

tenteelt op substraat, waarbij de voedingsoplossing werd hergebruikt na ontsmetting door langzame zandfiltratie (gesloten systeem). In dit gesloten systeem was de opbrengst hoger en het aantal *Pythium* propagels lager dan in het systeem waarbij de voedingsoplossing niet werd gerecirculeerd (open systeem). Dit komt overeen met eerdere resultaten van M. McPherson (HRI, UK), waarbij een gesloten systeem ziekteverender was dan het vergelijkbare open systeem.

In november 2002 werd het MIOPRODIS project worden afgesloten met een symposium en een demonstratie in gerbera te Albenga (Italië).

Effect substraat op *Pythium* bij komkommer

Dirk Jan van der Gaag, Gerrit Wever en Chantal Bloemhard

Praktijkonderzoek Plant & Omgeving, sector Glastuinbouw, Naaldwijk

Pythium kan grote schade veroorzaken bij de teelt van komkommer. In de huidige praktijk is de schade gering omdat, veelal preventief, chemische middelen worden ingezet. Bij wegvallen of beperkte inzetbaarheid van deze middelen zal de teeltzekerheid van komkommer echter sterk afnemen als gevolg van een verhoogd risico op *Pythium*. Het ontwerpen van teeltsystemen met een laag risico op *Pythium* is daarom van groot belang. In onderzoek gefinancierd door het Productschap Tuinbouw is het effect bepaald van substraatsoort en -hoogte op *Pythium* bij komkommer.

In twee kasproeven is de ziekteverenderheid van de substraten steenwol, kokos, puimsteen en perliet met elkaar vergeleken. Hierbij werd de watergift aangepast aan substraatsoort en werd per substraat gekozen voor een substraathoogte die ook gangbaar is in de praktijk. In beide proeven bleek steenwol zeer receptief te zijn voor *Pythium* in vergelijking met de an-

dere drie substraten (Tabel 1). Zuurstofgehalten en substraattemperatuur konden de verschillen in ziekteverenderheid niet verklaren. Het vochtgehalte van de steenwolmatten was veel hoger dan dat van puimsteen en perliet en lijkt de verschillen in ziekteverenderheid tussen steenwol enerzijds en puimsteen en perliet anderzijds het beste te kunnen verklaren. Kokos is een organisch substraat met een hogere microbiële activiteit dan steenwol. *Pythium* zal zich hierdoor mogelijk veel minder snel kunnen ontwikkelen in kokos dan in steenwol.

In een andere proef (proef III) werd gekeken naar het effect van substraathoogte (7 en 14 cm) bij steenwol en perliet op aantasting van komkommer door *Pythium*. Op het lage steenwolsubstraat waren aan het eind van de proef 75% van de planten dood door *Pythium*. Op het hoge steenwolsubstraat en op perliet waren significant minder planten dood gegaan (0-17% dode planten).

De resultaten van de proeven geven aan dat: (I) het risico op schade door *Pythium* bij teelt op kokos, puimsteen of perliet veel lager is dan op steenwolmatten en (II) door verdubbeling van de substraathoogte bij steenwol het risico op *Pythium* sterk kan worden vermindert.

Genomics en *Phytophthora* - Een nieuwe aanpak voor een oud probleem

Wilco Ligterink en Francine Govers

Laboratorium voor Fytopathologie, Wageningen Universiteit

Het onderzoek in ons lab richt zich op de biologie en pathogenese van *Phytophthora infestans*. Wij zijn geïnteresseerd in het ontrafelen van de signaaltransductie wegen die betrokken zijn bij pathogenese en in het identificeren van *P. infestans* elicitoren die afweerreacties oproepen in de plant.

Tabel 1. Effect substraat op *Pythium* bij komkommer

Substraat	Substraathoogte (cm)	Dode planten (%)	
		Proef I	Proef II
Steenwol	7 (standaard mat)	23,6 b ^x	50,0 b
Kokos	7 (standaard mat)	5,6 a	4,2 a
Puimsteen	18,5 (16,5 cm v.a. draingaat)	1,4 a	4,2 a
Perliet	18,5 (16,5 cm v.a. draingaat)	n.b. ^y	12,5 a ^x

^x Waarden gevolgd door dezelfde letter zijn niet significant verschillend volgens Fisher's protected LSD ($\alpha=0.05$)

^y n.b. = niet bepaald

Lange tijd hebben we in het moleculair-biologische onderzoek het 'one gene one PhD student' paradigma gehad, maar met de komst van nieuwe efficiënte technieken en methoden zijn we in staat om veel sneller een groot aantal genen te identificeren. In een internationaal samenwerkingsverband zijn databanken gegenereerd waarin zich DNA sequenties bevinden van een groot aantal *P. infestans* genen die tijdens verschillende ontwikkelingsstadia tot expressie komen, zogenaamde Expressed Sequence Tags (ESTs). Dit heeft gezorgd voor een explosieve groei in het aantal beschikbare *P. infestans* sequenties (van dertien in 1993 en 48 in 1998 naar meer dan 9000 unieke sequenties nu). Dit soort databanken zijn van groot belang, omdat ze inzicht verschaffen in bijvoorbeeld gendiversiteit, in differentiële genexpressie tijdens infectie en sporulatie en in metabole processen in *Phytophthora*. Zo bleek dat *P. infestans* beschikt over een uitgebreide elicetine genfamilie. Elicitines zijn extracellulaire eiwitten geproduceerd door verschillende *Phytophthora* en *Pythium* soorten die afweerreacties in planten kunnen activeren. Nader onderzoek toonde aan dat deze elicetine genen in clusters in het *P. infestans* genoom voorkomen en dat een zelfde clusterings te vinden is in *Phytophthora sojae*.

Maar er is meer nodig voor een verdere ontrafeling van *P. infestans* biologie en pathogenese. De afgelopen jaren zijn er verschillende DNA transformatie technieken ontwikkeld waarmee het mogelijk is om bepaalde genen met behulp van "gene-silencing" uit te schakelen. Hiermee is het mogelijk de functie van genen vast te stellen. Zo hebben we aangetoond dat signaaltransductie via heterotrimere G-eiwitten belangrijk is voor de pathogenese van *P. infestans*. Transformanten waarin een G α -eiwit gen gesilenced is zijn minder pathogeen.

Nieuwe meldingen van *Phytophthora*-waardplant combinaties en identificatie via sequentie-analyse

Martine Maes¹, Caroline Crepel¹,
Sven Inghelbrecht¹, Steve Baeyen¹ en
Svetoslav Bobev²

¹CLO-Departement Gewasbescherming, Merelbeke, België
(mail to: m.maes@clo.fgov.be)

²Higher Agricultural Institute, Department of Phytopathology, Plovdiv, Bulgarië (mailto:sbobev@au-plovdiv.bg)

In het Departement Gewasbescherming zijn zowel een diagnosecentrum voor planten als een onderzoekseenheid gehuisvest. Voor routine-analyse van

quarantaine schimmels wordt de moleculaire detectie via PCR geïmplementeerd in het diagnosecentrum. Zowel voor de quarantaine problematiek als voor andere stalen (monsters) kan het diagnosecentrum waar nodig terecht in de onderzoeksafdeling, waar de moleculaire technologie voor identificatie en detectie voorhanden is. Enkele opmerkelijke ziekten worden vermeld. Er werd een *Phytophthora* geïsoleerd uit bladvlekken op laurier. Dit symptoom was niet gekend. Het isolaat vertoonde atypische *in vitro* karakteristieken. De ITS I-sequentie van de stam had de hoogste homologie met *P. inflata*, een soort die zelden beschreven werd en sterk verwant is met *P. citricola*. Op *Prunus laurocerasus* werd voor de eerste maal aantasting door *P. cactorum* vastgesteld. Evenals *Peronospora sparsa* veroorzaakt dit pathogeen grote necrotische vlekken op het blad. *Phytophthora ramorum* is aanwezig in de Belgische bedrijven. Het aanbod van de diagnosestalen betrof tot hiertoe vooral Viburnum en in mindere mate Rhododendron. Er werd ook *P. ramorum* gedetecteerd in het drainwater van een rhododendron-cultuur en dit aan de hand van een loktest. De meer recente *Phytophthora* soorten en isolaten werden geïntegreerd in de DNA-array die ontwikkeld wordt voor diagnose van schimmelpathogenen op houtige gewassen. Hiertoe werd ook de ITS I-regio gesequeneerd van de Nederlandse variant van de elzen-*Phytophthora*. Zoals ook beschreven voor andere typen van elzen-*Phytophthora*, waren er twee verschillende ITS I-kopijen in deze stam aanwezig, wat duidde op zijn hybride karakter.

Doeltreffendheid van surfactants als bescherming van witloof tegen *Phytophthora cryptogea*

K.W.A. de Jonghe¹, A. Hoedekie² en M. Höfte¹

¹Universiteit Gent, Faculteit Landbouwkundige & Toegepaste Biologische Wetenschappen, Coupure Links 653, B-9000 Gent, België

²Centrum voor Landbouwkundig Onderzoek, Departement Gewasbescherming, Burg. Van Gansberghelaan 96, 9820 Merelbeke, België

Phytophthora cryptogea veroorzaakt heel wat wortelproblemen bij de trek van witloof (*Cichorium intybus* var. *foliosum*) in hydrocultuur. Het pathogeen, een chromist, verspreidt zich in de pennen vanuit de worteltip die zich constant in hercirculerende voedingsoplossing bevindt. Reeds enkele jaren geleden werd het lyserend effect van surfactants op zoösporen aangetoond. Aangezien de zoösporen gevormd door *P. cryptogea* in de witlooftrek in hydrocultuur voor een