

PLANTGEZONDHEID**GELUIDLOZE
PLANTAARDIGE
PANDEMIËN**

DOOR GERT VAN MAANEN

Het coronavirus heeft het Jaar van de Plantgezondheid flink in de wielen gereden. Terwijl plantenziekten wereldwijd zelfs meer schade aanrichten en soms ook worden bestreden met quarantaine en vaccinatie.

Terwijl de wereld in de greep is van de pandemie van covid-19, verspreiden plantepidemieën zich geruisloos, met grote gevolgen voor gewasopbrengsten en de wereldeconomie. Terwijl 7,4 miljoen mensen zijn geïnfecteerd door sars-cov-2, hebben 822 miljoen mensen – meer dan 10 procent van de wereldbevolking – momenteel te maken met voedselonzekerheid. Waar ouderen en mensen met overgewicht een groter risico lopen om te overlijden door covid-19, zijn het kinderen en ondervoede mensen die het grootste risico lopen op de gevolgen van plantenziekten', schrijven de biologen Sylvia He en Kate Creasey Krainer van de Amerikaanse Grow More Foundation in *Molecular Plant* van 6 juni. Het aantal doden als gevolg van het coronavirus is wereldwijd inmiddels opgelopen tot 1,34 miljoen, terwijl de teller voor aan hongergeleerde dodelijke slachtoffers dit jaar alweer op 7,97 miljoen staat (*The World Count*, 19 november).

'De wereldwijde gevolgen van plantenziekten en plagen zijn immens, maar toch spreken we bij planten meestal niet van pandemieën. Je hebt nu *Xylella*-bacteriën die olijfbomen in Zuid-Europa ernstig aantasten en een *Fusarium*-schimmel die de bananenteelt serieus bedreigt. Er zijn veel epidemieën in verschillende gewassen en gebieden, die opgeteld een enorme impact hebben. Maar het is minder zichtbaar', zegt de Wageningse hoogleraar plantenziektenkunde Francine Govers. Ze is redacteur van het cahier *Plantgezondheid*, dat dit jaar is uitgebracht door de stichting Biowetenschappen en Maatschappij in het kader van het Internationaal Jaar van de Plantgezondheid. Een door de Verenigde Naties ingesteld jaar om burgers bewuster te maken van het belang van gezonde planten in de bestrijding van honger en armoede en het stimuleren van duurzaamheid en economische ontwikkeling. Het is extra wrang dat juist een virus de aandacht voor het Jaar van de Plantgezondheid volledig ondersneeuwt. Wereldwijd gaat nog altijd een derde van de oogst verloren door plantenbelagers en proberen boeren en tuinders ze te bestrijden met – nog vaak – chemische middelen. In het cahier behandelen ruim veertig experts vrijwel alle aspecten rond plantgezondheid, fytosanitair toezicht, preventie en innovatieve bestrijdingsmiddelen,

waaronder enkele opzichtige parallellen met de huidige covid-19-pandemie (zie kaders: *Plantenpaspoort en quarantaine* en *Iepziekte en -vaccinatie*).

'Ook nieuwe plantenziekten en plagen verplaatsen zich steeds sneller over de wereld en dankzij globalisering en toegenomen mobiliteit springen ze in korte tijd over van het ene naar het andere continent', constateert Govers. 'We dachten ooit dat we de tarweziekte zwarte roest door veredeling onder controle hadden. Maar in 1999 dook in Oeganda een nieuwe virulente stam op van de zwarte roestschimmel die nu al tot diep in Azië te vinden is, bij uitstek de regio waar veel tarwe geteeld wordt.' Ook bij Govers' eigen onderzoeksobject – de oömyceet of waterschimmel *Phytophthora infestans*, die de gevreesde aardappelziekte veroorzaakt – is zo'n snelle verspreiding gedocumenteerd. 'Dat de aardappelziekte rond 1850 in Ierland tot grote misoogsten, hongersnood en massale volksverhuizing leidde, weten de meeste biologen wel. Minder bekend is dat rond 1978 vanuit Mexico een nieuw paringstype van *Phytophthora* in Europa is beland en zich razendsnel verspreid heeft. *Phytophthora* kan zich nu via seks voortplanten en zich veel sneller aanpassen. Dit heeft bestrijding van de aardappelziekte enorm gecompliceerd. Sporen van al deze ziekteverwekkers verspreiden zich vaak vliegensvlug door de lucht, en over meer dan anderhalve meter.'

ARABIDOPSIS

Veredeling op resistenties en uitgekende programma's om resistentiedoorbraak te voorkomen, zijn volgens Govers noodzakelijk, maar ook meer diversiteit in het veld door stroken- of mengteelt, teeltmaatregelen zoals precisielandbouw en ontwikkeling van meer biologische alternatieven voor chemische bestrijdingsmiddelen. De Utrechtse hoogleraar plant-microben-interacties en eveneens cahierredacteur Corné Pieterse constateert dat dankzij onderzoek aan modelplant *Arabidopsis* al veel fundamentele kennis beschikbaar is over weerbaarheid van planten. '*Arabidopsis* is gewoon een wilde plant en beschikt over dezelfde basale afweermechanismen als alle andere wilde planten en gewassen. Hierbij spelen twee hormonen – salicylzuur en jasmonzuur – een hoofdrol. Relatief simpele verbindingen, maar met complexe interacties. Een hoge productie

'De natuur is niet zo zwart-wit en tussen pathogeen zijn of groei bevorderen zit soms maar een klein verschil'



Van jaar 17. Pieterse

aan salicylzuur betekent niet automatisch een verhoogde weerbaarheid, want hormoonproductie brengt ook kosten met zich mee', vertelt Pieterse. Ook bij lage concentraties zijn planten heel goed in staat om, bij infectie met een schimmel of bacterie, een netwerk aan afweerreacties aan te zetten. 'Een verhoogde productie van salicylzuur is daarbij vooral effectief tegen pathogenen die groeien in levend weefsel, terwijl jasmonzuur vooral aangrijpt op vraat en ziekteverwekkers die weefsel laten afsterven. Een complexe samenspraak zorgt vervolgens voor de aanmaak van enzymen als chitinase of glucanase, die kunnen aangrijpen op celwanden van schimmels en andere ziekteverwekkers.'



Echt met precisie ingrijpen in deze complexe processen is nog lastig, maar Pieterse ziet ook lichtpuntjes. Zo ontdekten Chinese onderzoekers – nota bene uit Wuhan – recent dat een klein mycovirus de schimmel *Sclerotinia sclerotiorum*, die dodelijke stengelrot veroorzaakt in koolzaad, kan transformeren in een goedaardige, endofytische groeibevorderaar die bovendien de afweer van de plant een oppepper geeft (*Molecular Plant*, 5 oktober). 'De natuur is niet zo zwart-wit en tussen pathogeen zijn of groei bevorderen zit soms maar een klein verschil', duidt Pieterse de vondst. Hoopvol zijn volgens hem ook recente ontdekkingen aan het microbiom van planten. 'Zo weten we nu dat

planten die onder stress staan rond de wortels stoffen uitstoten, waardoor zich specifiek micro-organismen in de rhizosfeer ophopen die het immuunsysteem van de plant stimuleren. Het is misschien te laat voor de plant zelf, maar het zorgt wel voor een gezonde voedingsbodem voor de zaadjes die planten laten vallen. Zulke bodemprocessen verdienen meer aandacht. Ook moeten we de veredeling minder richten op planten die verslaafd zijn aan kunstmest, maar juist selecteren op planten die goed zijn in het rekruteren van een gunstig microbiom. Geen spreekwoordelijke kasplantjes, maar planten die zichzelf wapenen in de strijd tegen ziekten en plagen.' ■

ILLUSTRATIE: PIERRE-JOSEPH REDOUTÉ, BEWERKING AR



PLANTGEZONDHEID – HOE VOORKOMEN WE DAT PLANTEN ZIEK WORDEN?
Francine Govers, Corné Pieterse, Aad Termorshuizen en Astrid Smit (redactie)
Cahier Biowetenschappen en Maatschappij
Paperback, 96 pagina's, 7,50 euro (pdf gratis)

Plantenpaspoort en quarantaine

Europese burgers kunnen nog wel legaal zonder paspoort binnen Europa reizen, sommige planten niet. Die verordening is in 2016 ingevoerd en geldt sinds 14 december 2019 voor al het plantaardig materiaal dat volledige planten kan voortbrengen. In de praktijk gaat het om teeltmateriaal, zaden, pot-, perk-, water- en kuisplanten. De achterliggende reden is te voorkomen dat men door transport van stekken, zaden en pootgoed ook belagers van planten naar elders versleept. Hier zijn grote belangen mee gemoeid. Zo heeft alleen de Nederlandse sierteelt al een exportwaarde van ruim 9 miljard euro. Het plantenpaspoort verwijst naar een fytosanitair certificaat, dat garandeert dat de planten vrij zijn van schadelijke organismen. Als er toch problemen optreden, is de mogelijke bron hiervan zo makkelijker te traceren. Plantenpaspoorten zijn niet voorzien van pasfoto's, maar bestaat uit stroken met de EU-vlag, botanische naam, fytosanitaire registratienummer, partijnummer of traceringscode en het land van herkomst.

Echt ongewenste vreemdelingen zijn de 175 organismen op de lijst Quarantaine-organismen: van het aardappelvirus APLV tot de olijboomdodende bacterie *Xylella fastidiosa*. Bedrijven waarbij op planten besmettingen met zulke Q-organismen worden aangetroffen gaan soms langdurig op slot en mogelijke waardplanten ervan zijn paspoortplichtig. Voor particulier verkeer van planten geldt die plicht nog niet, maar Brussel probeert via campagnes burgers en hobbyisten wel bewust te maken van de risico's van de insleep van schadelijke organismen. Zo roept zij reizigers dringend op om geen zaden of stekken als souvenirs mee te nemen.



A Rosa canina

B NL-123456789

C 2019A1

D DE

Plant passport

Iepziekte en -vaccinatie

Nederland stond er ooit vol mee: iepen of olmen (*Ulmus*-soorten). Prachtige, veelzijdige laan- en straatbomen die goed bestand zijn tegen zeewind, wortelbeschadiging en luchtverontreiniging. Tot 1919 stonden er naar schatting zo'n 1,5 miljoen iepen langs Nederlandse wegen en kanalen. Tot een eeuw geleden de iepenziekte haar intrede deed, waardoor het iepenbestand door preventieve ruiming letterlijk decimeerde en het Nederlandse landschap een metamorfose onderging. De iepenziekte is ook onlosmakelijk verbonden met de Nederlandse plantenziektkunde, dankzij het pionierswerk van Johanna Westerdijk en haar – overwegend vrouwelijke – medewerkers op het Fytopathologisch Laboratorium in Baarn. Onderzoek dat Westerdijk, de eerste vrouwelijke hoogleraar in Nederland, onder vakgenoten de eretitel *grand lady of phytopathology in the Netherlands* opleverde (*European Journal Plant Pathology*, 2019). De succesvolle identificatie van de verwelkingenziekte – veroorzaakt door de schimmel *Ophiostoma ulmi* en ingenieus verspreid door de zwartbruine iepenspintkever (*Scolytus scolytus*) – zorgde dat de waarschijnlijk uit Azië afkomstige ziekte internationaal bekendheid krijgt als *Dutch elm disease*. Door ontwikkeling van resistente iepklonen start rond 1960 weer aanplant van iepen, tot vanaf 1972 de nieuwe, agressievere schimmelvariant *Ophiostoma novo-ulmi*, afkomstig uit Amerika, Europese iepen op de rand van de afgrond brengt. Nederland voerde van 1977 tot 1991 een stringent beleid om uitval te minimaliseren maar toen dat werd losgelaten kwam er een nieuwe golf met 10 tot 15 procent uitval. Sinds 1992 is een biologisch bestrijdingsmiddel beschikbaar om iepen jaarlijks te vaccineren. Dit 'vaccin' – eigenlijk geïnduceerde resistentie – bevat sporen van de schimmel *Verticillium albo-atrum*, die na injectie het immuunsysteem van gezonde iepen activeert en beschermt tegen iepenziekte. De kostbare behandeling wordt vooral ingezet om waardevolle iepen in steden te behouden. Jaarlijks krijgen zo'n 25 duizend iepen zo'n injectie, waardoor vrijwel geen uitval meer optreedt. Ook werpen langlopende kruisings- en selectieprogramma's inmiddels hun vruchten af en komen steeds meer resistente iepenrassen beschikbaar. Zo blijft het mogelijk ieder voorjaar in Amsterdam te genieten van het Springsnow-festival, als vanaf 30 duizend iepen de karakteristieke zaadjes als lentesneeuw door de straten dwarrelen.

