op 11 september is ook de schade aan de planten beoordeeld. De schade is ingedeeld in schade buitenblad, matige schade hart en ernstige schade aan hart. Hieruit is de schade-index berekend.

Nadat de eerste wantsen werden waargenomen is de 1e bespuiting uitgevoerd op 25 juli. Op 8 augustus en 22 augustus is de bespuiting herhaald. Objecten H (middel Savona) is ook gespoten op 1 augustus en 15 augustus.

2.2 Resultaten

2.2.1 Bespuitingen

Nadat de eerste wantsen werden waargenomen is de 1e bespuiting uitgevoerd (25 juli). Op 8 augustus is de tweede bespuiting uitgevoerd en op 22 augustus de derde bespuiting. Object H is ook gespoten op 1 aug, 15 augustus en 1 september. Object F is alleen tijdens het planten behandeld. In tabel 2 zijn de weersomstandigheden tijdens de bespuitingen weergegeven.

Tabel 2. **Weersomstandigheden tijdens spuiten, Westmaas 2003.**

Datum	Object	Temp. (°C)	RV (%)	Windrichting	Windsnelheid	Tijdstip
25 juli	A, B, C, E, G, H	17-19	97-88	ZZW	2,9-4	8.45-10.00 uur
25 juli	D	24	62	ZZW	1,7	15.40-15.50 uur
1 aug.	H	24	73	WZW	2,5	11.15-11.30 uur
8 aug.	A, B, E, G, H	19-20	100	NNW	1,4	8.10-10.10 uur
8 aug.	D	26	83	NNW	1,8	11.35-11.45 uur
15 aug.	H	12	100	N	0,1	7.50-8,05 uur
22 aug.	A, B, C, E, G, H	17-18	100-99	WZW	3,0-3,4	8.30-9.15 uur
22 augustus	D	22	85	WZW	4,9	15.25-15.35 uur
1 september	H	12	100	NW	0,1	8.05-8.20 uur

2.2.2 Bemonstering wantsen

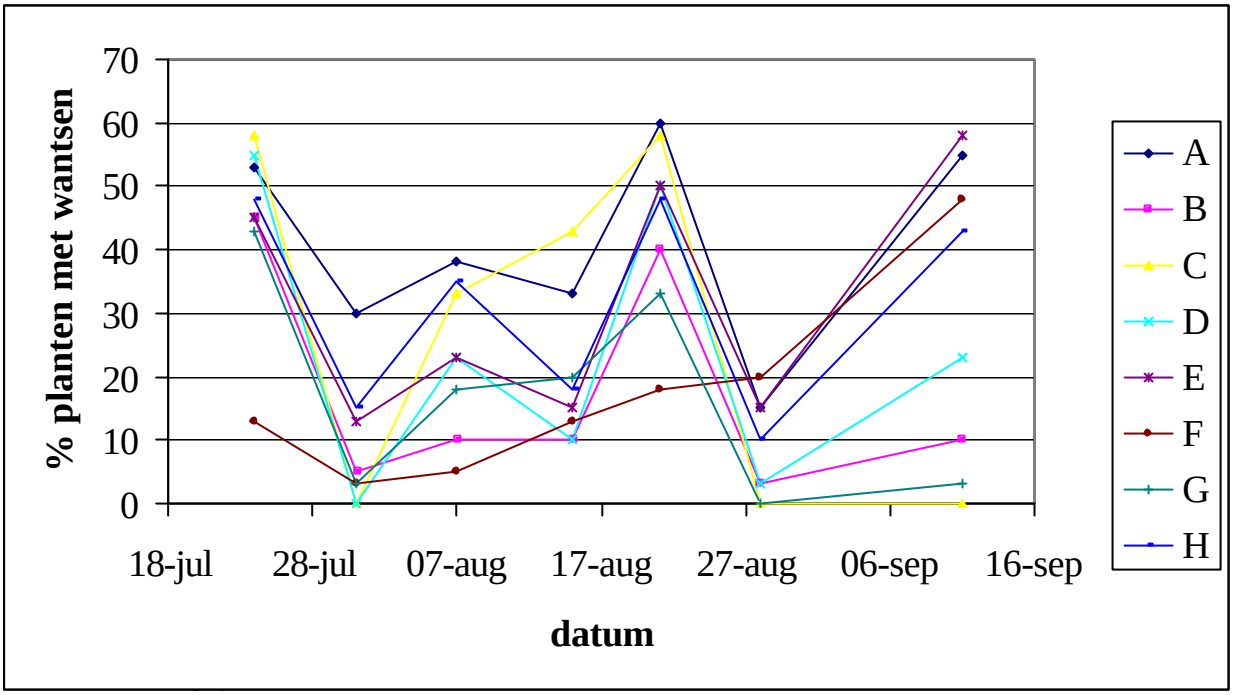
In de proef zijn gedurende het seizoen verschillende waarnemingen gedaan.
Er zaten er geen wantsen op de knolselderijplanten voordat ze geplant werden. Tot en met 20 juli kwamen geen wantsen voor in de proef. Op 25 juli zaten er zoveel wantsen in de proef dat er besloten is te spuiten. De wantsen zijn dit jaar veel eerder in de proef gekomen als in 2002. Er is toen pas op 22 augustus gespoten.

Vanaf het moment dat de eerste wantsen zijn waargenomen is het aantal wantsen per plant en het aantal planten bezet met wantsen geteld.

2.2.3 Planten bezet met wantsen

Van 24 juli t/m 11 september is 1 keer per week het aantal planten bezet met wantsen geteld. De resultaten zijn weergegeven in figuur 1 en tabel 3.

Figuur 1. **Percentage planten bezet met wantsen in Westmaas, 2003.**



		24 juli	31 juli	7 aug	15 aug	21 aug	28 aug	11 sept
A	water	53 a	30 a	38 a	33 ab	60 a	15 a	55 a
B		45 a	5 b	10 c	10 c	40 abc	3 a	10 cd
C	één	58 a	0 b	33 ab	43 a	58 ab	0 a	0 d
D	Gewis	55 a	0 b	23 abc	10 c	50 ab	3 a	23 bc
E		45 a	13 b	23 abc	15 bc	50 ab	15 a	58 a
F		13 b	3 b	5 c	13 bc	18 c	20 a	48 a
G		43 a	3 b	18 bc	20 bc	33 bc	0 a	3 cd
H	Savona	48 a	15 ab	35 ab	18 bc	48 ab	10 a	43 ab
LSD		*26,4*	*16,4*	*18,6*	*20,9*	*26,5*	-	*22,0*

De wantsen kwamen dit jaar veel eerder dan in 2002. Op 24 juli bij het begin van de proef was het gemiddelde ongeveer 50%. Er zaten meteen al significante verschillen in de proef. Object F was een plantenbakbehandeling en de verschillen waren hier tot 21 augustus beter dan onbehandeld. Op 28 augustus en 11 september was dit object niet meer verschillend van onbehandeld. De objecten B en G waren betrouwbaar beter dan onbehandeld. Bij de meeste middelen heeft de tweede bespuiting (8 augustus) weinig effect gehad. Een derde bespuiting op 22 augustus heeft wel weer duidelijk effect gehad.

2.2.4 Percentage planten met wantsenschade

Op 11 september is waargenomen hoeveel planten waren aangetast door wantsen. De resultaten zijn weergegeven in tabel 4.

Tabel 4. **Percentage planten met schade door wantsen op 11 september 2003.**

Object	schade	buitenblad	hart	schade-index
A	100 a	63 a	38 a	50 a
B	50 c	40 a	10 bcd	20 c
C	65 bc	60 a	5 d	23 bc
D	75 abc	53 a	23 abc	33 bc
E	77 abc	63 a	15 bcd	32 bc
F	77 abc	48 a	30 ab	38 ab
G	77 abc	58 a	20 abcd	36 ab
H	85 ab	63 a	23 abc	38 ab
LSD	*27,0*	-	*20,0*	*15*

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

Uit tabel 4 blijkt dat de objecten B en C (één) betrouwbaar beter zijn dan A (onbehandeld).
Qua schade in het hart zijn de objecten B en C (één) en E betrouwbaar beter dan onbehandeld. Object B is betrouwbaar beter dan onbehandeld en object H (Savona). Wat betreft de berekende index is object A (onbehandeld) betrouwbaar slechter dan de objecten B,C (één), D (Gewis) en E. Het object B is betrouwbaar beter dan F, G en H (Savona) en onbehandeld.

2.2.5 Aantal wantsen

Iedere week is bepaald hoeveel wantsen in de planten voorkwamen. In tabel 5 zijn de resultaten per object weergegeven. Vanaf 21 augustus is ook bepaald of het jonge wantsen of volwassen wantsen waren. Deze resultaten zijn vermeld in tabel 6.

Tabel 5. **Aantal groene wantsen per plant, Westmaas 2003.**

Object	24 juli	31 juli	7 augustus	15 augustus
A	1,1 b	0,4 b	0,5 c	0,4 ab
B	0,9 b	0,0 a	0,1 ab	0,2 a
C	1,1 b	0,0 a	0,4 c	0,6 b
D	1,0 b	0,0 a	0,2 abc	0,1 a
E	0,7 ab	0,1 a	0,4 bc	0,2 a
F	0,1 ab	0,0 a	0,1 a	0,1 a
G	0,8 b	0,0 a	0,3 abc	0,3 ab
H	0,9 b	0,2 a	0,5 c	0,3 a
LSD	*0,6*	*0,2*	*0,3*	*0,3*

Object F had op 24 juli betrouwbaar minder wantsen dan de andere objecten (behalve object E). Op 31 juli zaten er in onbehandeld betrouwbaar meer wantsen dan in de andere objecten. Op 7 augustus was object F en B betrouwbaar beter dan onbehandeld en object C (één). Op 15 augustus was object B, D (Gewis), E, F en H (Savona) betrouwbaar beter dan object C (één). Op 21 augustus (tabel 6) was object F betrouwbaar beter dan onbehandeld, object C (één) en object E. Onbehandeld had betrouwbaar meer jonge wantsen dan object B, D (Gewis), F, G en H (Savona). Op 11 september had onbehandeld betrouwbaar meer wantsen dan B, C (één), D (Gewis), en H (Savona). Object C en B hadden betrouwbaar minder wantsen per plant dan A (onbehandeld), E en F.

Tabel 6. **Aantal wantsen per plant, naar levensfase van de wantsen, Westmaas 2003.**

Object	21 augustus		28 augustus		11 september	
	Jong groen	Jong + Volwassen	Jong groen	Jong + Volwassen	Jong groen	Jong + Volwassen
A	1,3 d	1,5 c	0,2 a	0,3 bc	1,1 d	1,2 e
B	0,5 abc	0,7 ab	0,0 a	0,1 abc	0,2 a	0,2 ab
C	1,0 cd	1,3 bc	0,0 a	0,0 ab	0,0 a	0,0 a
D	0,7 abc	1,1 bc	0,0 a	0,0 ab	0,3 ab	0,5 bc
E	0,8 bcd	1,1 bc	0,2 a	0,3 abc	0,8 cd	1,1 de
F	0,2 a	0,3 a	0,2 a	0,3 c	0,6 bc	0,9 cde
G	0,5 ab	0,8 ab	0,0 a	0,0 a	0,0 a	0,2 ab
H	0,7 abc	0,8 ab	0,1 a	0,1 abc	0,6 bc	0,6 bcd
LSD	*0,5*	*0,7*	-	*0,3*	*0,4*	*0,5*

Er kwamen op alle drie data meer jonge groene wantsen voor. De wantsen zijn door de PD onderzocht. In het monster van 5 augustus 2003 kwam Orthops basalis (groen/bruin) voor. Deze wants is fytofaag op schermbloemigen. Ook zaten er Orthops majusculus (roofwantsen) in het monster.

3. Bleekselderij

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, bestrijding wantsen in bleekselderij, Westmaas 2003.**

Object	Middel	Dosering (l of kg/ha)
A	onbehandeld	-
B		0,15
C	middel object B één*	0,15
D	middel object B Gewis**	0,15
E		0,5
F		5 gr per 1000 planten
G		0,25
H	Inseclear	9

*één bespuiting
**gespoten op een volgens Gewis ongunstig tijdstip

Alle bespuitingen uitvoeren met 300 liter water per ha.

Spuittijdstip: Zodra de eerste wantsen worden waargenomen (meestal 2e helft van juli). Na 2 weken de bespuiting herhalen. Totaal 2 bespuitingen.

3.1.2 Proefveldgegevens

Gewas	:	Bleekselderij	
Voorvrucht	:	Spruitkool	
Ras	:	Tango	
Rijenafstand	:	32 cm	
Afstand in de rij	:	29 cm	
Planttijdstip	:	19 juni	
Zaai-/Plantmethode	:	Machinaal	
Bemesting	:	19 juni:	150 kg N (555 KAS)
		27 mei:	85 kg P_2O_5 (325 Trippelsuperfosfaat)
		25 april:	700 kg Patentkali
Beregenen	:	20 juni, 24 juni, 28 juli en 14 aug.: 10 mm	
Onkruidbestrijding	:	schoffelen en wieden	
Plaagbestrijding	:	Alleen plaagbestrijding volgens schema	
Ziektebestrijding	:	23 juli en 11 augustus 3,75 l Daconil	
Oogst	:	Geen oogst	
Aantal parallellen	:	4	
Aantal objecten	:	8	

Veldjesgrootte	:	bruto : 8 m lang x 6m breed = 48 m²	
		netto : 6 m lang x 4m breed voor waarnemingen	
Oogst wel/niet vernietigen	:	Oogst vernietigen !	
Bodemgegevens	:	Lutum: 22%	PW-getal: 69
		Organische stof: 2,1%	K-getal: 34
		PH KCl: 7,5	

3.1.3 Waarnemingen en uitvoering

In de proef zijn gedurende het seizoen verschillende waarnemingen gedaan.
Voordat de bleekselderij werd geplant is gekeken of er wantsen op de planten zaten.
Na het planten is regelmatig waargenomen of er wantsen in de proef voorkwamen.

Van 24 juli t/m 11 september is 1 keer per week het aantal planten bezet met wantsen geteld. Van 21 augustus t/m 11 september is ook genoteerd of jonge of volwassen groene wantsen of bruine (roof)wantsen voorkwamen. Er zijn bij de genoemde waarnemingen in overleg met de PD 10 planten per veldje beoordeeld. Telkens zijn andere planten beoordeeld dan bij de vorige waarneming. Op 11 september is ook de schade aan de planten beoordeeld. De schade is ingedeeld in schade buitenblad, matige schade hart en ernstige schade aan hart. Hieruit is de schade-index berekend.

Nadat de eerste wantsen werden waargenomen is de 1e bespuiting uitgevoerd op 11 augustus. Op 22 augustus is de bespuiting herhaald.

3.2 Resultaten

3.2.1 Bespuitingen

Nadat de eerste wantsen werden waargenomen is de 1e bespuiting uitgevoerd (11 augustus). Op 22 augustus is de bespuiting herhaald. In tabel 2 zijn de weersomstandigheden tijdens de bespuitingen weergegeven.

Tabel 8. **Weersomstandigheden tijdens spuiten, Westmaas 2003.**

Datum	Object	Temp. (°C)	RV (%)	Windrichting	Windsnelheid	Tijdstip
11 augustus	A, B, C, E, G, H	21-23	100	NNW	0,8-0,1	9.05-10.40 uur
11 augustus	D	28	68	NNW	1,4	15.20-15.35 uur
22 augustus	A, B, C, E, G, H	19-20	96-93	WZW	5,0	10.40-11.10 uur
22 augustus	D	22	85	WZW	4,9	15.40-15.50 uur

3.2.2 Bemonstering wantsen

In de proef zijn gedurende het seizoen verschillende waarnemingen gedaan.
Er zaten er geen wantsen op de bleekselderijplanten voordat deze geplant werden. In de knolselderij-proef waren eerder wantsen aanwezig dan in de bleekselderijproef. Een mogelijke reden hiervoor zou kunnen zijn dat de geur en/of kleur van de knolselderij aantrekkelijker is dan de geur en/of kleur van de bleekselderij. Vanaf 7 augustus zaten er wel enkele wantsen in de proef en is begonnen met de bespuitingen.

3.2.3 Planten bezet met wantsen

Van 7 augustus t/m 11 september is 1 keer per week het aantal planten bezet met wantsen geteld. De resultaten zijn weergegeven in tabel 9.

Tabel 9. **Percentage bleekselderijplanten bezet met wantsen, Westmaas 2003.**

		7 aug	15 aug	21 aug	28 aug	11 sept
A	water	3 a	3 a	20 a	5 a	3 a
B		0 a	0 a	25 a	0 a	5 a
C	één	3 a	0 a	20 a	3 a	10 a
D	Gewis	3 a	0 a	13 a	0 a	5 a

E		8 a	0 a	28 a	0 a	10 a
F		0 a	3 a	10 a	5 a	5 a
G		3 a	5 a	23 a	3 a	3 a
H	Inseclear	0 a	5 a	25 a	3 a	8 a
LSD		-	-	-	-	-

Er zaten geen betrouwbare verschillen in het percentage planten bezet door wantsen.

3.2.4 Percentage planten met wantsenschade

Op 11 september is waargenomen hoeveel planten waren aangetast door wantsen. De resultaten zijn weergegeven in tabel 10.

Tabel 10. **Percentage planten met schade door wantsen op 11 september, Westmaas 2003.**

Object	schade	buitenblad	hart	schade-index
A	47 a	40 a	8 a	18 a
B	10 c	10 b	0 a	3 d
C	32 abc	30 ab	3 a	12 abcd
D	22 bc	20 ab	3 a	8 bcd
E	42 ab	43 a	0 a	14 abc
F	15 c	15 b	0 a	5 cd
G	25 abc	23 ab	3 a	9 abcd
H	40 ab	33 ab	8 a	16 ab
LSD	*25*	*23*	-	*10*

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

Uit tabel 10 blijkt dat bij object B en F de schade betrouwbaar minder is dan bij onbehandeld, object E en H (inseclear). Bij Object D is de schade betrouwbaar minder dan bij onbehandeld. Wat betreft de index is object A (onbehandeld) betrouwbaar slechter dan B, D (Gewis) en F. Object B is betrouwbaar beter dan onbehandeld, E en H (Inseclear).

3.2.5 Aantal wantsen

Iedere week is bepaald hoeveel wantsen in de planten voor kwamen. In tabel 11 zijn de resultaten per object weergegeven. Vanaf 21 augustus is ook bepaald of het jonge of volwassen wantsen waren. Deze resultaten zijn vermeld in tabel 12.

Tabel 11. **Aantal groene wantsen per plant, Westmaas 2003.**

Object	31 juli	7 augustus	15 augustus
A	0	0,03 a	0,03 ab
B	0	0,00 a	0,00 a
C	0	0,03 a	0,00 a
D	0	0,03 a	0,00 a
E	0	0,08 a	0,00 a
F	0	0,00 a	0,03 ab
G	0	0,03 a	0,05 b
H	0	0,00 a	0,05 b
LSD	-	-	*0,05*

Tabel 12. **Aantal wantsen per plant, naar levensfase van de wantsen, Westmaas 2003.**

Object	21 augustus		28 augustus		11 september	
	Jong groen	Jong + Volwassen	Jong groen	Jong + Volwassen	Jong groen	Jong + Volwassen
A	0,23 ab	0,33 a	0,05 a	0,15 b	0,05 a	0,13 ab
B	0,33 ab	0,45 a	0,0 a	0,0 a	0,05 a	0,10 ab
C	0,23 ab	0,40 a	0,03 a	0,05 ab	0,13 a	0,20 ab
D	0,18 ab	0,33 a	0,0 a	0,03 ab	0,05 a	0,08 ab
E	0,35 ab	0,40 a	0,0 a	0,10 ab	0,13 a	0,20 ab
F	0,10 a	0,23 a	0,05 a	0,05 ab	0,05 a	0,05 a
G	0,23 ab	0,35 a	0,03 a	0,03 ab	0,03 a	0,05 a
H	0,40 b	0,53 a	0,03 a	0,08 ab	0,13 a	0,28 b

LSD	*0,29*	*-*	*-*	*0,15*	*-*	*0,21*

Uit tabel 12 blijkt dat er bij bleekselderij veel minder wantsen per plant voorkwamen dan bij knolselderij. De meeste wantsen werden geteld op 21 augustus, vlak voor de tweede bespuiting. Op 21 augustus waren er in object H (Inseclear) meer wantsen per plant te vinden dan in object F. Op 28 augustus waren er in object A (onbehandeld) meer wantsen te vinden dan in object B. Op 11 september waren er in object F en object G minder wantsen te vinden dan in object H (inseclear). De bespuiting van 11 augustus heeft mogelijk weinig effect gehad door de warme weersomstandigheden, waardoor de middelen minder gewerkt hebben. Bij de tweede bespuiting zijn de verschillen iets groter, hoewel er nog niet echt veel wantsen in de proef voorkwamen.

4. Conclusies onderzoek 2003

Knolselderij is aantrekkelijker voor wantsen dan bleekselderij. Zoals uit dit onderzoek blijkt is de aantasting en schade in knolselderij groter zijn dan in bleekselderij. In knolselderij kwam veel schade in het hart voor, bij bleekselderij bleef dit beperkt tot het buitenblad.

Object F (plantenbakbehandeling) heeft een goede werking tegen de eerste wantsenaantasting, maar ook daar kwamen in 2003 op het eind toch nog wantsen voor. Hier blijft een aanvullende bespuiting noodzakelijk. Het object B heeft een goede werking tegen wantsen. Ook object G heeft een redelijk tot goede werking. De werking van object E viel het afgelopen jaar tegen. De objecten H (Inseclear en Savona) hadden weinig tot geen werking tegen wantsen.
Als het middel van object B maar één keer werd toegepast (object C) was er toch nog een duidelijke werking zichtbaar, maar dit middel was geen vier weken werkzaam (tijd tussen de twee bespuitingen van object C). Het middel van object B op een volgens Gewis ongunstiger tijdstip gespoten (object D) had een minder goede werking.

Bijlage 1. Weersgegevens 2003, Westmaas.

Dagnr.	Datum	Neerslag *	Tgewas	Tgewas	Tgewas	RV	RV	RV
			min	gem	max	min	gem	max
121	01-05-2003	4,4	8,3	11,1	14,1	69,9	84,3	95,0
122	02-05-2003	0,4	6,6	11,3	19,1	55,6	87,8	100,0
123	03-05-2003	5,9	8,9	11,1	14,1	64,6	82,7	98,7
124	04-05-2003	0	6,5	14,4	24,0	38,3	71,9	100,0
125	05-05-2003	0,4	10,2	13,2	15,5	65,9	91,7	100,0
126	06-05-2003	7,2	8,2	11,1	13,9	60,6	83,0	100,0
127	07-05-2003	0	3,5	10,9	17,4	52,3	76,7	100,0
128	08-05-2003	0	6,1	11,3	16,8	35,3	82,0	100,0
129	09-05-2003	0	8,4	11,6	16,9	50,4	76,9	94,4
130	10-05-2003	0	6,5	11,5	15,8	48,5	73,6	99,2
131	11-05-2003	0	6,7	12,5	16,9	60,0	77,6	99,4
132	12-05-2003	8,1	7,9	10,3	12,8	75,9	94,8	100,0
133	13-05-2003	19,6	5,5	8,8	11,2	69,7	85,8	100,0
134	14-05-2003	3,8	5,7	8,5	10,9	83,5	91,8	98,7
135	15-05-2003	1,3	6,5	9,2	13,5	61,5	87,0	100,0
136	16-05-2003	1,0	3,4	10,7	16,0	52,1	78,7	100,0
137	17-05-2003	0,6	10,1	12,9	17,5	68,9	85,9	97,4
138	18-05-2003	4,5	10,2	12,9	16,1	71,8	90,8	100,0
139	19-05-2003	1,7	10,0	11,6	12,9	81,4	92,9	97,1
140	20-05-2003	3,6	8,4	10,4	12,6	75,7	88,5	97,7
141	21-05-2003	9,5	8,3	11,4	14,0	82,7	94,6	100,0
142	22-05-2003	3,5	9,7	12,3	14,9	91,4	97,3	100,0
143	23-05-2003	4,3	10,5	11,5	12,9	93,2	98,5	100,0
144	24-05-2003	7,9	8,7	10,7	12,3	94,5	98,4	100,0
145	25-05-2003	7,2	8,0	11,3	13,7	86,5	96,1	100,0
146	26-05-2003	1,3	6,5	12,5	18,6	65,6	86,9	100,0
147	27-05-2003	0	8,5	14,9	20,4	52,1	79,0	100,0
148	28-05-2003	0	9,5	18,6	26,7	47,8	75,5	100,0
149	29-05-2003	0	12,2	20,7	28,5	44,2	73,0	100,0
150	30-05-2003	0	12,6	21,6	29,7	48,6	74,7	100,0
151	31-05-2003	0	13,1	21,4	28,2	47,1	73,1	100,0
152	01-06-2003	0	13,1	22,7	30,7	43,3	73,4	100,0
153	02-06-2003	0	15,1	21,0	26,0	69,5	83,0	96,2
154	03-06-2003	0	12,7	19,3	25,4	63,9	86,9	100,0
155	04-06-2003	2,7	16,1	21,5	28,5	63,3	88,4	100,0
156	05-06-2003	0,4	13,1	17,4	21,9	54,1	82,0	100,0
157	06-06-2003	0	9,0	18,1	26,9	52,9	76,3	100,0
158	07-06-2003	0	13,7	20,2	26,6	60,9	79,6	100,0
159	08-06-2003	0	13,1	17,4	23,5	71,1	92,8	100,0
160	09-06-2003	0	12,0	16,8	22,1	58,7	82,4	100,0
161	10-06-2003	9,0	12,9	18,7	25,0	75,3	88,4	97,6
162	11-06-2003	0	14,1	18,6	22,4	61,5	80,6	100,0

Dagnr.	Datum	Neerslag *	Tgewas	Tgewas	Tgewas	RV	RV	RV
			min	gem	max	min	gem	max
163	12-06-2003	0	10,2	18,0	25,4	64,0	81,7	100,0
164	13-06-2003	0	8,2	17,8	25,8	44,1	74,1	100,0
165	14-06-2003	0	10,9	17,4	24,2	60,0	78,4	98,7
166	15-06-2003	0	8,3	18,3	26,0	44,7	74,2	100,0
167	16-06-2003	0	8,7	18,7	26,7	50,1	74,5	100,0
168	17-06-2003	0	11,9	19,6	26,8	57,4	81,4	100,0
169	18-06-2003	1,4	16,3	19,4	23,2	60,5	84,8	100,0
170	19-06-2003	0	17,1	18,8	21,8	81,3	90,5	98,5
171	20-06-2003	0	10,6	16,9	20,3	57,4	74,6	100,0
172	21-06-2003	0	7,5	15,6	22,5	54,0	78,7	100,0
173	22-06-2003	0	9,7	18,4	25,1	58,5	79,3	99,7
174	23-06-2003	1,6	13,8	19,5	24,4	73,6	88,7	100,0
175	24-06-2003	0	12,1	17,9	21,9	60,6	78,3	99,9
176	25-06-2003	0	6,1	16,6	25,6	58,4	80,3	100,0
177	26-06-2003	0	10,7	18,8	27,9	47,4	76,3	99,9
178	27-06-2003	0	9,8	19,4	30,3	52,9	80,1	100,0
179	28-06-2003	0	13,5	19,1	24,3	62,3	83,6	100,0
180	29-06-2003	0	7,6	18,9	29,1	51,2	76,7	100,0
181	30-06-2003	0	14,2	16,8	19,0	77,1	94,0	100,0
182	01-07-2003	4,6	13,1	16,4	19,6	86,2	97,3	100,0
183	02-07-2003	11,0	12,6	15,9	19,5	83,8	96,1	100,0
184	03-07-2003	16,5	12,1	15,2	18,7	86,1	97,5	100,0
185	04-07-2003	2,6	14,0	15,3	17,3	93,3	98,5	100,0
186	05-07-2003	5,0	14,0	15,7	18,6	85,3	95,1	100,0
187	06-07-2003	0	14,0	17,3	21,2	79,6	91,2	100,0
188	07-07-2003	0	12,7	18,8	26,5	66,3	88,0	100,0
189	08-07-2003	0	11,6	17,9	24,2	74,4	90,2	100,0
190	09-07-2003	0	13,3	19,0	25,5	66,8	86,3	100,0
191	10-07-2003	0	9,6	19,4	28,6	61,7	84,3	100,0
192	11-07-2003	0	14,3	19,6	25,8	70,3	87,3	100,0
193	12-07-2003	0	11,1	17,1	23,9	60,9	82,8	100,0
194	13-07-2003	0	8,3	18,0	26,7	56,6	81,0	100,0
195	14-07-2003	0	13,2	20,9	29,1	51,3	76,2	100,0
196	15-07-2003	0	14,0	22,7	31,4	46,2	71,6	99,0
197	16-07-2003	00	18,6	24,5	33,8	50,3	70,5	89,2
198	17-07-2003	0	15,8	17,9	19,8	91,8	97,1	100,0
199	18-07-2003	5,7	16,1	20,3	26,3	69,4	89,4	100,0
200	19-07-2003	0	13,5	23,2	33,8	46,1	76,6	100,0
201	20-07-2003	0	15,6	21,1	28,7	65,9	84,1	100,0
202	21-07-2003	0	12,7	20,2	29,2	54,1	80,6	100,0
203	22-07-2003	0	15,1	20,2	27,5	58,1	80,7	100,0
204	23-07-2003	0	12,6	20,2	28,9	49,8	80,2	100,0
205	24-07-2003	0	13,4	18,6	24,3	72,4	89,3	100,0
206	25-07-2003	0,4	15,1	19,1	25,3	62,2	87,6	100,0
207	26-07-2003	3,5	16,0	19,4	25,5	65,6	88,6	100,0
208	27-07-2003	1,0	16,8	19,6	22,6	77,0	92,4	100,0

Dagnr.	Datum	Neerslag *	Tgewas	Tgewas	Tgewas	RV	RV	RV
			min	gem	max	min	gem	max
209	28-07-2003	0,5	13,9	18,9	26,7	50,5	83,6	100,0
210	29-07-2003	0,6	10,5	19,4	29,8	46,0	79,9	100,0
211	30-07-2003	3,8	17,5	20,1	25,1	71,5	89,4	100,0
212	31-07-2003	0,4	11,3	19,8	29,3	51,5	81,3	100,0
213	01-08-2003	1,0	14,2	21,3	31,3	48,7	78,1	100,0
214	02-08-2003	2,4	14,6	21,3	29,2	61,6	83,5	100,0
215	03-08-2003	0	11,6	20,8	32,4	48,8	80,8	100,0
216	04-08-2003	0	12,3	21,8	32,5	53,4	80,4	100,0
217	05-08-2003	0	14,5	22,6	32,1	48,3	78,1	100,0
218	06-08-2003	0	16,5	24,9	35,3	45,1	74,3	100,0
219	07-08-2003	0	17,1	25,9	36,4	51,6	74,3	98,0
220	08-08-2003	0	18,6	22,5	30,2	65,8	88,8	100,0
221	09-08-2003	0	17,7	21,9	30,1	65,2	89,0	100,0
222	10-08-2003	0	14,7	23,4	34,7	53,5	82,7	100,0
223	11-08-2003	0	16,0	23,2	32,7	59,5	83,8	100,0
224	12-08-2003	0	19,1	25,1	35,6	51,9	82,2	100,0
225	13-08-2003	0	17,9	22,2	29,1	64,0	87,3	100,0
226	14-08-2003	0,6	13,8	19,0	25,0	53,4	78,2	100,0
227	15-08-2003	0	10,3	17,3	24,9	57,6	79,3	100,0
228	16-08-2003	0	8,3	17,1	25,3	55,8	78,5	100,0
229	17-08-2003	0	14,2	17,0	20,6	71,6	83,6	93,9
230	18-08-2003	0,2	13,8	18,8	24,3	78,4	92,3	100,0
231	19-08-2003	0,6	13,5	20,1	25,2	54,0	79,9	100,0
232	20-08-2003	0	10,2	17,8	26,4	52,9	79,3	100,0
233	21-08-2003	0	9,1	17,3	26,7	53,7	79,1	100,0
234	22-08-2003	0	14,9	19,1	22,6	80,8	89,7	99,5
235	23-08-2003	0	16,8	21,0	24,8	67,0	88,1	100,0
236	24-08-2003	0	9,8	16,2	20,6	77,2	89,2	100,0
237	25-08-2003	0	15,1	19,2	25,6	59,8	81,4	93,9
238	26-08-2003	0	12,3	17,4	24,0	69,0	89,5	100,0
239	27-08-2003	0	11,6	17,0	22,1	62,4	82,9	99,0
240	28-08-2003	0	9,4	15,0	21,4	71,9	92,3	100,0
241	29-08-2003	5,2	13,3	14,5	17,3	94,4	99,0	100,0
242	30-08-2003	5,1	10,0	14,4	20,5	74,0	94,5	100,0
243	31-08-2003	4,6	10,6	13,7	17,7	75,9	93,9	100,0
244	01-09-2003	0	11,9	14,4	18,6	83,3	92,8	100,0
245	02-09-2003	0	8,5	13,9	21,4	73,2	90,8	100,0
246	03-09-2003	0	6,3	13,8	22,4	71,2	89,6	100,0
247	04-09-2003	0	7,6	15,5	26,3	59,8	85,6	100,0
248	05-09-2003	0	9,4	16,9	27,2	52,2	82,1	100,0
249	06-09-2003	0	13,9	17,6	22,0	74,6	89,6	100,0
250	07-09-2003	3,8	12,2	15,6	22,8	78,4	96,1	100,0
251	08-09-2003	1,1	8,5	14,5	23,1	68,3	88,3	100,0
252	09-09-2003	0	8,3	13,3	20,9	74,8	92,9	100,0
253	10-09-2003	3,0	11,5	12,6	14,9	99,9	100,0	100,0
254	11-09-2003	17,3	10,3	14,4	19,6	77,9	93,2	100,0

Dagnr.	Datum	Neerslag *	Tgewas	Tgewas	Tgewas	RV	RV	RV
			min	gem	max	min	gem	max
255	12-09-2003	0	10,7	14,4	17,8	91,7	98,3	100,0
256	13-09-2003	0	6,7	14,4	24,3	62,3	86,7	100,0
257	14-09-2003	0	6,2	14,2	24,8	54,2	83,0	100,0
258	15-09-2003	0	7,4	15,5	27,1	55,9	85,1	100,0
259	16-09-2003	0	7,9	16,2	26,5	66,7	87,9	100,0
260	17-09-2003	0	9,2	17,1	27,8	56,3	84,6	100,0
261	18-09-2003	0	9,1	18,0	28,7	50,4	82,0	100,0

* gemeten om 8.00 uur ‘s ochtends