

# Geïntegreerde bestrijding van koolvlieg in radijs met nieuwe bodemroofmijt

Renata van Holstein-Saj, Wim van Wensveen, Eric de Groot & Gerben Messelink







WAGENINGEN **UR**

*For quality of life*

---

# Geïntegreerde bestrijding van koolvlieg in radijs met nieuwe bodemroofmijt

Renata van Holstein-Saj, Wim van Wensveen, Eric de Groot & Gerben Messelink

© 2009 Wageningen, Wageningen UR Glastuinbouw

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 Wageningen UR Glastuinbouw



Projectnummer PT 13192  
Intern projectnummer 3242039800

Het radijszaad voor dit onderzoek is gesponsord door Nickerson Zwaan.

## **Wageningen UR Glastuinbouw**

Adres : Violierenweg 1, 2665 MV Bleiswijk  
: Postbus 20, 2665 ZG Bleiswijk  
Tel. : 0317 - 48 56 06  
Fax : 010 - 522 51 93  
E-mail : [glastuinbouw@wur.nl](mailto:glastuinbouw@wur.nl)  
Internet : [www.glastuinbouw.wur.nl](http://www.glastuinbouw.wur.nl)

# Inhoudsopgave

	pagina
Samenvatting	1
1 Inleiding	3
2 Laboratoriumproef met roofmijten	5
2.1 Inleiding	5
2.2 Materiaal en methoden	5
2.3 Resultaten	5
2.4 Conclusies	6
3 Kasproeven op twee praktijkbedrijven	7
3.1 Inleiding	7
3.2 Materiaal en methode	7
3.3 Resultaten	10
3.4 Conclusies en discussie	11
4 Kasproef bij kunstmatige infectie van koolvlieg	13
4.1 Inleiding	13
4.2 Materiaal en methode	13
4.3 Resultaten	15
4.4 Conclusies en discussie	16
Literatuur	17



# Samenvatting

De koolvlieg is al lange tijd een probleem in radijs. Sinds het wegvallen van Birlane (chloorfenvinfos) in 2008 zijn er nauwelijks mogelijkheden om deze plaag te bestrijden. Biologische bestrijding van koolvlieg zou een alternatief kunnen zijn. Afgelopen jaar is, met financiering van het Productschap Tuinbouw, een drietal experimenten uitgevoerd om te bepalen of koolvlieg biologisch is te bestrijden met de roofmijt *Macrocheles robustulus*. Eerder al werd in het laboratorium gevonden dat deze roofmijt een predator is van het eistadium van koolvlieg en dat de soort effectiever was dan de commerciële soort *Hypoaspis miles*. De resultaten van dit experiment zijn voor de duidelijkheid aan dit verslag toegevoegd. De resultaten in de veldexperimenten waren echter teleurstellend. Er kon in géén van de proeven een significant effect op koolvlieg worden aangetoond. Het blijkt dat de roofmijten zich maar moeilijk kunnen vestigen in het over het algemeen zanderige radijsgronden. Bij een andere proef in freesia is juist aangetoond dat deze roofmijt over een langere periode zeer hoge dichtheden (ca. 2000 roofmijten/m<sup>2</sup>) kon bereiken. Het is te verwachten dat zulke dichtheden moeilijk te behalen zijn in radijs vanwege de korte teeltcycli, grondbewerkingen en zanderige gronden.





# 1 Inleiding

Koolvlieg, *Delia radicum*, kan vooral in het voorjaar veel schade veroorzaken in de teelt van radijs. Schade op bedrijven vindt voornamelijk plaats door invlieg van buitenaf. De koolvlieg overwintert buiten in popstadium. Bij stijgende temperatuur komen de poppen uit en de eerste generatie koolvliegen gaat op zoek naar koolachtige planten om daar eieren af te zetten. De larven vreten zich vervolgens naar binnen in de radijsknollen (Figuur 1). Na het doorsnijden van de radijsknol is de aantasting te zien in de vorm van gangetjes. Aangetaste radijzen zijn hierdoor onverkoopbaar.

In het verleden werd koolvlieg bestreden met Birlane (chloorfenvinfos). Vanaf 2008 is dit middel niet meer toegelaten. Zaadcoating met de middelen fipronil of spinsosad zijn een redelijk alternatief, maar wachten nog op toelating. Daarnaast is herhaaldelijk gebleken dat zaadcoating nooit 100 procent bestrijding geeft. Een aanvullende (biologische) bestrijdingsmaatregel is daarom zeer gewenst. Recent onderzoek aan bodemroofmijten heeft laten zien dat de 'nieuwe' bodemroofmijt *Macrocheles robustulus* zich zeer goed vestigt in verschillende grondsoorten en dat de bestrijding van tripspoppen in de bodem beter was dan bij de bestaande commercieel beschikbaar soorten (*Hypoaspis*). De familie *Macrochelidae*, waartoe *Macrocheles robustulus*, behoort staat bovendien bekend als predatoren van onvolwassen stadia van muggen en vliegen. Voornamelijk de predatie op het ei-stadium is interessant, omdat daarmee schade wordt voorkomen. Het is nog niet bekend of en in welke mate *Macrocheles robustulus* koolvlieg kan bestrijden.

In opdracht van landelijke commissie radijs van LTO Groeiservice heeft Wageningen UR Glastuinbouw onderzocht hoe effectief de bodemroofmijt *Macrocheles robustulus* als bestrijder van koolvlieg is, afzonderlijk of gecombineerd met zaadcoating. Tevens werd er gekeken naar de mate van vestiging van *Macrocheles robustulus* in radijsgronden. Het onderzoek is uitgevoerd op twee praktijkbedrijven bij een natuurlijke plaagdruk van koolvlieg. Een extra kasproef is uitgevoerd bij Wageningen UR Glastuinbouw in een kleine kas bij een kunstmatige infectie met koolvlieg.



Figuur 1. Vraatschade door larve van koolvlieg in radijsknol.



## 2 Laboratoriumproef met roofmijten

### 2.1 Inleiding

In de literatuur worden roofmijten van de familie Macrochelidae vaak in verband gebracht met predatie van vliegsoorten (Halliday & Holm, 1987; Krantz, 1998). In het laboratorium is daarom gekeken wat het effect van deze roofmijt is op het ei-stadium van de koolvlieg, *Delia radicum*. Dit is vergeleken met de commercieel beschikbare soort *Hypoaspis miles*.

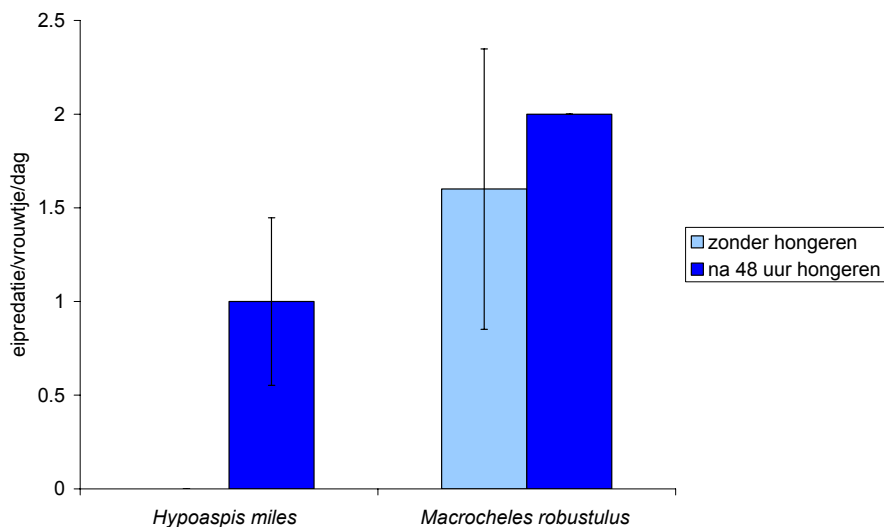
### 2.2 Materiaal en methoden

In het laboratorium is de predatiecapaciteit van de roofmijten *H. miles* en *M. robustulus* vergeleken op een menu van koolvliegeieren. Deze waren afkomstig van een kweek op koolrabi. *M. robustulus* was afkomstig van eigen kweek van Wageningen UR Glastuinbouw. De roofmijt *H. miles* was afkomstig van een producent.

De proeven zijn uitgevoerd met individuele roofmijtvrouwjes, waarvan een aantal 48 uur gehongerd waren. Groepjes van 5 koolvliegeieren van 1-2 dagen oud werden gedurende 24 uur aan de roofmijten aangeboden in kleine petri-schaaltjes (Ø 3.5 cm) met op de bodem vochtig filtreerpapier en vermiculiet. Na 24 uur werd onder een binoculair bepaald hoeveel eieren waren aangeprikt.

### 2.3 Resultaten

De predatieproeven in het laboratorium laten zien dat wanneer de roofmijten niet gehongerd waren, *H. miles* geen enkel ei opat, terwijl de vrouwjes van *M. robustulus* gemiddeld 1.7 ei per dag leegzogen (Figuur 2). Wanneer de roofmijten 48 uur gehongerd waren, begon ook *H. miles* koolvlieg-eieren te eten. De 48 uur gehongerde vrouwjes van *M. robustulus* zogen gemiddeld 2 eieren leeg binnen 24 uur (Figuur 1). De foto's van Figuur 3 en 4 laten de gave en door *M. robustulus* leeggezogen eieren van koolvlieg zien.



Figuur 2. Gemiddeld aantal ( $\pm se$ ) eieren van koolvlieg dat in 24 uur wordt leeggezogen door de roofmijten *H. miles* en *M. robustulus*, wanneer deze al of niet zijn gehongerd.



Figuur 3. Intacte eieren van de koolvlieg, *Delia radicum* (ca. 0.8 mm lang).



Figuur 4. Door de roofmijt *M. robustulus* leeggezogen eieren van de koolvlieg.

## 2.4 Conclusies

*M. robustulus* is een beter predator van koolvliegeieren dan *H. miles*. Gemiddeld worden 2 eitjes/vrouwje/dag leeggezogen.

## 3 Kasproeven op twee praktijkbedrijven

### 3.1 Inleiding

De laboratoriumproef liet zien dat de roofmijt *M. robustulus* (Figuur 5) veel potentie biedt om koolvlieg te bestrijden. Als vervolg op de laboratoriumproef hebben we gekeken in welke mate *M. robustulus* zich kan vestigen in een radijsteelt en of de gevestigde dichtheden een bestrijdend effect hebben op koolvlieg. Ander onderzoek heeft de werking van zaadcoating uitgebreid bestudeerd (Bulle & Messelink, 2007). Het is zinvol te weten of chemische zaadcoating en bodemroofmijten elkaar kunnen aanvullen als behandeling. Daarom is een extra behandeling meegenomen waarbij beide behandelingen zijn gecombineerd. Tot slot is een spuittoepassing van een chemische middel meegenomen, dat in eerder onderzoek een effect leek te hebben op koolvlieg (Messelink *et al.*, 2004).



Figuur 5. Bodemroofmijt *Macrocheles robustulus* predeert tripspop.

### 3.2 Materiaal en methode

Op twee praktijkbedrijven zijn de kasproeven uitgevoerd bij een natuurlijke plaagdruk van koolvlieg: een bedrijf in Horst met zandgrond en een bedrijf in Oude Tonge met zavelgrond. In de Tabel 1 zijn de zaai- en oogstgegevens voor beide bedrijven weergegeven. Het onderzoek is uitgevoerd op het ras Suprella van Nickerson Zwaan. Tegelijk met het zaaien van de radijzen zijn in proefveldjes de roofmijten gestrooid (Figuur 7). Veldjes met roofmijten zijn door middel van ingegraven gazonrand (Figuur 6 en 8) afgeschermd om overloop van roofmijten te voorkomen. In Tabel 2 zijn de behandelingen weergegeven. Tabel 3 bevat de bespuitingsdata van middel A.

Tabel 1. *Zaai- en oogstgegevens 2008 op beide praktijkbedrijven.*

	Oude Tonge	Horst
Zaaidatum	22-apr	22-apr
Oogstdatum	20-mei	23-mei
Zaaidichtheid (aantal zaden/m <sup>2</sup> )	304	290
Grootte proefveld (m <sup>2</sup> )	3.15	3.2
Grootte proefveld met roofofrijten (m <sup>2</sup> )	12.6	12.8
Aantal rijen	4	6

Tabel 2. *Toegepaste behandelingen.*

behandeling	hoeveelheid	toediening
A onbehandeld	n.v.t.	
B Macrocheles	300 roofofrijten/m <sup>2</sup>	strooien
C coating F+Macrocheles	6.6 ml/100 000 zaden+300 roofofrijten/m <sup>2</sup>	zaadcoating + strooien
D coating F	6.6 ml/100 000 zaden	zaadcoating
E middel A	2,5 l/ha	bespuiting

Tabel 3. *Bespuitingdata van middel A.*

Oude Tonge	Horst
2-mei	9-mei
8-mei	14-mei
13-mei	20-mei (kwam te vervallen in verband met eerdere oogst)

Om de schade door koolvlieg te beoordelen zijn op bedrijf in Horst 300 radijsknollen en in Oude Tonge 160 radijsknollen per veldje geoogst en beoordeeld. In veldjes met roofofrijten zijn telkens vier grondmonsters genomen van 250 ml grond per veldje voor analyse met Tullgrenapparatuur om het aantal bodemroofofrijten te bepalen. Ook bij de inzet van de proef waren bodemmonsters genomen (voor analyse met Tullgrenapparatuur) om een indruk te krijgen van de reeds aanwezige bodemfauna. De geoogste radijzen zijn beoordeeld op vrachtschade door koolvlieg. Er werd onderscheid gemaakt tussen oppervlakkige vraat aan de buitenkant van de knol en vraat aan de binnenkant met één of meerdere gangen. Voor dit laatste zijn de radijzen doorgesneden. De Tullgren-monsters (Figuur 9) zijn onder binoculair beoordeeld op aanwezige bodemfauna.



*Figuur 6. Proefveldjes met ingegraven gazonrand bij start experiment - bedrijf Horst.*



*Figuur 7. Kweekbakken met roofmijt Macrocheles robustulus.*



*Figuur 8. Proefveldjes bij het oogsten - bedrijf Oude Tonge.*

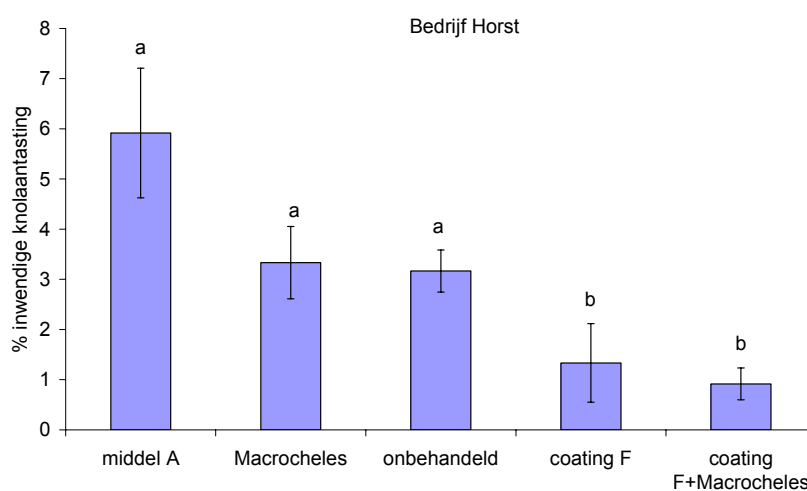


*Figuur 9. Tullgrenapparatuur voor uitdrijven van bodemfauna.*

### 3.3 Resultaten

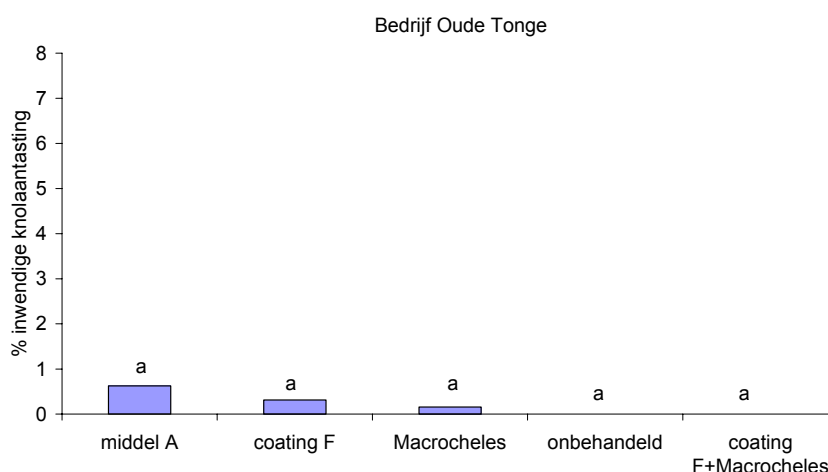
Op het bedrijf in Horst was in de onbehandelde veldjes gemiddeld 3% van de radijzen door koolvlieg aangetast (Figuur 10). De zaadcoatingsbehandeling gaf de beste resultaten met een reductie in de aantasting van 50%. De behandelingen met roofmijten en bespuiting met middel A hadden géén significant effect op koolvlieg. Op het bedrijf in Oude Tonge was de aantasting van koolvlieg te laag om uitspraken te kunnen doen (Figuur 11). De analyses van grondmonsters laten zien, dat deze roofmijt moeite had zich te vestigen op het bedrijf met de zandgrond in Horst (Figuur 12). Op het bedrijf in Oude Tonge (met zavel) was de vestiging van *Macrocheles* een stuk beter, maar helaas (voor de proef) was daar de koolvliegaantasting te laag.

Zaadcoating met fipronil had een negatief effect op de roofmijten bij het bedrijf in Oude Tonge, maar niet bij het bedrijf in Horst. Bij het bedrijf in Oude Tonge hebben we ruim 50% minder roofmijten gevonden in de behandeling met zaadcoating. Bij het bedrijf in Horst waren de aantallen roofmijten 50% lager, en zagen we geen negatief effect van de zaadcoating op de roofmijten.

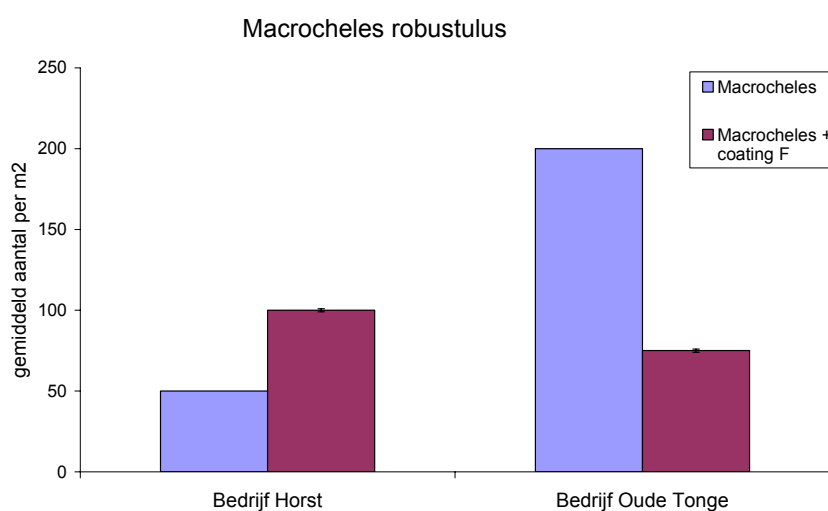


*Figuur 10. Percentage inwendige aantasting ( $\pm se$ ) van het totaal aantal geoogste knollen op bedrijf in Horst. Verschillende letters tussen de behandelingen duiden op statistisch significante verschillen ( $p < 0.05$ ).*





Figuur 11. Percentage aantasting ( $\pm se$ ) van het totaal aantal geoogste knollen op bedrijf in Oude Tonge.



Figuur 12. Gemiddeld aantal roofmijten bij beide bedrijven met of zonder zaadcoating.

### 3.4 Conclusies en discussie

- Spuitbehandeling met middel A en Macrocheles hadden géén significant effect op koolvliegaantasting.
- Zaadcoating met fipronil gaf een reductie van ca. 50 procent in aantasting.
- Macrocheles vestigde zich nauwelijks op het bedrijf met zandgrond. Op de zavel was de vestiging redelijk.
- Op het bedrijf met zavel was de aantasting te laag om uitspraken te kunnen doen. Er waren géén significante verschillen tussen de behandelingen.
- De nevenwerking van zaadcoating met middel F op Macrocheles is niet duidelijk, omdat op de twee bedrijven tegenovergestelde resultaten werden gevonden.



## 4 Kasproef bij kunstmatige infectie van koolvlieg

### 4.1 Inleiding

In de twee proeven die in het vorige hoofdstuk zijn beschreven, konden we de effectiviteit van de bodemroofmijt *Macrocheles robustulus* op koolvlieg niet vaststellen vanwege een te lage koolvliegaantasting in het gewas.

In een proefkas met kunstmatige infectie is daarom opnieuw gekeken naar het effect van *Macrocheles* op koolvlieg in radijs is. Daarnaast is bepaald wat het effect van de grondsamenstelling is op de vestiging door *Macrocheles*.

### 4.2 Materiaal en methode

Deze proef werd uitgevoerd in de kleine kasafdeling van Wageningen UR Glastuinbouw. Twee grondsoorten werden gebruikt: een mengsel van 60% zand en 40% veen, en een tweede mengsel van 60% klei en 40% zand. Beide mengsels zijn vergeleken met of zonder roofmijten in 4 herhalingen. De bodemroofmijt *M. robustulus* was afkomstig van eigen kweek van Wageningen UR Glastuinbouw. De koolvliegpoppen waren afkomstig van een laboratoriumkweek in Engeland.

Tonnen met een volume van 50l en diameter van 0.45 m werden gevuld met de beide grondsoorten. Nadat het substraat bevochtigd was, werden per ton 40 radijszaden van het ras Bostella gezaaid op een afstand van 3cm van elkaar. De volgende behandelingen zijn in deze proef toegepast:

- A zand/veen (60%/40%) met *Macrocheles*
- B zand/veen (60%/40%)
- C zand/klei (40%/60%) met *Macrocheles*
- D zand/klei (40%/60%)

De roofmijten *Macrocheles robustulus* werden 2 weken na het zaaien van de radijsen toegediend. Per ton werden ruim 300 roofmijten in verschillende stadia uitgezet. 300 koolvliegpoppen werden in een kleine kooi in een klimaatcel bij 20°C geplaatst (Figuur 13) om uit te laten komen en te paren. Blokjes oase met honingwater en gist werden als voedsel aangeboden. Voor de eileg werden stukjes koolrabi aangeboden. Nadat begin van de eileg geconstateerd was, zijn de koolvliegen van inmiddels ongeveer een week oud in de proefkas losgelaten (Figuur 15). Dit gebeurde drie weken na het zaaien van de radijs. Zes weken na het zaaien zijn de radijsen geoogst. Alle geoogste radijsen zijn beoordeeld op vrachtschade door koolvlieg.

Er werden grond monsters van 500ml genomen om de populatie van *Macrocheles* vast te stellen met behulp van Tullgrenapparatuur. De uitgedreven bodemfauna is onder een binoculair beoordeeld en het aantal roofmijten is geteld.



*Figuur 13. Koolvliegpoppen op laagje zand en vermiculiet.*



*Figuur 14. Kasproef bij Wageningen UR Glastuinbouw.*



*Figuur 15. Een ton met adult van de koolvlieg.*

## 4.3 Resultaten

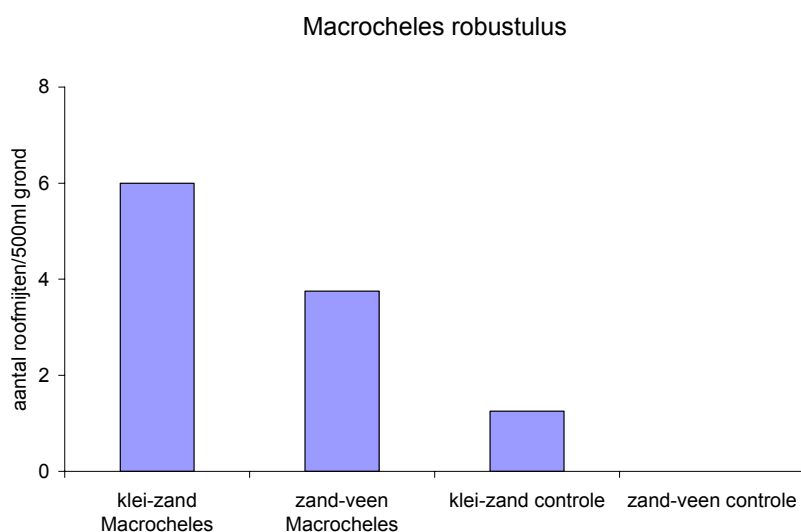
Het is in deze kasproef niet gelukt een hoge aantasting van koolvlieg te creëren. Ondanks gecontroleerde introductie van grote aantallen vliegen, bleef de aantasting op laag niveau.

In het zand-veen mengsel was in de onbehandelde veldjes gemiddeld 6% van de radijzen aangetast (Figuur 16). Toevoeging van *Macrocheles* bij dit mengsel leek wel een behoorlijke reductie van koolvlieg-aantasting te geven, maar dit verschil was niet significant. In het mengsel van klei en zand hebben we in de controle helemaal geen aantasting geconstateerd.

In de bodemonsters werd de bodemroofmijt *Macrocheles* teruggevonden in beide grondmengsels (Figuur 17). in klei-zand lag de hoeveelheid *Macrocheles* hoger dan in zand-veen. Er is kleine besmetting met roofmijten in klei-zand controle geconstateerd.



Figuur 16. Gemiddeld aantal aangetaste radijzen per behandeling.



Figuur 17. Aantal roofmijten gevonden in een monster van 500 ml grond.

## **4.4 Conclusies en discussie**

Een geforceerde infectie met koolvliegen leidde niet tot een hoge aantasting. Daardoor kon er geen statistisch betrouwbaar effect van *Macrocheles* op koolvlieg worden aangetoond.

De roofmijten lijken zich beter te vestigen op een zand-klei mengsel dan op een zand-veen mengsel.

## Literatuur

Halliday, R.B. & E. Holm, 1987.

Mites of the family *Macrochelidae* as predators of 2 species of dung-breeding pest flies. *Entomophaga* 32:333-338.

Krantz, G.W., 1998.

Reflections on the biology, morphology and ecology of the *Macrochelidae*. *Experimental & Applied Acarology* 22: 125-137.

Messelink, G.J., M. van Slooten & E. de Groot, 2004.

Chemische en biologische bestrijding van koolvlieg in radijs. Rapport Praktijkonderzoek Plant & Omgeving. PT project 11.332. 51 p.

Messelink G.J. & R. van Holstein-Saj, 2008.

Improving thrips control by the soil-dwelling predatory mite *Macrocheles robustulus* (Berlese). *IOBC/WPRS Bulletin* 32: 135 - 138.

Bulle, A. & G.J. Messelink, 2007.

Bestrijding van koolvlieg in radijs. Wageningen UR Glastuinbouw Rapport 3242018600. 13p.

