

Effect van groenbemesters als bodembedekker op slakken, 2004 & 2005

Invloed van de teelt van groenbemesters op de
slakkenpopulatie, getoetst in bakken- en veldproeven en
toetsen van zaadcoating van groenbemesters met
mollusciciden ter bescherming tegen slakken

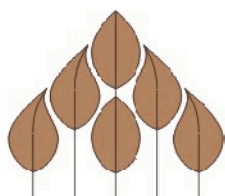
Hilfred Huiting, Albert Ester, Caspar Crombach & Roelof Gruppen

© 2006 Wageningen, Praktijkonderzoek Plant & Omgeving B.V.

Alle rechten voorbehouden. Niets uit deze uitgave mag worden veelevoudigd, 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 geeft het resultaat weer van onderzoek dat door Praktijkonderzoek Plant & Omgeving BV is gedaan in opdracht van:



Hoofdproductieschap Akkerbouw
Postbus 29739
2502 LS Den Haag

Praktijkonderzoek Plant & Omgeving BV, sector AGV
Sector AGV

Adres : Edelhertweg 1, Lelystad
Postbus 430, 8200 AK Lelystad
Tel. : 0320 - 29 11 11
Fax : 0320 - 23 04 79
E-mail : info.ppo@wur.nl
Internet : www.ppo.wur.nl

Inhoudsopgave

pagina

SAMENVATTING	5
1 INLEIDING	7
2 VELDPROEF 1 – WR889	8
2.1 Objectomschrijving.....	8
2.2 Proefveldgegevens	8
2.3 Waarnemingen	8
2.3.1 Opkomst groenbemesters.....	8
2.3.2 Opkomst volgvrucht suikerbieten	8
2.4 Verloop van het onderzoek	9
2.5 Statistiek	9
2.6 Resultaten.....	9
2.6.1 Opkomst groenbemesters.....	9
2.6.2 Opkomst volgvrucht suikerbieten	9
2.7 Conclusies en discussie	10
2.7.1 Opkomst groenbemesters.....	10
2.7.2 Opkomst suikerbieten	10
3 VELDPROEF 2 – WR994	11
3.1 Objectomschrijving.....	11
3.2 Proefveldgegevens	11
3.3 Waarnemingen	11
3.3.1 Groenbemesters	11
3.3.2 Volgvrucht suikerbieten	12
3.4 Verloop van het onderzoek	12
3.5 Statistiek	13
3.6 Resultaten.....	13
3.6.1 Groenbemesters	13
3.6.2 Volgvrucht suikerbieten	14
3.7 Discussie en conclusies.....	15
4 BAKKENPROEF 1 – AGV4362.....	17
4.1 Objectomschrijving.....	17
4.2 Proefgegevens	17
4.3 Waarnemingen	18
4.3.1 Gevoeligheid groenbemesters voor slakkenvraat.....	18
4.3.2 Schuileigenschappen groenbemesters voor slakken.....	18
4.4 Statistiek	18
4.5 Resultaten.....	18
4.5.1 Gevoeligheid groenbemesters voor slakkenvraat.....	18
4.5.2 Schuileigenschappen groenbemesters voor slakken.....	21
4.6 Discussie en conclusies.....	22
4.6.1 Gevoeligheid groenbemesters voor slakkenvraat.....	22
4.6.2 Schuileigenschappen groenbemesters voor slakken.....	22

5	BAKKENPROEF 2 – AGV4671	24
5.1	Objectomschrijving.....	24
5.2	Proefgegevens	24
5.3	Waarnemingen	25
5.4	Statistiek	25
5.5	Resultaten.....	25
5.6	Conclusies en discussie	27
BIJLAGE 1	WEERGEGEVENS.....	28
BIJLAGE 2	EFFECT GETOETSTE GEWASSEN OP AALTJESPOPULATIE	35

Samenvatting

Slakken kunnen in diverse gewassen schade veroorzaken. Het schadebeeld varieert van kwantitatieve tot kwalitatieve schade. Over het algemeen beperkt de zwaarste aantasting zich tot de zwaardere gronden. In bouwplannen, waarin de bodem lang bedekt blijft, vinden slakken een uitstekende habitat, om zich schuil te houden en zich te vermeerderen. Een voorbeeld hiervan is het lössgebied in Zuid-Limburg, waar de grond 's winters verplicht bedekt moet blijven, om erosie te beperken. Teelt van suikerbieten na een groenbemester leidt geregeld tot zware aantasting door slakken.

Doel van dit onderzoek is het vinden van een methode om de vermeerdering van slakken gedurende de winter zoveel mogelijk tegen te gaan. Er is gezocht naar groenbemesters die een ongunstige invloed op de slakkenpopulatie hebben, doordat ze ofwel een voor slakken ongunstige planthabitus hebben, of doordat ze voor slakken ongunstige stoffen afscheiden. Ook is gekeken naar mogelijkheden van zaadcoating van het groenbemesterzaad, als aanvulling.

De zomer van 2003, voorafgaand aan de eerste veldproef was droog en warm. Samen met het late zaaitijdstip op 22 september, vroege nachtvorst en een vrij koude winter zorgde dit voor weinig slakken in de proef 2003/2004 en weinig gewasmassa van de groenbemesters. Het resultaat was dat in de volgteelt suikerbieten weinig verschillen werden gevonden. Alleen bieten na rogge gaf een uitschieter naar beneden, maar dit is verklaard door het onvoldoende afsterven van de rogge, waardoor het bietenzaad onvoldoende vocht kreeg om tot normale planten te kunnen ontwikkelen.

De omstandigheden bij zaai van de – in opzet vrijwel ongewijzigde – proef in 2004/2005 waren normaal. Er werd gezaaid op 30 augustus. De normale (gunstige) groeiomstandigheden zorgden voor een normale ontwikkeling van de (geschikte) gewassen. Wikke en facelia kwamen naar voren als gewassen met potentie als groenbemester die slakken weinig kans geeft. Beide gewassen gaven een vrij dicht gewas – hoog percentage grondbedekking – maar zijn vorstgevoelig en zakten gedurende de winter terug naar ca. 25% grondbedekking. Beide gewassen gaven een normaal opkomstpercentage in de volgteelt suikerbieten.

De overige gewassen waren minder geschikt als groenbemester, om uiteenlopende redenen. Zo gaf bladrammenas een fors gewas – gewashoogte 71 cm – en sterft het slechts langzaam af. Soedangras is ongeschikt om als nateelt in te zetten; het gewas kwam wel op, maar kwijnde meteen erna weg. Beide koolzaadrassen (0 en 00) zijn kouderesistent. Doodspuiten met 2,5 l/ha glyfosaat bleek onvoldoende onder de gegeven omstandigheden, wat leidde tot een negatieve invloed op het resultaat van beide gewassen. Verschil tussen enkelnul en dubbelnul koolzaad werd niet gevonden.

In een bakkenproef werd zowel het effect van slakken op kieming, opkomst en aantasting van groenbemesters als het effect van de groenbemesters op de slakkenpopulatie bekeken. Dit laatste werd, gelijk aan de veldproeven, gedaan door opkomst en aantasting van suikerbieten te bepalen.

De meeste van de getoetste groenbemesters zijn in meer of mindere mate gevoelig voor aantasting door slakken. De gele lupine gaf hierbij een beter resultaat dan blauwe lupine, terwijl het enkelnul koolzaad een beter resultaat liet zien dan het dubbelnul koolzaad. Wel was bij gele lupine en enkelnul koolzaad het percentage aangetaste planten hoog; de aantasting was niet zodanig dat het gewas er last van had.

Er waren flinke verschillen tussen de getoetste groenbemesters in de schuileigenschappen. Enerzijds de gewassen die een flinke massa vormen in het najaar en (deels) winterhard zijn;

bladrammenas, enkel- en dubbelnul koolzaad, bladkool en winterrogge. Anderzijds zijn er de gewassen die vrij open blijven en afvriezen gedurende de winter; blauwe en gele lupine, boekweit, wikke en soedangras. Deze gewassen hebben een voor de suikerbietenteler gunstig effect. Vragen kunnen hier echter gesteld worden over de goede bemestende en bodembedekkende eigenschappen.

Er werd een bakkenproef met een vergelijk van behandeld zaai zaad met onbehandeld zaad uitgevoerd. Van de gewassen bladrammenas, gele mosterd en facelia werd het zaad behandeld met 20, 40 en 80 ml molluscicide.

Uit de proef kwam geen beschermingseffect van zaadbehandeling naar voren. Bij geen van de waarnemingen werd een beschermingseffect waargenomen. Dit gold voor alledrie gewassen.

1 Inleiding

Slakken kunnen in diverse gewassen schade veroorzaken, zowel in akkerbouw- als tuinbouwgewassen. Het schadebeeld varieert per gewas, van kwantitatieve schade, zoals het veroorzaken van wegval van tarwe en suikerbieten, tot kwalitatieve schade, zoals het aanvreten van spruitjes aan de spruitkoolplant. Over het algemeen beperkt de zwaarste aantasting zich tot de zwaardere gronden. In het geval van kwalitatieve schade kunnen lage aantallen slakken deze echter al veroorzaken, zodat ook op lichtere grond schade kan optreden. Daarnaast vinden slakken in bouwplannen, waarin de bodem lang bedekt blijft, een uitstekende habitat en ze kunnen zich daar flink vermeerderen. Een voorbeeld hiervan is het lössgebied in Zuid-Limburg, waar de grond 's winters verplicht bedekt moet blijven, om erosie te beperken. Suikerbieten worden hier bijvoorbeeld direct in de – door vorst of toepassing van herbiciden – afgestorven groenbemester gezaaid, wat geregeld leidt tot zware aantasting door slakken. Daarnaast is lössgrond goed vochthoudend, wat opbouw en instandhouding van slakkenpopulaties bevordert.

2 Veldproef 1 – WR889

2.1 Objectomschrijving

In tabel 1 zijn de gebruikte gewassen en rassen weergegeven. Het zaad van alle gewassen was onbehandeld, dus (ook) zonder fungiciden. De zaaizaadhoeveelheden waren conform toepassing in de praktijk. Gewassen met cursief afgedrukte Nederlandse namen zijn winterhard.

Tabel 1. Gebruikte gewassen en rassen, 2003/2004.

Objec †	Gewas	Latijnse naam	Ras	Zaazaadhoeveelheid (kg/ha)
A	Wikke	<i>Vicia sativa</i>	Hifa	210
B	Facelia	<i>Phacelia tanacetifolia</i>	Amerigo	9
C	Bladrammenas	<i>Raphanus sativus</i>	Commodore	16
D	Soedangras	<i>Sorghum sudanense</i>	Piper	35
E	<i>Winterrogge</i>	<i>Secale cereale</i>	Nikita	130
F	<i>Koolzaad</i>	<i>Brassica napus</i>	Jet neuf (0)	8
G	<i>Koolzaad</i>	<i>Brassica napus</i>	Express (00)	8

In bijlage 2 zijn de effecten van de teelt van deze groenbemesters op aaltjes weergegeven, voor zover deze bekend zijn.

2.2 Proefveldgegevens

Proefplaats : Wijnandsrade
Grondsoort : Löss
Voorvrucht : Wintertarwe
Type proef : Gewarde blokkenproef

Groenbemesters

Zaaidatum : 22 september 2003
Zaaimethode : Rijenzaai, rijenafstand 14,3 cm
Datum doodspuiten : 15 maart 2004.

Suikerbieten

Zaaidatum : 2 april 2004
Ras : Tobago.
Rijenafstand : 50 cm
Zaaiafstand : 18 cm
Zaaidiepte : 2 cm

De neerslag (mm) en de minimum- en maximumtemperatuur per etmaal over de proefperiode zijn weergegeven in bijlage 1.

2.3 Waarnemingen

2.3.1 Opkomst groenbemesters

Op 13 oktober 2003 werd het aantal aanwezige planten geteld.

2.3.2 Opkomst volgvrucht suikerbieten

Op 21 april, 17 mei en 8 juni 2004 werd het aantal aanwezige bietenplanten geteld.

2.4 Verloop van het onderzoek

- 22 september : Zaaidatum; door droge zomer zeer droge omstandigheden bij zaai
 15 maart : Hele proef doodgespoten.
 2 april : Zaaidatum suikerbieten. Zaaivoor sloot moeilijk, vooral in de roggeveldjes.

2.5 Statistiek

De plantentellingen zijn statistisch geanalyseerd met behulp van F-toetsen ($\alpha = 0,05$) en met paarsgewijze Student-toetsen met de procedure PPAIR. Hierbij zijn de behandelingen met letters verdeeld in homogene groepen (significant bij $P < 0,05$).

2.6 Resultaten

2.6.1 Opkomst groenbemesters

In de veldjes met soedangras stonden op 13 oktober slechts 62 planten per m²; dit was betrouwbaar lager dan het aantal aanwezige planten van de andere gewassen (tabel 2).

Tabel 2. Aantal aanwezige planten per m², 13 oktober 2003.

Objec t	Gewas	Aantal zaden/m ²	Aantal planten per m ²
A	Wikke	260	160 . . . d .
B	Facelia	480	185 e
C	Bladrammenas	151	111 . b . . .
D	Soedangras	357	62 a
E	Winterrogge	396	123 . b c . .
F	Koolzaad (0)	155	139 . . c d .
G	Koolzaad (00)	180	136 . . c . .
Gemiddeld			131
LSD ($\alpha = 0,05$)			23
F-prob.			< 0,001

2.6.2 Opkomst volgvruucht suikerbieten

Na een teelt van winterrogge werden betrouwbaar minder suikerbietenplanten geteld dan na de overige gewassen, op 21 april, 17 mei en 8 juni 2004 (tabel 3). De gewassen wikke, facelia, bladrammenas en soedangras resulteerden onderling niet in verschillen in opkomst. Ook werd geen verschil in aantal planten per m² gevonden tussen het enkelnul en het dubbelnul koolzaad.

Tabel 3. Aantal aanwezige suikerbietenplanten per m² op drie datums, 2004.

Objec t	Voorvrucht	21 april	17 mei	8 juni
A	Wikke	5,4 . . . d	8,0 . b c d	8,1 . b c
B	Facelia	4,8 . . c d	8,1 . . c d	8,2 . b c
C	Bladrammenas	5,6 . . . d	8,2 . . c d	8,4 . . c
D	Soedangras	5,2 . . . d	8,3 . . . d	8,3 . . c
E	Winterrogge	1,6 a . . .	4,2 a . . .	4,3 a . .
F	Koolzaad (0)	3,8 . b . .	7,3 . b . .	7,5 . b .
G	Koolzaad (00)	4,3 . b c .	7,5 . b c .	7,6 . b c
Gemiddeld		4,4	7,4	7,5
LSD ($\alpha = 0,05$)		0,8	0,7	0,8
F-prob.		< 0,001	< 0,001	< 0,001

2.7 Conclusies en discussie

2.7.1 Opkomst groenbemesters

- De zomer voorafgaand aan het inzetten van de proef was warm en erg droog. De effecten hiervan –vooral droge grond en daardoor weinig slakken – waren bij het zaaien van de groenbemesters nog goed merkbaar.
- Het aantal opgekomen planten verschilde flink per gewas. Hier spelen gewaseigenschappen een rol, zoals kiemkracht en koudegevoeligheid.
- Opvallend is de lage opkomst van de rogge, terwijl dit gewas als vrij taai bekend staat; het groeit ook op armere gronden relatief goed.
- De lage opkomst van soedangras is te verklaren doordat het gewas warmteminnend is en waarvan de rassen die op de markt zijn weinig aan de Nederlandse omstandigheden zijn aangepast.

2.7.2 Opkomst suikerbieten

- De opkomst van de suikerbieten was gemiddeld normaal.
- De opkomst van de suikerbieten na rogge was significant lager dan die na de andere gewassen, op alledrie de beoordelingsdatums (tabel 3).
- De gewassen waar de opkomst onder de 8 planten per m² lag, waren rogge en beide koolzaadrassen; dit zijn alle winterharde gewassen.

3 Veldproef 2 – WR994

3.1 Objectomschrijving

In tabel 5 zijn de gebruikte gewassen en rassen weergegeven.

Tabel 4. Gebruikte gewassen en rassen, 2004/2005.

Objec †	Gewas	Latijnse naam	Ras	Zaai­zaadhoeveelheid (kg/ha)
A	Wikke	<i>Vicia sativa</i>	Hifa	210
B	Facelia	<i>Phacelia tanacetifolia</i>	Amerigo	9
C	Bladrammenas	<i>Raphanus sativus</i>	Commodore	16
D	Soedangras	<i>Sorghum sudanense</i>	Piper	35
E	Winterrogge	<i>Secale cereale</i>	Nikita	130
F	Koolzaad	<i>Brassica napus</i>	Jet neuf (0)	8
G	Koolzaad	<i>Brassica napus</i>	Express (00)	8

In bijlage 2 zijn de effecten van de teelt van deze groenbemesters op aaltjes weergegeven, voor zover deze bekend zijn.

3.2 Proefveldgegevens

Proefplaats : Wijnandsrade
Grondsoort : Löss
Voorvrucht : Wintertarwe
Type proef : Gewarde blokkenproef

Groenbemesters

Zaaidatum : 30 augustus 2004
Zaaimethode : Rijenzaai, rijenafstand 14,3 cm
Datum doodspuiten : 18 maart 2005.

Suikerbieten

Zaaidatum : 13 april 2005. Per veldje werd een strook van 3 m. breed gemulcht met een hakenfrees en de overige 6 m. niet.

Ras : Heracles.

Rijenafstand : 50 cm

Zaai­afstand : 16 cm

Zaaidiepte : 2 cm

De neerslag (mm) en de minimum- en maximumtemperatuur per etmaal over de proefperiode zijn weergegeven in bijlage 1.

3.3 Waarnemingen

3.3.1 Groenbemesters

Op 10 september 2004 werd het aantal aanwezige planten geteld. Op 9 november 2004 werden de gewashoogte en het percentage grondbedekking geschat. Op 16 maart 2005, na de winter, werd nogmaals het percentage grondbedekking geschat.



Figuur 1. Het 'gewas' soedangras temidden van tarwe-opslag, 9 november 2004.

3.3.2 Volgvruucht suikerbieten

Op 4 en 24 mei en 14 juni 2005 werd het aantal aanwezige suikerbietenplanten geteld, het onbewerkte deel en het bewerkte deel apart.

Op 17 juni 2005 werd per veldje een standcijfer gegeven volgens onderstaande indeling:

- 2 : vrijwel geen planten; opnieuw zaaien
- 3 : erg weinig planten, die daarbij verschillen in ontwikkelingsstadium
- 4 : grote open plekken, ca. 50% opbrengstderving
- 5 : onregelmatig gewas, enkele open plekken, flinke opbrengstderving
- 6 : enige onregelmatigheid, iets achterblijvende ontwikkeling, max 10% opbrengstderving
- 7 : vrijwel normale opbrengst, enige onregelmatigheid
- 8 : normale opbrengst, egaal, heterogeen gewas

3.4 Verloop van het onderzoek

- 30 augustus/
2 september : Zaaidatum; zaaien ging net, na veel regen in augustus.
- 29 december : Alle gewassen, behalve soedangras, vrijwel 100% grondbedekking. Soedangras vrijwel afwezig. Tarwe-opslag in deze veldjes, met 30 à 90% grondbedekking. In niet-winterharde gewassen (wikke, facelia, bladrammenas) veel vorstschade te zien.
- 16 maart : Koolzaad vertoont dode plekken als gevolg van sneeuw op het gewas.
- 18 maart : Hele proef doodgespoten.
- 13 april : Zaaidatum suikerbieten.
- 4 mei : Eerste opkomststelling suikerbieten. Koolzaadgewassen waren niet goed dood.



Figuur 2, links. Slecht afgestorven koolzaad, na opkomst van de suikerbieten, 2 juni 2005.

Figuur 3, rechts. Veldje met koolzaad, na handmatig verwijderen ervan; slechte stand suikerbieten, 17 juni 2005.

3.5 Statistiek

De plantentellingen zijn statistisch geanalyseerd met behulp van F-toetsen ($\alpha = 0,05$) en met paarsgewijze Student-toetsen met de procedure PPAIR. Hierbij zijn de behandelingen met letters verdeeld in homogene groepen (significant bij $P < 0,05$).

3.6 Resultaten

3.6.1 Groenbemesters

In de veldjes met koolzaad, zowel enkelnul als dubbelnul, waren op 10 september ruim 260 planten per m² opgekomen; deze aantallen waren betrouwbaar hoger dan de opkomst van de andere gewassen (tabel 5).

Tabel 5. Aantal opgekomen planten per m², 10 september 2004.

Objec	Gewas	Aantal planten per m ²
†		
A	Wikke	113 a .
B	Facelia	134 a .
C	Bladrammenas	93 a .
D	Soedangras	119 a .
E	Winterrogge	*
F	Koolzaad (0)	261 . b
G	Koolzaad (00)	265 . b
Gemiddeld		164
LSD ($\alpha = 0,05$)		45
F-prob.		< 0,001

* = nog geen planten opgekomen; niet geteld

Facelia en bladrammenas vormden, met 66 en 71 cm geschatte gewashoogte, de twee hoogst opgroeiende gewassen op 9 november (tabel 6). Deze twee gewassen resulteerden ieder in meer dan 95% grondbedekking. Zowel het enkelnul als het dubbelnul koolzaad resulteerden in evenveel grondbedekking. Soedangras, met 4 cm geschatte gewashoogte, was het kleinst; significant lager dan de overige gewassen. Dit gewas gaf ook slechts 1% grondbedekking, op 9 november.

Op 16 maart resulteerden winterrogge en beide koolzaadsoorten nog steeds in rond 90% grondbedekking, terwijl wikke, facelia en bladrammenas rond 20% grondbedekking schommelden.

Tabel 6. Gewashoogte (cm) op 9 november 2004 en percentage grondbedekking op 9 november 2004 en 16 maart 2005.

Objec †	Gewas	Gewashoogte	Percentage grondbedekking	
			9 november	16 maart
A	Wikke	26 . b c .	84 . b .	27 a .
B	Facelia	66 . . . d	96 . . c	24 a . .
C	Bladrammenas	71 . . . d	96 . . c	16 a . .
D	Soedangras*	4 a . . .	1 a . .	65 . b .
E	Winterrogge	18 . b . .	89 . b .	93 . . c
F	Koolzaad (0)	35 . . c .	98 . . c	89 . b c
G	Koolzaad (00)	31 . . c .	98 . . c	89 . b c
Gemiddeld		36	80	57
LSD ($\alpha = 0,05$)		9	6	25
F-prob.		< 0,001	< 0,001	< 0,001

* = grondbedekking op 16 maart inclusief grondbedekking van tarwe-opslag

3.6.2 Volgvruucht suikerbieten

Zonder voorafgaande grondbewerking resulteerden de teelten van bladrammenas, soedangras en winterrogge op 4 mei in betrouwbaar minder opgekomen suikerbietenplanten dan de overige gewassen (tabel 7). Facelia als groenbemester gaf ook meer planten per m² dan koolzaad.

Ook na lichte grondbewerking resulteerden bladrammenas, soedangras en winterrogge in de laagste aantallen suikerbieten per m², betrouwbaar lager dan het enkelnul en het dubbelnul koolzaad als voorvrucht. Winterrogge resulteerde ook in een lager aantal bietenplanten dan wikke, facelia en bladrammenas.

Tabel 7. Aantal suikerbietenplanten per m², vergelijk directzaai en zaai na lichte grondbewerking, op 4 mei 2005.

Objec †	Gewas	Directzaai	Bewerkt
A	Wikke	9,2 . b	9,5 . b c .
B	Facelia	9,8 . b	10,0 . . c d
C	Bladrammenas	4,9 a .	9,0 a b c .
D	Soedangras	5,1 a .	8,1 a b . .
E	Winterrogge	4,5 a .	7,3 a . . .
F	Koolzaad (0)	8,4 . b	11,4 . . . d
G	Koolzaad (00)	8,0 . b	11,6 . . . d
Gemiddeld		7,1	9,6
LSD ($\alpha = 0,05$)		2,1	1,8
F-prob.		< 0,001	< 0,001

Op 24 mei resulteerden wikke en facelia bij directzaai in meer suikerbietenplanten per m² dan de overige gewassen (tabel 8). Het enkelnul koolzaad gaf meer aanwezige suikerbietenplanten per m² dan het dubbelnul koolzaad. Bladrammenas en winterrogge gaven minder aanwezige bieten dan de koolzaadgewassen als voorvrucht.

Na lichte grondbewerking resulteerden het enkelnul en het dubbelnul koolzaad als voorvrucht in de hoogste aantal suikerbietenplanten per m². Onderling verschilden enkelnul en dubbelnul koolzaad niet in opkomst. Wikke, bladrammenas, soedangras en winterrogge gaven betrouwbaar minder suikerbietenplanten per m² dan enkelnul en dubbelnul koolzaad. Teelt van bladrammenas en enkelnul en dubbelnul koolzaad gaven na een lichte grondbewerking voor zaai van de suikerbieten flink meer planten per m² dan bij directzaai.

Tabel 8. Aantal suikerbietenplanten per m², vergelijk directzaai en zaai na lichte grondbewerking, op 24 mei 2005.

Objec †	Gewas	Directzaai	Bewerkt
A	Wikke	8,4 . . . d	6,8 . b c .
B	Facelia	8,9 . . . d	7,6 . . c d
C	Bladrammenas	2,3 a . . .	5,2 a b . .
D	Soedangras*	4,3 a b c .	5,2 a b . .
E	Winterrogge	3,5 a b . .	4,8 a . . .
F	Koolzaad (0)	6,5 . . c d	9,0 . . . d
G	Koolzaad (00)	5,1 . b c .	8,5 . . c d

Gemiddeld	5,6	6,7
LSD ($\alpha = 0,05$)	2,6	1,8
F-prob.	< 0,001	< 0,001

Ook op 14 juni resulteerden teelten van wikke en facelia bij directzaai in betrouwbaar meer suikerbietenplanten per m² dan de overige groenbemesters (tabel 9). Bladrammenas gaf significant minder bietenplanten per m² dan alle andere gewassen, behalve winterrogge. Het koolzaad, zowel enkelnul als dubbelnul, wikke en facelia gaven hogere aantallen opgekomen bietenplanten na lichte grondbewerking dan bladrammenas, soedangras en winterrogge.

Alleen bij bladrammenas en koolzaad gaf het uitvoeren van een lichte grondbewerking een aanzienlijk hoger aantal suikerbietenplanten per m² ten opzichte van directzaai.

Tabel 9. Aantal suikerbietenplanten per m², vergelijk directzaai en zaai na lichte grondbewerking, op 14 juni 2005.

Objec	Gewas	Directzaai	Bewerkt
†			
A	Wikke	9,1 . . c	7,3 . b .
B	Facelia	9,3 . . c	8,0 . b c
C	Bladrammenas	2,7 a . .	5,5 a . .
D	Soedangras*	4,6 a b .	5,5 a . .
E	Winterrogge	3,8 a b .	5,2 a . .
F	Koolzaad (0)	6,4 . b .	9,3 . . c
G	Koolzaad (00)	5,1 a b .	8,7 . b c
Gemiddeld		5,9	7,1
LSD ($\alpha = 0,05$)		2,7	1,7
F-prob.		< 0,001	< 0,001

Na het telen van de groenbemesters wikke en facelia werd de stand van het gewas suikerbieten significant hoger gewaardeerd dan na teelt van de overige gewassen (tabel 11). Na wikke en facelia werd de opbrengst als vrijwel normaal tot normaal ingeschat, terwijl bij de overige gewassen minimaal een flinke opbrengstderving werd verwacht.

Tabel 10. Stand van het gewas op 17 juni 2005.

Objec	Gewas	Stand van het gewas
†		
A	Wikke	7,5 . b
B	Facelia	7,9 . b
C	Bladrammenas	3,9 a .
D	Soedangras	5,0 a .
E	Winterrogge	4,1 a .
F	Koolzaad (0)	5,0 a .
G	Koolzaad (00)	4,8 a .
Gemiddeld		5,5
LSD ($\alpha = 0,05$)		1,8
F-prob.		< 0,001

3.7 Discussie en conclusies

- De omstandigheden rondom inzetten van de proef waren gemiddeld te noemen. Geen droogte van betekenis (zoals in 2003) en regelmatig een bui regen. De normale groeiomstandigheden zorgden er wel voor, dat de gewassen zich normaal konden ontwikkelen.
- Wikke heeft potentie als groenbemester die slakken weinig kans geeft. Het gewas gaf een vrij dicht en kort gewas (tabel 6). Op 16 maart was de grondbedekking nog 27%. Wikke vermeerdert enkele plantparasitaire aaltjessoorten, maar is zelf voor zover bekend niet gevoelig; zie hiervoor bijlage 2.
- De waarde van facelia als 'slakkenonvriendelijke' groenbemester is vergelijkbaar met die van wikke. In vergelijking met wikke werd het gewas in het najaar hoger en ook het grondbedekkingspercentage was hoger dan dat van wikke. Overigens verschilden bij

beide gewassen de resultaten van directzaai en mulchzaai – zaaien na licht inwerken van de gewasresten – vrijwel niet. Facelia vermeerdert enkele plantparasitaire aaltjessoorten, maar is zelf voor zover bekend niet gevoelig; zie bijlage 2.

- Bladrammenas is geen 'slakkenonvriendelijke' groenbemester. Het gewas groeit in het najaar hoog op en geeft een hoog percentage grondbedekking. Hoewel het gewas vorstgevoelig is was toch de opkomst van de suikerbieten laag. Dit kwam op 4 mei gelijk tot uitdrukking in het deel directzaai, terwijl het deel mulchzaai nog een goede opkomst liet zien (tabel 7 en 8). Op 24 mei was de opkomst ten opzichte van 4 mei in beide delen van de veldjes gehalveerd; naderhand trad hierin geen verandering meer op.
- Soedangras is niet geschikt als groenbemester na een tarweteelt.
- Winterrogge vormt een vrij dicht gewas met een hoog grondbedekkingspercentage en is daarom niet geschikt als 'slakkenonvriendelijke' groenbemester. Het gewas gaf bij de eerste waarneming, op 4 mei, de laagste aantallen aanwezige suikerbietenplanten, zowel in het deel directzaai als in het deel mulchzaai.
- Zowel het enkelnul als het dubbelnul koolzaad – lees bladkool als groenbemester – heeft potentie als 'slakkenonvriendelijke' groenbemester. Koolzaad is winterhard en geeft gedurende de winterperiode een niet zo hoog, maar wel dicht gewas, met in maart nog bijna 90% grondbedekking. Goed zichtbaar waren de verschillen tussen het deel directzaai en het deel mulchzaai. Het deel directzaai geeft onvoldoende resultaat, terwijl het deel mulchzaai aan de goede kant van de streep lijkt uit te komen. Overigens is het verschil tussen enkelnul en dubbelnul koolzaad minimaal. Ook was de opkomst van de suikerbieten wat lager dan bij enkelnul koolzaad, maar tussen beide gewassen werden geen significante verschillen gevonden.

4 Bakkenproef 1 – AGV4362

Doel van deze proef is het vaststellen van het effect van de getoetste groenbemestinggewassen op een bekende slakkenpopulatie.

De proef viel uiteen in twee delen. Eerst werden de groenbemestinggewassen vergeleken op hun gevoeligheid voor aantasting door slakken rondom opkomst. Vervolgens werden de bakken zonder slakken gebruikt voor het tweede deel van de proef. Hierin werden de gewassen vergeleken op hun eigenschappen als habitat voor de slakken. Dit werd vastgesteld door de aantasting in een volgvrucht suikerbieten te bepalen.

4.1 Objectomschrijving

In tabel 11 zijn de gebruikte gewassen en rassen weergegeven. Gewassen met cursief afgedrukte Nederlandse namen zijn winterhard.

Tabel 11. Gebruikte gewassen, rassen en zaaiadhoeveelheden, 2004/2005.

Obj.	Gewas	Latijnse naam	Ras	Slak	Zaadhoeveelheid	
					kg/ha	g/m ²
A	Bladrammenas	<i>Raphanus sativus</i>	Commodore	+	12-20	1,6
B	Bladrammenas	<i>Raphanus sativus</i>	Commodore	-	12-20	1,6
C	Blauwe lupine	<i>Lupinus angustifolius</i>	Sonnet	+	150-170	16
D	Blauwe lupine	<i>Lupinus angustifolius</i>	Sonnet	-	150-170	16
E	Gele lupine	<i>Lupinus luteus</i>	Juno	+	150-170	16
F	Gele lupine	<i>Lupinus luteus</i>	Juno	-	150-170	16
G	Koolzaad	<i>Brassica napus</i>	Jet neuf (0)	+	6-9/8-12	0,8
H	Koolzaad	<i>Brassica napus</i>	Jet neuf (0)	-	6-9/8-12	0,8
I	Koolzaad	<i>Brassica napus</i>	Express (00)	+	6-9/8-12	0,8
J	Koolzaad	<i>Brassica napus</i>	Express (00)	-	6-9/8-12	0,8
K	Bladkool	<i>Brassica napus</i>	Stego	+	8-12	1
L	Bladkool	<i>Brassica napus</i>	Stego	-	8-12	1
M	Boekweit	<i>Fagopyrum esculentum</i>	(niet bekend)	+	± 10 kg	1
N	Boekweit	<i>Fagopyrum esculentum</i>	(niet bekend)	-	± 10 kg	1
O	Wikke	<i>Vicia sativa</i>	Hifa	+	90-125	11
P	Wikke	<i>Vicia sativa</i>	Hifa	-	90-125	11
Q	Winterrogge	<i>Secale cereale</i>	Nikita	+	80-180	13
R	Winterrogge	<i>Secale cereale</i>	Nikita	-	80-180	13
S	Soedangras	<i>Sorghum</i>	Piper	+	35	3,5
T	Soedangras	<i>Sorghum</i>	Piper	-	35	3,5

4.2 Proefgegevens

Proeflocatie	: PPO-agv Lelystad
Grondsoort	: Klei
Grondbewerking	: Ploegen en bewerken met triltandcultivator.
Rijenafstand	: 12,5 cm
Type proef	: Gewarde blokkenproef
<u>Groenbemesters</u>	
Zaaimethode	: Øyord 2 m.
Zaaidatum	: 6 september 2004
Zaaidiepte	: ± 2 cm
Datum doodspuiten	: 5 april 2005.
<u>Suikerbieten</u>	
Zaaidatums	: 25 april en 26 mei 2005.
Ras	: Anastacia

Rijenafstand : 50 cm

Zaaiafstand : 20 cm

De neerslag (mm) en de minimum- en maximumtemperatuur per etmaal over de proefperiode zijn weergegeven in bijlage 1.

4.3 Waarnemingen

4.3.1 Gevoeligheid groenbemesters voor slakkenvraat

4.3.1.1 Opkomst

Op 17 september en 5 en 13 oktober werd het aantal aanwezige planten per bak geteld.

4.3.1.2 Aantasting

In de bakken waar slakken waren toegevoegd werd op 17 september en 5 en 13 oktober het aantal door slakken aangetaste planten geteld.

4.3.2 Schuileigenschappen groenbemesters voor slakken

4.3.2.1 Grondbedekking groenbemesters

Op 11 november 2004 en 3 januari en 22 februari 2005 werd per bak het percentage grondbedekking geschat.

4.3.2.2 Opkomst suikerbieten

Op 3 en 10 mei werd het aantal opgekomen bietenplanten per bak geteld in het eerste zaaisel. In het tweede zaaisel gebeurde dit op 7 en 14 juni. Voorafgaand aan de eerste telling van de tweede zaai werden de plantjes van de eerste zaai verwijderd.

4.3.2.3 Aantasting suikerbieten

Het aantal aangetaste planten in het eerste zaaisel werd geteld op 10 mei, in het tweede zaaisel op 7 en 14 juni.

4.4 Statistiek

De gegevens zijn statistisch geanalyseerd met behulp van F-toetsen ($\alpha = 0,05$) en met paarsgewijze Student-toetsen met de procedure PPAIR. Hierbij zijn de behandelingen met letters verdeeld in homogene groepen (significant bij $P < 0,05$).

4.5 Resultaten

4.5.1 Gevoeligheid groenbemesters voor slakkenvraat

Het gewas bladrammenas is, samen met gele mosterd, de belangrijkste groenbemester als volgteelt na een cultuurgewas. Daarom kan dit gewas gezien worden als een referentie bij de bepalingen van aantasting aan de groenbemester.

4.5.1.1 Opkomst

Op 17 september, 11 dagen na zaai, werd alleen bij winterrogge een betrouwbaar lagere opkomst gevonden in bakken met slakken ten opzichte van bakken zonder slakken (tabel 12).

Op 5 oktober gaven bij de gewassen blauwe lupine, dubbelnul koolzaad, bladkool, winterrogge en soedangras bakken met slakken betrouwbaar minder planten per m² dan

bakken zonder slakken.

Op 13 oktober was het aantal aanwezige planten per m² in bakken met slakken significant lager dan dat in bakken zonder slakken bij de gewassen bladrammenas, blauwe lupine, dubbelnul koolzaad, bladkool en winterrogge en soedangras.

Tabel 12. Aantal aanwezige planten per m² op drie datums, 2004.

Gewas	Slak	17 september	5 oktober	13 oktober
Bladrammenas	+	15 . . . d . .	85 h i j .	77 h i . .
Bladrammenas	-	13 . . c d . .	108 j .	113 j .
Blauwe lupine	+	6 a b c d . .	55 . . . d e f g	48 e f g
Blauwe lupine	-	10 a b c d . .	95 i j .	94 i j .
Gele lupine	+	7 a b c d . .	46 . . c d e f	45 d e f g
Gele lupine	-	8 a b c d . .	55 e f g	50 f g
Koolzaad 0	+	6 a b c d . .	60 f g	47 e f g
Koolzaad 0	-	4 a b c	62 f g h	60 g h
Koolzaad 00	+	4 a b c	1 a	0 a
Koolzaad 00	-	6 a b c d . .	65 f g h	60 g h
Bladkool	+	12 . b c d . .	33 . . c d e	14 a b c
Bladkool	-	6 a b c d . .	103 j .	101 j .
Boekweit	+	3 a b c	4 a b	3 a b
Boekweit	-	2 a	22 a b c	21 a b c
Wikke	+	6 a b c d . .	26 . b c	22 a b c d
Wikke	-	2 a b	34 . . c d e	33 . . c d e f
Winterrogge	+	40 e .	68 f g h	57 g h
Winterrogge	-	71 f	152 k	139 k
Soedangras	+	1 a	30 . . c d	25 . b c d e
Soedangras	-	1 a	71 g h i	64 g h
Gemiddeld		11	59	54
LSD ($\alpha = 0,05$)		10	25	23
F-prob.		< 0,001	< 0,001	< 0,001

Op 17 september was het relatief aantal aanwezige planten in bakken met slakken bij geen van de gewassen betrouwbaar lager dan bij bakken met slakken (tabel 13).

Op 5 oktober resulteerden bij blauwe lupine, dubbelnul koolzaad, bladkool, boekweit, winterrogge en soedangras bakken met slakken in een betrouwbaar lagere relatieve opkomst dan bakken zonder slakken.

Op 13 oktober was het relatief aantal aanwezige planten in bakken met slakken significant lager dan dat in bakken zonder slakken bij de gewassen bladrammenas, blauwe lupine, dubbelnul koolzaad, bladkool, boekweit, wikke, winterrogge en bladrammenas.

Tabel 13. Relatief aantal aanwezige planten t.o.v. het aantal gezaaide zaden op drie datums, 2004.

Gewas	Slak	17 september	5 oktober	13 oktober
Bladrammenas	+	197 . . . d e	86 e	73 . . c .
Bladrammenas	-	100 a b c d .	100 e	100 . . . d
Blauwe lupine	+	167 . b c d .	59 . . c d .	51 . b . .
Blauwe lupine	-	100 a b c d .	100 e	100 . . . d
Gele lupine	+	168 . b c d .	84 . . . d e	89 . . c d
Gele lupine	-	100 a b c d .	100 e	100 . . . d
Koolzaad 0	+	188 . . . d e	101 e	82 . . c d
Koolzaad 0	-	100 a b c d .	100 e	100 . . . d
Koolzaad 00	+	56 a b . . .	1 a	0 a . . .
Koolzaad 00	-	100 a b c d .	100 e	100 . . . d
Bladkool	+	185 . . c d e	35 . b c . .	13 a . . .
Bladkool	-	100 a b c d .	100 e	100 . . . d
Boekweit	+	165 . b c d .	15 a b . . .	11 a . . .
Boekweit	-	100 a b c d .	100 e	100 . . . d
Wikke	+	297 e	88 e	75 . . c .
Wikke	-	100 a b c d .	100 e	100 . . . d
Winterrogge	+	58 a b c . .	44 . . c . .	41 . b . .
Winterrogge	-	100 a b c d .	100 e	100 . . . d
Soedangras	+	0 a	44 . . c . .	42 . b . .
Soedangras	-	100 a b c d .	100 e	100 . . . d
Gemiddeld		124	78	74
LSD ($\alpha = 0,05$)		128	26	21
F-prob.		0,020	< 0,001	< 0,001

4.5.1.2 Aantasting

Op 17 september resulteerden blauwe en gele lupine, enkelnul en dubbelnul koolzaad, bladkool, boekweit, wikke en soedangras in minder aangetaste planten per m² dan bladrammenas en winterrogge (tabel 14). Het aantal aanwezige planten was echter eveneens laag, met gemiddeld 11 planten per m² (tabel 12).

Op 5 oktober resulteerden blauwe lupine, dubbelnul koolzaad, bladkool, boekweit, wikke en soedangras in betrouwbaar minder aangetaste per m² dan bladrammenas. Het dubbelnul koolzaad gaf significant minder aangetaste planten per m² dan het enkelnul koolzaad.

Op 13 oktober resulteerden blauwe en gele lupine, enkelnul en dubbelnul koolzaad, bladkool, boekweit, wikke en soedangras in minder aangetaste planten per m² dan bladrammenas. Dubbelnul koolzaad, bladkool, boekweit, wikke en soedangras gaven minder aangetaste planten per m² dan winterrogge.

Tabel 14. Aantal aangetaste planten per m² op drie datums, 2004.

Gewas	17 september	5 oktober	13 oktober
Bladrammenas	6,8 . . c	66,0 . . . d	70,0 e
Blauwe lupine	2,5 . b .	29,0 . b c .	39,3 . . c d .
Gele lupine	0,8 a b .	40,8 . . c d	41,0 . . . d .
Koolzaad 0	1,8 a b .	44,5 . . c d	44,5 . . . d .
Koolzaad 00	1,3 a b .	0,5 a . . .	0,0 a
Bladkool	1,8 a b .	32,8 . . c .	13,8 a b . . .
Boekweit	1,0 a b .	4,0 a b . .	2,8 a
Wikke	2,0 a b .	22,8 a b c .	21,0 . b . . .
Winterrogge	5,0 . . c	67,5 . . . d	56,0 . . . d e
Soedangras	0,3 a . .	22,5 a b c .	22,5 . b c . .
Gemiddeld	2,3	33,0	31,1
LSD ($\alpha = 0,05$)	2,1	27,9	16,8
F-prob.	< 0,001	< 0,001	< 0,001

Op 17 september, 11 dagen na zaai, gaf gele lupine een betrouwbaar lager percentage aangetaste planten dan bladrammenas (tabel 15).

Op 5 oktober werden geen verschillen in het percentage aangetaste planten gevonden tussen de gewassen.

Op 13 oktober resulteerden bladkool en boekweit in een significant lager percentage aangetaste planten dan bladrammenas. In bakken met dubbelnul koolzaad waren geen planten aanwezig.

Tabel 15. Percentage aangetaste planten per m² op drie datums, 2004.

Gewas	17 september	5 oktober	13 oktober
Bladrammenas	49,7 . b	78,4 a	92,4 . . c
Blauwe lupine	43,8 a b	58,6 a	84,3 . b c
Gele lupine	11,8 a .	90,8 a	92,6 . . c
Koolzaad 0	32,1 a b	77,3 a	96,2 . . c
Koolzaad 00	15,6 a b	50,0 a	0,0 a . .
Bladkool	16,3 a b	49,4 a	49,1 . b .
Boekweit	22,5 a b	45,8 a	50,0 . b .
Wikke	33,6 a b	87,4 a	93,6 . . c
Winterrogge	14,3 a b	99,5 a	98,2 . . c
Soedangras	12,5 a b	69,3 a	91,4 . . c
Gemiddeld	25,2	70,6	74,8
LSD ($\alpha = 0,05$)	37,7	54,8	40,5
F-prob.	0,381	0,449	< 0,001

4.5.2 Schuileigenschappen groenbemesters voor slakken

Het gewas bladrammenas is gebruikt als een referentie bij de bepalingen van aantasting aan de groenbemester.

4.5.2.1 Grondbedekking groenbemesters

Zowel op 11 november 2004 als op 3 januari en 22 februari resulteerden blauwe en gele lupine, enkelnul en dubbelnul koolzaad, boekweit, wikke en soedangras in een significant lager percentage grondbedekking dan bladrammenas (tabel 16). Bij soedangras was het bedekkingpercentage nul. Blauwe lupine gaf bij elke waarneming een betrouwbaar hoger grondbedekkingpercentage dan gele lupine. Op 22 februari gaven de meest vorstgevoelige gewassen – blauwe en gele lupine, boekweit, wikke en soedangras – een significant lager grondbedekkingpercentage dan de andere gewassen.

Tabel 16. Percentage grondbedekking op drie datums, 2004/2005.

Gewas	Winterhar d	11 november	3 januari	22 februari
Bladrammenas	-	66,3 e f	68,8 f g	80,0 . . . d
Blauwe lupine	-	41,3 . . c . . .	41,3 . . c	41,3 . b . .
Gele lupine	-	28,8 . b	18,8 . b	6,3 a . . .
Koolzaad 0	+	53,8 . . . d . .	55,0 . . . d e . .	60,0 . . c .
Koolzaad 00	+	47,5 . . c d . .	46,3 . . c d . . .	55,0 . . c .
Bladkool	+	58,8 . . . d e .	61,3 e f .	77,5 . . . d
Boekweit	-	4,3 a	2,0 a	0,3 a . . .
Wikke	-	6,3 a	6,3 a b	8,8 a . . .
Winterrogge	+	71,3 f	76,3 g	87,5 . . . d
Soedangras	-	0,0 a	0,0 a	0,0 a . . .
Gemiddeld		37,8	37,6	41,6
LSD ($\alpha = 0,05$)		12,3	12,7	10,2
F-prob.		< 0,001	< 0,001	< 0,001

4.5.2.2 Opkomst suikerbieten

In het eerste zaaisel van de suikerbieten werd zowel op 3 als op 10 mei geen verschil in het percentage opgekomen suikerbietenplanten gevonden tussen de voorafgaande teelten van groenbemesters (tabel 17).

In de tweede zaai resulteerden zowel op 7 als op 14 juni (12 en 19 dagen na zaai) teelten van blauwe en gele lupine, boekweit, wikke en soedangras in meer bietenplanten per m² dan bladrammenas. Er waren geen verschillen in opkomst van de suikerbieten tussen blauwe en gele lupine en tussen enkelnul en dubbelnul koolzaad.

Tabel 17. Percentage aanwezige suikerbietenplanten op vier datums, twee zaaidatums, 2005.

Gewas	Winterhard	Eerste zaaisel, 25 april		Tweede zaaisel, 26 mei	
		3 mei	10 mei	7 juni	14 juni
Bladrammen as	-	45	25	36 a b . .	31 a b . .
Blauwe lupine	-	40	25	60 . . c d	65 . . c d
Gele lupine	-	43	13	70 . . . d	76 . . . d
Koolzaad 0	+	38	15	39 a b c .	43 . b . .
Koolzaad 00	+	40	38	30 a b . .	33 a b . .
Bladkool	+	33	13	20 a . . .	15 a . . .
Boekweit	-	43	15	70 . . . d	74 . . . d
Wikke	-	35	10	79 . . . d	80 . . . d
Winterrogge	+	33	10	43 . b c .	48 . b c .
Soedangras	-	45	35	74 . . . d	79 . . . d
Gemiddeld		39	20	52	54
LSD ($\alpha = 0,05$)		24	29	22	21
F-prob.		0,964	0,422	< 0,001	< 0,001

4.5.2.3 Aantasting suikerbieten

Op 10 mei gaf geen van de teelten van groenbemesters een betrouwbaar verschil in het percentage aangetaste suikerbietenplanten in vergelijking met teelt van bladrammenas (tabel 18).

Op 7 juni resulteerden teelt van gele lupine, boekweit, wikke en soedangras in een lager percentage aangetaste suikerbietenplanten dan teelt van bladrammenas.

Op 14 juni gaf teelt van blauwe en gele lupine, boekweit, wikke en soedangras een lager percentage aangetaste suikerbietenplanten dan teelt van bladrammenas.

Tabel 18. Percentage aangetaste suikerbietenplanten op drie datums, twee zaaidatums, 2005.

Gewas	Winterhard	Eerste zaaisel, 25 april	Tweede zaaisel, 26 mei	
		10 mei	7 juni	14 juni
Bladrammen as	-	50,0 a b	52,5 . b c	85,5 . b
Blauwe lupine	-	45,8 a b	24,6 a b .	31,9 a .
Gele lupine	-	18,8 a b	15,8 a . .	30,3 a .
Koolzaad 0	+	12,5 a .	66,4 . . c	75,9 . b
Koolzaad 00	+	35,4 a b	66,1 . . c	96,4 . b
Bladkool	+	29,2 a b	56,1 . . c	81,3 . b
Boekweit	-	18,8 a b	15,9 a . .	26,0 a .
Wikke	-	37,5 a b	17,8 a . .	25,4 a .
Winterrogge	+	6,3 a .	67,1 . . c	78,0 . b
Soedangras	-	71,3 . b	10,6 a . .	17,0 a .
Gemiddeld		32,5	39,3	54,8
LSD ($\alpha = 0,05$)		53,3	29,5	26,5
F-prob.		0,366	< 0,001	< 0,001

4.6 Discussie en conclusies

4.6.1 Gevoeligheid groenbemesters voor slakkenvraat

De meeste van de getoetste groenbemesters zijn in meer of mindere mate gevoelig voor aantasting door slakken. Op 13 oktober, ruim vijf weken na zaai, was er alleen bij gele lupine, enkelnul koolzaad, boekweit en wikke geen verschil in het aantal aanwezige planten tussen bakken met en zonder slakken. De gele lupine gaf hierbij een beter resultaat dan blauwe lupine, terwijl het enkelnul koolzaad een beter resultaat liet zien dan het dubbelnul koolzaad.

4.6.2 Schuileigenschappen groenbemesters voor slakken

Er zijn flinke verschillen tussen de getoetste groenbemesters in de schuileigenschappen.

Eenzijds waren er gewassen die een flinke massa vormen in het najaar; bladrammenas, koolzaad, bladkool en winterrogge. Deze gewassen komen als ongunstig naar voren. Anderzijds zijn er de gewassen die vrij open blijven en afvriezen gedurende de winter; lupine, boekweit, wikke en soedangras. Deze gewassen hebben een voor de suikerbietenteler gunstig effect.

5 Bakkenproef 2 – AGV4671

Doel van deze proef is het bepalen van de meerwaarde van zaadcoating van groenbemestersaad met een molluscicide. Een dergelijke werking zou de populatieopbouw van slakken helpen reduceren.

5.1 Objectomschrijving

In tabel 21 zijn de gebruikte gewassen, rassen, zaai- en zaadhoeveelheden en de doseringen molluscicide eergegeven.

Tabel 19. Gebruikte gewassen en rassen, doseringen metaldehyde en zaai- en zaadhoeveelheden, 2005.

Obj.	Gewas	Latijnse naam	Ras	Dos. ml/kg zaad molluscicide	Slak	Zaadhoeveelheid kg/ha
A	Bladrammens	<i>Raphanus sativus</i>	Commodore	0	-	12-20
B	Bladrammens	<i>Raphanus sativus</i>	Commodore	0	+	12-20
C	Bladrammens	<i>Raphanus sativus</i>	Commodore	20	+	12-20
D	Bladrammens	<i>Raphanus sativus</i>	Commodore	40	+	12-20
E	Bladrammens	<i>Raphanus sativus</i>	Commodore	80	+	12-20
F	Gele mosterd	<i>Sinapis alba</i>	Achilles	0	-	10-16
G	Gele mosterd	<i>Sinapis alba</i>	Achilles	0	+	10-16
H	Gele mosterd	<i>Sinapis alba</i>	Achilles	20	+	10-16
I	Gele mosterd	<i>Sinapis alba</i>	Achilles	40	+	10-16
J	Gele mosterd	<i>Sinapis alba</i>	Achilles	80	+	10-16
K	Facelia	<i>Phacelia tanacetifolia</i>	Amerigo	0	-	6-12
L	Facelia	<i>Phacelia tanacetifolia</i>	Amerigo	0	+	6-12
M	Facelia	<i>Phacelia tanacetifolia</i>	Amerigo	20	+	6-12
N	Facelia	<i>Phacelia tanacetifolia</i>	Amerigo	40	+	6-12
O	Facelia	<i>Phacelia tanacetifolia</i>	Amerigo	80	+	6-12

5.2 Proefgegevens

Proeflocatie : PPO-agv Lelystad
Grondsoort : Klei
Grondbewerking : Bewerken met triltandcultivator.
Zaaimethode : Øyord 2 m.
Zaaidatum : 8 september 2005
Zaaidiepte : ± 2 cm
Rijenafstand : 12,5 cm
Type proef : Gewarde blokkenproef

De neerslag (mm) en de minimum- en maximumtemperatuur per etmaal over de proefperiode zijn weergegeven in bijlage 1.

5.3 Waarnemingen

Op 16, 19 en 27 september werd het aantal opgekomen planten per bak (1 m²) geteld. Op die datums en op 11 oktober werd het aantal aangetaste planten geteld. Op 1 november werden het percentage grondbedekking en de gewashoogte geschat.

5.4 Statistiek

De gegevens zijn statistisch geanalyseerd met behulp van F-toetsen ($\alpha = 0,05$) en met paarsgewijze Student-toetsen met de procedure PPAIR. Hierbij zijn de behandelingen met letters verdeeld in homogene groepen (significant bij $P < 0,05$).

5.5 Resultaten

Op 16 september resulteerde bij zowel bladrammenas als gele mosterd en facelia geen van de behandelingen in een betrouwbaar verschil in relatieve opkomst in vergelijking met onbehandeld zaad zonder slakken (tabel 20).

Op 19 september resulteerde 80 ml/kg molluscicide bij bladrammenas in een betrouwbaar lagere relatieve opkomst dan het onbehandeld zaad zonder slakken. Bij gele mosterd en facelia werden geen verschillen in opkomst gevonden.

Op 27 september gaf toepassing van 40 ml/kg molluscicide bij facelia een significant lagere relatieve opkomst dan het onbehandeld zaad zonder slakken.

Tabel 20. Relatieve opkomst ten opzichte van het onbehandeld zaad zonder slakken per gewas op drie datums, 2005.

Gewas	Dosering molluscicide	Slak	16 september	19 september	27 september
Bladrammenas	0	-	100.0 a b	100.0 . b c	100.0 . b
Bladrammenas	0	+	92.4 a b	74.1 a b .	79.3 a b
Bladrammenas	20	+	93.5 a b	70.7 a b .	89.6 . b
Bladrammenas	40	+	80.6 a b	76.9 a b .	80.3 a b
Bladrammenas	80	+	58.9 a .	56.0 a . .	79.3 a b
Gele mosterd	0	-	100.0 a b	100.0 . b c	100.0 . b
Gele mosterd	0	+	95.5 a b	85.1 a b c	78.1 a b
Gele mosterd	20	+	87.3 a b	83.9 a b c	83.8 a b
Gele mosterd	40	+	117.8 . b	104.8 . b c	92.6 . b
Gele mosterd	80	+	92.4 a b	117.8 . . c	90.3 . b
Facelia	0	-	100.0 a b	100.0 . b c	100.0 . b
Facelia	0	+	105.2 a b	73.5 a b .	94.1 . b
Facelia	20	+	90.1 a b	89.6 a b c	80.1 a b
Facelia	40	+	81.5 a b	73.8 a b .	51.3 a .
Facelia	80	+	82.1 a b	80.4 a b .	72.4 a b
Gemiddeld			91.8	85.8	84.8
LSD ($\alpha = 0,05$)			53.3	37.3	34.1
F-prob.			0.912	0.140	0.340

Zowel op 16 als op 19 september werd in het percentage aangetaste planten bij geen van de drie gewassen een betrouwbaar verschil tussen de zaadbehandelingen en onbehandeld met slakken gevonden (tabel 21). Ook tussen doseringen molluscicide op één van de gewassen werden geen significante verschillen gevonden.

Op 27 september gaf bij bladrammenas zaadbehandeling met 80 ml/kg zaad molluscicide een betrouwbaar lager percentage aangetaste planten dan het onbehandeld zaad. Ook

resulteerde deze zaadbehandeling in een lager aantastingpercentage dan behandeling met 40 ml/kg zaad. Bij gele mosterd en facelia werden geen verschillen gevonden tussen de zaadbehandelingen en het onbehandeld zaad met slakken.

Op 11 oktober werd bij bladrammenas, gele mosterd en facelia geen significant verschil in het percentage aangetaste planten gevonden tussen zaadbehandelingen en het onbehandeld zaad met slakken.

Tabel 21. Percentage aangetaste planten per gewas op drie datums, 2005.

Gewas	Dosering molluscicide	Slak	16 september	19 september	27 september	11 oktober
Bladrammen as	0	-	4.0 a b c	1.7 a b	1.8 a b	1.6 a
Bladrammen as	0	+	8.7 . b c	19.5 f	61.6 h	87.4 f g
Bladrammen as	20	+	3.7 a b c	12.4 . . . d e f	55.4 g h	88.4 f g
Bladrammen as	40	+	11.1 . . c	15.4 e f	64.7 h	100.9 g
Bladrammen as	80	+	7.7 a b c	12.0 . . c d e f	44.6 f g	81.8 e f g
Gele mosterd	0	-	0.8 a b .	1.0 a	2.1 a b c	2.2 a
Gele mosterd	0	+	1.0 a b .	2.8 a b	32.0 . . . d e f . .	75.9 . . c d e f .
Gele mosterd	20	+	5.9 a b c	10.6 . b c d e .	39.0 e f g .	85.3 f g
Gele mosterd	40	+	1.4 a b .	3.3 a b c . . .	26.0 . . . d e . . .	61.5 . b c d . . .
Gele mosterd	80	+	7.9 a b c	8.8 a b c d e .	22.2 . . . d	61.2 . b c d
Facelia	0	-	0.0 a . .	0.4 a	0.1 a	1.3 a
Facelia	0	+	6.4 a b c	5.6 a b c d . .	22.8 . . . d e . . .	51.1 . b
Facelia	20	+	3.0 a b c	5.9 a b c d . .	17.2 . b c d	56.0 . b c
Facelia	40	+	8.1 a b c	7.6 a b c d e .	31.8 . . . d e f . .	76.4 . . . d e f .
Facelia	80	+	3.3 a b c	3.5 a b c . . .	18.5 . . c d	64.9 . b c d e . .
Gemiddeld			4.9	7.4	29.3	59.7
LSD ($\alpha = 0,05$)			8.2	8.9	16.5	20.2
F-prob.			0.204	0.001	< 0.001	< 0,001

Op 1 november werden bij bladrammenas en gele mosterd geen verschillen in grondbedekking en gewashoogte gevonden tussen de zaadbehandelingen en het onbehandeld zaad met slakken (tabel 22). Bij facelia gaf zaadbehandeling met 40 ml/kg molluscicide een betrouwbaar lager percentage grondbedekking dan het onbehandeld zaad met slakken. Er werd geen verschil in gewashoogte gevonden tussen het behandelde facelizaad en het onbehandeld zaad met slakken.

Tabel 22. Percentage grondbedekking en gewashoogte (cm) op 1 november 2005.

Gewas	Dosering molluscicide	Slak	Grondbedekking	Gewashoogte
Bladrammen as	0	-	87.5 . b c d e	100.0 . b
Bladrammen as	0	+	80.0 a b . . .	93.8 a b
Bladrammen as	20	+	80.0 a b . . .	101.0 . b
Bladrammen as	40	+	76.3 a	110.4 . b
Bladrammen as	80	+	85.0 a b c d .	101.0 . b
Gele mosterd	0	-	81.3 a b c . .	100.0 . b
Gele mosterd	0	+	78.8 a b . . .	98.7 . b
Gele mosterd	20	+	76.3 a	97.7 . b
Gele mosterd	40	+	88.8 . b c d e	101.4 . b
Gele mosterd	80	+	81.3 a b c . .	95.1 a b
Facelia	0	-	93.8 . . . d e	100.0 . b
Facelia	0	+	91.3 . . c d e	92.9 a b
Facelia	20	+	96.3 e	92.9 a b
Facelia	40	+	78.8 a b . . .	76.8 a .
Facelia	80	+	87.5 . b c d e	92.9 a b
Gemiddeld			84.2	97.0
LSD ($\alpha = 0,05$)			10.3	19.8
F-prob.			0.002	0.392

5.6 Conclusies en discussie

Uit de proef komt geen beschermingseffect van zaadbehandeling met 20, 40 of 80 ml/kg molluscicide naar voren. Bij geen van de waarnemingen, op opkomst, aantasting, grondbedekking en gewashoogte, werd een duidelijk beschermingseffect van molluscicide waargenomen.

Hierbij werd geen verschil gevonden tussen de drie gewassen bladrammenas, gele mosterd en facelia.

Bijlage 1 Weergegevens

WR889

Minimum- en maximumtemperatuur (°C) op 1,50 m hoogte per etmaal, augustus 2003 t/m mei 2004, weerstation KNMI, Maastricht.

Datum	augustus		september		oktober		november		december		januari		februari		maart		april		mei	
	min.	max.	min.	max.	min.	max.	min.	max.	min.	max.	min.	max.	min.	max.	min.	max.	min.	max.	min.	max.
1	14	28	9	18	7	15	7	11	7	16	-4	1	9	12	-5	3	6	20	11	16
2	17	29	8	19	13	18	5	12	4	11	-6	0	10	12	0	7	9	18	10	19
3	18	30	7	20	13	17	10	13	3	9	-9	-2	10	16	-3	8	10	14	7	19
4	18	31	8	22	8	15	4	13	3	5	-4	2	11	17	1	11	7	13	8	15
5	16	32	10	26	6	13	2	15	3	5	2	4	12	14	1	8	4	11	6	14
6	17	34	14	22	5	11	3	13	-2	7	3	8	10	15	1	4	3	9	3	15
7	20	35	12	21	6	11	3	10	-4	1	1	8	5	10	3	7	3	9	7	11
8	19	35	12	20	7	13	3	10	-6	5	2	7	0	6	-2	6	3	9	7	10
9	19	32	8	21	10	15	2	12	-5	5	4	7	0	5	-1	2	4	8	7	16
10	16	31	11	16	12	15	4	14	-6	3	1	8	-2	4	-1	1	1	8	10	18
11	16	33	10	19	7	15	-1	8	-1	6	5	12	3	8	-2	5	2	9	8	13
12	20	36	10	18	5	15	-2	10	1	9	4	6	1	6	-2	8	1	13	8	16
13	19	30	9	19	5	14	4	12	9	12	6	10	5	8	6	11	5	11	8	12
14	13	25	7	21	5	13	3	8	4	11	2	7	5	8	6	13	2	16	5	16
15	10	24	9	23	2	13	2	11	2	5	2	5	0	7	10	14	3	18	5	20
16	11	24	10	24	2	13	3	6	3	6	5	8	-1	6	8	17	5	20	10	19
17	15	21	10	26	2	12	5	9	1	7	3	6	1	6	6	21	7	20	9	22
18	16	20	13	28	1	11	7	12	-1	9	-3	4	0	6	7	20	7	13	11	23
19	15	24	12	30	-1	10	11	13	2	8	-1	8	-2	4	9	14	3	12	8	24
20	12	25	13	31	0	10	8	11	7	11	-1	9	-3	5	8	14	4	15	9	22
21	11	25	15	29	3	8	7	13	2	9	-2	3	-2	3	7	12	7	17	7	14
22	14	23	11	27	2	9	9	15	-1	3	-3	3	-2	5	3	10	10	18	4	14
23	16	23	7	15	-1	6	12	15	0	2	-1	6	-3	5	3	9	8	17	6	15
24	12	22	4	16	-5	4	9	16	0	5	0	5	-5	5	1	8	6	16	3	18
25	15	23	6	19	1	8	7	9	5	8	0	6	-2	3	-1	7	5	17	5	19
26	11	25	7	19	3	7	6	10	6	9	-2	2	-4	3	-1	6	8	19	7	16
27	12	20	11	16	-1	6	4	9	5	10	-2	1	-4	3	-3	8	9	20	5	16
28	10	22	11	20	-3	11	3	5	3	10	-1	1	-4	3	-3	11	11	21	5	20
29	13	15	8	16	-1	10	1	7	0	5	-2	2	-4	0	-1	13	11	17	8	24
30	11	19	5	19	3	9	5	10	-3	6	-1	3			2	17	12	22	11	23
31	9	19			5	12			-2	3	2	12			4	20			9	20
Ge m.	15	26	10	21	4	12	5	11	1	7	0	5	2	7	2	10	6	15	7	17

Neerslag (mm) per etmaal, augustus 2003 t/m mei 2004, Wijnandsrade.

Datum	augustus	september	oktober	november	december	januari	februari	maart	april	mei
1	0	1	10	3	0	0	3	0	0	0
2	0	0	2	3	0	0	12	0	0	0
3	0	0	22	4	0	0	0	0	3	3
4	0	0	0	0	0	3	0	0	2	1
5	0	0	0	0	2	2	0	4	7	0
6	0	0	7	0	0	0	9	6	5	0
7	0	0	8	0	0	0	6	1	8	31
8	0	0	11	0	0	0	5	0	4	1
9	0	0	1	0	0	8	0	0	0	0
10	0	0	4	0	0	0	6	0	0	0
11	0	6	0	0	0	0	2	0	2	0
12	0	0	0	1	11	8	0	10	0	0
13	0	3	0	0	15	24	0	0	0	0
14	0	0	0	0	4	4	0	0	0	0
15	0	0	0	0	0	6	0	0	0	0
16	0	0	0	12	0	2	0	0	0	0
17	0	0	0	5	0	2	0	0	0	0
18	9	0	0	0	0	0	5	0	1	0
19	0	0	0	0	1	2	0	5	0	0
20	0	0	0	0	0	0	0	3	0	6
21	0	0	0	0	15	0	0	5	12	0
22	0	0	0	0	0	0	0	2	15	2
23	0	9	0	0	7	4	0	10	0	0
24	0	0	0	4	0	2	6	0	0	0
25	0	0	0	0	1	0	2	0	0	0
26	0	0	2	3	11	0	2	0	1	0
27	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0
28	22	10	0	0	2	0	0	0	5	0
29	11	0	0	0	3	5	0	0	5	0
30	5	0	4	0	0	0		0	11	8
31	0		7		0	2		0		6
Tot.	47	28	78	35	72	74	60	46	81	58

WR994

Minimum- en maximumtemperatuur (°C) op 1,50 m hoogte per etmaal, augustus 2004 t/m juni 2005, weerstation KNMI, Maastricht.

Datum	augustus		september		oktober		november		december		januari		februari		maart		april		mei		juni	
	min.	max.	min.	max.	min.	max.	min.	max.	min.	max.	min.	max.	min.	max.	min.	max.	min.	max.	min.	max.	min.	max.
1	14	25	9	22	12	20	6	11	1	3	5	11	3	6	-8	-1	5	17	12	29	6	20
2	14	27	11	25	10	16	8	12	0	5	3	10	3	7	-3	3	3	18	15	24	13	22
3	15	29	14	26	9	19	6	15	-2	6	2	8	4	6	-3	1	9	21	12	19	13	29
4	18	27	15	28	13	22	8	14	-3	6	5	8	0	9	-7	0	7	19	11	14	11	18
5	19	31	15	27	11	18	5	12	1	6	4	7	-3	5	-2	0	6	13	6	14	11	17
6	17	29	14	27	9	16	7	10	3	8	6	8	-2	8	-6	1	4	15	7	13	8	16
7	19	26	15	26	8	16	5	11	3	7	8	11	-3	5	0	5	6	13	5	12	7	14
8	18	32	12	23	8	14	4	9	0	7	6	11	-4	8	3	6	4	9	3	12	6	17
9	20	32	11	24	5	14	-1	6	-5	5	6	11	2	10	2	7	2	8	4	13	7	19
10	18	28	11	27	5	14	0	5	-5	2	8	14	7	8	-1	8	4	11	3	12	8	20
11	18	27	16	23	4	13	0	5	0	3	8	11	7	9	1	7	1	14	3	13	8	15
12	15	25	13	19	7	15	-2	8	-2	0	5	10	4	12	0	5	4	15	3	15	6	18
13	14	22	11	22	7	16	2	9	-5	-1	0	7	0	6	2	8	5	15	6	14	9	18
14	16	24	11	20	10	15	0	8	-5	4	-4	6	1	5	1	8	9	17	7	17	7	23
15	14	26	8	16	7	14	-1	6	-1	9	-4	5	-2	3	0	13	8	17	6	15	9	26
16	17	24	5	18	6	9	6	10	2	7	-4	7	-2	2	9	20	7	9	5	18	16	25
17	16	24	8	21	6	10	9	12	2	7	3	8	-2	-1	9	16	7	11	4	11	17	23
18	18	27	13	24	7	13	6	11	1	6	0	7	-4	2	7	14	8	16	3	14	17	26
19	16	24	10	18	4	15	0	8	-3	4	3	6	1	5	10	13	5	9	5	20	13	31
20	13	22	11	17	8	20	0	5	-6	3	5	11	-1	4	7	12	4	11	12	23	17	34
21	10	18	11	17	11	18	-1	7	-8	0	3	8	0	3	4	17	2	13	13	20	19	29
22	10	21	11	14	10	17	7	12	-1	3	2	7	-3	2	8	19	1	15	11	20	15	27
23	11	25	10	16	13	20	0	10	3	10	-1	5	-4	-1	7	18	3	17	8	18	16	32
24	14	22	9	14	15	20	-2	7	7	11	-3	2	-4	1	8	19	6	19	7	19	21	33
25	14	20	10	14	10	16	-4	6	2	10	-5	0	-6	2	9	16	10	15	13	24	17	25
26	11	20	11	18	4	13	1	7	-1	3	-3	1	-1	2	6	17	10	16	13	30	15	24
27	12	17	12	17	3	12	7	9	-4	0	-3	0	-6	-1	9	15	6	15	16	32	13	28
28	14	22	13	18	10	17	6	9	-2	3	-1	3	-8	-1	8	14	6	19	15	29	15	29
29	13	21	11	16	6	18	5	8	1	5	-4	2			7	17	12	17	12	24	16	26
30	12	20	7	16	5	15	0	6	3	7	0	5			9	13	13	22	7	14	14	24
31	11	19			6	11			7	10	4	7			8	15			6	19		
Ge m.	15	24	11	20	8	16	3	9	-1	5	2	7	-1	4	3	11	6	15	8	18	12	24

Neerslag (mm) per etmaal, augustus 2004 t/m juni 2005, Wijnandsrade.

Datum	augustus	september	oktober	november	december	januari	februari	maart	april	mei	juni
1	0	0	0	0	7	4	1	0	0	0	0
2	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0
3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0
4	0	0	0	1	0	1	0	0	3	4	5
5	0	0	23	0	0	4	0	0	0	5	4
6	0	0	0	2	0	0	0	12	4	8	0
7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9	0
8	0	0	0	0	0	1	0	3	3	2	0
9	0	0	0	6	0	0	0	2	1	4	0
10	16	0	0	7	0	1	20	0	0	4	0
11	0	25	0	0	0	0	7	7	0	0	0
12	7	0	0	4	0	3	15	0	0	0	1
13	21	4	0	1	0	0	5	0	0	0	0
14	0	0	0	0	0	0	7	0	0	0	0
15	2	2	4	0	0	0	0	0	3	3	0
16	5	0	0	0	0	0	0	0	3	0	2
17	1	0	3	8	25	13	0	0	0	0	0
18	37	0	0	40	2	15	0	0	1	0	0
19	0	0	0	5	0	1	8	0	8	4	0
20	3	0	15	0	0	15	0	0	0	4	0
21	3	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0
22	0	22	0	2	0	0	0	2	0	0	0
23	0	11	0	0	4	0	0	0	0	0	0
24	4	0	0	0	9	0	0	3	0	0	0
25	5	10	0	0	2	0	0	2	15	0	0
26	0	0	0	8	0	0	0	0	3	0	0
27	13	1	5	2	0	0	0	6	4	0	0
28	1	0	0	0	12	0	0	1	12	0	25
29	0	2	6	0	0	0		0	2	3	7
30	19	0	0	0	0	8		17	0	0	18
31	0		0		0	7		0		0	
Tot.	136	77	55	89	61	73	66	54	62	54	62

AGV4362

Minimum- en maximumtemperatuur (°C) op 1,50 m hoogte per etmaal, september 2004 t/m juni 2005, weerstation PPO-agv, Lelystad.

Datum	september		oktober		november		december		januari		februari		maart		april		mei		juni	
	min.	max.	min.	max.	min.	max.	min.	max.	min.	max.	min.	max.	min.	max.	min.	max.	min.	max.	min.	max.
1	9	20	11	16	7	10	3	4	3	11	3	6	-3	1	3	17	9	26	7	18
2	9	23	12	16	7	9	-2	7	6	9	4	8	-1	0	3	17	12	18	13	17
3	10	24	11	16	7	11	-1	5	6	9	5	8	-8	-1	5	21	9	17	12	25
4	14	25	13	18	6	12	0	6	7	9	2	8	-14	0	5	19	8	14	12	17
5	12	25	10	16	6	11	2	9	3	8	-1	5	-5	1	5	12	6	13	12	17
6	14	26	10	16	6	11	2	9	6	10	-3	8	-8	3	3	12	8	13	9	14
7	14	23	8	15	6	11	5	7	9	13	-5	5	1	6	6	11	6	11	9	14
8	10	21	6	14	6	9	0	7	5	12	-5	5	3	7	3	10	5	12	7	15
9	10	22	3	14	0	6	-3	1	5	11	-2	9	1	7	1	7	5	11	5	17
10	8	25	5	12	4	8	-5	2	9	13	5	9	-2	6	6	10	6	12	7	16
11	16	22	3	12	0	5	2	5	9	12	5	9	2	7	5	15	5	11	10	14
12	14	18	3	11	0	10	1	4	5	11	5	12	1	5	3	15	3	14	9	15
13	13	18	4	16	2	8	-2	1	3	8	1	6	2	8	7	12	5	17	10	15
14	11	19	9	15	2	9	-2	4	-1	8	1	7	-1	8	9	15	7	16	6	20
15	10	17	8	14	3	9	1	6	-3	4	0	4	-1	12	7	19	7	14	6	24
16	7	18	6	9	9	11	2	7	-2	4	-2	2	10	19	6	11	5	14	13	20
17	9	20	6	9	10	12	4	8	3	8	-1	2	9	13	8	12	4	10	15	22
18	12	21	6	12	2	11	1	8	2	8	0	5	7	12	7	16	3	14	12	24
19	10	18	3	14	2	6	-4	6	4	7	0	6	7	12	5	11	6	18	10	29
20	11	16	6	16	1	6	-5	4	7	11	0	5	4	12	5	13	12	20	14	33
21	11	16	10	16	0	4	-6	-1	4	8	0	4	2	16	2	12	12	18	16	23
22	11	13	10	16	3	11	-1	7	-1	8	-2	3	9	18	1	13	10	19	12	23
23	11	14	13	17	0	10	7	12	-2	7	-2	1	8	17	2	17	9	17	14	29
24	10	14	14	17	-1	6	7	10	-2	4	-2	2	7	19	5	18	7	17	18	31
25	11	15	10	16	-3	0	0	7	-2	2	-4	3	8	13	6	17	13	21	13	24
26	11	17	5	13	-3	7	-5	4	-3	2	-1	4	7	16	4	15	13	30	12	21
27	12	17	1	11	5	9	-7	4	-1	3	-6	0	8	16	8	14	11	31	10	20
28	11	17	8	13	6	8	-2	5	1	3	-9	2	8	14	5	17	15	25	9	23
29	11	15	8	16	4	8	1	7	-2	4			8	14	9	17	10	19	12	23
30	8	15	5	12	2	6	5	9	4	8			8	16	7	18	9	13	14	22
31			9	12			7	9	4	8			7	16			9	16		
Ge m.	11	19	8	14	3	8	0	6	3	8	-1	5	3	10	5	14	8	17	11	21

Neerslag (mm) per etmaal, september 2004 t/m juni 2005, weerstation PPO-agv, Lelystad.

Datum	september	oktober	november	december	januari	februari	maart	april	mei	juni
1	0	3	0	0	2	4	0	0	0	0
2	0	2	0	1	2	1	1	0	0	1
3	0	1	4	0	0	1	12	0	0	0
4	0	1	1	1	0	0	0	0	1	15
5	0	3	1	0	1	0	2	6	0	2
6	0	0	1	0	4	0	0	0	4	0
7	0	2	0	0	0	0	3	2	2	0
8	0	0	0	0	0	0	2	13	6	0
9	0	0	0	0	1	0	1	4	2	0
10	0	0	10	0	0	7	0	6	1	0
11	0	0	0	0	1	4	0	1	5	0
12	0	0	3	0	1	10	5	0	0	0
13	2	0	1	0	0	12	5	1	0	23
14	6	0	0	0	0	5	1	9	0	0
15	3	0	0	0	0	5	0	0	9	0
16	0	3	2	0	0	0	0	6	0	1
17	0	2	4	4	0	0	1	6	4	0
18	1	7	14	6	8	0	0	0	0	0
19	0	1	6	4	5	4	0	1	0	0
20	1	5	5	0	1	2	0	19	4	0
21	5	4	1	0	3	2	0	0	1	0
22	1	0	3	0	2	0	0	0	3	0
23	9	13	2	1	0	0	1	0	1	0
24	6	4	0	0	4	1	0	0	0	0
25	3	4	0	3	1	0	12	0	0	9
26	0	0	2	1	0	0	8	0	0	0
27	0	0	0	0	0	0	0	11	0	0
28	3	2	1	2	0	0	2	0	0	0
29	7	3	0	5	0		8	9	0	0
30	1	0	0	0	1		0	0	4	8
31		0		0	1		0		10	
Tot.	49	61	63	29	37	58	64	93	55	59

AGV4671

Minimum- en maximumtemperatuur (°C) op 1,50 m hoogte en neerslag (mm) per etmaal, september en oktober 2005, weerstation PPO-agv, Lelystad.

Datum	Neerslag		Temperatuur				
	September	Oktober	September		Oktober		
			Min.	Max.	Min.	Max.	
1	0	7	16	23	10	16	
2	1	0	14	22	8	15	
3	0	0	13	24	6	16	
4	0	0	10	25	7	16	
5	0	0	13	27	10	18	
6	0	0	11	25	11	18	
7	0	0	14	24	8	19	
8	0	0	15	26	6	17	
9	0	0	16	26	9	16	
10	4	0	17	24	9	22	
11	0	0	16	19	8	20	
12	0	0	12	21	9	21	
13	0	0	9	21	8	21	
14	0	1	11	20	12	18	
15	0	0	12	18	9	17	
16	25	0	11	15	6	16	
17	6	0	7	16	3	13	
18	0	0	5	18	5	14	
19	0	0	5	19	4	11	
20	0	5	5	19	8	15	
21	0	0	7	20	6	15	
22	0	6	7	21	11	14	
23	0	6	6	21	8	13	
24	0	4	12	19	9	15	
25	0	13	10	20	13	15	
26	0	5	12	19	10	17	
27	0	0	13	16	10	20	
28	0	0	10	16	12	19	
29	4	0	10	16	13	19	
30	8	0	8	14	12	21	
31		0			11	18	
Tot.	48	47	Gem.	11	20	9	17

Bijlage 2 Effect getoetste gewassen op aaltjespopulatie

Gewas	Cysteaaftjes				Wortelknobbelaaltjes				Wortelstieselaaltjes	
	Witte bietencysteaaftje <i>Heterodera schachtii</i>	Gele bietencysteaaftje <i>Heterodera betae</i>	Havercysteaaftje <i>Heterodera avenae</i>	Koolcysteaaftje <i>Heterodera cruciferae</i>	Noordelijk wortelknobbelaaltje <i>Meloidogyne napla</i>	Graswortelknobbelaaltje <i>Meloidogyne naasi</i>	Maiswortelknobbelaaltje <i>Meloidogyne chitwoodi</i>	Bedrieglijk maiswortelknobbelaaltje <i>Meloidogyne fallax</i>	Wortelstieselaaltje <i>Pratylenchus penetrans</i>	Graanwortelstieselaaltje <i>Pratylenchus crenatus</i>
Boekweit	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?
Voederwikke zomerbraak	?	?	?	?	●●●	?	- R	●●	●●●	?
Gele mosterd zomerbraak	- - R	- - R	-	?	●●	-	●●	●●	●●●	?
Gele mosterd herfstbraak	-	-	-	?	●	-	●●	●●	●●	?
Facelia zomerbraak	-	-	-	?	●●	-	●	●	●●●	?
Facelia herfstbraak	-	-	-	?	●●	-	●	●	●●●	?
Bladrammenas zomerbraak	- - R	- - R	-	?	●●	-	●	●	●●●	?
Bladrammenas herfstbraak	-	-	-	?	●●	-	●	●	●●	?
Koolsoorten	●●●	●●●	?	●●●	●	-	●●	?	●	?
Soedangras	?	?	?	?	?	?	?	●	●●●	?
Rogge zomerbraak	-	-	●●●	?	-	●●	●●●	●●	●●●	●●●
Rogge herfstbraak	-	-	●●●	?	-	●●	●●●	●●	●●	●●●
Lupine zomerbraak	?	?	-	?	●●●	?	?	?	●●●	?
Lupine herfstbraak	?	?	-	?	●●●	?	?	?	●●●	?
Bladkool zomerbraak	●●●	?	-	?	●	-	?	?	●	?

Gewas	Stengel- aaltjes	Vrijlevende wortelaaltjes				Virussen				
	<i>Ditylenchus dipsaci</i>	geen nederlandse naam <i>Tylenchorhynchus dubius</i>	geen nederlandse naam <i>Rotylenchus uniformis</i>	Speldaaftje <i>Paratylenchus bukowinensis</i>	geen nederlandse naam <i>Trichodorus</i> & <i>Paratrichodorus spp.</i>	<i>trichodorus primitivus</i> <i>Trichodorus primitivus</i>	<i>Trichodorus similis</i> <i>Trichodorus similis</i>	<i>Paratrichodorus pachydermus</i> <i>Paratrichodorus pachydermus</i>	<i>Paratrichodorus teres</i> <i>Paratrichodorus teres</i>	<i>Tabaksrateivirus</i> <i>Tabaksrateivirus</i>
Boekweit	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?
Voederwikke zomerbraak	?	?	?	?	●	?	?	?	●	-
Gele mosterd zomerbraak	?	?	?	?	●	●	●	●	●	●●●
Gele mosterd herfstbraak	?	?	?	?	●	●	●	●	●	●●●
Facelia zomerbraak	?	?	?	?	●●	●●	●●	●●	●●	●●●
Facelia herfstbraak	?	?	?	?	●●	●●	●●	●●	●●	●●●
Bladrammenas zomerbraak	?	?	?	?	●	●	●	●	●	-
Bladrammenas herfstbraak	?	?	?	?	●	●	●	●	●	-
Koolsoorten	?	?	●●	●●●	●●●	●●●	●●●	●●●	●●●	●●
Soedangras	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?
Rogge zomerbraak	●●	●●●	●	?	●●●	●●●	●●●	●●●	●●●	●●
Rogge herfstbraak	●●●	●●●	●	?	●●●	●●●	●●●	●●●	●●●	●●
Lupine zomerbraak	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?
Lupine herfstbraak	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?
Bladkool zomerbraak	●	?	●●	●●●	●●●	●●●	●●	●●●	●●●	●●●

Legenda Schade	
	Onbekend
	niet
	weinig
	matig
	sterk

Legenda Vermeerdering	
?	Onbekend
- -	Actieve afname
-	niet
●	weinig
●●	matig
●●●	sterk
R	rasafhankelijk