



GEKKE WORTELS VORMEN NIEUWE UITDAGING

Sinds enkele jaren staat de Vlaamse tomaten- en aubergineteelt onder druk door een nieuw fenomeen: gekke wortels. Deze ziekte wordt gekenmerkt door een extreme wortelgroei. Doeltreffende bestrijdingsstrategieën voor deze ziekte zijn dringend nodig. – Naar: Proefcentrum Hoogstraten; Proefcentrum voor de Groenteteelt; KU Leuven & Scientia Terrae

In 2012 werd via een enquête in kaart gebracht in welke mate gekke wortels voorkwamen op de Vlaamse tomaten-, komkommer- en auberginebedrijven. In totaal werden 177 tuinders bevestigd, waarvan 15 komkommertelers en 6 bedrijven met aubergineteelt. Hieruit bleek dat in 2011 8% van de bedrijven te kampen had met gekke wortels. In 2012 liep dit cijfer reeds op tot 25% van de bedrijven die in meer of mindere mate geconfronteerd werden met gekke wortels. Zoals uit figuur 1 blijkt, is de verspreiding gelijkmatig in de verschillende productieregio's in Vlaanderen. In West-Vlaanderen komt gekke wortel schijnbaar minder voor, maar als we enkel de doorteelten op substraat meerekenen, komen we aan een vergelijkbaar niveau als de andere regio's. Van de besmette bedrijven geeft 22% van de tuinders aan dat ze vanwege deze gekke wortels een productiederving van 1 tot 5% of meer hebben. Het feit dat al een vierde van de bedrijven besmet is met deze ziekte, duidt op een dringende vraag naar een oplossing voor deze problematiek.

Vanwaar die gekke wortels?

Gekke wortels, ook wel overmatige wortelgroei genoemd, wordt veroorzaakt door de bacterie *Agrobacterium rhizogenes*. Die vestigt zich rond de wortels van de plant. Hier brengt ze een stukje van haar genetisch materiaal over in het DNA van de wortelcellen. Hierdoor worden deze cellen overgevoelig voor bepaalde hormonen, waardoor de wortels zeer snel en ongecontroleerd gaan groeien. Bijkomend zorgt dit genetisch materiaal ervoor dat de wortels bepaalde metabolieten (opines) produceren die dienen als voedselbron voor de bacteriën. *A. rhizogenes* creëert als het ware zijn eigen voedselrijke biotoop.

Symptomen

Gekke wortels kenmerken zich voornamelijk door de zeer vele fijne wortels op de potten en in de substraatmatten (zie foto boven). Dit kan zo ernstig worden dat de potten hard worden en de matten bol komen te staan. Hierdoor kan het water niet goed meer in de mat doordringen (zie

foto p. 29). Een ander typisch kenmerk zijn de opwaarts groeiende wortels en dikke wortels. Ook komt vaak een verdikte stengelbasis voor. Deze ongecontroleerde wortelgroei kan resulteren in een sterk vegetatief gewas, bloemabortie, een slechte zetting en kniktrossen. Daarenboven worden de planten gevoeliger voor secundaire infecties zoals *pythium*.

.....
De vorming van een biofilm is wellicht de oorzaak van een infectie met *A. rhizogenes*.
.....

Nieuwe problemen vragen nieuwe oplossingen

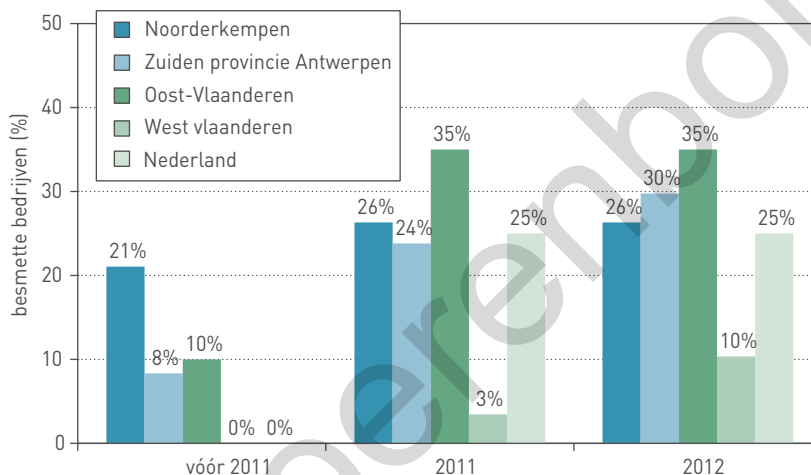
Over de manier en mate van infectie van *A. rhizogenes* bestaan nog vele vragen. Welke factoren bepalen bijvoorbeeld of een plant al dan niet ziek wordt? Zo kan de ene plant sterke symptomen vertonen,

terwijl een tweede plant op dezelfde substraatmat geen symptomen vertoont. Een infectie kan verspreid zijn over heel de serre, maar kan zich ook beperken tot slechts enkele planten. Daarnaast kan het ziektebeeld sterk variëren tussen bedrijven. Dit doet ons vermoeden dat de genetische variatie tussen verschillende isolaten kan leiden tot een verschillende uiting van het ziektebeeld.

Een van de grootste uitdagingen zal echter de preventie van besmetting zijn. Dit kan zowel chemisch als biologisch. Onder chemisch verstaan we allerhande ontsmettingsmethodes. Tot nu toe is echter nog geen enkele ontsmettingsmethode afdoende gebleken om een infectie met *A. rhizogenes* tegen te gaan. Dit maakt dat eenmaal een bedrijf met deze bacterie besmet is, men er zeer moeilijk vanaf geraakt. De oorzaak is hoogstwaarschijnlijk de vorming van biofilms. Net zoals vele andere bacteriën kan *A. rhizogenes* een biofilm vormen in het irrigatiesysteem. Een biofilm bestaat uit een groep van tegen elkaar liggende, interagerende micro-organismen, ingebed in een matrix van exopolymeren. Door deze matrix zijn bacteriën beschermd en kunnen ze tot 1000 keer resistenter zijn

een zeer cleane en steriele omgeving wil bekomen om de infectiedruk zo sterk mogelijk te reduceren, terwijl men bij de biologische aanpak uitgaat van interactie en competitie tussen micro-organismen. Hierbij kunnen bepaalde organismen een antagonistische werking hebben ten opzichte van *A. rhizogenes*, of zich bijvoorbeeld vestigen rondom de wortels en in competitie gaan voor nutriënten en plaats. In deze situatie is eerder een groot bacterieel leven gewenst in de substraatmatten en het irrigatiesysteem.

hierop in te spelen willen we met behulp van substraat, watergift, ras, onderstam ... de symptomen tot op een aanvaardbaar niveau beheersen. De derde module concentreert zich op de bestrijding van biofilms. Er zal een optimale desinfectietechniek worden ontwikkeld, waarbij de klemtoon ligt op de verwijdering van de biofilm tijdens de teeltwissel en het voorkomen van biofilmvorming tijdens de teelt. Terwijl in deze module de nadruk zal liggen op een chemische aanpak, wordt in module 4 gefocust op biologische bestrij-



Figuur 1 Spreiding van gekke wortels per productieregio. (Nederland = 12 Nederlandse telers die aan Belgische veilingen leveren)

Integrale aanpak

In het kader van deze problematiek werd op 1 november het IWT-Landbouwtraject 'Beheersing van overmatige wortelgroei (gekke wortels), veroorzaakt door *A. rhizogenes*, in vruchtgroenten onder glas' opgestart. Dit project wordt gecoördineerd door Scientia Terrae en verloopt in samenwerking met het Proefstation voor de Groenteteelt, het Proefcentrum Hoogstraten en het Laboratorium voor Microbiële Procesecologie en -beheersing (KU Leuven). Het project is opgebouwd uit 5 verschillende modules. In een eerste module ligt de nadruk op de kennisopbouw rond *A. rhizogenes*. Hierbij wordt de isolatie- en detectietechniek op punt gesteld. Verder wordt ook de genetische variatie in kaart gebracht en gekoppeld aan de fenotypische waarneembare symptomen. In het kader van module 1 is de onderzoeksgroep nog op zoek naar bedrijven waar stalen van besmette wortels genomen kunnen worden. In een tweede module wordt de klemtoon gelegd op teelttechnische maatregelen. Ook al wordt er een chemische en/of biologische oplossing gevonden, accidentele besmettingen kunnen nog steeds voorkomen. Om

ding. Zo zal gezocht worden naar micro-organismen met een antagonistische werking tegen *A. rhizogenes*. Dergelijke biocontrole-organismen kunnen een directe werking hebben, bijvoorbeeld door de productie van een antibacteriële component. Daarnaast kunnen ze ook indirect werken door bijvoorbeeld biofilmvorming te voorkomen of door onderlinge competitie voor nutriënten en plaats in het systeem. De laatste module loopt van de start tot het einde van het project. Hierin brengen we de opgedane kennis naar de praktijk, onder meer via voorlichting en artikelen in vaktijdschriften. ■

Aan dit artikel werkten mee: Rob Moerkens, Proefcentrum Hoogstraten; Bart Van Calenberge & Lieve Wittemans, Proefstation voor de Groenteteelt; Lien Bosmans, Hans Rediers & Bart Lievens, Laboratorium voor Microbiële Procesecologie en -beheersing, KU Leuven, Campus De Nayer; Anneleen Paeleman & Stefan Van Kerckhove, Scientia Terrae.



Het probleem van gekke wortels kan zo ernstig worden dat de potten hard worden en de matten bol komen te staan.

tegen bepaalde desinfectiemiddelen. Deze matrix wordt afgescheiden door de bacteriën zelf. Door deze biofilm wordt het zeer moeilijk om tijdens de teeltwissel alle bacteriën af te doden en de nieuwe teelt bacterievrij te starten. Zelfs een zeer klein overlevingspercentage zal leiden tot een herinfectie van de teelt.

Naast de chemische aanpak bestaan er ook biologische bestrijdings- en beheersingsstrategieën. Het grote verschil tussen beide is dat men bij ontsmetting