

groepen produceren het bekende antibioticum 2,4-diacetylphloroglucinol (DAPG). Een gerichte mutant die geen DAPG meer produceert is niet meer in staat groei van *R. solani* te remmen. Voor isolaten uit elk van de twee andere grote genotypische groepen die geen bekend antibioticum produceren zijn random mutanten gegenereerd welke de groei van *R. solani* niet of minder remmen. Uit sequentieanalyse van de uitgeschakelde genen is gebleken dat in beide groepen niet-ribosomale eiwitsynthetase-genen betrokken zijn bij de productie van mogelijk nieuwe cyclische lipopeptides (CLPs) met antibiotische eigenschappen. Sequentieanalyse van diverse mutanten liet zien dat mogelijk extracellulair glucose een rol speelt in de regulatie van productie van deze CLPs. De CLPs en de corresponderende genclusters worden momenteel geanalyseerd. De betrokkenheid van de diverse isolaten in de ziektevering van de grond en de rol van de CLPs hierin wordt uitvoerig bestudeerd in biotoetsen.

Een nieuwe carrier voor biologische bestrijders

P-3

Joeke Postma¹, Els Nijhuis¹, Francesca Clematis^{1,2} en Edward Someus³

¹ Plant Research International, Wageningen, Nederland; e-mail: Joeke.Postma@wur.nl

² University of Turin, Centre of Competence for the innovation in the Agro-environmental sector, Grugliasco, Italië

³ Terra Humana Clean Technology Development, Engineering and Manufacturing Ltd., Budapest, Hongarije.

Beendermeel is een interessante *carrier* voor micro-organismen vanwege zijn poreuze structuur. Door kolonisatie van de poriën in het materiaal, geniet het micro-organisme een zekere bescherming tegen omgevingsfactoren en concurrerende micro-organismen als het in of op de grond wordt toegevoegd. Beendermeel is een restproduct van de voedselindustrie en bevat na verhitting tot ca 850 °C (carbonisatie) voorna-

melijk fosfaat en calcium. Vrijkomend fosfaat en calcium kunnen tevens worden benut door het gewas. Het gecarboniseerde beendermeel kan zodoende worden ingezet als *carrier* voor biologische bestrijders en als fosfaatmeststof.

Een honderdtal antagonistische bacteriën werd getest op hun vermogen om fosfaat uit beendermeel op te lossen. Bodembacteriën van verschillende geslachten waren hiertoe in staat: *Burkholderia*, *Pseudomonas*, *Serratia*, *Bacillus*, *Paenibacillus*, *Arthrobacter* en *Streptomyces*. Deze bacteriën zijn verder getest op hun vermogen om gecarboniseerd beendermeel te koloniseren met een toegevoegde koolstofbron en om in het gedroogde product te overleven. Een aantal veelbelovende isolaten is verder getest t.a.v. biologische bestrijdingseffecten in kasexperimenten. Hierbij werd 1-2,5% (gewicht/volume) in potgrond en 0,25% in steenwolblokken toegevoegd.

Veelbelovende bacteriële antagonisten waren: *Pseudomonas chlororaphis* isolaat 4.4.1 en *Bacillus pumilus* isolaat 4.4.2. Toevoeging van *P. chlororaphis* in gecarboniseerd beendermeel aan potgrond verminderde de aantasting door *Pythium aphanidermatum* in tomaat met ca 50% in meerdere experimenten. Biologische bestrijding van voetrot in tomaat door *Fusarium oxysporum* f.sp. *radicis-lycopersici* was veelbelovend, maar moet herhaald worden. *P. chlororaphis* bleek een zeer goede wortelkolonisator: 5-10% van de totale bacteriepopulatie op de tomatenwortels bestond uit het toegevoegde isolaat. *B. pumilus* isolaat 4.4.2 verminderde *Fusarium*-voetrot-aantasting in tomaat, maar niet de aantasting door *Pythium*. Het voordeel van dit isolaat is dat het sporen vormt, en daardoor lange tijd in droge vorm kan overleven.

Verder onderzoek zal worden uitgevoerd met deze twee isolaten om het effect onder veldomstandigheden uit te testen.

Dit onderzoek maakt deel uit van het EU-project PROTECTOR (FOOD 2005 – 514082). Meer informatie is te vinden op www.terrenum.net/protector.