

Samenvattingen van de voordrachten

Mogelijkheden en beperkingen van biologische bestrijding met behulp van de inzet van bestrijders en middelen

A.J. Vijverberg

Artemis, Brederolaan 34, 2692 DA Gravenzande.

Biologische bestrijding met behulp van de regelmatige inzet van bestrijders heeft in de loop der jaren een enorme groei meegemaakt. In 1967 is *Phytoseiulus persimilis* voor het eerst geïntroduceerd in de glasgroenteteelt. Enkele jaren geleden verscheen de tweede editie van een handboek over kasplagen en hun natuurlijke vijanden (Malais & Ravensberg, 2002). De groei van de sector komt hierin duidelijk naar voren. Een belangrijke vraag is of en zo ja, hoe deze groei kan worden vastgehouden.

Bij de teelt van vruchtgroenten onder glas wordt biologische bestrijding van plagen voor praktisch 100% toegepast. De belangrijkste succesfactoren hiervan lagen op het terrein van onderzoek (Bravenboer, 1959, Bravenboer & Dosse, 1962), het gewastype (alleen vruchten vormen het te verhandelen product), de commerciële interesse voor een schoon product, de weg waarlangs biologische bestrijders op de markt gebracht werden en de druk van de milieubeweging. De markt wat betreft biologische bestrijding in glasgroenten is praktisch verzadigd. Het zoeken naar kostprijsverlaging bij de productie tuinbouw zorgt ervoor dat de (duurdere) biologische bestrijding onder vuur ligt van de goedkopere bestrijding met gewasbeschermingsmiddelen, vooral van systemische middelen.

Een groeiemarkt binnen de glastuinbouw ligt in de sierteelt (bloemisterij, boomteelt). Naar schatting wordt nu op 20% van het areaal onder glas biologische bestrijding toegepast. Bij meerjarige teelten en bij teelten waarbij de gewasdiktheid zo groot is, dat de verspreiding van gewasbeschermingsmiddelen tekort schiet (roos, chrysant), wordt biologische bestrijding met succes toegepast. De contacten over en weer van glasgroentetelers met telers van siergewassen hebben de introductie van biologische bestrijding bij de teelt van siergewassen bevorderd.

De biologische ziektebestrijding onder glas staat nog in de kinderschoenen. De gevoeligheid van de middelen qua effectiviteit voor de milieuomstandigheden vormen een remmende factor. Gezien vanuit de toelatingsbedrijven lijken de toelatingskosten van middelen, alle bestemd voor een relatief kleine deelmarkt, de meest belemmerende factor te zijn. De Europese Commissie (2001) zegt over deze toelatingskosten in een notitie aan het parlement: '...the data requirements that were fixed for pesticides greatly exceed those required for any other class of substance including pharmaceuticals, food additives and commodity chemicals. A typical dossier contains 50,000 pages and takes about four and a half years to prepare.' Ik denk dat dit citaat duidelijk maakt dat er wat betreft gewasbeschermingsmiddelen voor niche markten binnen de EU bij de huidige regelgeving weinig perspectief te verwachten is.

Een bijzondere plaats binnen de biologische bestrijding nemen kantoortuinen en openbaar groen in. Het spuiten of stuiven met gewasbeschermingsmiddelen wordt in deze situaties veelal niet geaccepteerd. Dit levert onze sector min of meer een monopoliepositie op. De toepassing van middelen, welke via het wortelstelsel opgenomen worden, kunnen in kantoortuinen onbeperkt toegepast worden. Genoemde monopoliepositie wordt door systemische middelen dus ondergraven.

Wat betreft de teelten in de vollegrond lijkt biologische bestrijding van ziekten en plagen met een regelmatige introductie van biologische agentia een brug te ver te zijn. Niet technische maar economische redenen beletten die ontwikkeling. Biologische bestrijding bij teelten in de vollegrond lijkt eerder in de richting te gaan van een uitgelezen programma van gebruik van gewasbeschermingsmiddelen waarbij natuurlijke vijanden zoveel mogelijk gespaard blijven. Blommers (1987) schreef hierover: 'Duidelijk is dat in het open en overjarige boomgaard-ecosysteem geïntegreerde bestrijding het op de eerste plaats moet hebben van inzichten in de samenhang tussen actieve bestrijdingsmaatregelen en passieve natuurlijke bestrijding....Ook zijn, vanwege de, in vergelijking met bijvoorbeeld kasteelten, geringere teeltintensiteit, biotechnische technieken als het kweken en loslaten van sluipwespen of steriele mannetjes, moeilijker te commercialiseren.' Bravenboer (1959) poneerde bij de bestrijding van spint bij de teelt van pruimen en perziken onder glas één bestrijding met een gewasbe-

VOORDRACHTEN

schermingsmiddel vóór de oogst. De regulering van de plaag na de oogst liet hij over aan de aanwezige natuurlijke vijanden. Een soortgelijk systeem lijkt voor veel vollegrondsteelten de toekomst.

Dat er ook bij de teelt in de vollegrond mogelijkheden zijn voor biologische bestrijding bewijzen de bestrijding van de uienvlieg met steriele mannetjes in de uienteelt en de bestrijding van de taxuskever in de boomkwekerij.

Literatuur

- Blommers, L., 1987. Ecologische gewasbescherming. Plaagbeheersing in boomgaarden. Landbouwkundig Tijdschrift **99** (2).
- Bravenboer, L., 1959. De chemische en biologische bestrijding van de spintmijt *Tetranychus urticae* Koch. Diss. LH Wageningen.
- Bravenboer, L. & G. Dosse, 1962. *Phytoseiulus riegeli* Dosse als Prädator einiger Schadmilben aus der Tetranychus urticae-Gruppe. Ent.Exp. & Appl. **5**: 291-304.
- Commission of the European Communities, 2001. Evaluation of the active substances of plant protection products submitted in accordance with article 8(2) of Council Directive 91/414/EEC on the placing of plant protection products on the market.
- Malais, M.H. & W.J. Ravensberg, 2002. Kennen en herkennen. Levenswijzen van kasplagen en hun natuurlijke vijanden. Koppert, Berkel en Rodenrijs; Reed Business Information, Doetinchem.

Overeenkomsten en verschillen in ziekteresistentie tussen plant en dier

Frank L.W. Takken

Universiteit van Amsterdam, Swammerdam Institute for Life Sciences, Fytopathologie, Amsterdam

Om te overleven hebben multicellulaire organismen systemen moeten ontwikkelen waarmee ze zich kunnen verdedigen tegen ziekteverwekkers. Naast de algemene afweermechanismen (passieve immuniteit) heeft dit geleid tot het ontstaan van twee vormen van actieve immuniteit: adaptief en aangeboren. Bij adaptieve immuniteit "leert" een organisme een pathogeen herkennen. Met de uitzondering van antivirale RNA silencing, komt adaptieve immuniteit alleen voor bij vertebraten. Aangeboren immuniteit is veel ouder en is aanwezig in een groot scala aan organismen variërend van plant tot nematode en van vlieg tot mens. Bij zowel adaptief als bij aangeboren immuniteit worden pathogenen specifiek herkend waarna een snelle inductie van een afweerreactie optreedt. Deze reactie kan onder andere bestaan uit het induceren van antimicrobiële eiwitten, alarmeren van omliggende weefsels en specifieke celdood van de geïnfecteerde gastheer cellen.

Herkenning vindt (in)direct plaats door de detectie van pathogeen-geassocieerde moleculaire patronen

(PAMPs) of door moleculen die vrijkomen bij het infectie proces. PAMPs zijn veelal geconserveerde moleculen die essentieel zijn voor het pathogeen om te kunnen overleven. Daar PAMPs vaak ook geconserveerd zijn tussen micro-organismen van dezelfde familie kan de gastheer met een beperkte set receptoren een breed scala aan pathogenen herkennen. Interessant is ook dat convergente evolutie ertoe geleid heeft dat plant en dier in sommige gevallen dezelfde PAMP herkennen, bijvoorbeeld specifieke afbraakproducten van de bacteriële celwand of van een flagel.

Pathogeen herkenning vindt plaats middels gespecialiseerde receptoren, in dieren zijn dit de Patroon herkennings receptoren (PRRs) en in planten de Resistentie (R) eiwitten. De meerderheid van de PRRs, zoals de TOLL-achtige receptoren, zijn betrokken bij extracellulaire pathogeen herkenning. In planten ontbreken de TOLL-achtige receptoren, maar planten hebben grote genfamilies coderend voor receptor like kinases (RLKs) waarvan verwacht wordt dat deze een vergelijkbare rol spelen in de herkenning van extracellulaire signalen. Van een klein aantal van deze receptoren is reeds aangetoond dat ze betrokken zijn bij pathogeen herkenning en verwacht wordt dat dit ook voor andere leden zal gelden. Recentelijk is er een nieuwe klasse van receptoren gevonden die betrokken is bij intracellulaire pathogeen herkenning. Structureel blijken deze zogenaamde NLR eiwitten zeer grote overeenkomsten te vertonen met cytoplasmatische R eiwitten uit planten. Specifieke mutaties in deze NLR of in R eiwitten leiden of tot verlies van de immuunreactie, of tot continue activatie hiervan. In ons laboratorium onderzoeken we in hoeverre de onderliggende moleculaire mechanismen waarmee PRR en R eiwitten een pathogeen herkennen en vervolgens een afweerreactie induceren geconserveerd zijn. De analyse van de specifieke mutanten suggereert dat er op moleculair niveau grote overeenkomsten zijn in het werkingsmechanisme van deze receptoren.

Samenvattend, naast de bovengenoemde overeenkomsten in de afweermechanismen tussen plant en dier zijn er dus ook belangrijke verschillen. In planten, waar adaptieve immuniteit grotendeels afwezig is, heeft de aangeboren immuniteit een hoge vlucht genomen. Dit blijkt ook uit het aantal kandidaat pathogeen receptoren. Zijn er in de mens tot nu toe 10-15 TOLL en 22 NLR eiwitten gevonden, alleen al in *Arabidopsis thaliana* (zandkraker) zijn er naast 600 RLKs ruim 150 R gen homologen gevonden.