



Rechts op de foto schade door *rhizoctonia* in suikerbieten door voorjaarsverdichting.

suikerbiet en maïs. Het standaard isolaat van het IRS (afkomstig uit Amerika) bleek niet agressief te zijn op het gewas maïs.

### **Succes in de biologische bestrijding van *Rhizoctonia solani* in lelie**

Gera van Os, Vincent Bijman,  
Suzanne Breeuwsma, Jan van der Bent en  
Marjan de Boer

PPO-Bloembollen, Postbus 85, 2160 AB Lisse.  
e-mail: gera.vanos@wur.nl

Zie de bijdrage onder Samenvattingen TOPresultaten 2003, pagina 102.

### **Meloidogyne**

Samenvattingen van de lezingen gehouden op de 32<sup>e</sup> vergadering van de Meloidogyne werkgroep, 18 november 2003

### **Schade ontwikkeling door Meloidogyne in negen consumptie-aardappel-rassen tijdens verschillende bewaaromstandigheden**

J.H.M. Visser, L.P.G. Molendijk en  
G.W. Korthals

De wortelknobbelaaltjes *Meloidogyne chitwoodi* en *Meloidogyne fallax* kunnen aanzienlijke schade veroorzaken bij aardappel. Door de knobbel die op de knollen kunnen ontstaan is de schade die door deze wortelknobbelaaltjes wordt veroorzaakt is voornamelijk kwalitatief. Vanwege de quarantaine status en het risico op verspreiding is een besmetting van poot-

goed met *M. chitwoodi* of *M. fallax* onacceptabel. Bij aardappelen bestemd voor verwerking of directe consumptie is een lichte aantasting toelaatbaar. In dit verband is het belangrijk om verschillen in gevoeligheid tussen rassen te kennen en het effect van bewaring op symptoomontwikkeling. Aardappeltelers bemerkten dat een knolaantasting door *M. chitwoodi* of *M. fallax* tijdens de bewaring kan verergeren. De resultaten van het eerste jaar onderzoek aan negen consumptieaardappel rassen laat zien dat er duidelijke verschillen in gevoeligheid bestaan. De rassen Hansa, Victoria, Asterix en Nicola zijn vrij gevoelig. Agria, Bildstar en Innovator zijn rassen die weinig aantasting toonden.

Om het effect van bewaring op symptoomontwikkeling te bepalen zijn de aardappelen zes maanden bij vier of negen graden bewaard en is maandelijks de aantasting beoordeeld. Bij zowel vier als negen graden neemt de mate van aantasting toe. De ontwikkeling van de symptomen lijkt sterker gecorreleerd te zijn met het ras dan met bewaarperiode of bewaar-temperatuur. Rasgevoeligheid en de relatie met symptoomontwikkeling tijdens bewaring zijn voor telers belangrijke gegevens op basis waarvan beslissingen met betrekking tot rassenkeuze en bewaring kunnen worden gemaakt.

### **Nieuwe Meloidogyne soorten en opvallende waarnemingen in Europa**

Gerrit Karssen

Plantenziektenkundige Dienst, Postbus 9102,  
6700 HC Wageningen. g.karssen@minlnv.nl

Na de laatste revisie van de Europese wortel-knobbelnematoden blijken er vijftien nominale, twee species inquirendae en drie synonieme soorten te zijn (Karssen & van Hoenselaar, 1998). Nematoden taxonomie blijkt mede door de toepassing van moleculaire en isozym technieken een springlevende wetenschap te zijn. Met behulp van deze technieken is er recent een aantal opvallende waarnemingen gedaan én onbeschreven soorten ontdekt in Europa.

Zo werd onlangs het voorkomen van *M. ardenensis* Santos, 1968 op vrouwenmantel (*Alchemilla acutiloba* Opiz) nabij Kristiansund (Noorwegen) gerapporteerd (Holgado *et al.*, 2001). Het is een opvallende waarneming, niet zo zeer daar het hier een nieuwe waardplant betreft van *M. ardenensis*, maar te meer omdat deze nematode nog nooit was waargenomen in Scandinavië. Het blijkt daarmee de meest noordelijke melding van *M. ardenensis* in het veld te zijn. Een andere bijzondere waarneming is de melding van het voorkomen van *M. kralli* Jepson, 1983 op *Carex acuta* L. in Zwitserland, nabij Wädenswil op ongeveer 660 m hoogte (Karssen *et al.*, 2002). Nog niet eerder was deze nematode waargenomen in een hoogveen gebied

en zeker niet op zo'n grote hoogte.

In de Europese kassen zijn ook een aantal opvallende *Meloidogyne* soorten gevonden. Zo melde Amsing & van Gurp (2002) het voorkomen van *M. hispanica* Hirschmann, 1986 in een komkommer kas te Horst. Deze zeer pathogene soort, welke nauw verwant is aan *M. incognita* (Kofoid & White, 1919) Chitwood, 1949, bleek tot nu toe alleen te zijn gemeld uit Spanje en Portugal, waar deze in het veld voorkomt. Verder hebben de volgende twee pathogene soorten, welke van oorsprong in Afrika voorkomen, de oversteek gemaakt naar Europa: *M. mayaguensis* Rammah & Hirschmann, 1988 en *M. ethiopica* Whitehead, 1968. Beide soorten zijn aangetroffen in kassen op tomaat buiten Nederland. Deze laatste drie waarnemingen maken duidelijk dat we diagnostisch ook alert moeten zijn op de zogenaamde minder bekende 'warmteminnende' *Meloidogyne* soorten.

Tot slot zijn er twee nieuwe *Meloidogyne* soorten beschreven vanuit Europa, t.w. *M. ulmi* Palmisano & Ambrogioni, 2000 uit Italië en zeer recent *M. baetica* Castillo *et al.*, 2003 uit Spanje. Deze zijn respectievelijk beschreven van Iep (*Ulmus chenmoi* Cheng) en wilde olijf (*Olea europaea* sp. *europaea* L.). Een derde soort, met de voorlopige naam Melo x, is in Nederland gevonden op aardappel te Zeijerveld. Deze soort blijkt verwant met *M. chitwoodi* en *M. fallax* en is inmiddels ook in Groot-Brittannië en Ierland gevonden op diverse golfvelden. (literatuurlijst bij G. Karssen.)

### **Interactie tussen isolaten van *Meloidogyne chitwoodi* en *M. fallax* en accessies van *bladrammenas* en *italiaans raaigras***

F.C. Zoon<sup>1</sup>, L.M. Poleij<sup>1</sup>, M. Schlathoelter<sup>2</sup> en L. van Kruijssen<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Plant Research International, Wageningen, NL

<sup>2</sup> PH Petersen Saatzucht Lundsgaard GmbH, D

<sup>3</sup> Barenbrug BV, Oosterhout NL

e-mail: [frans.zoon@wur.nl](mailto:frans.zoon@wur.nl)

De interactie tussen accessies van bladrammenas (BR; *Raphanus sativus*) en italiaans raaigras (IR; *Lolium multiflorum*) en isolaten van *Meloidogyne* werden in afzonderlijke experimenten onderzocht. Op grond daarvan kan de variatie in virulentie/agressiviteit van isolaten worden vastgesteld en kan de genetische achtergrond van resistentie en virulentie in deze gewassen worden verkend. Zaailingen van BR, IR en tomaat als referentie werden opgekweekt in 400 ml potten en geïnoculeerd met 400-600 J2 van specifieke isolaten van *M. chitwoodi* of *M. fallax* uit de collectie van PRI. Acht weken later werden de spruiten verwijderd en werden de potten met inhoud opgeslagen bij 4°C tot aan de verdere analyse. Wortelstelsels werden uitgespoeld, gewogen en gekleurd met Phloxine B,

waarna het aantal *Meloidogyne* eiproppen werd geteld.

Het reproductieve succes (wifje/toegevoegd J2) was steeds veel lager op BR (gemiddeld 0-6%) dan op vatbare tomaat (25%), maar BR combinaties vertoonden aanzienlijke variatie. Niettemin, gaven lage gemiddelde eipropp-aantallen een significant hoger resistentieniveau aan dan gemiddeld voor BR werd gevonden. De variatie binnen de acht planten in elke combinatie was doorgaans groot, ofschoon enkele combinaties volledig incompatibel bleken.

In een proef waarin klonen van IR werden getest tegen *M. chitwoodi* en *M. fallax* bleek de interactie met beide *Meloidogyne*-soorten niet gecorreleerd. Nematoden-isolaten die bij BR tamelijk virulent waren, gaven bij IR maar een middelmatig infectiesucces. Omdat een duidelijke zwart wit interactie bij beide gewassen uitbleef wordt geconcludeerd dat de interacties hier waarschijnlijk berusten op meerdere genen. Zaadpopulaties van BR en IR zijn bovendien doorgaans mengsels van resistente en vatbare genotypen, waarschijnlijk door hun kruisings-afstamming. Veredeling kan voortgang maken door selectie en kruising van individuele resistente genotypen uit verschillende zaadpopulaties of rassen.

### **Aaltjesinventarisatie in Zuidoost Nederland.**

L.J.P.C. Swinkels,

ROBA Laboratorium B.V., Postbus 330, 5750 AH Deurne

ROBA Laboratorium onderzoekt sinds 1994 grondmonsters op aaltjes. Sinds 1998 heeft ROBA de STERLAB-erkenning voor het onderzoek van vrijlevende aaltjes en sinds 2002 de STERLAB-erkenning voor AM-onderzoek. Grondmonsters komen voornamelijk uit Zuidoost Nederland, grofweg het gebied ten oosten van Tilburg tot Nijmegen in het Noorden en Sittard in het Zuiden. Het Zuidoosten is een gebied met intensieve tuinbouw, akkerbouw, boomteelt en ook bloembollen (met name lelie en gladiol).

ROBA heeft in 2002 een inventarisatie uitgevoerd van de aanwezige aaltjes in de onderzochte monsters in dit gebied. Hieruit bleek dat in ongeveer 35% van de monsters *Meloidogyne* soorten zitten en in 25% van de monsters de meer schadelijke soorten *M. chitwoodi*, *M. hapla* en *M. fallax*. Vaak worden er meerdere soorten *Meloidogyne* in een monster aangetroffen. In 9% van de totaal onderzochte monsters zat *M. hapla*, in 17% zat *M. chitwoodi*, in 13% *M. fallax*, en in 9% *M. naasi*.

Verder werden in ± 85% van de monsters in 2002 *Pratylenchus* soorten aangetroffen. In 21% van de monsters zat *P. penetrans*, in 66% *P. crenatus*, in 39% *P. neglectus* en in 28% *P. fallax*, waarbij ook hier weer

vaak meerdere soorten in een grondmonster voorkomen.

*Trichodorus* spp. werden aangetroffen in 57% van de monsters. *Rotylenchus* in 31% en *Paratylenchus* spp. in 58%. Verder komen sporadisch nog *Hemicycliophora* (2%) en *Helicotylenchus* (5%) voor.

Ook werd gekeken naar waar de meeste besmettingen met *Meloidogyne* voorkomen.

In Limburg werd in 2002 in 21% van de monsters *M. chitwoodi* aangetroffen, in 17% *M. fallax* en in 13% *M. hapla*. In 2001 was dit voor *M. chitwoodi*: 25%, *M. fallax*: 17% en *M. hapla*: 13%.

In Brabant was dit in 2002: *M. chitwoodi*: 12%, *M. fallax*: 10% en *M. hapla*: 4%. In 2001: *M. chitwoodi*: 9%, *M. fallax*: 5% en *M. hapla*: 4%.

Er worden lage aantallen *M. chitwoodi* en *M. fallax* aangetroffen na boon, lelie, erwt, prei en erwt/boon; en hoge aantallen *M. chitwoodi* en *M. fallax* na aardappel, maïs (alleen chitw.), biet, graan en peen (alleen chitwoodi)

50 - 60% Van de besmettingen met *M. chitwoodi*, *M. fallax* en *M. hapla* liggen boven de tien aaltjes per 100 cc.

### **De rol van onkruiden in de populatiedynamiek van twee *Meloidogyne* spp.**

Ate de Heij, Frans Zoon & Hans Kok

De wortelknobbelaaltjes, *Meloidogyne chitwoodi* en *M. fallax* zijn naast zeer schadelijke aaltjes ook quarantaine organismen. Er wordt al een aantal jaren onderzoek gedaan naar de teeltkundige mogelijkheden om populaties van plantenparasitaire aaltjes terug te dringen (PPO-AGV). Binnen deze "Aaltjes Beheersings Strategie" wordt als aanvullende beheersmaatregel o.a. onkruidbeheersing genoemd. Bepaalde onkruidsoorten die een goede waard zijn voor genoemde polyfage wortelknobbelaaltjes kunnen het schonende effect van een resistent gewas of braak teniet doen. Er is nog weinig bekend over de waardplantstatus van onkruiden voor *Meloidogyne* spp. Om hier inzicht in te krijgen zijn binnen twee proefpercelen, waarvan één besmet met *M. chitwoodi* en het andere met *M. fallax*, veldjes aangelegd. Op deze veldjes zijn onkruid-zaailingen, verzameld op de betreffende percelen, uitgeplant, zo mogelijk tien planten per soort. Na negen weken zijn de planten opgegraven. De wortels van vijf planten per soort zijn uitgespoeld, op knobbels beoordeeld, vers gewogen en voor vier weken in de mistkamer te incuberen gezet. De larven werden wekelijks verzameld en geteld. Er werden eindpopulaties tot 200.000 J2 per plant gevonden. Sommige goede waardplanten toonden nauwelijks knobbels. Dit betekent dat de wortelknobbeldindex in veel gevallen geen goede manier is om het infectieniveau of de waardplantstatus te schatten.

Een aantal onkruiden bleek geen waardplant voor *M. chitwoodi*, maar helaas werden er voor *M. fallax* geen echte niet-waardplanten gevonden. De meest riskante onkruiden voor zowel *M. chitwoodi* als voor *M. fallax* zijn zwarte nachtschade, knopkruid, valse kamille, hoenderbeet, ooevaarsbek en akkerviooltje. Deze onkruiden zijn in staat om het effect van een rotatie met braak of een resistent gewas ongedaan te maken, als ze langer dan vijf weken (een reproductie cyclus) op het veld staan. Daarnaast zijn bepaalde onkruiden zoals muur, herderstasje en straatgras gevaarlijk, omdat ze de aaltjespopulatie in stand houden en massaal kunnen voorkomen. De kritische dichtheid van risico-onkruiden moet nog worden onderzocht.

### **Temperatuurrelaties van *Meloidogyne hapla*, *M. chitwoodi* en *M. fallax***

C.J. Kok, A. de Heij, T.H. Been en C.H. Schomaker

Het verloop van een *Meloidogyne* populatie in het veld onder braak omstandigheden wordt voor een belangrijk deel bepaald door de temperatuur. De snelheid van het afrijpen en uitkomen van eieren en de snelheid van het verbruik van energiereserves in J2's is sterk temperatuursafhankelijk. Door de temperatuurrelatie van de verschillende processen te modelleren kan een voorspelling gedaan worden over het verloop van een *Meloidogyne* populatie zonder waardplant, en dus van de effectiviteit van maatregelen als braak, laat zaaien en het verbouwen van een niet-waardplant.

In de literatuur worden temperatuursom modellen gebruikt om de snelheid van de levenscyclus van *Meloidogyne* te modelleren. Uit onze resultaten blijkt dat dit type model voor het uitkomen van eieren van *M. hapla*, *M. chitwoodi* en *M. fallax* niet bruikbaar is. Hierdoor wordt het modelleren van *Meloidogyne* populaties onder braak veel ingewikkelder. Met behulp van een dagcohorten-model en een bodemtemperatuurdatabase kan het verloop van het aantal eieren, het aantal J2's en het verlies van infectiviteit en afsterven van J2's berekend worden. Het model geeft aan dat infectieve J2's van de drie onderzochte soorten tijdens verschillende perioden in het seizoen te verwachten zijn. De relatie tussen temperatuur en het uitkomen van eieren zou een mechanisme kunnen zijn voor het verwijden van inter- en intra-specifieke concurrentie.