

*Boeren grijpen meestal naar de gifspuit als zij insecten uit hun gewas willen verdrijven. Al sinds de negentiende eeuw weten we dat ook insecten dat werk kunnen doen. Professor Joop van Lenteren schetst – grotendeels uit eerste hand – de ontwikkeling van de biologische bestrijding in de landbouw.*



© Hans Smid / [www.bugsinthepicture.com](http://www.bugsinthepicture.com)

# Plagen bestrijden zonder gif

door Joop van Lenteren

Het ziet er triest uit: een volledig kaal gevreten plant. Niet meer dan een stengel met wat dunne sprietjes waar ooit blaadjes zaten. Zo'n droevig plaatje kom je in de natuur gelukkig niet vaak tegen. Want voordat een plantenetend insect de kans heeft gekregen om een plant helemaal kaal te vreten, is hij zelf al te grazen genomen door een vleesetende collega. Of hij is gevelld door een ziekmakende schimmel, een bacterie of een virus (figuur 1). In de natuur houden de verschillende partijen elkaar doorgaans in toom. Hoe anders is dat in de landbouw. De biodiversiteit aan planten, planteneters en vleeseters op onze akkers is dramatisch laag. De boer teelt maar enkele soorten planten en doodt het liefst vrijwel alle andere planten, helaas vaak met vervuilende onkruidbestrijdingsmiddelen. Omdat er weinig soorten planten zijn, zie je ook weinig soorten planteneters. Maar de planteneters die van de landbouwgewassen houden, komen dan wel meteen massaal voor. En die worden vervolgens ook met gif bestreden. Of beter gezegd: werden. Want tegenwoordig maken boer en tuinder gelukkig vaak gebruik van biologische bestrijding.

*Professor Joop van Lenteren is hoogleraar entomologie aan Wageningen Universiteit*

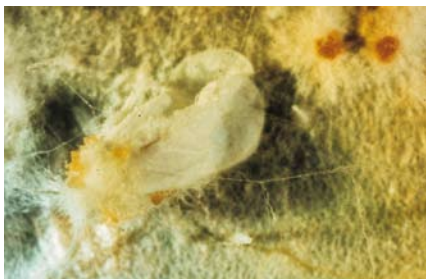
## Biologische bestrijding bestaat al een eeuw

Biologische bestrijding kon pas worden toegepast toen men begreep dat vleesetende insecten de plantenetende insecten onder de duim kunnen houden. Dit inzicht ontstond in de negentiende eeuw. Wetenschappers adviseerden om naar de natuurlijke vijanden van planteneters te gaan zoeken en die uit te zetten in landbouwgewassen. Maar dat was makkelijker gezegd dan gedaan. Wáár zoek je en wát zoek je? Welke vijanden van plaaginsecten zijn veelvraten en veroorzaken een snelle afname van de plaag? En vormen die vijanden op hun beurt geen gevaar voor andere dieren zodra ze de schadelijke planteneters hebben opgevreten?

Door gebrek aan kennis ging het in het begin niet altijd goed. Soms werd een natuurlijke vijand zelf een plaag. Zo voerden de bewoners van Caraïbische eilanden in de negentiende eeuw civetkatten in om ratten te bestrijden. De ratten verdwenen inderdaad. Maar toen ze op waren, vreten de civetkatten vervolgens veel inheemse vogels en hun eieren op.

## De eerste biologische bestrijder: een Australisch lieveheersbeestje

In de landbouw zijn veel plagen per ongeluk meegelift met gewassen die we uit andere landen importeerden. Hun natuurlijke vijanden waren meestal thuis gebleven. Daardoor konden die plaaginsecten zich ongeremd voortplanten. De beste manier om ze te



**figuur 1** De kaswittevlieg *Trialeurodes vaporariorum*, hier rechts op de foto op de onderkant van een tomatenblaadje, is een belangrijk plaaginsect. Deze plaag kan bestreden worden met parasieten (de sluipwesp *Encarsia formosa*, linksboven), met predatoren (de rover *Macrolophus caliginosus*, linksmidden) of met een ziekmaker (de pathogene schimmel *Aschersonia aleyrodes*, linksonder).

Bron: Joke J. Fransen, J.C. van Lenteren, *Laboratorium voor Entomologie, Wageningen Universiteit; Bioplanet, Italië*

bestrijden leek dus om natuurlijke vijanden te zoeken in het land waar gewas en plaag vandaan kwamen. Vervolgens kon je die natuurlijke vijanden in het nieuwe land loslaten, en klaar zou Kees zijn geweest. Maar zo simpel bleek de praktijk niet.

De eerste keer dat deze strategie werd beproefd werkte toevallig wèl perfect. Dat was in 1888. Kort daarvoor had men bijna de teelt van sinaasappelen in Noord-Amerika opgegeven, omdat er een hardnekkige schildluis (*Icerya purchasi*) op voorkwam. Een insectendeskundige opperde dat de schildluis waarschijnlijk uit Australië kwam. Na intensief speurwerk werd de schildluis daar inderdaad gevonden op acaciabomen. Daar werd hij onder de duim gehouden door sluipwespen en lieveheersbeestjes. De entomoloog verzamelde enkele honderden van die natuurlijke vijanden om ze mee te nemen naar Amerika. Vliegtuigen waren er niet. Er moest dus een goede kweekmethode worden bedacht om tijdens de vele weken op de boot de planten en insecten in leven te houden. Je kunt je de verbazing van de medepassagiers voorstellen toen de entomoloog

een aantal kooien op het dek bouwde waarin hij acacias, de *Icerya* schildluizen en de *Rodolia cardinalis* lieveheersbeestjes ging kweken (figuur 2). Het lukte om een paar natuurlijke vijanden levend naar Californië te verschepen. Daar werden ze in een tent om een sinaasappelboom losgelaten. En inderdaad: enkele weken later was de boom vrij van schildluizen. De tent werd verwijderd en de natuurlijke



**figuur 2** Lieveheersbeestje *Rodolia cardinalis* bij de resten van de schildluis *Icerya purchasi*  
Bron: J.C. van Lenteren, Laboratorium voor Entomologie, Wageningen Universiteit

vijanden vlogen uit. Twee jaar later waren er in heel Californië geen plagen van schildluizen meer te vinden in de sinaasappelplantages.

Intussen was de schildluis per ongeluk op plantmateriaal en vruchten naar vele andere landen verscheept. Gelukkig konden de natuurlijke vijanden ook op die plekken worden gebruikt. Zo werden de eerste lieveheersbeestjes in 1897 in Portugal losgelaten. Ze komen nu wereldwijd voor en helpen overal sinaasappelbomen vrij van schildluizen te houden. Dit loslaten van een gering aantal natuurlijke vijanden heet 'inoculatieve' bestrijding.

Dergelijke inoculatieve biologische bestrijding gebruiken we in Europa tegen de appelbloedluis. Die werd rond 1920 per ongeluk vanuit Noord-Amerika naar Frankrijk verscheept. In het gebied van oorsprong van de bloedluis vonden entomologen een sluipwesp die vervolgens in Europa is losgelaten. Die sluipwesp kan 80 jaar na de eerste loslating nog steeds in appelboomgaarden worden gevonden bij bloedluiskolonies. Ons land importeerde daarna nog verschillende keren natuurlijke vijanden voor inoculatieve loslatingen. In enkele gevallen is Nederland exporteur van natuurlijke vijanden geweest. Zo verzamelde ik met collega's rond 1980 duizenden kortschildkevers voor export naar Californië. De Amerikanen gebruiken deze kortschildkevers voor de bestrijding van slakkenplagen in citrusboomgaarden. De verbazing bij het dierenhotel van Schiphol was groot toen wij daar de kortschildkevers voor transport afleverden. De medewerkers verwachtten een vrachtwagen 'vol met duizenden dieren'. Ze kregen slechts

**vraag 1** In Nederland worden lieveheersbeestjes ingezet in de biologische bestrijding. Inmiddels is daarvan een keerzijde bekend. Welke?

enkele dozen. Een dag later arriveerden de kevers in Californië waar ze zich te goed konden doen aan de slakken.

Overigens: hadden de Californiërs dezelfde culinaire gewoonten gehad als de Fransen, dan zou dit probleem zich nooit hebben ontwikkeld. De Fransman zelf is immers de natuurlijke vijand van slakken.

## In Nederland zijn ruim honderd soorten natuurlijke vijanden te koop



**figuur 3** Uitzetten van natuurlijke vijanden in het veld met behulp van een ultralicht vliegtuigje of een modelvliegtuigje  
© Koppert Biosystems, Nederland; Arbico Co., Arizona, USA

### Een vloedgolf van natuurlijke vijanden

Naast bescheiden, inoculatieve loslatingen kun je ook grote aantallen natuurlijke vijanden met de hand, een tractor, een helikopter of een vliegtuig in het veld brengen. Vanwege die grote aantallen noemen we deze vorm 'inundatieve biologische bestrijding'. Letterlijk wil dat zeggen dat het gebied wordt overspoeld met natuurlijke vijanden. In Nederland gebruiken tuinders bijvoorbeeld inundatieve loslatingen van roofmijten voor de bestrijding van thrips (een piepklein insect) in kassen en in het veld.

Het gebruik van zulke grote aantallen beesten betekent dat er een fabriek nodig is om ze te kweken. In die 'insectenfabrieken' (zie 'De insectenfabriek' op pagina 51) worden wekelijks miljoenen natuurlijke vijanden gekweekt, geteld, verpakt, verscheept en losgelaten in het veld (figuur 3). Zo'n productieproces houdt in dat je speciale methoden voor kwaliteitscontrole van de natuurlijke vijanden moet ontwikkelen. Zoals een iPod wordt getest op zijn MP3 kwaliteiten, zo testen deze insectenfabrieken hun insecten op hun vermogen om plagen op te ruimen.

### Biologische bestrijding als 'Hollandse waar'

Nederland ontwikkelde nog een derde vorm van biologische bestrijding: seizoensinoculatie, vooral voor gebruik in kassen. Door de hoge temperaturen in kassen ontwikkelen insecten zich heel snel. Daarom kan meestal niet worden volstaan met een eenmalige inundatieve loslating. Maar steeds opnieuw beesten loslaten wordt veel te duur. We kwamen daardoor op het idee om de inoculatieve en inundatieve methoden te combineren. Aan het begin van het seizoen laat je een paar keer een flink aantal natuurlijke vijanden los, zoals bij inundatie. Die doden op dat moment de plaaginsecten en planten zich voort. Hun nakomelingen houden daarna de volgende generaties plaaginsecten onder de duim. Dat lijkt dus op inoculatie.

Aan het eind van het kweekseizoen ruimt de tuinder het gewas op, en daarmee verdwijnen ook de plaaginsecten en natuurlijke vijanden. Vandaar het gebruik van de term 'seizoens-inoculatie', ieder kweekseizoen moeten de natuurlijke vijanden opnieuw worden losgelaten. Zo'n terugkerende vraag naar insecten is natuurlijk prettig voor de 'insectenfabrieken'. Maar is het niet een beetje dom van de tuinder? Er zijn al slimme tuinders die een paar planten met plaaginsecten en natuurlijke vijanden laten staan tot het volgende kweekseizoen. Die hoeven dus geen nieuwe beesten te kopen. In Nederland zijn nu ruim honderd soorten natuurlijke vijanden te koop voor de bestrijding van allerlei plaaginsecten en mijten. Daarmee zijn we wereldwijd absolute

koploper op het gebied van biologische bestrijding in kassen. Biologische bestrijding in de Nederlandse glastuinbouw is zo populair omdat gif spuiten vooral in kassen erg vervelend is. De tuinder moet wachten met oogsten tot het gif is uitgewerkt en bovendien is er altijd het risico van gifresten op groente en fruit. Het is tegenwoordig gelukkig heel normaal om in een kas verschillende natuurlijke vijanden aan te treffen. Toch zit een kas niet barstensvol insecten, want bij biologische bestrijding houdt de natuurlijke vijand de plaaginsecten op zo'n laag niveau dat beide soorten moeilijk in grote aantallen te vinden zijn.

### Natuurlijke vijanden stimuleren

Er is nog een vorm van biologische bestrijding die we meestal met een slechte vertaling uit het Engels '*conservering van natuurlijke vijanden*' noemen. Het is eigenlijk een groot aantal verschillende manieren om natuurlijke vijanden te vertroetelen. Zo kun je heel eenvoudige nestmogelijkheden aanbrengen voor roofdieren, zoals stukjes golfkarton voor oorwurmen. Ze produceren dan meer jongen die zich veilig kunnen ontwikkelen. Of je plant een akkerrand met bloemen die veel nectar en stuifmeel hebben, waar sluipwespen zich mee kunnen voeden. Door dat voedsel leven ze veel langer en doden ze veel meer plaaginsecten (figuur 4). Een belangrijk onderdeel van '*conservering*' is het simpelweg vermijden van chemische bestrijding, zodat natuurlijke vijanden niet worden doodgespoten.

### Lijfwachten rekruteren om planten te beschermen

Het principe van biologische bestrijding klinkt heel eenvoudig: je hebt een plaag en dus ga je op zoek naar een natuurlijke vijand. Die laat je los en de klus is geklaard.

**vraag 2** Nederland is een belangrijk land op het gebied van biologische bestrijding. Hoe zou dat komen?

**figuur 4** Bloemrijke akkerranden bieden voedsel voor natuurlijke vijanden  
*Bron: P.C.J. van Rijn, Nederlands Instituut voor Oecologisch Onderzoek, Heteren*





**figuur 5** Verzamelen van natuurlijke vijanden

Bron: J.C. van Lenteren, Laboratorium voor Entomologie, Wageningen Universiteit

Helaas – of voor de onderzoekers gelukkig – komt er heel wat vooronderzoek aan te pas. Waar moet je gaan zoeken? Hoeveel soorten verschillende natuurlijke vijanden vind je voor een bepaald plaaginsect? Welke kies je en waarom kies je die? Hoe kweek je ze met miljoenen per week? Hoe sla je ze op, hoe verscheep je ze over de wereld en hoe laat je ze op een goede manier los? Zijn er risico's verbonden aan het loslaten van exotische natuurlijke vijanden? Het zijn allemaal vragen die voor onderzoekers enorme uitdagingen vormen. We willen per slot van rekening duurzame en veilige methoden voor plaagbeheersing ontwikkelen. Veel van deze vragen kunnen we inmiddels beantwoorden. Toch vraagt elk nieuw plaaginsect vaak weer een speciale aanpak. Het is logisch om naar natuurlijke vijanden te zoeken op de plaats waar het plaaginsect vandaan komt. De eerste stap in een biologisch bestrijdingsprogramma is: het oorspronkelijke leefgebied van het plaaginsect vaststellen. Vaak betekent dat een buitenlandse expeditie. Niet zelden vind je daar in de loop van een seizoen tientallen soorten natuurlijke vijanden (figuur 5).

De tweede stap is om uit die enorme rijkdom de juiste soort te kiezen. Een goede natuurlijke vijand is in staat om de plaaginsecten op een laag niveau te krijgen en daar te houden. Hij heeft een heel sterke voorkeur voor het plaagorganisme. Zijn biologie is nauw afgestemd op die van de plaag en hij is makkelijk in grote aantallen te kweken. En tenslotte: hij vormt geen gevaar voor de lokale flora of fauna.

In het onderzoek gebruiken we een afstreeplijst waarbij we de riskante of nutteloze kandidaten zo snel mogelijk elimineren. Zo vallen kandidaten die te veel soorten prooien aanvallen direct af. Want daarmee loop je het risico dat ze op de loslaatplek niet alleen de plaag, maar ook allerlei andere organismen zoals bijvoorbeeld zeldzame vlinders aanvallen. Vervolgens vallen alle slome natuurlijke vijanden af. Die ontwikkelen zich zo langzaam of vangen zo weinig prooien dat ze de plaag nooit onder controle kunnen krijgen. Uit de overgebleven kandidaten kiezen we een makkelijk te kweken soort die liefst alleen het plaaginsect aanvalt.

### Foutje

In de afgelopen 120 jaar zijn er enkele duizenden soorten natuurlijke vijanden geselecteerd en op allerlei plekken wereldwijd losgelaten. Gelukkig tot nu toe met bijzonder weinig vergissingen. Helaas is er een paar jaar geleden wel een fout gemaakt door Aziatische lieveheersbeestjes in Europa – ook in Nederland – los te laten die veel te veel

## Helaas zijn in Europa Aziatische lieveheersbeestjes losgelaten

soorten prooien eten (figuur 6). Het gevolg is dat het beest zich ten koste van andere organismen uitbreidt en die andere organismen misschien zelfs zal uitroeien. Daarom passen we sinds die vergissing een zogenoemde milieurisicoanalyse toe. Daarmee proberen we nog beter dan in het verleden de mogelijke gevaren van het loslaten van uitheemse organismen te bepalen. (zie *De bijwerkingen van biologische bestrijding*, pag 53) Het opsporen van een nieuwe, effectieve natuurlijke vijand kost ongeveer tien jaar en

twee miljoen euro. Dat lijkt veel, maar het is veel goedkoper dan het ontwikkelen van een nieuw chemisch bestrijdingsmiddel wat ongeveer 160 miljoen euro vergt.

### Biologische bestrijding is overal

Overal waar planten groeien is biologische bestrijding mogelijk. Elke plant wordt bezocht door planteneters, die op hun beurt weer belaagd worden door natuurlijke vijanden. In natuurlijke ecosystemen treden zelden plagen op. En als ze wél optreden, dan is dat vrijwel altijd het gevolg van menselijke activiteit. Ook in de landbouw veroorzaken wij de plagen meestal zelf (zie ‘Waar komen plagen vandaan’ op pagina 14). Toch komt er zelfs binnen landbouwgewassen veel natuurlijke biologische bestrijding voor. Van alle plagen in landbouw-ecosystemen wordt 95 procent onder de duim gehouden door insecten of andere organismen die daar van nature voorkomen. Vrijwel niemand realiseert zich dat, maar we zijn er in een harde les achter gekomen door met chemische middelen te spuiten. We roeiden daarbij de natuurlijke vijanden uit, waardoor weer nieuwe plagen ontstonden.

De mens doet zijn uiterste best om de resterende vijf procent van de plaagsoorten met allerlei middelen te doden. Biologische bestrijding wordt een steeds belangrijker wapen in die strijd. Inoculatieve biologische bestrijding, zoals tegen de schildluis in de sinaasappelteelt, wordt nu op tien procent van de landbouwgrond over de hele wereld gebruikt. De afgelopen 120 jaar zijn er ruim vijfduizend keer natuurlijke vijanden losgelaten in landen over de hele wereld. Sommige soorten, zoals de lieveheersbeestjes die de schildluis op sinaasappel bestrijden, zijn in 60 verschillende landen ingevoerd. Andere soorten slechts op enkele plekken vanwege het lokaal voorkomen van een plaag. We hebben tot nu toe ongeveer tweeduizend soorten natuurlijke vijanden gebruikt. Er wachten nog honderdduizenden soorten op ontdekking.

Inundatie en seizoensinoculatie worden op een minder groot oppervlak gebruikt. Maar deze methoden laten wel een sterke groei zien. In Rusland, China en Latijns-Amerika worden jaarlijks op ruim tien miljoen hectare landbouwgrond natuurlijke vijanden losgelaten. Op zulke enorme oppervlakten gebruiken de boeren vliegtuigjes, helikopters en grote tractoren om de natuurlijke vijanden in het veld te brengen (figuur 3). In Europa en Noord-Amerika worden deze twee vormen van biologische bestrijding op enkele honderdduizenden hectaren gebruikt, onder andere in kassen. Bij gebruik in kleine velden en in kassen worden de poppen van de natuurlijke vijanden op kaartjes geplakt om ze makkelijk te hanteren. Die kaartjes worden vervolgens in de planten gehangen. Vandaag de dag is het mogelijk ruim 150 soorten natuurlijke vijanden tegen tientallen plagen – desgewenst online of per telefoon – te bestellen.

### Biologische bestrijding in Nederland

In ons land wordt biologische bestrijding veel toegepast in de fruitteelt en de tuinbouw. Vooral in de fruitteelt werd vroeger erg veel gespoten tegen plaaginsecten. Dat was niet alleen slecht voor het milieu. Er ontstond resistentie tegen het gif, bijvoorbeeld bij de fruitspintmijt, *Panonychus ulmi*. De fruitspintmijt (figuur 7) veroorzaakt geen plaag in onbespoten boomgaarden. Maar door de vele ongerichte bespuitingen werd het leger



figuur 6 *Harmonia* lieveheersbeestje op weg naar prooi

© Nina Fatouros, [www.bugsinthepicture.com](http://www.bugsinthepicture.com)





**figuur 7** Fruitspintmijt (*Panonychus ulmi*) en zijn natuurlijke vijand, roofmijt (*Typhlodromus pyri*)

Bron: Laboratorium voor Entomologie, Wageningen Universiteit

van natuurlijke vijanden van de spintmijt uitgedund, zodat de inmiddels resistente spintmijt zich ongelimiteerd kon voortplanten. Toen fruittelers andere plagen heel gericht, met uitgekende middelen gingen bestrijden, kon de belangrijkste natuurlijke vijand van de spintmijt, de roofmijt *Typhlodromus pyri* weer aarden in de boomgaard. Vanaf dat moment was het gedaan met de spintmijttenplaag.

De geschiedenis van de appelbladmineermot, *Stigmella malella* verliep langs eenzelfde lijn. Zolang je de vijanden van de mineermot niet doodt ontstaat er geen probleem. Maar door jarenlang spuiten werden de natuurlijke vijanden vrijwel compleet uitgeroeid. Vervolgens kwam er een rem op de zogenoemde 'breedwerkende middelen'. De introductie van sluipwespen die op de mot parasiteren vanuit onbespoten boomgaarden, leidde ook hier tot de oplossing van het probleem.

In de fruitteelt worden nog diverse andere plaagsoorten onder de duim gehouden door natuurlijke vijanden, zolang er maar niet of weinig wordt gespoten. Maar we kunnen niet alle plagen in de fruitteelt biologisch bestrijden. Voor de resterende plagen gebruiken fruittelers nu 'vriendelijke' bestrijdingsmethoden, die kunnen worden gecombineerd met biologische bestrijding, zoals insectenhormonen en lokstoffen. Lokstoffen moeten de mannelijke plaaginsecten weglukken van de vrouwtjes, zodat de plaaginsecten zich niet voortplanten. De combinatie van bestrijdingsmethoden waarin bij voorkeur geen chemische bestrijdingsmiddelen worden gebruikt, heet geïntegreerde gewasbescherming.

### Succesverhalen uit de kas

De biologische bestrijding in Nederlandse kassen is een wereldberoemd succesverhaal. Eén van de belangrijkste plagen in kassen is de kasspintmijt (*Tetranychus urticae*). Kort na het toepassen van pesticiden ontstonden resistentieproblemen: de mijt werd steeds weer ongevoelig voor nieuw gif. Bij toeval werd een roofmijt (*Phytoseiulus persimilis*) ontdekt die in het klimaat van de kas de spintmijt kon bestrijden. De voortplanting van de roofmijt is sneller dan die van de kasspintmijt. Bovendien is het een heel effectieve rover en weet de roofmijt nieuwe spintmijtkolonies meestal te ontdekken nog voordat ze schade hebben veroorzaakt.

De spintmijt wordt meestal niet in de hele kas voor de volle 100 procent uitgeroeid door de roofmijt. Gedurende de zes tot negen maanden van de teelt zie je telkens op andere plaatsen weer spintmijten tot ontwikkeling komen, die dan weer door roofmijten worden ontdekt. Weer volgt een bijna complete uituitroeiing, waarbij enkele spintmijten vertrekken om elders tot voortplanting te komen. Maar dankzij de roofmijt lijdt de productie van het gewas er niet onder.

Een andere belangrijke plaag in kassen is wittevlug (*Trialeurodes vaporariorum*). Kort na de Tweede Wereldoorlog werd deze plaagsoort voor het eerst bestreden met chemische middelen. Maar door dat gifgebruik kon er geen biologische bestrijding van de kasspintmijt worden toegepast. Het gif tegen wittevlug nekte immers ook de roofmijt. Een ware epidemie van wittevlug in 1971 zorgde voor de introductie van biologische bestrijding tegen deze plaag. In enkele landen werd het beestje toen al bestreden door een sluipwesp (*Encarsia formosa*). Inmiddels is het de populairste natuurlijke vijand in kassen (figuur 8).

**vraag 3** 'Uiteindelijk is biologische bestrijding niets meer dan symptoombestrijding.' Cynisch of niet?

### Er kan nog veel meer

Er zijn nog ongekende mogelijkheden voor biologische bestrijding. Niet alleen plaaginsecten, ook onkruiden in Noord-Amerika, Afrika en Australië worden al met insecten bestreden. En andere dieren, zoals vogels, hagedissen, ja zelfs slangen worden in kassen gebruikt voor plaagbestrijding. Virussen worden in Australië ingezet om konijnenplagen in te dammen. Schimmels pakken in Afrika sprinkhanen aan, en in de toekomst misschien zelfs malariamuggen (zie *Schimmels als nieuw wapen tegen malaria*, pag. 69). Mogelijkheden te over. Omdat de meeste mensen het gebruik van gif niet meer op prijs stellen, zal biologische bestrijding in de komende jaren verder groeien. Het zoeken en vooral het vinden van natuurlijke vijanden zal bij onderzoekers nog vaak tot grote voldoening leiden. Het is bepaald geen straf om bijvoorbeeld in fraaie natuurgebieden in de tropen op zoek te gaan naar nieuwe kandidaten. Ondertussen help je voedsel en milieu schoon te houden en zorg je dat de biodiversiteit op de boerderij weer toeneemt.



**figuur 8** Wittevlieg aan de onderkant van een tomatenblaadje

Bron: J.C. van Lenteren, *Laboratorium voor Entomologie, Wageningen Universiteit*

**antwoord 1** Het veelkleurig Aziatisch lieveheersbeestje heeft zich vrij massaal in het wild verspreid. Hier en daar zorgen massa's overwinterende lieveheersbeestjes al voor overlast en het is niet duidelijk hoe de inheemse lieveheersbeestjes op deze exoten gaan reageren.

**antwoord 2** Nederland is eerst groot geworden in intensieve landbouw. Vanuit dat oogpunt bezien is het niet zo vreemd dat we relatief snel zijn geconfronteerd met de nadelen van die intensieve landbouw en de mogelijke oplossingen.

**antwoord 3** Biologische bestrijding kan 'symptombestrijding' zijn. Maar als het op de juiste manier wordt ingezet, kan biologische bestrijding ook voorkómen dat er nieuwe problemen ontstaan.