

Geïnduceerde resistentie biedt kansen voor plaagbestrijding



Planten kunnen zich verdedigen tegen plagen door te reageren op hun aanwezigheid met het aanmaken van gifstoffen en verteringsremmers. Wageningen UR Glastuinbouw onderzoekt de mogelijkheden van geïnduceerde resistentie tegen plagen bij komkommer.

Planten kunnen zich op verschillende manieren tegen ziekten en plagen verweren. Al lange tijd is bekend dat een deel van deze verdediging niet permanent aanwezig is, maar ook ingeschakeld of 'geïnduceerd' kan worden. Geïnduceerde resistentie kan bijvoorbeeld bestaan uit geuren die planten aanmaken om natuurlijke vijanden te lokken, of metabolieten die plagen direct remmen in hun groei. Nieuwe inzichten laten zien dat deze mechanismen goede kansen bieden om plaagbestrijding te verbeteren en teeltsystemen daarmee weerbaarder te maken tegen ziekten en plagen.

TEKST EN BEELD: GERBEN MESSELIHN, WAGENINGEN UR GLASTUINBOUW

Plagen zijn in de toekomst steeds lastiger te bestrijden met chemische middelen. Door strengere regelgeving vallen breedwerkende middelen weg en wordt het pakket van chemische middelen steeds smaller. Bovendien worden plagen, door de extra druk op dit kleinere pakket van selectieve middelen, sneller resistent tegen chemische middelen.

Ook de vraag vanuit de markt om residuvrije producten neemt toe. We zullen er dan ook alles aan moeten doen om teeltsystemen met andere methoden weerbaarder te maken tegen ziekten en plagen. Daarbij kunnen we gebruik maken van de functies die de natuur ons biedt, zoals natuurlijke vijanden en resis-

tentiemechanismen van de plant. Door inzet van deze methoden zijn teeltsystemen beter in staat om plagen te reguleren en zijn ze weerbaarder. Je kunt dan spreken van de 'ecologische veerkracht' van het systeem. De vraag is natuurlijk hoe je dit voor elkaar krijgt in teeltsystemen in kassen?

Verdediging door de plant zelf

Een belangrijk onderdeel van het weerbaar maken van teeltsystemen is de verdediging van de plant zelf. Planten kunnen zich verdedigen met toxische metabolieten in de bladeren of door aanwezigheid van verteringsremmers. Maar ook indirecte verdediging is mogelijk door

bijvoorbeeld schuilplekken voor rovers aan te bieden, zogenoemde 'domatia' (zie tabel). Dit is bijvoorbeeld het geval bij paprikabladd, waar de nerfoksels aan de onderzijde dicht behaard zijn, en daardoor een prima broedplaats voor roofmijten vormen.

Zoals gezegd is al lange tijd bekend dat een deel van de weerstand van de plant niet permanent aanwezig, maar geïnduceerd wordt zodra de plant zich belaagd voelt. Planten reageren dan op vrata van bijvoorbeeld rupsen of speeksel van floëemzuigers, zoals witte vlieg en bladluis, met de aanmaak van signaal-moleculen. Deze moleculen, waaronder jasmonzuur en salicylzuur, werken systemisch en zetten genen aan tot het aanmaken van gifstoffen, verteringsremmers of vluchtige stoffen die natuurlijke vijanden lokken.

Het nut van groeiremning

Inmiddels is er een zee van wetenschappelijke literatuur beschikbaar dat dit soort processen beschrijft. Het merendeel gaat over de aanmaak van vluchtige stoffen die de indirecte plantweerstand kunnen vergroten.

Behalve het lokken van natuurlijke vijanden met geurstoffen kunnen planten

ook direct de plagen remmen met de aanmaak van gifstoffen en vrataremmers. Dit kan de biologische bestrijding enorm verbeteren. Plagen als spint of bladluis planten zich razend snel voort en de biologische bestrijding hobbelt er dan vaak te laat achteraan. Een lichte groeiremning van de plaag kan net bepalend zijn voor het succes van de biologische bestrijding. In komkommer hebben we recent aange- toond dat de bestrijding van spint met roofmijten veel beter gaat op planten die geïnduceerd zijn (zie figuur). Dit is in dit geval bereikt door van te voren op andere plantdelen witte vlieg uit te zetten. Blijkbaar was de plant daardoor sneller in staat tegen spint te reageren met de aanmaak van groeieremmende metabolieten.

Het is interessant te kijken hoe je dit mechanisme van geïnduceerde resistentie toepasbaar kunt maken voor teeltgewassen.

Toepassingsmogelijkheden

Door het vroegtijdig aanzetten of klaarzetten van de plantenweerstand kunnen we beter gebruik maken van de natuurlijke verdediging van planten. Sommige fabrikanten van chemische middelen proberen dit te doen door stoffen op de markt te brengen die een vergelijkbare werking hebben als de planteigen signaal-moleculen.

Tabel. Verdedigingsmechanismen van planten

	Biochemisch	Fysisch
Direct	gifstoffen, verteringsremmers	dikke cuticula, plakkerige klierharen
Indirect	Geurstoffen en extraforale nectar voor lokken en voeren natuurlijke vijanden	schuilplekken voor predatoren (domatia)

Een andere mogelijkheid is om resistentie op te roepen met micro-organismen die in het wortelmilieu of in de plant aanwezig zijn en een weerstandsreactie van de plant ontlokken. Door de systemische werking kan dit effect hebben op de bovengronde ziekten en plagen. Op het modelplantje Arabidopsis is bijvoorbeeld gevonden dat de groeibevorderende bacterie *Pseudomonas fluorescens* directe resistentie induceert, waardoor rupsen van de floridamot (*Spodoptera exigua*) zich minder snel ontwikkelden op de plantjes.

Ook bepaalde plantextracten of eiwitten, zoals het harpine-eiwit, kunnen resistentie inschakelen, maar tot nu toe zijn alleen effecten op ziekten bekend. Tot slot zou je resistentie kunnen oproepen met herbivoren (plantenters) die niet direct een gevaar vormen voor het gewas. In katoen is bijvoorbeeld gevonden dat 'vaccinatie' van jonge planten met een onschadelijke mijt (*Eotetranychus willa-*

mettei) later in het seizoen bescherming biedt tegen een economisch schadelijke mijt (*Tetranychus pacificus*). Voor deze laatste methode is in de glastuinbouw waarschijnlijk minder animo.

Systeemaanpak

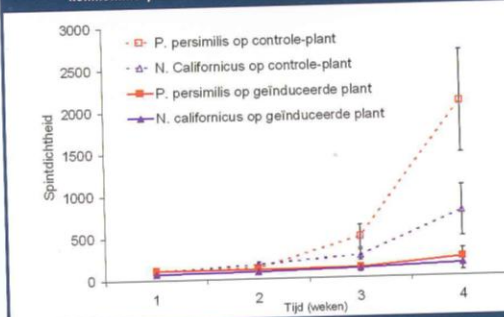
Bij het ontwikkelen van bestrijdingsmethoden is het altijd belangrijk niet te focussen op één plaagorganisme, maar oog te hebben voor het totale complex van ziekten en plagen. In enkele gevallen is namelijk gevonden dat resistentie tegen één plaag of zieke planten juist gevoeliger maakte voor bepaalde andere gewasbelagers.

Wageningen UR Glastuinbouw onderzoekt momenteel met financiering van het Productschap Tuinbouw en het ministerie van LNV de mogelijkheden van geïnduceerde resistentie tegen plagen bij komkommer. Daarbij worden de effecten van verschillende 'weerstand-inducers' op spint, trips en witte vlieg en de biologische bestrijding daarvan met roofmijten beoordeeld. Verder onderzoek moet uitwijzen of geïnduceerde resistentie in de praktijk inzetbaar is.

Planten kunnen zich verdedigen tegen plagen door te reageren op hun aanwezigheid met het aanmaken van gifstoffen en verteringsremmers, waardoor dit de ontwikkeling van het plaagorganisme remt. Er zijn mogelijkheden om deze plantreactie van te voren te induceren met chemische stoffen, plantextracten, micro-organismen of andere plantenters. In komkommer is gebleken dat deze weerstand geïnduceerd kan worden met witte vlieg, waardoor de biologische bestrijding van spint sterk verbetert.

SAMENVATTING

FIGUUR. Bestrijding van spint met roofmijten op geïnduceerde komkommerplanten



Populatieontwikkeling van spint op geïnduceerde en niet-geïnduceerde komkommerplanten met de roofmijten *Phytoseiulus persimilis* of *Neoseiulus californicus* (de inzetdichtheid van *N. californicus* was 2x zo hoog als bij *P. persimilis*).

