

# Levenslange bescherming tegen bruinrot

De juiste bodembacteriën kunnen planten hun hele leven gezond houden, zelfs in de aanwezigheid van pathogenen. Wanneer tomatenzaailingen in hun jonge leven in contact komen met de juiste bodemmicroben, kan dat een levenslange bescherming bieden tegen de verwoestende bruinrotziekte. Dat schrijven onderzoekers van de Universiteit Utrecht wetenschappelijk tijdschrift *Science Advances*.

Bron: *instituut voor biologie*



Vooraf pathogeënonderdrukkende *Pseudomonas*- en *Bacillus*-bacteriën spelen hierin een sleutelrol. 'Een gezond en divers bodemmicrobioom kan in de landbouw een mooi alternatief bieden voor huidige bestrijding met pesticiden', zegt microbioloog Alexandre Jousset, laatste auteur van de *Science*-publicatie. 'Maar dat vergt wel een heel andere manier van denken.'

## Ziekte

Het is een innige relatie, die tussen planten en microben. En – net als bij mensen – veelbepalend, legt Jousset uit. 'Eigenlijk is een plant gewoon gehybridiseerd met de bacteriën die zich op en rondom de wortels vestigen. De specifieke microbiansamenstelling is niet alleen belangrijk vanwege de antibiotica die ze kunnen aanmaken tegen ziekteverwekkers, maar heeft ook invloed op de hele fysiologie van de plant, inclusief de afweer. Hierdoor zijn er in de glastuinbouw altijd planten die gezond blijven, terwijl de rest massaal sterft aan een ziekte als bruinrot.'

## Beginsituatie

Niet dat de overleving van die paar planten in de praktijk veel uitmaakt. Bruinrot is een quarantaineziekte; wanneer het bij kwekers, telers of handelaren wordt geconstateerd, moeten alle planten worden geruimd. De verantwoordelijke bacterie *Ralstonia solanacearum* koloniseert het xyleem via wortels en wonden, veroorzaakt bacteriële verwelking en verspreidt zich snel naar naburige planten. Zo'n tweehonderd gewas-soorten wereldwijd lopen kans op infectie. "Toch zijn die paar onaangetaste individuen in een geïnfecteerde populatie interessant", aldus Jousset. "Blijkbaar gebeurt er daar iets in de bodem waardoor ze gezond blijven. Dat het bodemmicrobioom daarbij cruciaal is,

weten we al langer. Maar het blijft een raadsel welke specifieke bacteriën de planten immuun maken, en hoe belangrijk de beginsituatie van de grond is waarin een jonge plant begint met groeien."

## Stickers

Daarom maakten Jousset en zijn team een tijdreeks van de bodemsamenstelling op en rondom wortels van tomaten gedurende een groeiseizoen. Met stickers bemonsterden ze de grond en wortels op verschillende momenten, om vervolgens op basis van verzameld dna de microbiansamenstelling te achterhalen. Door later bruinrot op de populatie los te laten, konden ze het effect van het initiële bodemmicrobioom op het verloop van de ziekte in kaart brengen. Hieruit blijkt dat die beginsituatie uitermate belangrijk is. Jousset: "Slechts de aan- of afwezigheid van een paar bacteriesoorten kan al een enorm domino-effect hebben. Als gunstige soorten in die beginfase in de grond zitten, al is het maar in heel kleine getale, dan gaan de volwassen tomatenplanten nooit dood aan bruinrot. Je kunt vervolgens zoveel *R. solanacearum*-bacteriën toevoegen als je wilt, de planten worden niet ziek."

## Averechts

Volgens Jousset is een gezond bodemmicrobioom vergelijkbaar met een gezond microbiom bij mensen. Wanneer de bacteriesamenstelling divers is en gunstige soorten omvat, krijgen ziekteverwekkers haast geen kans. Antibiotica en pesticiden werken in die context volgens hem alleen maar averechts. "We moeten in de landbouw echt kijken of we planten kunnen beschermen door het bevorderen van natuurlijk voorkomende nuttige micro-organismen rondom de wortels. Als je in een systeem eenmaal

de goede grond hebt, en je laat daar een volgende generatie planten op groeien, dan zijn ook die beschermd. Zowel de grond als de planten blijven gezond. Nu is het zaak dat we verder inzoomen op welke soorten dan precies zo gunstig zijn; met onze dna-analyse krijgen we alleen een grove indicatie van de nuttige soorten."

## Herkoloniseren

Volgens Dick van Elsas, microbioloog aan de Rijksuniversiteit Groningen, toont de studie op zeer gedetailleerd niveau het belang van microbiota rondom wortels. "Wat dat betreft is het echt een stap vooruit. Vooral het belang van die beginsituatie van het bioom van de rhizosfeer is bijzonder interessant. Tegelijkertijd blijft het een enigszins kunstmatig systeem: de onderzoekers hebben de bodem eerst gesteriliseerd en vervolgens laten herkoloniseren, terwijl in een natuurlijk systeem de microbiansamenstelling al in de bodem ligt verankerd."

Het verder pinpointen van de juiste gunstige bacteriën ziet Van Elsas vooralsnog als een uitdaging. "Je ziet dat de onderzoekers met de constatering dat *Pseudomonas*- en *Bacillus*-bacteriën een belangrijke rol spelen, blijven hangen op het niveau van geslacht. En dat is ook niet zo raar. In de microbiologie is classificatie van soorten bijzonder ingewikkeld. Daar lopen we allemaal tegenaan. Soms is er binnen een soort zelfs zoveel variatie dat ze tegelijkertijd pathogeen als pathogeenwerend kunnen zijn. Maar, als je binnen een specifiek systeem eenmaal de juiste microbiansamenstelling te pakken hebt, kun je redelijk "safe" zeggen dat het in de praktijk inzetbaar zal zijn. En ook over meerdere generaties: dat laat deze studie mooi zien."