

# Virus brengt pesticide in bodem

## ■ NANOBIOLOGIE

Door Willy van Strien

Het is mogelijk om bodemplagen zoals aaltjes uit te schakelen met een lagere dosis bestrijdingsmiddelen dan gebruikelijk, schrijven Amerikaanse onderzoekers in *Nature Nanotechnology* (20 mei). De truc is om de middelen te binden aan of te verpakken in nanodeeltjes, die het spul afleveren waar het nodig is. Plantenvirussen voldoen het best als drager, blijkt uit hun experimenten. Bestrijdingsmiddelen dringen maar moeizaam in de bodem door. Om plagen rond plantenwortels aan te pakken is daardoor een grote hoeveelheid nodig, waarvan maar een klein deel het doel bereikt. Het meeste blijft boven in de bodem achter en richt schade aan onder onschuldige organismen. Het probleem is op te lossen door zo'n bestrijdingsmiddel te koppelen aan

nanodeeltjes die dieper de bodem ingaan en het middel meenemen. Van deze zogenoemde nanobestrijdingsmiddelen is veel minder nodig. De auteurs spreken van precisielandbouw en vergelijken de methode met doelgerichte medicijnafgifte in het lichaam via nanodeeltjes. Met de fluorescente kleurstof cyanine 5 als model voor bestrijdingsmiddelen onderzochten ze in het lab hoe verschillende nanodeeltjes met lading zich in de bodem gedragen. Ze laten zien dat de kleurstof dankzij nanodeeltjes dieper komt dan wanneer hij in vrije vorm is; dan haalt hij hooguit 4 centimeter. De beste nanotransporteurs waren enkele plantenvirussen, met als uitschieter het *tobacco mild green mosaic virus* (TMGM-virus), dat veel vracht kan meenemen tot 30 centimeter diepte, genoeg om op planten parasiterende aaltjes te bereiken. Waarschijnlijk komt dit virus zo ver van

wege zijn staafvorm; de andere deeltjes waren min of meer rond. Het TMGM-virus is behoorlijk veilig. Het infecteert alleen soorten van de nachtschadefamilie, waaronder tabak, aardappel en tomaat, maar laat andere planten met rust. Het kan zich niet zelfstandig door het milieu

### Het kan zich niet zelfstandig door het milieu verplaatsen en er zijn geen vectoren die het verspreiden

verplaatsen en er zijn geen vectoren die het verspreiden; het infecteert gastheerplanten alleen via direct contact. Een plantenvirus in de bodem is bovendien afbreekbaar. De onderzoekers maakten op grond van hun proeven een model, waarmee per combinatie van bestrijdingsmiddel en drager vrij snel te bepalen is

welke dosis optimaal is voor een werkzame concentratie op wortelniveau.

'Het idee om met lagere doses bestrijdingsmiddelen te kunnen volstaan door toepassing met nanodeeltjes is niet nieuw, er werken veel groepen aan en we zijn er zelf ook mee bezig', zegt Martina Vijver, hoogleraar ecotoxicologie in Leiden. 'Als je minder bestrijdingsmiddelen gebruikt, lekt er minder weg naar het milieu via drift en emissie. Dat is natuurlijk mooi, maar het is niet bewezen dat er dan ook minder milieueffecten zijn. Belangrijk is om te weten wat er met de middelen in de bodem gebeurt. Er zijn aanwijzingen dat, behalve schadelijke aaltjes, ook bodemdierpjes die organisch materiaal afbreken door deze bestrijdingsmiddelen getroffen worden. Dan is het maar de vraag of we hiermee beter af zijn. Misschien verschuif je de milieueffecten alleen maar.'

## Luchalarm is diep-geworteld bij apen

Het alarmgeluid dat apen maken bij bedreiging vanuit de lucht, lijkt al ver terug in de evolutionaire geschiedenis te zijn ingebakken. Dat schrijven onderzoekers in *Nature Ecology & Evolution* (27 mei) op basis van onderzoek aan geelgroene meerkatten (*Chlorocebus sabaeus*). Deze apen hebben aparte alarmroepen voor bijvoorbeeld een slang of een luipaard; voor roofvogels lijken ze geen alarmroep te hebben. Toen onderzoekers echter drones over het apengebied lieten vliegen, lieten de geelgroene meerkatten een nieuwe alarmroep horen, die bovendien lijkt op de alarmroep die verwante vervetapen (*Chlorocebus pygerythrus*) maken als zij een aadelaar zien. Toen de onderzoekers dat nieuwe geluid afspeelden voor de meerkatten, keken ze naar de lucht en vluchtten ze. Dat suggereert dat ze de alarmroep herkennen en dat deze diepgeworteld is.

## Transgene schimmel effectief tegen mug

Een transgene schimmel blijkt effectief in staat malariamuggen aan te pakken. Dat blijkt uit een *semifield-trial* van onderzoekers uit Amerika en Burkina Faso (*Science*, 31 mei). Al eerder is geëxperimenteerd met bepaalde stammen van de *Metarhizium*-schimmel, waarvan de sporen in huis muggen kunnen doden. Complete bescherming lukte daarbij echter niet door te lage virulentie. Door de *Metarhizium pingshaense*-schimmel genetisch aan te passen, kon de schimmel sneller en met minder sporen al muggen doden die resistent zijn voor gangbare insecticiden. In een afgesloten omgeving onder natuurlijke omstandigheden in Burkina Faso raakte 75 procent van de muggen besmet met de toxische schimmel, waardoor de populatie binnen 45 dagen instortte. Volgens de auteurs kan dit helpen de insecticideresistentie van de muggen te omzeilen.

## Handreiking voor wolf-mensconflict

Een objectieve en op wetenschap gebaseerde handreiking over het managen van wolven. Dat publiceert een grotendeels Nederlandse groep onderzoekers, onder wie wolvenexpert Dries Kuijper uit Bialowieza, 20 mei in *Biological Conservation*. Omdat de beheersuitdaging bij wolven volgens hen snel wordt vertroebeld door emoties, maakten ze een review van bestaande kennis over grote carnivoren. Ze hebben vier aanbevelingen om conflicten tussen mens en wolf te voorkomen. Populatiebeperking is geen oplossing en is in strijd met wetgeving. Gebruik weloverwogen niet-dodelijke methoden om vee te beschermen. Het managen van gedrag van wolven en mensen zodat ze elkaar ontlopen is veelbelovend. Creëer een rijk aanbod aan wilde prooidieren, zodat wolven gedomesticeerde dieren met rust laten.

# Meelopers versnellen besluitvorming

## ■ LEVENSWETENSCHAPPEN

Door Gert van Maanen

'Democratische besluitvorming verloopt sneller als er ook individuen zijn die geen mening hebben. Dat lijkt contra-intuïtief, maar een mengvorm van geïnformeerde en onverschillige individuen versnelt totstandkoming van consensus aanzienlijk.' Dat zei gedragsbioloog Iain Couzin van het Max Planck Instituut of Animal Behaviour in Konstanz als openingsspreker op Life2019, het eerste nationale NWO-congres voor levenswetenschappen op 28 mei in Bunnik. 'We zijn natuurlijk biologen, dus hebben we het uitgebreid getest in experimenten en in het veld.' Couzin illustreert het proces van besluitvorming met dronebeelden waarbij een troep bavianen in Kenia in het wild op jacht is naar voedsel, en ingenuwe labexperimenten en simulaties met het karperachtige aquariumvisje *golden shiner* (*Notemigonus crysoleucas*).

Voor aan deze schoolvormende visjes doet Couzin al zo'n twintig jaar onderzoek aan collectieve besluitvorming. Hierbij is steeds verder ingezoomd op de positie die individuele visjes in de school innemen, worden met behulp van geautomatiseerde gedragsobservaties ook details van lichaamshouding en oogpositie in kaart gebracht en is het via hologramtechnologie zelfs mogelijk in experimenten virtuele visjes toe te voegen. Zo is de onderlinge informatieoverdracht en de rol van individuen in de besluitvorming tot in detail te ontrafelen. 'Het oorspronkelijke idee is dat er bij scholen en zwermen sprake is van collectieve intelligentie of *wisdom of crowds* en grotere groepen altijd betere beslissingen nemen. Maar zo simpel is het niet', aldus Couzin. Zijn onderzoek heeft al wel laten zien dat simpele factoren, zoals de onderlinge afstand tussen individuen in de



Op het NWO-congres Life2019 ging de tentoonstelling *Grasduinen door 100 jaar Bionieuws* in première.

groep, complexe zwempatronen kunnen veroorzaken. 'Onze visjes zitten liever in het donker, dus ze bewegen langzamer in het donker en

### 'Onze visjes zitten liever in het donker, dus ze bewegen langzamer in het donker en sneller in het licht'

sneller in het licht. Dat zorgt voor kettingreacties, die je moeilijk vooraf kunt voorspellen.' Volgens Couzin speelt ook leiderschap een grote rol: individuen die over meer

informatie beschikken beïnvloeden hierbij het groepsgedrag. In een groep van honderd visjes waarin bijvoorbeeld vijf vissen over tegenstrijdige informatie beschikken over de voorkeursrichting, bepaalt het toeval welke richting wordt ingeslagen. Is de verhouding zes tegen vijf dan slaat de school de richting van de meerderheid in. Couzin: 'Een school waarbij alle individuen over informatie beschikken heeft moeite om de richting te bepalen, maar als je vijftien individuen toevoegt die het allemaal uitmaakt, valt er veel sneller een democratisch besluit.' Op het tweedaagse Life2019-congres

met vijfhonderd deelnemers uit verschillende disciplines lanceerde NWO haar nieuwe organisatievorm voor de levenswetenschappen voor communicatie met het werkveld. De zogeheten Round Table Life Sciences is hiervoor verdeeld in vijf werkgroepen: vier volgens de biologische organisatie-niveaus van molecuul tot planeet en één werkgroep voor overkoepelende methodologie en innovaties. Op het congres ging tevens de tentoonstelling *Grasduinen door 100 jaar Bionieuws* in première, over de ontwikkeling van de biologie in Nederland naar aanleiding van een eeuw *Vakblad voor Biologen*.