

Er is echter nog weinig bekend over waardplantgeschiktheid en gevoeligheid voor andere plantparasitaire aaltjes in vaste planten, zoals bijvoorbeeld de quarantaine-organismen *Meloidogyne chitwoodi* (maïswortelknobbelaaltje) en *M. fallax* (bedrieglijk maïswortelknobbelaaltje). Hoewel er tot nu toe in de vaste plantenteelt nog weinig problemen zijn gemeld met deze aaltjes, vormen ze wel een potentiële bedreiging voor de handel. Voortkweekingsmateriaal, zoals vaste planten, mag namelijk niet worden verhandeld als bij inspectie symptomen van deze nematoden worden aangetroffen. Hiervoor geldt een nultolerantie. Het risico op problemen met *M. chitwoodi* is het grootst, omdat er in Nederland veel meer percelen besmet zijn met *M. chitwoodi* dan met *M. fallax*. Daarom is in 2006 een veldproef uitgevoerd om waardplantgeschiktheid en mate van symptoomvorming van diverse vaste planten voor *M. chitwoodi* te bepalen. Dit onderzoek maakt deel uit van het LNV project: "Gezonde planten in gezonde grond. Geïntegreerde strategieën voor de teelt van zomerbloemen en vaste planten".

Het experiment werd uitgevoerd op een Limburgs akkerbouwperceel, besmet met *M. chitwoodi*. Drie belangrijke gewassen, die ook in zuidoost Nederland worden geteeld, werden getest tegen braak en een vatbare referent (Italiaans raaigras). Binnen elk gewas werden meerdere soorten of cultivars gekozen, die samen een goede vertegenwoordiging van het gewas vormen. Deze waren: *Geranium sanguineum*, *Geranium* 'Orion', *Geranium himalayense*, *Hosta* 'Elegans', *Hosta* 'Aureomarginata', *Hemerocallis* 'Stella de Oro' en *Hemerocallis* 'Frans Hals'.

Bij deze besmetting (variërend van 6 tot 455 *M. chitwoodi* / honderd milliliter grond) werd geen duidelijke gewaschade waargenomen. Met *Hemerocallis* en *Hosta* worden geen problemen verwacht omdat deze geen symptomen vormden en het aaltje niet vermeerderden. Wanneer *Geranium* op een besmet perceel wordt geteeld, kunnen er wel problemen ontstaan. Binnen dit gewas waren er verschillen in vatbaarheid en mate van symptoomvorming. Hoewel *G. sanguineum* en *G. himalayense* geen vermeerdering gaven van *M. chitwoodi*, vormden ze wel veel wortelknobbels, wat dus problemen geeft in de handel. *Geranium* 'Orion' vormt minder knobbels, maar vanwege de nultolerantie voor symptomen, is dit wel een probleem. Bovendien gaf *Geranium* 'Orion' een flinke vermeerdering van *M. chitwoodi* (vergelijkbaar met Italiaans raaigras), wat natuurlijk slecht in het bouwplan past.

In 2007 zal eenzelfde proef worden uitgevoerd, waarbij de zeven te testen gewassen weer worden gekozen in overleg met de sector.

Manipulatie van bodemgezondheid tegen het maïswortelknobbelaaltje *Meloidogyne chitwoodi*

Johnny Visser & Gerard Korthals
Praktijkonderzoek Plant en Omgeving
(PPO-agv), Postbus 430, 8200 AK
Lelystad; e-mail: johnny.visser@wur.nl;
gerard.korthals@wur.nl

De aandacht voor de bodem als basis voor een gezonde, en rendabele, teelt neemt de laatste jaren sterk toe. Bodemgezondheid, plantweerstand en bodemweerbaarheid zijn termen die, ook onder agrariërs, steeds vaker te horen

zijn. Positieve en negatieve bodemorganismen, zoals bijvoorbeeld aaltjes, spelen binnen bodemgezondheid een belangrijke rol. Zo bestaan er grote verschillen in de schadelijkheid van wortelknobbelaaltjes (*Meloidogyne* spp.) in verschillende type bodems. Zowel biotische als abiotische factoren zouden hierbij een rol kunnen spelen. Binnen het LNV-programma 397-I, "weerbaarheid van gewasbescherming- en teeltsystemen" zijn meerdere projecten uitgevoerd binnen het thema bodemgezondheid. Eén van de projecten was gericht op het ontwikkelen van (teelt-) strategieën om bodemgezondheid tegen het maïswortelknobbelaaltje (*Meloidogyne chitwoodi*) te verhogen.

Binnen dit project is op een praktijkperceel in Smakt een meerjarige veldproef gestart. Op dit perceel, met een natuurlijke *M. chitwoodi*-besmetting zijn twee bouwplannen aangelegd. Het ene bouwplan heeft als doel *M. chitwoodi* te beheersen, door gewassen te telen die dit aaltje slecht vermeerderden en weinig schadegevoelig zijn. In het andere bouwplan zijn gewassen geteeld die een goede waard zijn voor *M. chitwoodi*. In dit bouwplan wordt een (zware) besmetting van *M. chitwoodi* getolereerd, waarbij mogelijk antagonisme tegen dit aaltje wordt opgebouwd. Bovenop beide bouwplannen zijn tien behandelingen uitgevoerd waarmee mogelijk de natuurlijke bodemgezondheid (weerbaarheid) van het systeem wordt beïnvloed. De factoren die zijn aangelegd zijn onder andere: toedienen van compost, chitine of lignosulfonaat, een Biologische Grondontsmetting (BGO) en een combinatie van maatregelen.

Naast opbrengst- en kwaliteitsbepalingen aan de gewassen en monitoring van de aaltjespopulatie is, met grondmonsters uit de veldproef, een aantal bio-toetsen uitgevoerd. In het laatste onderzoeksjaar zijn aardappelen, een voor *M. chitwoodi*-gevoelig gewas, geteeld.

Op basis van de voorlopige resultaten kan geconcludeerd worden dat het bouwplan en een aantal maatregelen een positief effect op de bodemgezondheid hebben gehad. In het beheersbouwplan blijft de *M. chitwoodi*-besmetting laag en kon in het laatste jaar zonder kwaliteitsverlies aardappel worden geteeld. In het bouwplan waarbij het aaltje werd getolereerd was de besmetting gemiddeld vrij hoog en de aantasting in het toetsgewas aardappel bij de meeste objecten vrij zwaar. BGO en het combinatie-object hebben de *M. chitwoodi* populatie het sterkst verlaagd, wat resulteerde in een betere kwaliteit van de gewassen. Bij het combinatie-object bleef de *M. chitwoodi* besmetting, ook na de teelt van

een goede waard, laag. Ook champost had in een aantal gevallen een positief effect op de kwaliteit van de gewassen.

Samenvattend kan gesteld worden dat we in staat zijn om bodemgezondheid te veranderen, maar onderliggende mechanismen zijn vaak nog onduidelijk. Een goede doordachte vruchtwisseling die is afgestemd op de aanwezige besmetting is (blijft) de basis voor een effectieve aaltjesbeheersing.

Veredeling van bladrammenas op resistentie tegen *M. chitwoodi* en *M. fallax*

Ir. ing. Edwin Wilken

Joordens Zaden, Postbus 7823, 5995 ZG Kessel, Info@Joordens.com

De wortelknobbelaaltjes *M. chitwoodi* en *M. fallax* vormen een steeds grotere bedreiging voor de land- en tuinbouw. Vooral gewassen als aardappel, peen en schorseneren zijn erg gevoelig voor deze aaltjes waarbij vooral de kwaliteit sterk

afneemt. Gewassen kunnen al schade oplopen als de aaltjespopulatie onder de detectiegrens ligt. Tot voor kort waren de enige opties chemische grondontsmetting en zwarte braak. Joordens Zaden, van oudsher groot in groenbemesters met resistentie tegen *Heterodera schachtii*, is begonnen met het ontwikkelen van een *M. chitwoodi*- en *M. fallax*-resistente bladrammenas om de Nederlandse land- en tuinbouw een goed alternatief te bieden voor zwarte braak. Uit dit onderzoek zijn de rassen Terranova en Doublet voortgekomen.

De larven van wortelknobbelaaltjes kruipen in het voorjaar bij toenemende bodemtemperaturen spontaan uit de eieren, onafhankelijk van de aanwezigheid van een waardplant. Dit in tegenstelling tot het bietencystenaaltje dat uit de cysten gelokt wordt door de aanwezigheid van een waardplant. Dit verklaart waarom een goed uitgevoerde zwarte braak zo effectief is tegen wortelknobbelaaltjes. De nadelen van zwarte braak, zoals verstuiwen, structuurverlies en het in de praktijk goed onkruidvrij houden van de grond maken dit geen ideale methode. De teelt van een resistente groenbemester voorkomt deze problemen en levert ook nog een positieve bijdrage aan het organische stofgehalte en de structuur van de bodem.

Tijdens het onderzoek naar de ontwikkeling van een groenbemester met resistentie tegen *M. chitwoodi* en *M. fallax*, bleek het gewas bladrammenas een aantal voordelen te bezitten t.o.v. andere groenbemesters. Het is een slechte waard voor veel andere soorten aaltjes (o.a. *Heterodera schachtii*, *H. betae* en *H. trifolii*). Het gewas vermeerdert *Paratrachodoros teres* slecht en het tabaksratelvirus

Tabel 1. Afname van de *M. chitwoodi*-populatie na een zomerteelt. Proefveld aangelegd in Smakt door PPO in 2003 en 2005. Gegeven zijn de beginbesmetting (Pi), de eindbesmetting (Pf) en de vermeerderings- of verminderingfactor (Pf/Pi).

Meloidogyne chitwoodi-besmetting voor en na een zomerteelt (jaar 2003)			
Object	Pi (24-04-2003) (larven/100 ml grond)	Pf (28-10-2003) (larven/100 ml grond)	Pf/Pi
Adios	25 a	1 a	0,25 a
Terranova	82 a	0 a	0,02 a
Italiaans raaigras	20 a	198 b	10,04 b
Zwarte braak	41 a	0 a	0,05 a
F-prob.	0,428	< 0,001	< 0,001
Meloidogyne chitwoodi-besmetting voor en na een zomerteelt (jaar 2005)			
Object	Pi (24-04-2005) (larven/100 ml grond)	Pf (28-10-2005) (larven/100 ml grond)	Pf/Pi
Terranova	1238 a	6 a	0,01 a
Doublet	474 a	2 a	0,01 a
Italiaans raaigras	311 a	7020 b	22,5 b
Zwarte braak	599 a	5 a	0,01 a
F-prob.	0,586	< 0,001	0,004