

# Grote impact op Naktuinbouw door technologieontwikkelingen

*De komende jaren verandert het werk van Naktuinbouw sterk van karakter. Op korte termijn zijn DNA-technieken daarvoor verantwoordelijk. Op de langere termijn vision-technologie, big data-analyse en robotisering. De afdeling R&D pikt innovaties op en zorgt samen met partners voor doorontwikkeling.*



Keuringen, rassenonderzoek en toetsen op ziekten en plagen: deze taken van Naktuinbouw veranderen op termijn door de snelle ontwikkeling van DNA-technieken. “Sequenzen – het in kaart brengen van de DNA-volgorde – gaat tegenwoordig zo snel dat het al op korte termijn ons werk bepaalt. Als R&D-afdeling bouwen we voort op wat de wetenschap ontwikkelt en vertalen dat in bijvoorbeeld snelle toetsen die in onze laboratoria uitvoerbaar zijn”, vertelt teammanager R&D Michel Ebskamp.

Op de langere termijn zorgen vision-technieken voor net zo’n revolutie. Hiermee kunnen we grote aantallen beelden analyseren. “Ook dat bestrijkt onze werkterreinen. Je kunt denken aan keuringen met drones, rassenonderzoek met behulp van 3D-analyse of de automatische beoordeling van kiemkracht in het laboratorium. Dat vergt nu veel menskracht, maar als je gebruikmaakt van zelflerende algoritmes is er op termijn veel te automatiseren. Zover is het overigens nog lang niet: het menselijk oog is moeilijk te verslaan”, vertelt Ebskamp.

**Michel Ebskamp:**

**“Dit is baanbrekend onderzoek, als dit lukt, kunnen we straks veel sneller werken.”**

Ook de analyse van grote aantallen gegevens (big data) biedt nieuwe mogelijkheden. “Een simpele vorm is de combinatie van weergegevens en temperaturen om te voorspellen waar bepaalde ziekten zich kunnen voordoen. Dan concentreer je daar de keuringen, gebaseerd op risicoanalyse. Maar je kunt aan veel meer denken, zoals het opsporen van trends op social media”, zegt hij.

Een mooi voorbeeld van de potentie van big data is ‘Watson

**Harrie Koenraadt:**  
“De kunst is om een stukje  
DNA te vinden,  
een merker, die specifiek is  
voor de ziekteverwekkende  
soort.”



Potato’. Dit is een computerprogramma in ontwikkeling door Wageningen University & Research en IBM. Het programma brengt alle bestaande informatie over aardappelen bij elkaar. Een goudmijn als de juiste digitale ‘mijnbouw-technieken’ worden toegepast.

Verder gaat ook de robotisering door. “Veel van de laboratoriumtoetsen bestaan uit routinematige handelingen. Met behulp van een ‘laboratory inventory management system’ leggen we alle stappen vast. Op termijn kunnen we daarvoor ook onze klanten veel sneller en beter inzicht geven in de voortgang van analyses en de uitslagen daarvan. Dat gebeurt nu veelal telefonisch, maar in de toekomst veel meer via mijnNaktuinbouw”, zegt de R&D-manager.

## DNA-technieken bij Fusarium-onderzoek

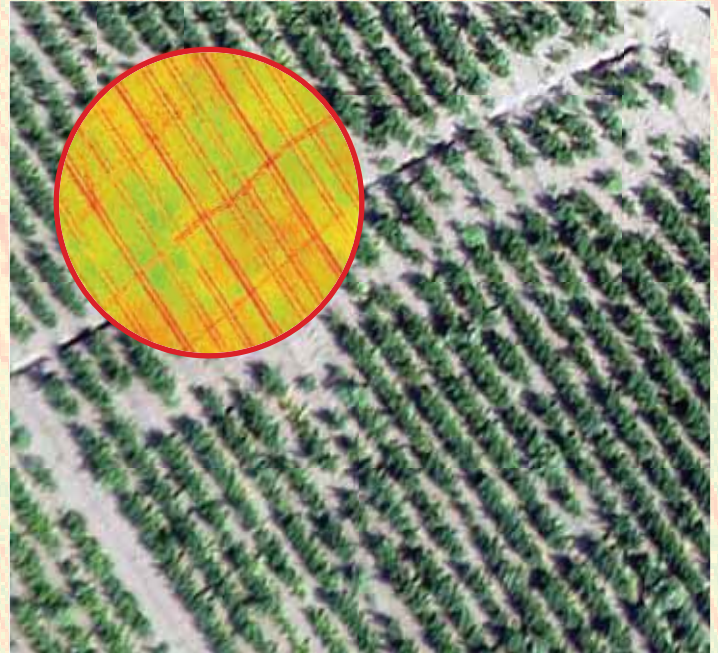
De schimmel *Fusarium* vormt in veel groentegewassen een probleem. De ziekte kan zich onder andere met zaad verspreiden. “Om te testen welke soort eventueel op het zaad zit, kweken we de schimmel vanuit zaden op een voedingsbodem op. Dan zie je kolonievorming, maar het is lastig te beoordelen of het om een schadelijke vorm gaat. Om vals-positieve uitslagen te voorkomen, kun je vervolgens gevoelige planten enten met de verdachte schimmelisolaten en opkweken. Wanneer de planten ziek worden, is het duidelijk dat het gaat om een schadelijke vorm van de schimmel. Nadeel daarvan is dat dit veel tijd en kasruimte kost”, vertelt senior-onderzoeker Harrie Koenraadt.

Er is dus grote behoefte aan een snellere test die minder ruimte kost. Daarom ontwikkelt Naktuinbouw samen met de Universiteit van Amsterdam (UvA) moleculaire toetsen.

De kunst daarbij is om een stukje DNA te vinden, een merker, die specifiek is voor de ziekteverwekkende soort. Dat is lastig. *Fusarium* is extreem variabel en het genetische verschil tussen schadelijk en onschadelijk is vaak klein. “Wij isoleren de schimmel uit bijvoorbeeld ui, anjer, cyclamen, tomaat, asperge en maken een collectie van schadelijke isolaten. Die gaan naar de UvA. Zij brengen het genoom in beeld en zoeken met behulp van bio-informatica naar relevante merkers”, vertelt Koenraadt. Die zijn nodig om uiteindelijk met de TaqMan PCR-methode snel monsters te analyseren.

Een ander traject is de beoordeling van grondmonsters op de aanwezigheid van *Fusarium*-schimmels, die schadelijk zijn voor asperge. Nu kost het veel tijd en kasruimte voor-





**Marco van Dalen:**  
**“Als innovatieve ondernemers  
ideeën hebben,  
houden wij ons aanbevolen.”**

dat een verklaring over de status van een potentieel aspergeveld kan worden afgegeven. “Beoordeling van grond met een DNA-toets is wel complexer. Je moet het DNA eerst goed uit de grondmonsters krijgen. Bovendien zijn er bij asperge meerdere *Fusarium*-soorten in het spel. Dan ga je op zoek naar specifieke merkers voor die soorten. Die mogen geen signaal afgeven bij onschadelijke isolaten van nauw verwante of zelfs dezelfde soort”, vertelt hij. Dit is baanbrekend onderzoek: “Als dit lukt, kunnen we straks veel sneller werken, zijn we niet meer afhankelijk van kas- en klimaatcelruimte en kan veel werk geautomatiseerd worden. Bovendien gebruiken we deze techniek dan voor andere bodemgebonden ziekten.”

## Keuringen met drones

Het werk van keurmeesters drijft op visuele inspectie. Vergeleken met een camera ziet een mens heel goed. Maar hij moet dan wel geconcentreerd blijven, op verschillende momenten van de dag hetzelfde beoordelen en ontwikkelin-

gen in de tijd opmerken. Naktuinbouw onderzoekt of camera's en sensoren een toegevoegde waarde kunnen hebben bij het keuringswerk. “Dit staat nog helemaal aan het begin. Maar omdat vision-technologie snel ontwikkelt, zijn we alvast aan het experimenteren”, vertelt beleidsmedewerker Marco van Dalen. Een eerste toepassing kan voorselectie tijdens de keuringen in het veld zijn. “Je laat bijvoorbeeld een drone met een camera over een perceel vliegen. Daarmee spoor je snel afwijkende plekken op, die je extra aandacht geeft bij de keuring”, zegt hij. Behalve gewone camera's spelen ook infraroodcamera's een rol. Die zien namelijk andere dingen dan de mens. Bijvoorbeeld de hoeveelheid bladgroen of de efficiëntie waarmee de plant omgaat met het licht. In de akkerbouw rukken zulke sensoren al op om plaatsspecifiek te kunnen bemesten of bestrijden. “Voor ons werk is de resolutie van dergelijke apparaten nog te grof. Wij kijken naar kleine plekkjes op de plant die op een ziekte kunnen duiden”, geeft Van Dalen aan.

Om op termijn naar meer geautomatiseerde inspecties te komen, is nog veel nodig. “Behalve een betere resolutie heb je goede databases nodig met beelden van het gezonde gewas en van afwijkingen. Als je die kunt combineren met kunstmatige intelligentie, zodat het programma leert van ervaringen, kun je wel stappen zetten”, vertelt hij. Innovatieve ondernemers oriënteren zich ook op de mogelijkheden. “Als zij ideeën hebben, houden wij ons aanbevolen. Als iemand bijvoorbeeld met vision-techniek bacterievuur kan opsporen of zelfs voorspellen, trekken we graag samen op.”

**Daniël Bakker:**

**“Als we de herkomst niet vertrouwen,  
kunnen we die straks nagaan.”**

### Zekerheid over herkomst

Hoe kun je met zekerheid zeggen dat een paprika uit Spanje komt en niet uit Nederland? DNA-onderzoek biedt bij deze vraag geen oplossing. Als een ras in beide landen wordt geteeld, zijn de paprika's genetisch hetzelfde. Naktuinbouw oriënteerde zich al op herkomstonderzoek, toen deze concrete vraag zich aandeed bij problemen bij een Duitse supermarkt. Deze case hielp het onderzoek een stuk verder. Elementen zoals zuurstof en waterstof bestaan in verschillende vormen. Dat heten isotopen. De isotopen verschillen in atoomgewicht. Waterstof bijvoorbeeld kent drie isotopen. “Alle gewassen hebben water nodig en water wordt vrijwel altijd lokaal gebruikt. Daardoor zijn de elementen uit dat water, waterstof en zuurstof, heel geschikt voor herkomstonderzoek. Over de wereld verschillen de verhoudingen tussen de isotopen van waterstof en zuurstof vaak. Op internet zijn kaarten beschikbaar met deze isotopenratio's”, vertelt onderzoeker Daniël Bakker. Na extractie van het sap uit de paprika's bleek dat aan de hand van de isotopen Nederlandse herkomst duidelijk te onderscheiden was van Spaanse of Egyptische. In een EFRO-project wordt de techniek nu verfijnd. EFRO



staat voor Europees Fonds voor Regionale Ontwikkeling. “Dat doen we samen met de Vrije Universiteit Amsterdam, waar een massaspectrograaf staat. Dat is een apparaat dat de isotopen onderscheidt en hun verhouding bepaalt. Technisch gaat het goed, nu ontwikkelen we het tot een praktijkgeschikt systeem. We werken voorsnog met bomen, rozen, lelietjes van dalen en paprika”, zegt Bakker. “Het kan een extra tool gaan vormen voor de keuringen, die ook preventief werkt. Als we de herkomst niet vertrouwen, kunnen we die straks nagaan. Maar er zijn nog meer mogelijkheden: op den duur kun je zelfs denken aan eigen karakteristieke isotopenprofielen voor zaadbedrijven of kwekers als herkomstgarantie voor hun producten.”

