

## Plantweerbaarheid wordt de nieuwe norm

**Weerbare gewassen en robuuste teeltsystemen, er is volop aandacht voor. Planten die tegen een stootje kunnen, die niet gelijk ziek worden als er een schimmel, virus of bacterie langs komt waaien. Onderzoekers en het bedrijfsleven hebben de handen ineen geslagen in de zoektocht naar het verhogen van de weerbaarheid van tuinbouwgewassen.**

Door de toenemende vraag van consumenten naar milieuvriendelijke en residuvrije producten staat het gebruik van chemische gewasbeschermingsmiddelen onder druk. Tegelijkertijd, of daarmee samenhangend, vallen steeds meer gewasbeschermingsmiddelen weg. De tuinbouwsector is daarom naarstig op zoek naar alternatieven voor ziekten- en plaagbestrijding.

### *Wat is weerbaar?*

Weerbaarheid is de term. Een moderne benaming voor een haast vergeten natuurlijke status. In de tuinbouw was de noodzaak van een sterk gewas lange tijd minder belangrijk door de toepassing van chemische middelen. Anderzijds werd de ziektedruk door intensievere teeltmethodes groter. Deze manier van produceren, de snelheid waarmee een gewas in productie komt, de grotere aantallen planten, het kasklimaat, de rassenselectie en het gebruik van chemische gewasbeschermingsmiddelen, hebben stuk voor stuk een rol gespeeld in de mate van weerbaarheid en de gevoeligheid voor ziektes en aantastingen.

Nu duurzaam telen tot een marktcriterium is geworden, wint plantweerbaarheid weer aan belang. Bovendien kunnen telers, door het smaller wordende chemische middelenpakket, niet als vanzelfsprekend meer chemische middelen toepassen. En dan komt de urgentie van een sterk gewas weer naar boven drijven. Tegelijkertijd is er een grote groep telers die het probleem als niet zo nijpend ervaart: "We hebben toch nog chemie? We kunnen toch nog corrigeren?"



Verbluffend veel activiteiten en onderzoeken zijn momenteel gaande naar de mogelijkheden om planten sterker te maken en dus minder vatbaar te maken voor ziekten en plagen. De vele onderzoeken worden met belangstelling gevolgd. Ze ontmoeten (financieel) draagvlak bij

overheden en worden door milieu- en maatschappelijke instellingen toegejuicht. Als het lukt de plantweerbaarheid te verhogen zal het geloof in een gezonde teelt zonder chemie toenemen. Het meten van plantweerbaarheid is echter lastig. Methodes die hiervoor worden ingezet zijn: scouten op ziektesymptomen, meten van de sporendruk of een ziektestest op bloem- of bladmateriaal (biotoets). In september 2015 is bij de 'Topsector Tuinbouw en Uitgangsmaterialen' een voorstel ingediend voor verdiepend onderzoek voor het meetbaar maken van plantweerbaarheid.

### ***Invloed van licht en substraat***

Op diverse vlakken worden parameters gezocht voor het beïnvloeden van de plantweerbaarheid. Zo is er een verband aangetoond tussen licht en plantweerbaarheid. Rood licht, verrood licht en UV-licht blijken invloed te hebben op afweersystemen. Onderzoek naar de plantweerbaarheid in relatie tot licht is gedaan op initiatief van Philips en Wageningen UR. De onderzoekers zeggen: "Wij weten uit de literatuur dat licht niet alleen noodzakelijk is voor de assimilatie, maar dat plantdelen die voldoende licht krijgen, bijvoorbeeld minder last hebben van meeldauw."



Veel onderzoek wordt gedaan naar substraten die de weerbaarheid verhogen. Een voorbeeld is de injectie met rhizobacteriën. Deze natuurlijke verrijking van het substraat, het zogenaamde Induced Systemic Resistance (IRS), wordt door WUR-onderzoekers als veelbelovend aangemerkt. Ook sturing op endofyten – micro-organismen – ter verhoging van de weerbaarheid, is in onderzoek. En dan zijn er nog de plantversterkers op basis van zeewier, minerale olie, vetzuur, knoflook of sporen van schimmels.

Eind 2014 zijn een groot aantal voorstellen voor fundamenteel onderzoek binnen de 'Topsector Tuinbouw en Uitgangsmaterialen' ingediend bij het Nederlands Instituut voor Wetenschappelijk Onderzoek (NWO-Groen). Een van de goedgekeurde voorstellen betreft het project 'Weerbare chrysantenteelt'. In dit project wordt onderzocht hoe inoculatie van gesteriliseerde bodems met bodemmicro-organismen de gevoeligheid voor bovengrondse plaaginsecten beïnvloedt. Het uiteindelijke doel van dit onderzoek is bodeminocula te ontwikkelen die gebruikt kunnen worden om de weerbaarheid van snijbloemen tegen zowel ondergrondse als bovengrondse ziekten en plagen te verhogen.

### ***Bodemleven***

In een lijvig onderzoeksrapport met de titel 'Weerbaar substraat' schrijven WUR-onderzoekers dat weerbaar telen perspectief biedt. Dat blijkt zowel uit feitenkennis in de wetenschappelijke

literatuur alsook de praktijkervaringen van telers. De verwachting is dat weerbaarheid via het substraat een steeds belangrijker onderdeel wordt van de bestrijding van bovengrondse ziekten en plagen. Nutriënten in de bodem zijn direct of indirect van invloed op de weerbaarheid van het gewas tegen verschillende ziekteverwekkers. Vooral de kwaliteit en de hoeveelheid organische stof is bepalend voor de samenstelling van het microbiële bodemleven en daarmee ook voor de weerbaarheid. Door organische toevoegingen, in de vorm van compost, wordt het bodemleven beïnvloed. Het substraattype speelt ook een rol. Kokos bijvoorbeeld is rijk aan bacteriën, schimmels en protozoën. In steenwol zijn vooral bacteriën aanwezig. Het is waarschijnlijk dat niet alle substraattypen dezelfde potentie hebben qua weerbaarheid. Er zijn voorbeelden uit de praktijk die dat bevestigen. Zo zijn komkommerplanten die groeien in champost-substraatmatten, een restproduct van de champignonsector, minder gevoelig voor *Pythium* en meeldauw. In dit substraat, met een hoog organische stofgehalte en actieve micro-organismen, groeit een weerbaarder gewas.



Onderzoekers zelf merken op dat het aantal studies waar via het substraat effecten op bovengrondse plagen en ziekten zijn aangetoond, nog beperkt is. Bovendien zijn de effecten tot nu toe niet afdoende om als alternatief te kunnen dienen voor chemische gewasbescherming. “Maar dat is ook niet waar wij op uit zijn”, zegt WUR-onderzoeker Jantineke Hofland. “Wij zien het meer als een opstap naar een totaalaanpassing van het teeltsysteem. Niet één wijziging, maar meerdere tegelijk. Het hele teeltsysteem moet op de schop. Nu met een aantal voorbeelden is aangetoond dat plantweerbaarheid te sturen is, is het onderzoek toe aan de vervolgstap: de integratie van plantweerbaarheid in een totaalsysteem.”

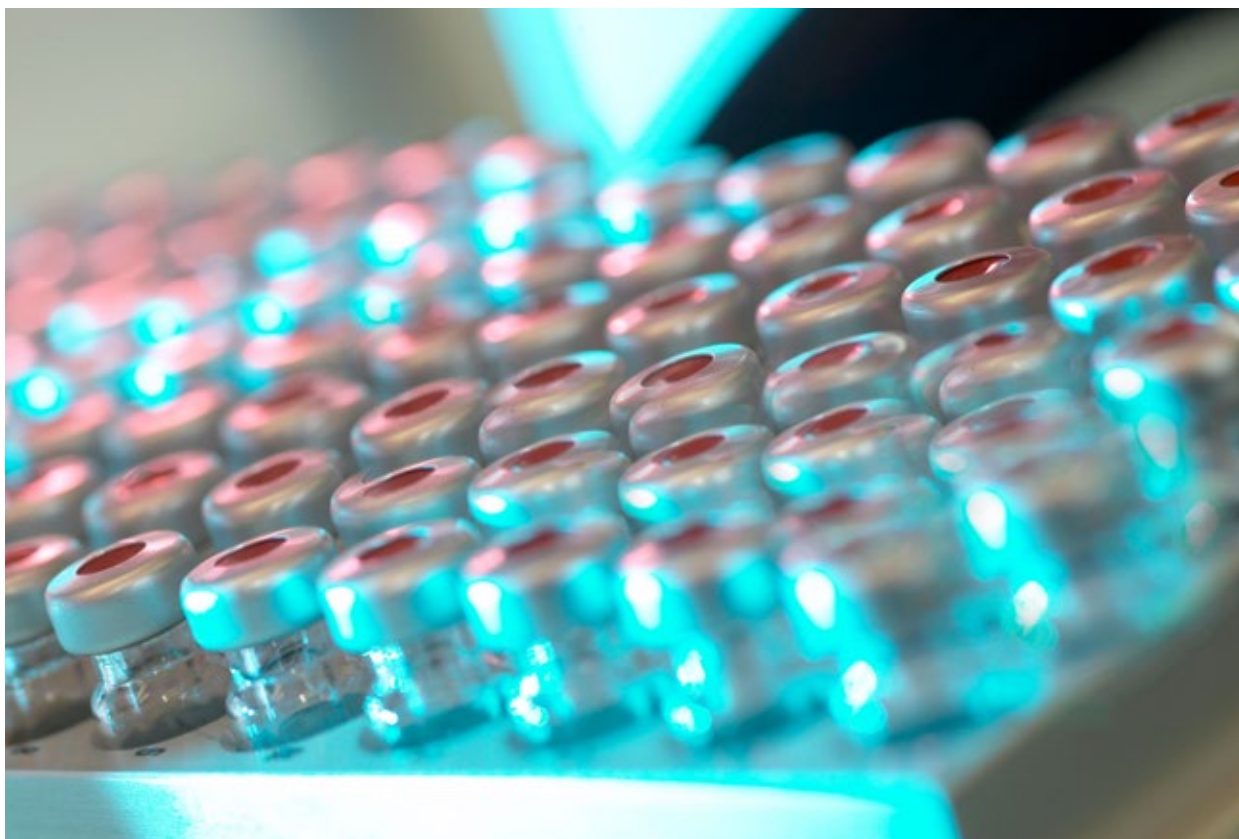
### ***Twee routes***

De weerbaarheid in de plant loopt via twee verschillende routes: de jasmonzuurroute en de salicylzuurroute. De routes zijn genoemd naar de alarmstoffen die worden aangemaakt in een plant na een aanval van een belager. Jasmonzuur ontstaat bij aantastingen door floëemzuigende insecten en schimmels die het plantenweefsel doden en leven op afstervend plantmateriaal, zoals *Botrytis* en *Phytophthora*. Salicylzuur wordt gevormd nadat de plant wordt aangevallen door micro-organismen op levend plantmateriaal. Voorbeelden zijn valse en echte meeldauw, roest en schurft.

Plantversterkers zijn middelen die preventief worden ingezet. Ze hebben min of meer de werking van een vaccin. Net als de ziekteverwekkers stimuleren zij de planten om eiwitten aan te maken

die de weerstand verhogen. Plantversterkers zijn geen bestrijdingsmiddelen. Ze verhogen de weerstand, maar geven geen garantie dat er geen aantastingen kunnen ontstaan.

De plantversterkers die in de praktijk worden toegepast, zijn vooral gericht op het stimuleren van de afweer via de salicylroute. Wageningen UR Glastuinbouw in Bleiswijk onderzoekt plantversterkers. In een komkommerproef werden acht verschillende plantversterkers getest. De toediening gebeurde preventief door bladbespuitingen of door aangieten van de wortels. Het gewas werd opzettelijk geïnjecteerd met meeldauw. Ondanks dat alle planten uiteindelijk werden aangetast, trad wel een vertraging van de infectie op.



### ***Groene gewasbeschermingsmiddelen***

Zodra er gesproken wordt over een middel dat goed werkt tegen een ziekte of plaag, moet een aanvraag voor toelating worden ingediend. Bestrijdingsmiddelen moeten een toelating hebben van het Ctgb, College voor de Toelating van Gewasbeschermingsmiddelen en Biociden. De toelating van zogenaamde 'groene' middelen verloopt stroef en traag. Dat komt omdat de Europese regelgeving voor de toelating van biologische gewasbeschermingsmiddelen nog niet is beschreven. Om een snellere beoordeling af te dwingen is Nederland het project Green Deal 'Groene gewasbeschermingsmiddelen', gestart. Groene gewasbeschermingsmiddelen zijn middelen van natuurlijke oorsprong zoals planten, micro-organismen of mineralen. Plantversterkers met een voedingscomponent kunnen als meststof toelating krijgen. Hierover oordeelt het NMI, het Nutriënten Management Instituut. Voor de praktijk is het om het even of een product wordt toegelaten als meststof of als gewasbeschermingsmiddel.

### ***Apparaat***

Begin dit jaar werd een subsidieverzoek gedaan bij de Rijkdienst voor Ondernemend Nederland (RVO) voor een installatie voor het verhogen van de plantweerbaarheid in de glastuinbouw. Het apparaat is bestemd voor het 'in een kas op biologische wijze verhogen van de weerbaarheid van planten tegen ziekten, waarbij geen chemische stoffen of metalen worden toegepast en waardoor het gebruik van gewasbeschermingsmiddelen wordt verminderd.' Het apparaat bestaat uit 'een installatie voor het verhogen van de plantweerbaarheid, exclusief wateropslagvoorzieningen en watergiftsystemen.'

## Plantversterkers in vele soorten

Fabrikanten en tuinbouwtoeleveranciers hebben zich gestort op de ontwikkeling en de markt van plantversterkers. Een hele reeks producten op basis van stoffen van natuurlijke oorsprong, van micro-bacteriën tot hormonen, van schimmelpreparaten tot zeewier, van algen tot vetzuren, worden geprezen om hun weerbaarheidsverhogende werking.



Het planten- en dierenrijk herbergt een scala aan stoffen die behulpzaam kunnen zijn bij gewasbescherming. De leden van Artemis ontwikkelen middelen en systemen, waarbij de plant zo weerbaar wordt dat ziekten en plagen geen kans meer krijgen. Artemis is de branche- en belangenorganisatie voor biologische gewasbescherming. De organisatie bestaat uit producenten en distributeurs van biologische bestrijders, bestuivers en van gewasbescherming van natuurlijke oorsprong. De stoffen, c.q. producten, grijpen in op verschillende functies in de plantenfysiologie.

### *Afweereiwitten*

Volgens Alwin Scholten, teeltadviseur en eigenaar van PlantoSys, zijn plantversterkers breed inzetbaar. PlantoSys verwerkt het planteigen afweerhormoon salicylzuur in haar producten. Elke plant maakt die van nature aan. Als de concentratie hoog genoeg is, begint de plant met het aanmaken van afweereiwitten die de groei van bacteriën, schimmels en virussen kunnen blokkeren. “Salicylzuur is zelf geen afweerstof, maar het zet de plant aan om afweereiwitten aan te maken”, zegt Scholten. “Maar dan moet de concentratie eerst wel een bepaald niveau in de plant bereiken. Door van buitenaf via bladbespuitingen of via de wortel salicylzuur toe te dienen, stijgt de concentratie in de plant. Stimulatie van het planteigen afweersysteem door toepassing van salicylzuur is een zeer effectieve manier gebleken om schimmel- en bacterieproblemen aan te pakken”, aldus Scholten. Het middel blijkt een goede werking te hebben op biotrofe schimmels, zoals echte meeldauw, valse meeldauw, Fusarium, roest, vruchtrot (Colletotrichum) en Alternaria. Ook de ontwikkeling van spint, witte vlieg en bladluizen wordt onderdrukt. Zolang er problemen te verwachten zijn, beveelt Scholten een wekelijkse gift aan. Het product SalicylPuur heeft een toelating als meststof. Ook andere producten van PlantoSys, met combinaties van microzilver en microkoper, worden als meststof op de markt gebracht. Scholten merkt een groeiende

belangstelling vanuit de praktijk voor plantversterkende meststoffen. "Vier jaar geleden waren de reacties overwegend sceptisch, maar zeker de laatste twee jaar staat de sector er meer open voor."

### ***Wortelstelsel***

De plantversterkers worden veelal als toevoeging aan de bodem, het substraat of tijdens het watergeven of de mestgift toegediend. De belangstelling van de praktijk voor bodem- en gewasstimulatoren groeit maar de indruk bestaat dat, zolang er nog chemische alternatieven voorhanden zijn, het niet de voorkeur heeft van de meerderheid. Tenminste dat denkt Aly Loes Vellema, van ECOstyle bv uit Appelscha. Onderzoekers van de WUR stellen evenwel dat plantversterkers de gewasbescherming (nog) niet volledig kunnen vervangen, maar er een aanvulling op zijn. ECOstyle richt zich op 'ecologische verantwoorde' meststoffen, bodemverbeteraars en gewasbeschermingsmiddelen. Ze is leverancier van de biostimulerende bodemverbeteraar Exsol P, een mengsel van verschillende soorten bacteriën. De Bacillus-combinatie heeft de eigenschap om organisch en mineraal gebonden fosfaten vrij te maken uit de bodem waardoor het wortelstelsel zich beter ontwikkelt en de plant in staat is water en voedingsstoffen beter op te nemen, waardoor de plantweerbaarheid wordt verhoogd. ECOstyle is volop bezig met de ontwikkeling van plantversterkende middelen, maar details geeft Vellema niet prijs.

### ***Fotosynthese***

Ook op het niveau van de fotosynthese zijn plantversterkers op de markt. Het voedings-supplement Pentakeep is een vloeibare stikstofmeststof dat 5-Aminolevulinezuur bevat. Door extra toediening aan de plant gaat de fotosynthese langer door, en daarmee de aanmaak van suikers en droge stof. Dit stelt Cor den Hertog, importeur en distributeur van dit uit Japan afkomstige product. Hij heeft al vijftien jaar ervaring met toepassing van deze stof in de glastuinbouw. Uit onderzoeken en testen is vast komen te staan dat het gewas vitaler en weerbaarder wordt door toepassing van dit product. "Uit proeven en ook uit de praktijk is gebleken dat gewassen minder vatbaar zijn voor meeldauw", geeft hij als voorbeeld. "Als je het goed toedient, heb je 100% resultaat."

5-Aminolevulinezuur (5-ALA) komt van nature in planten voor. De stof wordt door de plant zelf aangemaakt, maar de aanmaak wordt beperkt door de snelheid van de stofwisseling. Door een extra gift met Pentakeep wordt de stofwisseling versneld. Voor planten is 5-Aminolevulinezuur essentieel voor de vorming van bladgroen. Daarnaast maakt de plant meer suikers aan en vergroot het de opnamesnelheid van meststoffen. Het resulteert in een betere groei, een hogere



productie en een sterker gewas. Den Hertog bevestigt dat Pentakeep een NPK-meststof is en noemt het jammer dat het (nog) niet volledig biologisch is. Het bedrijf streeft naar een volledig biologische variant van Pentakeep.

### ***Bodemweerbaarheid***

In het rijtje van belangrijkste disciplines zet Koppert Biological Systems 'weerbaar telen met Natugro' bovenaan. De internationaal marktleider van producten voor biologische gewasbescherming, heeft zich voor de activiteiten op het gebied van weerbaarheid aangesloten bij EBIC, een internationaal platform van bedrijven die zich bezighouden met het bevorderen van de biostimulerende industrie in het streven naar een duurzame land- en tuinbouw. Koppert is ervan overtuigd dat bodemweerbaarheid de sleutel is tot een gezonde en vitale plant. Met een systeem dat bestaat uit verschillende producten, bodemanalyses en advies, biedt Koppert een totaalbenadering onder de naam NatuGro. De producten die onderdeel zijn van het NatuGro-systeem staan niet op zichzelf, maar vormen een integrale benadering. Een systeem dat de biodiversiteit van het groeimedium verhoogt en het ziekteverwendend vermogen van de plant vergroot. Een gezond en evenwichtig bodemleven is hierbij cruciaal. Ziekteverwekkende schimmels en bacteriën krijgen veel minder kans om toe te slaan, omdat ze beconcurrereerd of aangevallen worden door de verschillende groepen nuttige organismen in het wortelmilieu. Een van de bekendste producten is Trianium. Een biologische plantversterker met sporen van de schimmel *Trichoderma harzianum* T-22. Het verhoogt de algehele weerbaarheid van de plant tegen diverse bodemschimmels en heeft daarnaast een plantversterkende werking. Andere producten in het NatuGro systeem worden gebruikt tijdens de opkweek, voor het stimuleren van de wortelgroei en wortelkwaliteit of ter verbetering van de fotosynthese. Ook andere multinationals zoals Syngenta, BASF, Bayer en Monsanto manifesteren zich op de markt van plantweerbaarheidsbevorderende middelen en producten. Syngenta heeft bijvoorbeeld de biostimulant Hicure, BASF heeft Becker Underwood overgenomen, gespecialiseerd in biologische zaadbehandeling. Bayer heeft toelating aangevraagd en gekregen voor het 'groene' middel Serenade en Monsanto ontwikkelt middelen via dochterbedrijf BioDirect.

### ***Plantversterkers***

Ook het Lierse bedrijf Biobest, dochterbedrijf van Biobest NV uit België, begeeft zich sinds kort op de markt van plantversterkende middelen. Recent heeft Biobest een aantal producten aan het assortiment toegevoegd die een plantversterkende werking hebben. Een van die middelen is Greenstim, waarvan Biobest zegt dat het het transport van bepaalde voedingselementen verbetert. Dat heeft volgens de leverancier een positief effect op de vruchtkwaliteit en -houdbaarheid. Ook de schimmelpreparaten Prestop en Preferal zijn onderdeel van het leveringspakket van biologische middelen. Zo heeft Prestop een bestrijdende werking op *Botrytis* in diverse gewassen. In de toekomst wordt het leveringspakket verder uitgebreid, verwacht Bart Sosef, directeur van Biobest Nederland. Hij noemt in dit verband de schimmel *Trichoderma* die actief is in het wortelmilieu.

Biobest ontwikkelt zich van een producent, cq. leverancier van uitsluitend 'macrobiols' naar een die daarnaast ook actief is in 'microbiols'. Onder 'macrobiols' verstaat Biobest nuttige insecten en bestuivers. Bij microbiols gaat het onder andere om schimmelpreparaten die een directe werking hebben op plaaginsecten. Sosef noemt in dit verband het middel Preferal. Bij de ontwikkeling van de producten zoekt Biobest de samenwerking op met partners, terwijl voor de vermarkting de nadruk ligt op begeleiding en advisering. "Biobest wil dus alleen producten op de markt brengen die hun claim qua werkzaamheid kunnen waarmaken", benadrukt de Biobest-directeur.