

Bodemindicatoren

Leo van Overbeek, Cor Schoen en Peter Bonants

Plant Research International

Microbiële processen in de bodem spelen een belangrijke rol in de onderdrukking van ziekten en plagen in de landbouw. Moleculaire multiplex-detectiesystemen, gebaseerd op specifieke genen van microbiële antagonisten in de bodem, kunnen worden toegepast om ziektevering in bodem (onder verschillende landbouwkundige regimes) te meten. Deze technologie staat wereldwijd nog in de kinderschoenen, ten eerste omdat nog niet alle processen die betrokken zijn bij ziektevering bekend zijn en ten tweede omdat de bestaande detectietechnologie nog niet voldoende toereikend is voor simultane (multiplex) detectie van relevante genen in de bodem. Voor de ontwikke-

ling van een 'bodemindicator'-systeem richten wij ons daarom op schimmelonderdrukkende bacteriesoorten, met name behorend tot het geslacht van *Pseudomonas*, en hun relevante genen (antibioticumproductie genen). Wij passen bestaande detectiesystemen, die zijn beschreven in de literatuur, aan voor multiplex detectie met het BioTrove-systeem als platform. Met de ontwikkeling van dit systeem hopen wij te bereiken dat we verschuivingen in groepen van antagonisten in de bodem kwantitatief kunnen vaststellen. Op den duur zal dit moeten leiden tot een 'bodemgezondheidschip' waarmee ziektevering in de bodem kan worden afgeleid op basis van aan- of afwezigheid van antagonistische soorten. De ontwikkeling van het prototype 'bodemgezondheidschip' zal verder van waarde zijn voor de ontwikkelingen van vervolgversies op basis van nieuwe inzichten over ziektevering in de bodem en voor het verkrijgen van ecologische gegevens in ziekteverende bodems.

Mode of action of *Bacillus sp.* in plant development

Pier Oosterkamp

ECOstyle BV; e-mail: p.oosterkamp@ecostyle.nl

Bij de zoektocht naar een geschikt bestrijdingsmiddel voor *Erwinia amylovora* in de fruitteelt is van 2006 t/m 2008 een Craft-onderzoeksproject uitgevoerd waarbij gekeken is of *Bacillus sp.* gebruikt kunnen worden voor het bestrijden van deze ziekteverwekker. De uitkomst was dat er inderdaad mogelijkheden waren, maar ook dat de gegevens welke verkregen werden, door dat ze niet eenduidig waren, lastig te interpreteren waren.

Naar aanleiding van de resultaten van bovenstaand onderzoek is besloten één bacteriestam fundamenteel te onderzoeken. Doel was te achterhalen welke aspecten een rol spelen bij de aanwezigheid van deze bacterie op de groei / bescherming van planten. Als eerste is van deze bacterie het genoom totaal in kaart gebracht (Chen *et al.* 2007). Verder is er gekeken welke actieve stoffen door de bacterie uitgescheiden worden, en onder welke omstandigheden dat kan plaatsvinden (Chen *et al.* 2009).

Dit valt uiteen in twee onderdelen, te weten: plantengroei-bevordering en 'bio-control'. Aangaande de plantengroei-bevordering: hier spelen zaken een rol als :

- Competitie voor het verkrijgen van exsudaten die de plant produceert
 - Het produceren van een bio-film ter bevordering van kolonisatie van het eigen micro-organisme op basis van polysacchariden
 - Het uitscheiden van enzymen zoals auxine voor directe groeibevordering van de wortelmassa
 - Het uitscheiden van enzymen voor het vrijmaken van fosfaten
 - Het uitscheiden van gasvormige stoffen zoals 2.3 butaandiol welke een rol speelt bij de groei inductie en de pathogenese.
- Bij de *bio-control* is activiteit gevonden uit:
- Diverse lipopeptiden tegen schimmels en
 - Polyketide tegen bacteriën.

Hoewel het voorkomen van bovenstaande activiteiten in bacteriën bekend waren en de processen erachter niet nieuw zijn, was het inzicht dat AL deze processen voorkomen in één bacterie wel een verrassing! Een uitdaging blijft het om beter inzicht te krijgen in WANNEER en onder invloed waarvan, deze processen in de bodem voorkomen. Meer informatie is te krijgen bij ECOstyle BV.

Referenties

- Chen XH, Koumoutsis A, Scholz R, Eisenreich A, Schneider K, Heine-meyer I, Morgenstern B, Voss B, Hess WR, Reva O, Junge H, Voigt B, Jungblut PR, Vater J, Süßmuth R, Liesegang H, Strittmatter A, Gottschalk G & Borriss R (2007) Comparative analysis of the complete genome sequence of the plant growth-promoting bacterium *Bacillus amyloliquefaciens* FZB42. *Nature Biotechnology* 25:1007-14.
- Chen XH, Koumoutsis A, Scholz R, Schneider K, Vater J, Süßmuth R, Piel J & Borriss R (2009) Genome analysis of *Bacillus amyloliquefaciens* FZB42 reveals its potential for biocontrol of plant pathogens. *Journal of Biotechnology* 140:27-37.