

In het najaar van 2004 heeft PPO de roofmijt officieel beschikbaar gesteld voor producenten van natuurlijke vijanden op een bijeenkomst van Artemis. De firma Koppert was al eerder ingesprongen op de onderzoeksresultaten en heeft in 2004 achter de schermen hard gewerkt aan het opzetten van een massaweek. Ook zijn veel oriënterende proeven uitgevoerd in paprika. Begin 2005 was het zover dat *T. swirskii* onder de commerciële naam 'SWIRSKI-MITE' op de markt is gezet. Honderden bedrijven met paprika, komkommer en aubergine zijn het nieuwe teeltseizoen van start gegaan met *T. swirskii* en hebben de nieuwe mogelijkheden met deze roofmijt afgetast.

Mede door de positieve praktijkervaringen van 2005 is de verwachting dat *T. swirskii* op termijn bestaande roofmijten als *N. cucumeris* en *I. degenerans* zal gaan vervangen en het gebruik van chemische middelen in sommige teelten sterk wordt verminderd.

Inmiddels wordt druk geëxperimenteerd met *T. swirskii* in diverse bloemisterijgewassen, zoals roos, gerbera en chrysant, om te kijken wat de meerwaarde van deze roofmijt voor deze teelten kan zijn. Ook internationaal is de interesse in *T. swirskii* sterk toegenomen. In het mediterrane gebied is de roofmijt interessant, omdat hij beter bestand is tegen hogere temperaturen dan *N. cucumeris*. Bovendien zijn de problemen met trips en witte vlieg daar nog groter. Terugblikkend kan gesteld worden de weg van onderzoek naar praktijk wonderbaarlijk snel is gegaan. Dit is mede te wijten aan de goede samenwerking tussen fundamenteel onderzoek, praktijkgericht onderzoek en het bedrijfsleven.

Lysobacter enzymogenes in combinatie met chitosan bestrijdt Pythium aphanidermatum

Joeke Postma, Gerrie Wieggers en Luc Stevens

Plant Research International, Postbus 16,
6700 AA Wageningen, E-mail: joeke.postma@wur.nl

Pythium aphanidermatum is een moeilijk te beheersen wortelpathogeen in de komkommerteelt op substraat. Resistente rassen zijn niet beschikbaar en bestaande biologische bestrijdingsmiddelen zijn onvoldoende effectief (zie www.gewasbescherming.nl). Onderzoek van de afgelopen jaren heeft aangetoond dat gebruikte steenwolmatten ziekteonderdrukkend zijn, indien in de voorafgaande teelt geen ernstige Pythium-aantasting optrad. In verband met risico's ten aanzien van andere ziekten en plagen, is de toe-

passing van gebruikte matten helaas geen geschikte optie voor de praktijk. Er is daarom in deze ziekteverende steenwol gezocht naar nieuwe effectieve antagonisten. De bacterie *Lysobacter enzymogenes* bleek het meest perspectiefvol bij het tegengaan van de aantasting door *P. aphanidermatum* in jonge komkommerplanten (tot twee weken oud). In een eb- en vloedstelsel met vijf weken oude planten, gaf deze bacterie herhaalbaar een sterke Pythium-onderdrukking indien ze gecombineerd werd met het natuurlijke product chitosan: 55 á 95 % minder aangetaste planten.

Verder onderzoek richt zich nu op de toepassing onder praktijkomstandigheden, de wijze van toediening, formulering en kweek van de bacterie. Voor de verdere ontwikkeling van een biologisch bestrijdingsproduct wordt samengewerkt met bedrijfsleven en andere onderzoeksinstellingen.

Een nieuw baculovirus van en voor de Turkse mot

M.M. van Oers¹, G.J. Messelink², S. Peters³ en J.M. Vlak¹

¹ Laboratorium voor Virologie, Wageningen Universiteit, Wageningen, E-mail: monique.vanoers@wur.nl

² Praktijkonderzoek Plant & Omgeving, Sector Horticultuur, Naaldwijk

³ Greenomics, Plant Research International BV, Wageningen.

Rupsen van de Turkse mot, *Chrysodeixis chalcites*, zijn verreweg de meest voorkomende en schadelijke rupsen in de Nederlandse glastuinbouw. Bestrijding met chemische middelen als Nomolt[®] en Decis[®] is niet verenigbaar met natuurlijke vijanden die ingezet worden tegen andere plaagorganismen. Preparaten op basis van het Bt toxine (*Bacillus thuringiensis*) werken lang niet in alle gevallen afdoende en moeten frekwent gespoten worden, hetgeen arbeidsintensief en dus kostbaar is. Daarnaast kunnen insecten resistentie ontwikkelen tegen Bt. Ontwikkeling van een nieuw biologische middel tegen de Turkse mot, dat effectiever en persistenter is dan Bt, is dan ook zeer wenselijk. Tijdens onderzoek aan de Turkse mot in Naaldwijk werd een baculovirus aangetroffen, dat ontwikkeld zou kunnen worden tot biologisch bestrijdingsmiddel, vergelijkbaar met Spod-X[®] tegen de Floridamot, *Spodoptera exigua*. Veel kweken van *C. chalcites* storten na verloop van tijd in als gevolg van dit virus.

Nader elektronenmicroscopisch onderzoek aan dit baculovirus toonde aan dat het hier om een zogeheten 'single enveloped nucleopolyhedrovirus' gaat, af-

gekort CcSNPV. Dit houdt in dat er één nucleocapside in een virusdeeltje zit, dit in tegenstelling tot het virus in Spod-X^R, waar meerdere nucleocapsiden in een envelop zitten. Analyse van het DNA via DNA 'finger printing' (restrictie-enzymanalyse) gaf aan dat het hier om een nog niet eerder aangetoond baculovirus ging. Verdere analyse van het DNA liet zien dat het virus nauw verwant is aan een baculovirus van *Trichoplusia ni*. Rupsen van dit insect bleken ook vatbaar voor dit virus; rupsen van *S. exigua* overigens niet.

Het virale DNA is vervolgens in zijn geheel gesequenced en heeft een lengte van 149.622 basenparen. Annotatie van de CcSNPV genoomsequentie voorspelt 151 genen, waarvan er 24 uniek zijn voor CcSNPV en de resterende in een of meer andere baculovirussen voorkomen. Twee van de unieke genen zijn homoloog aan klasse II DNA fotolyases. Deze enzymen zijn betrokken bij het herstel van UV-schade in DNA door de cyclobutaan-pyrimidine-dimeren (CPDs), die ontstaan als gevolg van UV straling, met behulp van zichtbaar licht weer te ontvlechten tot twee aparte pyrimidines (thymidines). Dit proces staat bekend als fotoreactivering.

De centrale vraag is nu waarom dit baculovirus deze fotolyase genen heeft en in hoeverre deze de biologische activiteit van dit baculovirus beïnvloeden. Baculovirussen staan in de natuur bloot aan UV en worden hierdoor snel geïnactiveerd. Als gevolg van een baculovirusinfectie trekken rupsen vaak naar de top van het gewas, waardoor de kans op UV schade groot is. UV-gevoeligheid is een van de grootste problemen bij het gebruik van deze virussen in de praktijk (open veld) en wordt vaak opgelost door UV-beschermingsmiddelen aan preparaten toe te voegen. Naast chemische vervuiling draagt dit ook bij tot extra kosten bij een bespuiting. Om de vraag naar de rol van deze fotolyases in CcSNPV te kunnen beantwoorden is verder onderzoek nodig, bijvoorbeeld door deletie-mutanten van het virus te maken en het effect van deze deleties op de biologische activiteit te bepalen. Onze huidige hypothese is dat het bezit van deze DNA fotolyase-genen CcSNPV resistenter maakt tegen UV-licht en dat dit CcSNPV een groot ecologisch voordeel.

Aaltjesbeheersing met natuurlijke middelen; resultaten 2002-2005

*F.C. Zoon, L.M. Poleij, A. de Heij,
C. Hok-A-Hin, F. Araniti en C.J. Kok*

*Plant Research International, Postbus 16,
6700 AA Wageningen, E-mail: frans.zoon@wur.nl*

Om de infectie van wortels door plantparasitaire aaltjes milieuvriendelijk te verminderen is gezocht naar natuurlijke stoffen en extracten die effect hebben op de activiteit of de oriëntatie van nematoden. Eerst zijn de stoffen getest in verschillende concentraties in een in vitro toxiciteitstest, waardoor een schatting van de effectieve dosis mogelijk was. Vervolgens zijn sommige natuurlijke middelen getest op dodende of afwerende effecten in grond en op fytotoxiciteit.

Ruim 100 stoffen en extracten werden getest in de in vitro toxiciteitstest voornamelijk met de aaltjessoorten *Pratylenchus penetrans* en *Meloidogyne chitwoodi*. Hieronder waren 40 extracten van cruciferen, een aantal extracten van verduurzaamd gras en van medicinale planten, lignosulfonaat complexen, organische zuren en etherische oliën.

Onder biofumigatie-gewassen (cruciferen) en wilde verwanten werd een handvol accessies geïdentificeerd waarvan de extracten een goede tot zeer goede remming van aaltjes gaven in vitro (50-97% inhibitie bij een haalbare veld dosis). Effectiviteit van biofumigatiegewassen in vitro lijkt vooral samen te hangen met hoge concentraties van het glucosinolaat Sinigrine, maar ook van combinaties van andere GSLs. In verband met de mogelijkheid van het ter plekke telen van deze gewassen werd de waardplantstatus van 'biofumigatie'-accessies voor 3 nematodensoorten (*Meloidogyne*, *Pratylenchus* en *Heterodera* spp) onderzocht. Binnen de meeste accessies konden per nematodensoort enkele resistente individuen worden gevonden, zodat er perspectief is voor selectie en resistentieveredeling.

Praktische toepassing van biofumigatie is op kleine schaal getest in kassen. Biofumigatie met 35-50 ton/ha vers gewas gaf tenminste 50% populatiereductie van *Meloidogyne* spp, en tot ca 90 % indien er enkele weken werd afgedekt met plastic.

Ook andere plantensoorten en gewasresten leveren nematotoxische stoffen. Van de andere niet-biofumigatie extracten waren vooral een medicinaal plantextract en bepaalde extracten van behandeld gras effectieve aaltjesremmers. Ook verscheidene natuurlijke organische stoffen, waren toxisch. Enkele waren al bij zeer lage dosis effectief. Etherische oliën hadden geen