

Bestrijding

van

ziekten en plagen

met behulp van

biologische agentia

een proeve van beschrijving van de sector van toeleverende bedrijven

Artemis

2005

A.J. Vijverberg

De paardekastanjemineermot (*Cameraria ohridella*), de benaming spreekt voor zich, is een mot waarvan de rupsen enorme schade kunnen aanbrengen aan paardekastanje. De paardekastanjemineermot werd voor het eerst ontdekt in Macedonië omstreeks 1985. Halfweg de jaren negentig heeft deze plaag zich in sneltempo over het Europese continent verspreid. De paardekastanjemineermot is een wit-zwart gestreepte bruine mot die haar eitjes aflegt aan de bovenzijde van het paardekastanjeblad. Schade onder vorm van mineergangen wordt veroorzaakt door de 6 larvale stadia van de mot. Het rupsje verpopt in het blad. Een aangetast blad wordt bruin en bij zware aantasting verliest de boom zijn blad volledig. Doordat de paardekastanjemineermot 3 generaties kent per jaar is een snelle verspreiding vanzelfsprekend.

(Informatie: Biobest).



Bestrijding van deze (nieuwe) plaag is nauwelijks denkbaar zonder biologische bestrijding. Samen met de 'bloedingsziekte' lijkt de mineermot een ernstige bedreiging te zijn voor onze paardenkastanjes.

Samenvatting

In West-Europa wordt biologische bestrijding door middel van regelmatige introductie van natuurlijke vijanden toegepast sinds de tweede helft van de jaren zestig van de vorige eeuw. Er zijn nu een veertigtal bedrijven binnen Nederland actief in deze sector. Behalve natuurlijke vijanden produceren/verhandelen deze bedrijven ook biologische gewasbeschermingsmiddelen, gewasbeschermingsmiddelen van natuurlijke oorsprong (GNO's) en bestuivers.

De handelsbedrijven (tuinbouwtoeleveringsbedrijven) verhandelen naast biologische bestrijders ook gewasbeschermingsmiddelen. In deze bedrijven is dus kennis over zowel biologische bestrijders als gewasbeschermingsmiddelen in den brede zin van het woord. Dat maakt dat binnen deze bedrijven een ideale combinatie van kennis aanwezig is om geïntegreerde bestrijding gestalte te geven.

Biologische bestrijding heeft een positief imago in de maatschappij, bij de overheid en bij de wetenschap. Het positieve imago in de maatschappij berust op de voorkeur van de consument voor het 'natuurlijke' en de afkeer van het kunstmatige (chemofobie). Bij de overheid leeft de zorg voor voedselveiligheid, arbeidsomstandigheden en milieuomstandigheden. Het overheidsbeleid is mede gericht op het gelijk houden van de concurrentieomstandigheden binnen de EU. Stimulansen voor (de veelal duurder) biologische bestrijding zijn daardoor van de overheid niet te verwachten. Groei van biologische bestrijding lijkt het vooral te moeten hebben van voordelen in het productieproces. In de praktijk zijn die voorbeelden gelukkig te vinden. Vanuit de wetenschap klinkt het rationele argument dat bij de toepassing van natuurlijke vijanden er géén gevaar is voor ontwikkeling van resistentie. Bij het gebruik van natuurlijke middelen is het standpunt vanuit de wetenschap genuanceerder.

Waar wordt biologische bestrijding toegepast? Binnen de productielandbouw is de teelt van vruchtgroenten onder glas koploper. Een uniek aantal factoren heeft de snelle groei van biologische bestrijding hier bevorderd. Onderzoek, optredende resistentie tegen plaagdieren en een maatschappelijk bewustzijn aangaande de gevaren van pesticiden zijn de belangrijkste. Ook de regeling van de groeiomstandigheden in de kas is belangrijk. Bij teelten onder glas worden aanzienlijk minder fungiciden gebruikt dan bij de teelt onder plastic. Bij de teelt van vruchtgroenten onder glas wordt biologische plaagbestrijding dan ook bijna algemeen toegepast.

De bloemisterij onder glas is – qua biologische bestrijding – in ontwikkeling. De grootste mogelijkheid tot kostprijsverlaging is nog steeds verhoging van de productie per oppervlakte-eenheid. Die verhoging brengt een vergroting van de gewasdichtheid mee. De toepassing van gewasbeschermingsmiddelen wordt daardoor bemoeilijkt. Natuurlijke vijanden zoeken hun eigen weg en zijn in die omstandigheden een ideale vervanger van insecticiden en acariciden. In deze sector zal biologische bestrijding de komende jaren waarschijnlijk toenemen. Een bedreiging voor natuurlijke bestrijding is de nultolerantie. Nultolerantie is in een aantal gevallen een bepalende factor of export wel of niet mogelijk is. Nultolerantie vereist, volgens de overheersende opvatting, een intensieve toepassing van pesticiden en is daardoor onmogelijk te combineren met biologische bestrijding.

De fruitteelt in de vollegrond wordt uitgeoefend in een blijvend teeltsysteem. Natuurlijke vijanden kunnen zich hier gemakkelijk vestigen. In de meeste gevallen is de opbrengst per oppervlakte eenheid onvoldoende om een regelmatige introductie van natuurlijke vijanden rendabel toe te passen. Geïntegreerde plaagbestrijding in deze sector betekent zodanig met pesticiden omgaan dat aanwezige natuurlijke vijanden maximaal gespaard worden. Een zodanig niveau van natuurlijke vijanden dat de toepassing van plaagbestrijding met gewasbeschermingsmiddelen overbodig is, lijkt niet mogelijk. Incidenteel zal de regelmatige toepassing van natuurlijke vijanden in de fruitteelt mogelijk blijven.

De boomteeltsector is gekenmerkt door een grote variatie aan gewassen en teeltsystemen. Efficiënte toepassing van biologische bestrijders wordt daardoor bemoeilijkt. Boomteelt onder glas bevordert de communicatie over en weer tussen bedrijven, die actief zijn in de boomteelt en in de glastuinbouw. Dit, gevoegd bij de hoge opbrengst per oppervlakte eenheid, leidt tot de verwachting dat biologische bestrijding in de boomteelt een langzame maar zekere groei zal meemaken.

De bloembollenteelt is gekenmerkt door een fase waarin het plantmateriaal wordt geprepareerd c.q. bewaard. Bewaring onder gecontroleerde omstandigheden (CA) biedt grote voordelen om de kwaliteit te behouden. CA bewaring is ook een ideale omstandigheid om plagen te bestrijden. De champignonenteelt is gekenmerkt door een fase waarin het groeimedium onder nauw gecontroleerde omstandigheden geprepareerd (pasteurisatie) wordt. Ook deze fase is ideaal voor een (gedeeltelijke) ontsmetting. Ik verwacht om deze redenen niet dat biologische bestrijding in deze sectoren veel zal toenemen.

Een aparte plaats neemt de akkerbouw/groenteteelt vollegrond in. In de meeste gevallen is de opbrengst per oppervlakte eenheid hier laag. Volgens de boven aangehangen theorie zou dit betekenen dat biologische bestrijding in deze sector niet van de grond komt. Er zijn echter een aantal ontwikkelingen, welke deze theorie onderuit halen. In Frankrijk wordt op een grote oppervlakte *Trichogramma* toegepast bij de bestrijding van de maïsboorder. In Nederland wordt de steriele mannetjes techniek toegepast bij de bestrijding van de uienvlieg en worden aaltjes gebruikt bij de bestrijding van slakken in spruitkool. Illustratief is een experiment met de bestrijding van de zwarte vuilboomluis in aardappelen. Beperking van het insecticiden gebruik met gelijktijdige toepassing van natuurlijke vijanden was succesvol. De toelating van een selectief insecticide haalde de biologische bestrijding onderuit.

Uit de resultaten met biologische bestrijding, verkregen in de akkerbouw, zijn belangrijke lessen te leren. Succes is heel goed mogelijk, ook bij een lage financiële opbrengst per oppervlakte eenheid, maar het vereist veel zorg en blijvende aandacht. Behalve de extra kosten, die biologische bestrijding met zich mee brengt, vereist het ook een mentaliteitsomslag: vertrouwen in de methode, steun van de omgeving en geduld om het resultaat in de loop der tijd te zien groeien.

Een succesverhaal is biologische bestrijding in openbare ruimten en binnentuinen. Op deze plaatsen is de toepassing van gewasbeschermingsmiddelen nauwelijks mogelijk. Plaagdieren, vooral plaagdieren die honingdauw afscheiden, worden in de openbare ruimte als zeer hinderlijk ervaren en moeten dus bestreden worden. Biologische methoden en pesticiden die via het wortelstelsel toegediend worden, zijn hier de enige mogelijkheden.

Biologische gewasbeschermingsmiddelen en GNO's hebben met biologische bestrijders gemeen dat het middelen zijn, die in nichemarkten worden toegepast. Beide groepen – biologische bestrijdingsmiddelen en GNO's – behoren tot de gewasbeschermingsmiddelen. Deze middelen mogen daarom niet worden toegepast dan nadat de Europese Unie toestemming verleend heeft om de actieve stof op de markt te brengen en de Nationale Overheid toestemming verleend heeft onder welke voorwaarden het middel in de handel gebracht mag worden. Met een aantal, nu in de handel zijnde GNO's heeft het bedrijfs-

leven deze omslachtige en dure weg niet hoeven te bewandelen. Deze middelen zijn toegelaten op grond van de RUB: Regeling Uitzondering Bestrijdingsmiddelen. Bij de herziening van de bestrijdingsmiddelenwet 1962, die in voorbereiding is, zal deze regeling waarschijnlijk verdwijnen. De Europese Commissie schat dat een dossier van een bestrijdingsmiddel gemiddeld 50.000 pagina's omvat en een voorbereidingstijd nodig heeft van 4½ jaar. Ik denk dat de met de voorbereidingstijd van het dossier gepaard gaande kosten voor een middel, bestemd voor een nichemarkt, nauwelijks op te brengen zijn. Verschrapping van het aanbod ligt daarom in de lijn van de verwachting. Dit ondanks de positieve verwachtingen die onderzoekers uitspreken over nieuwe technische mogelijkheden voor biologische middelen.

Inhoud

Samenvatting

1.	<i>Inleiding</i>	6
2.	<i>De sector: korte omschrijving</i>	7
3.	<i>Kansen en bedreigingen van de sector</i>	
	3-a <i>Kansen en bedreigingen gezien vanuit de maatschappij</i>	8
	3-b <i>Kansen en bedreigingen van de sector gezien vanuit de kosten</i>	9
	3-c <i>Kansen en bedreigingen in relatie tot overheidsoptreden</i>	10
	3-d <i>Kansen en bedreigingen met het oog op wetenschap</i>	11
4.	<i>De sectoren waar wij voor werken</i>	
	4-a <i>Glasgroente</i>	12
	4-b <i>Bloemisterij onder glas</i>	14
	4-c <i>Fruitteelt</i>	15
	4-d <i>Boomteelt</i>	16
	4-e <i>Bloembollenteelt</i>	17
	4-f <i>Champignonteelt</i>	18
	4-g <i>Akkerbouw / Groenteteelt vollegrond</i>	19
	4-h <i>Openbare ruimten en kantoorruimten</i>	21
5.	<i>Conclusies</i>	22
	<i>Bijlagen:</i>	
	1. <i>Leden-bedrijven</i>	24
	2. <i>Enkele ontwikkelingen in de landbouw</i>	30
	3. <i>Biologische landbouw</i>	34
	4. <i>Openbare ruimten en kantoortuinen</i>	36
	5. <i>Een greep uit de geschiedenis van de gewasbescherming</i>	37
	6. <i>Filosofie achter gewasbescherming</i>	40
	7. <i>Ontwikkeling van kennis</i>	42
	8. <i>Het beleid van de overheid, inclusief de EU</i>	44
	9. <i>Gewasbeschermingsmiddelen van natuurlijke oorsprong</i>	47

1. Inleiding

De reden om een studie over biologische bestrijding op te zetten was de behoefte om over de mogelijkheden en beperkingen van deze algemeen gewaardeerde methode van gewasbescherming een discussie te stimuleren. De directe aanleiding tot de studie was een verzoek van 'Doen Participaties'¹ om voor hen de vraag inzichtelijk te maken of de sector, welke Artemis vertegenwoordigt, door ideële, rendabele investeringen versterkt zou kunnen worden.

Onder biologische bestrijding wordt in deze studie verstaan de regelmatige toepassing van levende organismen (geleedpotigen, nematoden en schimmels), de toepassing van biologische gewasbeschermingsmiddelen en de toepassing van gewasbeschermingsmiddelen van natuurlijke oorsprong (GNO) ter bestrijding van ziekten en plagen in planten en dieren. Over de perspectieven van biologische bestrijding leven diverse gedachten. In deze studie is getracht de diversiteit van die gedachten naar voren te brengen.

De studie welke hier gepresenteerd wordt omvat zes delen, nl.:

1. Een korte presentatie van de diversiteit van de sector.
2. Enkele beschouwingen over de perspectieven van de sector.
3. Een overzicht van de belangrijkste gebieden, de belangrijkste sectoren waarin biologische bestrijding wordt toegepast. Elke omschrijving wordt afgesloten met een conclusie.
4. De belangrijkste bedrijven welke op dit terrein actief zijn.
5. Een aantal bijlagen welke te beschouwen zijn als achtergronddocumentatie bij deze studie.

De studie wordt voorafgegaan door een samenvatting.



Diglyphus isaea; parasitoid mineervlieg

foto: Biopol

D. isaea is een ectoparasiet die parasiteert op vele soorten mineervliegen. Sinds 1984 wordt deze wesp gebruikt in de biologische bestrijding.

¹ <http://www.doenparticipaties.nl/web/show/id=46682>

2. De sector, korte omschrijving

Binnen de sector van producenten en handelaren van biologische bestrijders, -bestuivers en het gebruik van Gewasbeschermingsmiddelen van Natuurlijke Oorsprong (GNO's) zijn er tussen dertig en veertig bedrijven actief. Het merendeel van deze bedrijven is lid van Artemis. Hierboven noem ik in één adem biologische bestrijders en bestuivers. Bedrijven die biologische bestrijders produceren of verhandelen doen dit zelfde meestal ook met hommels: de vaak gebruikte natuurlijke bestuivers bij de teelt van vruchtgroenten onder glas.

De bedrijven die in deze sector actief zijn vervullen een aantal verschillende functies. Globaal gesproken gaat het om de volgende:

- ◆ Het produceren van dierlijke bestrijders en/of bestuivers.
- ◆ Het produceren van biologische gewasbeschermingsmiddelen, dat zijn middelen op basis van micro-organismen of virussen.
- ◆ Het produceren van GNO's: gewasbeschermingsmiddelen van natuurlijke oorsprong. Deze categorie van middelen behoort – gezien vanuit de wet- en regelgeving – tot de gewone gewasbeschermingsmiddelen. Ik onderscheid deze groep echter, in navolging van vele anderen, als een afzonderlijke categorie.
- ◆ Het verhandelen van één of enkele van bovengenoemde categorieën van producten. Veel bedrijven beschouwen niet het verhandelen van *producten* als hun essentiële taak maar het *verkopen* van het systeem van gewasbescherming. Dit inclusief waarnemen van plagen (scouten) en adviseren over de behandeling ervan.
- ◆ Het importeren of exporteren van producten uit één of meerdere van de categorieën. Deze categorie valt eigenlijk onder het voorgaande punt. Import en export zijn immers vormen van handel. Ik noem dit punt apart om het internationale karakter van veel bedrijven te onderstrepen.

De hier genoemde functies worden soms als gespecialiseerd bedrijf uitgeoefend, veelal in een combinatie met andere activiteiten.

Bij de *productiebedrijven van biologische agentia* komen gespecialiseerde bedrijven voor. Dat zijn bedrijven die uitsluitend biologische agentia produceren. Onder biologische agentia versta ik biologische bestrijders, -bestuivers en –middelen. Er zijn ook niet gespecialiseerde producenten. Hun hoofdactiviteit is veelal de productie van gewasbeschermingsmiddelen van organisch-synthetische oorsprong. Het leveren van biologische agentia is dan een onderdeel van hun activiteiten. Alle productiebedrijven opereren op de internationale markt.

De *handelsbedrijven* zijn meestal tuinbouwtoeleveringsbedrijven of tuincentra. Zij handelen in (bijna) het hele scala van benodigdheden van tuinbouwproductiebedrijven c.q. volkstuinders. Wij kennen overigens géén tuincentra als lid van onze vereniging; wel bedrijven die aan tuincentra leveren.

De handelsbedrijven (toeleveringsbedrijven) zijn alle, zonder uitzondering, gemengde bedrijven. Zij verkopen aan hun klanten (tuinders) onder meer het systeem van gewasbescherming (inclusief voorlichting). Het systeem van gewasbescherming dat zij verhandelen omvat de apparaten, nodig voor de verspreiding van de middelen. Daarnaast de middelen zelf. De middelen kunnen zowel natuurlijke bestrijders als gewasbeschermingsmiddelen zijn. Ook bij tuincentra kan men meestal terecht voor het hele scala van benodigdheden voor gewasbescherming. De meeste toeleveringsbedrijven van de glastuinbouw opereren op de internationale markt.

Het gegeven dat toeleveringsbedrijven zowel gewasbeschermingsmiddelen (inclusief biologische middelen en GNO's) als biologische bestrijders verhandelen betekent dat deze bedrijven in een ideale positie verkeren om geïntegreerde bestrijding te stimuleren. Zij vormen een belangrijke kennisbron op het gebied van geïntegreerde bestrijding. Samen met de teler maken zij vaak de afweging welke technieken en middelen ingezet worden voor de gewasbescherming. Hierdoor vormen zij ook een belangrijke schakel in de verspreiding van kennis over gewasbescherming. In bijlage 6 wordt het proces van kennisverspreiding toegelicht.

Geïntegreerde bestrijding is een uitgekiend systeem van bestrijding waarbij alle mogelijkheden van bestrijding gebruikt worden bij een minimale belasting van het milieu.

3. Kansen en bedreigingen van de sector

3-a Kansen en bedreigingen gezien vanuit de maatschappij

Biologische bestrijding heeft een positief imago in de maatschappij. De grote voordelen van biologische bestrijding ten opzichte van het gebruik van gewasbeschermingsmiddelen, zowel gezien vanuit de biologische wetenschap als vanuit de milieuwetenschap, zijn de belangrijkste oorzaken van dit positieve imago. Dit imago heeft de sector geen windeieren gelegd. Het milieubesef van de consument en de aversie van de consument tegen 'chemie' (chemofobie) hebben biologische gewasbescherming bevorderd. Die positieve houding van de maatschappij is echter géén onveranderlijk gegeven. Hieronder maak ik een aantal kanttekeningen bij de visie van de maatschappij op biologische gewasbescherming.

- ◆ Het is geen vaststaand gegeven dat het idee van de consument over voedselveiligheid in de toekomst verbonden blijft met het idee dat nu een grote rol in zijn beleving speelt, nl.: 'vrij van bestrijdingsmiddelen'. Die centrale plaats van bestrijdingsmiddelen in de belevingswereld van de consument zou wel eens verdrongen kunnen worden door thema's als: 'Vrij van bacteriële besmetting' of 'vrij van derivaten van schimmels'. Hygiëne zou in de toekomst wel eens hoger op de ranglijst kunnen komen dan het nu staat. Een citaat over de Amerikaanse teelt van kastomaten illustreert deze mogelijke verandering in de houding van het publiek:²

Greenhouse tomatoes are grown with few if any pesticides, although many field tomatoes are also grown with integrated pest management techniques and some are certified to be pesticide-residue-free. Greenhouse tomatoes are exposed to fewer environmental hazards than open-field tomatoes reducing the chance of microbial contamination. These characteristics appeal to some of the increasingly affluent North American consumers concerned with food safety issues.

Betere gewasbeschermingsmiddelen, in de zin van:

- minder persistent,
- meer specifiek en/of:
- in lagere dosering toe te passen

zullen wellicht leiden tot een vermindering van de 'chemofobie' bij consumenten.

- ◆ De problematische correlatie milieu / gewasbeschermingsmiddelen is vooral tot stand gekomen door de *persistentie* van de vroeger gebruikte *pesticiden*. Het boek van Rachel Carson heeft die problematische relatie, vooral ten aanzien van insecticiden, duidelijk gemaakt.³ In het voorgaande punt heb ik al opgemerkt dat de ontwikkeling van minder persistente middelen invloed heeft op de perceptie van de burger. Daarnaast hebben toepassingstechnieken van gewasbeschermingsmiddelen tot een vermindering van de contaminatie van het milieu met die stoffen geleid. Verspreiding van gewasbeschermingsmiddelen door vliegtuigen is nu aan strenge regels gebonden. In de jaren zestig gebeurde dit op vrij grote schaal. Kortom: zowel gezien vanuit de gebruikte middelen als gezien vanuit de toepassingstechniek zijn belangrijke bezwaren van de gewasbeschermingsmiddelen verdwenen.
- ◆ In relatie met het milieu is er nog een tweede opmerking te maken. De zorg voor het milieu betrof tot voor kort vooral de zorg voor de besmetting van het milieu met persistente stoffen. Nu het persistentieprobleem qua gewasbeschermingsmiddelen langzaam naar de achtergrond verdwijnt, is er een kans dat het probleem van de besmetting van de flora en fauna met 'vreemde' organismen belangrijker wordt dan het nu is. Het is daarom denkbaar dat het milieuprobleem in de toekomst verschuift vanuit de chemische industrie als probleemveroorzaker in onze richting, in de richting van de producenten en handelaren in biologische bestrijders en bestuivers. Voorbeelden daarvan zijn in de pers te vinden.⁴
- ◆ Wat betreft dierenwelzijn rekent de overheid het welzijn van *alle* diersoorten tot haar werkterrein, ook dat van sponsen, holtedieren, wormen en geleedpotigen. Dit heeft voor het bedrijfsleven en de overheid consequenties. Het is immers niet goed denkbaar dat de overheid toestemming verleent om bepaalde diersoorten te houden zonder voldoende inzicht te hebben in het welzijnsprobleem van die soorten. Indien het welzijnsprobleem van geleedpotigen of nematoden een publiek probleem wordt, kan dit de sector moeilijkheden veroorzaken. Qua wetgeving stimuleert de overheid deze ontwikkeling.

² Cook, R. & L. Calvin, 2005. Greenhouse tomatoes change the dynamics of the North American Fresh tomato industry. USDA, Economic Research Service.

³ Carson, Rachel, 1962. Silent Spring, Houghton Mifflin, Boston..

⁴ Vreemd lieveheersbeest verspreidt zich massaal. De Volkskrant, 25-06-05.

3-b *Kansen en bedreigingen van de sector gezien vanuit de kosten*

Naast de maatschappelijke visie op gewasbescherming is er ook een kostenaspect. Het kostenaspect is belangrijk in de ontwikkelingsfase van het product en tijdens het gebruik ervan. Vier aspecten van dit kostenaspect zijn vermeldenswaard, nl.:

1. Biologische bestrijding is door de kosten van arbeid en middelen meestal duurder dan de bestrijding met gewasbeschermingsmiddelen. Telers hebben een stimulans nodig om biologische bestrijding toe te passen. De meest invloedrijke stimulans komt vanuit de markt.
Deze opmerking moet meteen van een kanttekening voorzien worden. In situaties met een grote gewas-dichtheid (grote LAI) is een effectieve verspreiding van gewasbeschermingsmiddelen niet altijd mogelijk. Biologische bestrijding heeft dan voordelen. Een soortgelijke opmerking is te maken ten aanzien van de her-intredingproblemen (re-entry problems) na het gebruik van gewasbeschermingsmiddelen. In de tuinbouw, vooral in kassen, moeten frequent gewaswerkzaamheden (gewasverzorging, oogsten) uitgevoerd worden. Biologische bestrijding maakt de re-entry problemen geringer.
2. Biologische bestrijders en bestuivers zijn slechts beperkt te beschermen op de markt. Hetzelfde geldt voor biologische middelen en GNO's. Patenten en octrooien, mogelijkheden om ontwikkelingskosten op de markt terug te verdienen, zijn voor biologische agentia beperkt.
Doelmatige productie en distributie zijn naast reclame de enige mogelijkheden om een zekere marktbe-scherming op te bouwen. Biologische middelen zijn, zo blijkt uit de toepassingen, middelen voor een ni-chemarkt. Grote omzetten van deze middelen zijn niet te verwachten.
3. Specifiek ten aanzien van biologische middelen en GNO's gelden toelatingskosten als bottleneck. Het toela-ten van gewasbeschermingsmiddelen is een dure zaak zoals blijkt uit het volgende citaat, ontleend aan een notitie van de Europese Commissie aan het Europese Parlement.⁵

The Commission and the Member States agreed that if the basic principles of the Directive [91/414] were to be at-tained, Community evaluation [of plant protection products] would need to be comprehensive and detailed. As a re-sult, the data requirements that were fixed for pesticides greatly exceed those required for any other class of sub-stance including pharmaceuticals, food additives and commodity chemicals. A typical dossier contains about 50,000 pages and takes about four and a half years to prepare.

In een recent rapport⁶ over de toelating van 'natuurlijke' middelen lees ik het volgende:

De evaluatiekosten drukken relatief zwaar op natuurlijke middelen vanwege de nichemarkt waar de middelen wor-den ingezet, en daardoor de kleinere verwachte omzet. Ook met een cofinanciering binnen het project [ter bevorde-ring van de toelating van natuurlijke middelen] van € 100.000 van het ministerie van LNV is de investering niet goed verdedigbaar.

Dat de toelating van biologische middelen géén gelijke trend houdt met de technische mogelijkheden, de mogelijkheden die door het onderzoek aan het licht gebracht worden, bracht enkele Wageningse onderzoe-kers tot de volgende verzuchting:⁷

Een terugblik op het aantal toegelaten biologische bestrijders stemt ons niet echt hoopvol voor de komende tien jaar. De middelen die wel toegelaten zijn, lijden een economisch armzalig bestaan in tegenvallende nichemarkten.

⁵ Commission of the European Communities, 2001. Evaluation of the active substances of plant protection products (submitted in accor-dance with Article 8(2) of Council Directive 91/414/EEC on the placing of plant protection products on the market.

⁶ Vermeulen, T. & P. Leendertse, 2005. GENOEG Toegelaten. Eindrapportage. CLM, Culemborg: 7.

⁷ Boogert, P.H.J.F., J. Postma en A.G.C.L. Speksnijder, 2004. Microbiologische bestrijders: waar staan we over tien jaar. Gewasbescher-ming 34: 30-33.

3-c *Kansen en bedreigingen in relatie tot overheidsoptreden*

Naast de maatschappelijke visie en het kostenaspect sta ik ook stil bij de houding van de overheid. De overheid is een warme voorstander van duurzame gewasbescherming. Biologische bestrijding maakt in de ogen van de overheid deel uit van duurzame gewasbescherming.

In de nota ‘Duurzame gewasbescherming’⁸ formuleert de Nederlandse overheid duurzame gewasbescherming resultaat gericht (pag. 17):

Van duurzame gewasbescherming is sprake als de doelstellingen op het gebied van milieu, arbeidsbescherming en voedselveiligheid zijn gerealiseerd, op een manier die bedrijfseconomisch verantwoord is en die de concurrentiepositie van de Nederlandse landbouw niet onevenredig onder druk zet.

Deze nota formuleert als uitgangspunt voor geïntegreerde landbouw – althans voor zover het de gewasbescherming betreft (pag. 20) – dat:

‘de milieubelasting als gevolg van het gebruik van chemische gewasbeschermingsmiddelen wordt beperkt, door het gebruik daarvan zoveel mogelijk te beperken.’

Deze nota beschrijft als ‘essentieel’ dat de telers bij hun gewasbeschermingsstrategie de hierna genoemde stappen volgen. Ter illustratie heb ik achter die stappen enkele voorbeelden genoemd welke illustreren wat tot de genoemde stap gerekend zou kunnen worden.

1. *Preventie* [met schone machines voor grondbewerking op een perceel komen, zaaizaadontsmetting, afvalhopen afdekken, ontsmettingsmatten bij ingang teeltruimte, luchtramen afdekken met gaas].
2. *Teelttechnische maatregelen* [resistente rassen gebruiken, vruchtwisseling, stoppel tijdig onderploegen, kas schoonmaken].
3. *Waarschuwingssystemen* [spuiten afhankelijk van de ontwikkeling van de ziekteverwekker of de ontwikkelingskansen van deze. Daarbij dient rekening gehouden te worden met de schadedrempel].
4. *Niet chemische gewasbescherming* [biologische bestrijding, mechanische onkruidbestrijding, stomen, land inunderen ter bestrijding van aaltjes].
5. *Chemische gewasbescherming en toedieningstechnieken* [onderhoud spuit, kantdoppen gebruiken, preventieve en curatieve bespuiting toepassen] en ten slotte:
6. *Emissiebeperking* [niet spuiten bij harde wind, ramen sluiten tijdens bespuiting].

Biologische gewasbeschermingsmiddelen en GNO's worden in de nota over een kam geschoren met andere gewasbeschermingsmiddelen zoals blijkt uit het volgende citaat:

Technieken voor bestrijding worden ingedeeld in vier hiërarchische categorieën: biologische, mechanische, fysische en gewasbeschermingsmiddelen, hetzij van natuurlijke, hetzij van synthetische oorsprong.

De formulering (inclusief de volgorde in de handelingen) voor de gewasbeschermingsstrategie bij geïntegreerde landbouw is sterk op de natuurwetenschap gebaseerd, zij het dat in het boven weergegeven citaat ook een maatschappelijke doelstelling verpakt is. Beperking van het gebruik van ‘chemische gewasbeschermingsmiddelen’ leeft sterker dan het ontwikkelen van nieuwe, minder milieubelastende middelen.

In de nota staat de economische realiteit centraal. Gewasbescherming moet bedrijfseconomisch haalbaar zijn. De voorrang van biologische bestrijding boven chemische bestrijding (stap 4 vóór stap 5) geldt zolang en voor zover de bedrijfseconomische doelstelling niet in gevaar komt. Het moet dus economisch gewin opleveren om biologische bestrijding toe te passen. Er mag géén schade worden geleden door de boer of tuinder.

Ik trek uit het bovenstaande de conclusie dat vanuit de overheid géén stimulans verwacht mag worden ten aanzien van biologische bestrijding. In gevallen waarin de agrarische sector overtuigd is van de voordelen van biologische bestrijding zal deze toegepast worden. De bloemisterij is daar een voorbeeld van. In gevallen dat boer of tuinder niet van die voordelen overtuigd zijn zal die toepassing achterwege blijven. Voorbeelden daarvan zijn onder meer te vinden in de akkerbouw en de boomkwekerij.

⁸ Anonymus, 2004. Duurzame gewasbescherming. Beleid voor gewasbescherming tot 2010. LNV, Directie Landbouw.

3-d *Perspectieven en bedreigingen vanuit de wetenschap*

De invloed van de wetenschap op de praktijk van de gewasbescherming begint in de tweede helft van de negentiende eeuw. Kort na 1850 wordt zwavel algemeen gebruikt als beschermingsmiddel van de druif tegen de echte meeldauw, *Uncinula necator*.⁹ Kalk werd in de tweede helft van deze eeuw gebruikt om tarwezaai zaad te behandelen tegen steenbrand, *Tilletia caries*.¹⁰ Het gebruik van zwavel en waarschijnlijk ook van kalk was eerder ondanks dan dankzij de wetenschap. Beide toepassingen waren waarschijnlijk meer gebaseerd op opgedane ervaring dan op wetenschappelijk onderzoek.

De beïnvloeding van de wetenschap op de bestrijding van ziekten en plagen begint in de laatste decennia van de negentiende eeuw. Zadoks heeft, kijkend vanuit de plantenziektkunde, de periode na 1890 in enkele tijdvakken ingedeeld. Hij onderscheidt achtereenvolgens:¹¹

1. De *pathogenistische* periode. In 1890 formuleerde de Duitse medicus Koch zijn postulaten. Het is een methode waardoor een ziekteverwekker éénduidig als zodanig te herkennen is. *Elke ziekte heeft zijn eigen pathogeen.*
2. De *chemistische* periode. Deze neemt een aanvang rond 1940 met de ontdekking van penicilline. Genezing van de ziekte komt nu centraal te staan. *Elke ziekteverwekker heeft zijn eigen chemische preparaat, zijn eigen geneesmiddel.*
3. De *ecologische* periode. Deze periode neemt een aanvang als de bezwaren tegen bestrijdingsmiddelen breed worden gedragen. Het begin van deze periode wordt gekenmerkt door de verschijning van het boek 'Silent Spring'. De aandacht voor de omgeving waarin de ziekte of plaag optreden komt centraal in de aandacht te staan. *Elke ziekte kent zijn eigen biotoop.*

Het is goed ons te realiseren, dat velen naar gewasbescherming kijken, ieder vanuit zijn eigen visie, zijn eigen belevingswereld. De bovenstaande indeling van Zadoks maakt duidelijk dat er in elke periode een overheersend beeld was en is. Enkele relevante gedachten vanuit de wetenschap over gewasbescherming in onze tijd zijn de volgende:

1. De aantasting van gewassen door ziekten en plagen vereist blijvende aandacht.
2. Het gevaar van resistentie van plaagorganismen tegen gewasbeschermingsmiddelen blijft onveranderd groot.
3. Elke ziekte of plaag kent zijn eigen biotoop, zijn eigen leefomgeving. Binnen dit biotoop, binnen deze leefwereld zijn altijd natuurlijke vijanden aanwezig. Binnen deze, in de evolutie opgebouwde leefwereld, is niet snel resistentie te verwachten van het ene organisme tegen het andere.
4. De mens is creatief. Gewasbeschermingsmiddelen zullen ook in de toekomst ontwikkeld worden. Die nieuwe middelen zullen – mede door de betere toepassingstechnieken – minder milieuvervuiling veroorzaken.

Vanuit de wetenschap zijn ook genuanceerde geluiden te horen over biologische bestrijding. Het volgende citaat is ontleend aan het gedenkboek dat verschenen is bij het eeuwfeest van de Plantenziektenkundige Dienst (PD) te Wageningen.¹² Het is een waarschuwing tegen biologische middelen en GNO's.

Biological control tends to acquire an aura of holiness so that it is politically incorrect to question the value of biological control. But biological control may be chemical control in disguise. The use of *Bacillus thuringiensis* to control caterpillars, for example, is cherished by the adepts of biological control. They, however, administer a potent insect poison produced by and packed in bacterial cells, a poisonous chemical nevertheless.

⁹ Vijverberg, A.J., 2005. De druiventeelt in het Westland rond 1850. Historisch Jaarboek Westland 18: 64-81.

¹⁰ Bieleman, J., 2000. Gewasbescherming. In: Techniek in Nederland in de twintigste eeuw, III. Landbouw en Voeding Walburg Pers, Zutphen: 202-225.

¹¹ Zadoks, J.C., 1993. Speurtocht naar duurzaamheid. Diesrede LUW.

¹² Koeman, J.H. & J.C. Zadoks, 1999. History and future of plant protection policy, from ancient times to WTO-SPS. In: Meester, G., R.D. Woittiez & A. de Zeeuw (ed). Plants and Politics, Wageningen Pers: 38.

4. De sectoren waar wij voor werken

4-a Glasgroente

De sector van de vruchtgroenten onder glas is de oudste sector gezien vanuit de biologische bestrijding van plagen, althans waarbij regelmatige introductie van bestrijders plaatsvindt. Uit de gegevens van de volgende tabel blijkt dat er nauwelijks telers van vruchtgroenten zijn die niet op de een of andere wijze biologische bestrijding toepassen. De markt voor biologische bestrijders in deze sector nadert dus haar verzadiging. Het is interessant ons af te vragen waardoor de penetratie in de glasgroente van de biologische bestrijding zover voort geschreden is. Ik denk dat er minstens tien factoren te noemen zijn, welke aan dit succes bijgedragen hebben, nl.:

1. *Het onderzoek.* De onderzoekinstelling in Naaldwijk, oorspronkelijk gericht op de glasgroenteteelt, heeft vele jaren onderzoek gedaan naar de mogelijkheden van biologische en geïntegreerde bestrijding.¹³
2. *Aard van het product.* Bij vruchtgroenten worden de vruchten verhandeld en komt het blad niet in het handelscircuit. Biologische bestrijders noch plaagdieren traden daardoor het handelscircuit in beduidende mate binnen. Dit beperkte het gevaar van formele handelsbelemmeringen (bepaalde dieren op producten vormen in bepaalde landen een absolute handelsbelemmering) zowel als voor informele handelsbelemmeringen (angst voor beestjes bij de handel en consumenten).
3. *Productie per oppervlakte eenheid.* Een hoge productie per oppervlakte eenheid maakt het mogelijk de relatief hoge kosten van een herhaaldelijke introductie van natuurlijke vijanden te dragen. Op plaatsen waar de opbrengst uitgerekend wordt in €·m² is veel meer mogelijk dan op plaatsen waar de opbrengst uitgerekend wordt in €·ha¹.
4. *Optredende resistentie en allergie.* Resistentie van plagen tegen gewasbeschermingsmiddelen en allergie bij de toepassers van die middelen hebben de ontwikkeling van biologische bestrijding bevorderd.
5. *De maatschappelijke omgeving.* De milieubeweging heeft er veel toe bijgedragen dat de bezwaren tegen bestrijdingsmiddelen breed gedragen werden in de maatschappij. De sector van de glasgroentetelers heeft hierop gereageerd door een certificeringssysteem in het leven te roepen (MBT: Milieu Bewuste Teelt) dat het gebruik van gewasbeschermingsmiddelen tot een minimum terugdrong. De teelt van voedingsgewassen staat in deze onder grotere druk dan de teelt van siergewassen. Uit kostenoverwegingen is het certificeringssysteem MBT verlaten en vervangen door een goedkoper systeem.
6. *Wijze van afzet.* Vanaf het begin hebben de producenten van biologische bestrijders ervoor gekozen om hun product via de bestaande toeleveringsbedrijven af te zetten. Dit heeft ertoe geleid dat biologische bestrijding niet in een concurrentiepositie gekomen is met de toepassing van gewasbeschermingsmiddelen, althans niet in de handelskanalen.
7. *De introductie van hommels.* De vervanging van de trostriller (een vorm van mechanische bestuiving) door hommels als natuurlijke bestuivers is in de jaren tachtig van de vorige eeuw tot algemene toepassing gekomen. Het milieu waarin hommels leven is moeilijk compatibel te maken met de toepassing van insecticiden en acariciden. De introductie van hommels heeft bovendien het economische draagvlak van de producenten van biologische bestrijders versterkt.
8. *Fungicidegebruik.* Een factor welke wellicht als eerste genoemd had moeten worden, is het aanwezig zijn van een goed systeem voor beheersing van de groeiomstandigheden (verwarming, ventilatie). Dit systeem leidde tot een sterke beperking van vooral het fungicidegebruik. De teelt van vruchtgroenten onder glas heeft in dit opzicht een belangrijk voordeel ten opzichte van de teelt onder plastic.
9. *Groeiomstandigheden natuurlijke vijanden.* De klimaatregeling die in het voorgaande punt genoemd is, biedt ook de mogelijkheid om – binnen de grenzen van de optimale gewasgroei – rekening te houden met de ontwikkelingsmogelijkheden van de ‘beneficials’.
10. *Regelgeving.* De wetgeving heeft de verplichting ingesteld dat pesticiden óók beoordeeld worden op de effecten die deze stoffen hebben op nuttige dieren (beneficials). Dit heeft de toepassing van geïntegreerde bestrijding bevorderd.

Ik geloof niet dat er gemakkelijk een andere sector te vinden is waar deze zelfde unieke combinatie van factoren gevonden zal worden. Groentetelers die in plastic kassen werken worden geconfronteerd met een hoog fungiciden gebruik. Looye, sprekend over de tomatenteelt in Zuidoost Spanje,¹⁴ zegt hierover:

Voor schimmels moet veel meer bestreden worden dan in Nederland. Dit verstoort het evenwicht dat nodig is voor een succesvolle biologische plaagbestrijding. Bij elkaar is de moeilijkheidsgraad om biologische bestrijding in Spanje tot een succes te maken veel groter dan in Nederland.

Telers van siergewassen verhandelen ook hun blad en daarmee de belagers en hun natuurlijke vijanden. Siergewassen spelen geen rol in de menselijke consumptie. Het probleem van voedselveiligheid speelt hierbij dus niet.

¹³ Vijverberg, A.J. & L. Bravenboer, 1998. Geïntegreerde bestrijding onder glas. Uit de vroege geschiedenis van het onderzoek naar de geïntegreerde bestrijding. In: Aad Vijverberg (red) Biologische bestrijding en bestuiving in de glastuinbouw. Eburon, Delft: 11-19.

¹⁴ Looye, J., 2004. Biologische bestrijding in de bedekte groenteteelt in Zuidoost Spanje vergeleken met Nederland. Gewasbescherming 34: 66-68.

Anderzijds zijn er ook factoren als resistentie en allergie (4), wijze van afzet (6) en regelgeving (10) die in de gehele land- en tuinbouw hun invloed uitoefenen.

De teelt van vruchtgroenten onder glas in Noordwest Europa vormt nog steeds de ruggengraat van het grootste deel van de bedrijven die biologische bestrijders verhandelen. Het is ook het terrein waar de onderlinge concurrentie tussen de bedrijven die 'beneficials' leveren het grootst is. Hoewel binnen de glasgroenteteelt de concurrentie van nieuwe, systemische gewasbeschermingsmiddelen voelbaar is, is het niet te verwachten dat het min of meer uitgebalanceerde systeem van gewasbescherming met biologische bestrijders onderuit zal gaan. De gevaren van resistentie van plaagdieren tegen gewasbeschermingsmiddelen worden daarvoor als te groot ervaren.

Tot slot nog een opmerking over het teeltsysteem van glasgroenten. Het teeltsysteem heeft een grote invloed op de mogelijkheden en beperkingen van biologische bestrijding. Bij de teelt van komkommers komt het voor dat de teelt drie of vier keer per jaar opnieuw start. De beschikbare tijd, vier of drie maanden, is dan nauwelijks voldoende om op een rendabele wijze biologische bestrijding toe te passen. Bij de teelt van tomaten worden studies verricht om na te gaan of de teeltcyclus van één jaar verlengd kan worden naar twee of enkele jaren. Indien die ontwikkeling doorzet heeft dat niet alleen grote invloed op de leverancier van zaden en jonge planten maar ook op onze sector. Een 'nieuwe' teelt begint met de introductie van nieuwe bestrijders. Als dit éénmaal per drie jaar plaats vindt i.p.v. éénmaal per jaar heeft dit belangrijke consequenties voor de afzet.

Onderwerpen	Biologische bestrijding			Aantal ingezette biologische bestrijders		
	Oppervlakte met toepassing			Totaal aantal		
	Deel van de totale oppervlakte per gewas					
Gewassen	Tomaten	Komkommers	Paprika	Tomaten	Komkommers	Paprika
Bio bestrijders	%			1000 stuks		
Roofmijt tegen spint (Phytoseiulus)	11,4	50,2	93,4	2 698	10 517	41 291
Roofmijt tegen trips (Cucumberis)	.	94,4	90,8	.	2 938 437	866 753
Sluipwesp tegen bladluis (Aphi. Colem.)	8,3	22,9	71,6	48	954	5 111
Sluipwesp tegen mineervlieg (Diglyphus)	78,4	.	42,4	3 820	.	2 033
Sluipwesp tegen witte vlieg (Encarsia)	92,4	89,0	19,0	75 468	91 861	1 432

© Centraal Bureau voor de Statistiek, Voorburg/Heerlen 2005-02-06

Bovenstaande tabel maakt duidelijk dat bij de belangrijkste vruchtgroentengewassen op meer dan 90% van het areaal biologische bestrijding wordt toegepast.

Conclusie: De verwachting is dat biologische bestrijding van plagen de belangrijkste bestrijdingswijze zal blijven in de glasgroenteteelt. Veranderingen in teeltwijzen en het beschikbaar komen van systemisch werkende middelen kunnen deze positie beïnvloeden.

4-b Bloemisterij onder glas

De groep van siertelers onder glas zijn sociologisch nauw verbonden met de telers van glasgroenten. Dit komt enerzijds doordat dezelfde techniek – teelt onder glas – toegepast wordt. Dit brengt een groot aantal overeenkomstige problemen mee. Denk maar aan problemen rond de organisatie van de ondernemers, planologie, energievoorziening, de afhankelijkheid van een goed wegennet en riolering. De sterkste kwantitatieve ontwikkeling heeft deze sector meegemaakt in de jaren zeventig en tachtig van de vorige eeuw. Tal van groentelers zijn in die periode omgeschakeld van de teelt van vruchtgroente naar de teelt van bloemisterijgewassen. Dit proces heeft de bindingen tussen de groentelers en de telers van siergewassen bevorderd. De telers die omschakelden brachten kennis en ervaring mee over de (on)mogelijkheden van biologische bestrijding. Zij poogden biologische bestrijding in de bloemisterij te introduceren. Een belemmering voor de introductie van biologische bestrijding in de bloemisterij werd gevormd door twee samenhangende factoren, nl.:

1. Het gegeven dat bij tal van bloemisterijgewassen niet alleen de bloem maar ook het blad deel uitmaakt van het product. Plaagdieren en biologische bestrijders, die vooral op het blad leven, werden daardoor meegeleverd. Men was er niet zeker van dat de consument dit waardeerde.
2. De nultolerantie die een aantal importlanden hanteerden. Nultolerantie houdt in dat de import van producten geweigerd wordt zodra een niet-toegelaten dier (een quarantaine organisme) op een partij aangekomen werd. Nultolerantie vereist intensieve toepassing van gewasbeschermingsmiddelen.

Bloemisterijgewassen welke zonder blad verhandeld worden als gerbera en anthurium behoorden dan ook tot de eerste gewassen waarbij biologische bestrijding werd toegepast.

Een krachtige stimulans voor de groei van de biologische bestrijding is geleverd door MPS: Milieu Project Sier-teelt. Deze organisatie, opgericht in 1995, heeft een systeem ontwikkeld waarin bedrijven op grond van hun milieu prestatie (energie-, kunstmest-, gewasbeschermingsmiddelengebruik en het omgaan met afval; later toegevoegd arbeidsomstandigheden) geclassificeerd worden. Een hieraan gekoppeld certificeringssysteem maakt het mogelijk voor de afnemers om de milieuprestaties van hun leveranciers na te gaan.

Een aantal teelten in de bloemisterij overstijgen de jaarcyclus. Voorbeelden daarvan zijn roos, anjer, anthurium en gerbera. Biologische bestrijding is in deze teelten in principe goedkoper toe te passen omdat niet jaarlijks op niveau nul begonnen moet worden.

Een interessante ontwikkeling van geïntegreerde bestrijding is in ontwikkeling bij de chrysantenteelt.¹⁵ Een van de grote problemen bij deze teelt vormt de spintbestrijding in de fase dat de LAI (leaf area index) hoog is. Een grote gewasdiktheid verhindert de penetratie van gewasbeschermingsmiddelen in het gewas. In de eerste fase van de teelt wordt gebruik gemaakt van gewasbeschermingsmiddelen. In de fase van de grote gewasdiktheid wordt gebruik gemaakt van biologische bestrijders. De goede resultaten van het systeem hebben tot een verrassend snelle verbreiding ervan geleid.

Conclusie: De verwachting is dat de toepassing van biologische plaagbestrijding in de bloemisterij in het komende decennium een geleidelijke maar blijvende groei zal vertonen. Deze verwachting geldt voor zowel de snijbloemeteelt als de potplantenteelt.

¹⁵ Zuijderwijk, M.H., 2005. Geïntegreerd telen in chrysant, een andere benadering! Gewasbescherming 36: 82 S.

4-c Fruitteelt

De fruitteelt is een sector waarin de rendementen al een tijd onder druk staan. Kan de fruitteeltsector de kosten van biologische bestrijding dragen? Blommers schreef hierover:¹⁶

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.

Dit citaat maakt duidelijk dat in dit gewas een ander type biologische bestrijding aan de orde is dan in de glas-teelten. Het citaat spreekt van 'passieve biologische bestrijding'. Een bestrijding dus die gebruik maakt van het aanwezige natuurlijke biotoop (inclusief biologische bestrijders) maar niet actief tot (regelmatige) uitzetting van bestrijders overgaat.

Enkele voorbeelden om deze stelling te illustreren. De appelbloedluis, *Eriosoma lanigerum*, Hausm. is een van de ergste plagen in de appelteelt. Het insect is rond 1787 vanuit Noord-Amerika in Europa binnen gekomen.¹⁷ In 1920 werd een natuurlijke bestrijder van de bloedluis, een sluipwesp, *Aphelinus mali*, Hald. In Europa geïmporteerd. Dertig jaar later werd de parasiet overal aangetroffen in Nederland. De sluipwesp is echter niet in staat om de plaag voldoende te onderdrukken, ook niet op diverse boomkwekerijgewassen.¹⁸ Oorwormen (*Forficula*) vormen daarnaast een belangrijke natuurlijke vijand van de appelbloedluis (en van andere plaagdieren, o.a. de bladvlo).¹⁹

Een tweede voorbeeld betreft de perenbladvlo, *Psylla pyri* L. Oudemans zegt hierover:²⁰

Psylla pyri L. op peer en *Psylla mali* Foerst. op appel kunnen door het zuigen, in 't bijzonder de larven, die daarom wel zuigers geheeten worden, den planten nadelig worden, waarvan bij ons echter nog geene gevallen van eenig belang bekend zijn. De eerstgenoemde soort overwintert als imago, de tweede als ei. *P. fraxina* de G. bewoont de esch.

Appelbloedluis en perenbladvlo zijn steeds moeilijker te bestrijden met insecticiden.²¹ Goede resultaten met de bestrijding van perenbladvlo zijn verkregen door bomen in het vroege voorjaar te bespuiten met porseleinaarde.²² Binnen het kader van het convenant gewasbescherming heeft de fruitteeltsector het volgende voornemen geformuleerd:

Oriëntatie op mogelijkheden van biologische bestrijding zoals zoveel mogelijk sparen natuurlijke vijanden en habitatverbetering door middel van middelenkeuze en aanplant en juist onderhoud van hagen en bosjes.

Uit deze omschrijving blijkt dat de sector er niet op gericht is om op grote schaal biologische bestrijders in te zetten. Bij de onderzoekswensen wordt gevraagd naar de biologische bestrijding van de perenbladvlo.

Conclusie: Incidentele toepassingen van biologische plaagbestrijding door middel van regelmatige introductie van bestrijders is heel goed mogelijk. In essentie zal plaagbestrijding in deze sector gericht zijn op een zodanig spuitschema dat maximaal gebruik gemaakt wordt van de aanwezige bestrijders.

¹⁶ Blommers, L., 1987. Ecologische gewasbescherming. Plaagbeheersing in boomgaarden. Landbouwkundig Tijdschrift 99 (2).

¹⁷ Evenhuis, H.H., 1958. Een oecologisch onderzoek over de appelbloedluis, *Eriosoma lanigerum* (Hausm.), en haar parasiet *Aphelinus mali* (Hald.) in Nederland. Diss. RUG.

¹⁸ Horst, M. van der, 1999². Plagen in de boomkwekerij. Verantwoord bestrijden en beheersen. Boomteeltpraktijkonderzoek, Boskoop.

¹⁹ Helsen e.a., 2005. Oorwormen helpen de fruittelers. Gewasbescherming 36: 52 S-53 S.

²⁰ Oudemans, t.a.p.: 291.

²¹ Heijne, B., e.a., 2005. Interacties tussen maatregelen nodig voor succes van geïntegreerde fruitteelt. Gewasbescherming 36: 41 S-42 S.

²² Oostveen, A., 2005. Porceleinaarde hindert perenbladvlo. Groenten & Fruit (9): 47.



De boomteelt is als sector het best gekarakteriseerd door het woord 'variatie'. Er is een variatie in teeltsystemen (teelt onder glas; teelt in containers en teelt in de vollegrond). Er is ook een variatie in gewasgroepen als sierheesters, coniferen, vaste planten en laanbomen. Openbaar groen, particuliere tuinen en kantoortuinen vormen belangrijke afzetkanalen voor de boomteelt. In die sectoren vormt variatie een wezenlijk kwaliteitskenmerk. Ook de boomteelt is gekenmerkt door dit wezenlijke kwaliteitskenmerk van deze klanten: variatie. De introductie van glasteelten in de boomteelt heeft deze sector als vanzelf in contact gebracht met tuin-

bouwtoeleveringsbedrijven, die óók biologische bestrijders in hun pakket voeren. De introductie van biologische bestrijders is daardoor bevorderd. Het onderzoek heeft hierop ingespeeld door de publicatie van een boekje over de biologische bestrijding van plagen.²³

Een van de grootste plagen in de boomteelt is de taxuskever, *Otiorhynchus sulcatus* (zie foto).²⁴ De biologische bestrijding van deze plaag is (was) urgent doordat de toelating van het middel acefaat is ingetrokken door de overheid. Bestrijding van de larven van deze kever is goed mogelijk in containerteelt (een intensieve teeltvorm) maar, economisch gezien, moeilijker uit te voeren in de teelt in de vollegrond.

De recente toelating van carbofuran voor de bestrijding van de taxuskever bij gewassen in de vollegrond heeft de mogelijkheden van de toepassing van biologische bestrijding waarschijnlijk aanzienlijk verkleind.

Naast biologische bestrijding van de taxuskever wordt biologische bestrijding ook toegepast bij een aantal andere plagen in de boomteelt. In haar artikel in Gewasbescherming geeft Van der Horst hier een overzicht van.

Het beeld dat oprijst aangaande de toepassingsmogelijkheden van biologische bestrijding vertoont overeenkomstige trekken met dat van de fruitteelt. Een verschil met de fruitteelt is dat boomkwekerijgewassen vaak slechts een gedeelte van het jaar op de betreffende plaats staan. Dit is uit het oogpunt van biologische bestrijding een belangrijk nadeel t.o.v. de fruitteelt, waar de gewassen veel jaren op dezelfde plaats staan. Een overeenkomst met de fruitteelt is dat de toepassing van biologische bestrijders gericht is op ondersteuning van het bestaande biologische systeem. Het voorkomen van het gebruik van breedwerkende middelen en biologische bestrijders inzetten in niches waar dit mogelijk en noodzakelijk is. Een belangrijke groei van de biologische bestrijding in de boomkwekerij is vooralsnog niet te verwachten.

De ambitie van de sector ten aanzien van biologische bestrijding is als volgt verwoord:

Het gebruiken van biologische bestrijdingsmethoden zover aangetoond dat deze vergelijkbaar werken t.o.v. chemische (aaltjes tegen larve taxuskever, gebruik Bt-preparaat tegen rupsen).

Conclusie: Het overheersende bedrijfstype in de boomkwekerij (grote gewasvariatie per bedrijf) bevordert biologische bestrijding niet. De grote gewasdictheid en de hoge opbrengst per m² bevorderen de toepassing. Een langzame maar zekere groei van biologische plaagbestrijding is te verwachten in deze sector.

²³ Horst, M. van der, 1999². t.a.p.

²⁴ Horst, M. van der, 2004. Biologische aspecten van de geïntegreerde bestrijding in de boomteelt. Gewasbescherming 34: 49-51.

4-e Bloembollenteelt

Bij de bloembollenteelt is de biologische bestrijding voornamelijk gericht op de schuurperiode. Dit is de periode dat de bollen in de schuur geprepareerd en / of bewaard worden. Een betere bewaring van bollen en knollen (CA-bewaring; controlled atmosphere) heeft echter ook invloed op de op de bollen levende mijten.



Een bewaring onder lage zuurstofspanning of een hoog koolzuurgasgehalte blijkt fatale gevolgen te hebben voor de tulpengalmijt, *Aceria tulipa*, respectievelijk de bollenmijt, *Rhizoglyphus robini*.²⁵ Het is dan ook niet moeilijk om te voorspellen, dat in de afgesloten ruimte van de schuur of bewaarcel de fysische methoden van bestrijding het zullen winnen van de biologische, althans in de bewaarfase. Tijdens de preparatie van het plantmateriaal zijn de ontwikkelingsomstandigheden voor plaagdieren goed.

Conclusie: Het systeem van CA bewaring van bollen opent de mogelijkheid voor goedkope en effectieve plaagbestrijding bij bollen tijdens de bewaring. Biologische bestrijding heeft in deze fase van de teelt dan ook weinig perspectief. In de teeltfase is deze bestrijdingswijze tot heden nauwelijks toegepast. Groeiende perspectieven zijn daardoor op korte termijn niet te verwachten.

²⁵ Conijn, C.G.M. en M.E. Breedveld, 2005. Mijtplagen in bloembollen milieuvriendelijk aangepakt. Gewasbescherming 36: 75 S.

4-f Champignonteelt

De twee belangrijkste plagen in de champignonteelt zijn de champignonmug, *Lycoriella auripila* en de champignonvlieg *Megaselia halterata*.²⁶ De belangrijkste schade van deze plagen is indirect: de volwassen insecten brengen champignonziekten over en zijn hinderlijk bij de oogstarbeid. Behalve met nematoden is ook getracht biologische bestrijding te realiseren met roofmijten van het geslacht *Hypoaspis*.²⁷

Economisch succesvolle introducties zijn in de literatuur niet gemeld. Uit de studie van Scheepmaker komt sterk naar voren dat het gebruik van doorgroeide compost, het snel afdekken van de compost met dekaarde en het hygiënisch werken de schade van genoemde insecten in belangrijke mate kan beperken.



Champignonmug, *Lycoriella auripila* Foto: POVLT, Rumbeke, Blg.

Conclusie: De biologische plaagbestrijding in de champignonteelt heeft de belangstelling van het onderzoek. Tot praktische toepassing heeft dit onderzoek tot nu toe niet geleid. Op korte termijn verwacht ik ook geen resultaten.

²⁶ Scheepmaker, J.W.A., 1999. Biological control of the mushroom sciarid *Lycoriella auripila* and the phorid *Megaselia halterata* by entomopathogenic nematodes. Proefschrift Nijmegen.

²⁷ <http://www.west-vlaanderen.be/upload/povlt/HTML/menu>

4-g Akkerbouw / groenteteelt vollegrond

In de akkerbouw en de groenteteelt vollegrond is wordt biologische bestrijding op meerdere plaatsen toegepast. *Trichogramma* wordt bij de bestrijding van de maisboorder met succes in Frankrijk gebruikt. Een voorbeeld waarin in de akkerbouw, buiten de traditionele niche markten dus, biologische bestrijding is aangeslagen. Het volgende citaat illustreert dit:²⁸

La lutte biologique contre la pyrale du maïs avec les trichogrammes s'est fortement développée ces dernières années en France, avec désormais une place significative sur le marché. Ainsi en 1997, plus de 30.000 ha de maïs ont été protégés avec un seul lâcher de Trichogrammes, avec des efficacités équivalentes à celles des insecticides conventionnels, ce qui représente environ 7 % des surfaces traitées. L'utilisation de la lutte biologique à l'aide d'un auxiliaire en grande culture constitue, à cette échelle, un exemple unique en Europe.

Dit citaat gaat over de biologische bestrijding van *Ostrinia nubilalis*, een stengelboorder bij maïs met *Trichogramma brassicae*. Deze methode wordt nu op bijna 80.000 ha toegepast. Het INRA²⁹ heeft met toegepast onderzoek deze methode sterk gestimuleerd en verbeterd. Zo wordt *Trichogramma* nog maar één keer in het seizoen uitgezet.³⁰

De toepassing van de steriele mannetjesteknik bij de bestrijding van de uienvlieg is een ander voorbeeld uit deze sector. Het idee om straling met een hoge intensiteit (röntgen en γ -straling) te gebruiken in de toegepaste entomologie stamt uit 1938.³¹ De methode is voor het eerst succesvol toegepast op Curaçao bij de blauwe vleesvlieg. Een insect dat etterende wonden veroorzaakt bij geiten. Het volgende citaat geeft over deze methode nadere informatie.³²

Eradication of the screwworm, *Cochliomyia hominivorax* (Coquerel), using the sterile-male technique, depends on routine, accurate and spaced release of sexually sterilized screwworm flies in adequate numbers to overwhelm the native populations. Variables affecting eradication are biology of the insect, weather and climate, soil type and terrain, husbandry practices and wound-causing pests. Operational variables affecting eradication are political and industrial cooperation and support, efficiency and quality of production and distribution, logistics and attitude. Screwworm eradication has an impact on livestock management practices, wildlife and the economy.

De methode wordt toegepast in Nederland bij de uienvlieg door het bedrijf 'De Groene Vlieg'. Op hun internet site³³ vermelden zij o.m. het volgende over deze methode.

Uienvlieg

De uienvlieg is het belangrijkste schadelijke insect in uien. Er zijn twee tot drie generaties per jaar in de periode mei-september. De uienvlieg overwintert als pop in de grond. In het voorjaar komen de vliegen uit de grond op plaatsen waar het vorige jaar uien stonden. Ze zoeken dan de uienvelden in de buurt op en leggen hun eitjes bij de jonge planten. De maden eten de ondergrondse delen van het uienplantje op met gevolg tot schade. De tweede generatie in de zomer eet aan de bol. Wanneer geen bestrijding wordt toegepast kan de schade zeer groot zijn.

Steriele insecten techniek

De steriele insecten techniek is een veilige en afdoende bestrijding van de uienvlieg. Vriendelijk voor u, uw uien, uw grond en het milieu. Bij deze biologische bestrijding wordt de uienvlieg bestreden met soortgenoten. Er wordt een overmaat aan gesteriliseerde uienvliegen in het veld losgelaten. De meeste blijven op het veld waar ze zijn losgelaten. De meeste wilde uienvliegenvrouwtjes paren dan met een steriel mannetje waardoor hun eieren later niet uitkomen. Zo wordt schade beperkt en wordt het aantal uienvliegen tot een laag niveau teruggebracht.

De Groene Vlieg zorgt voor regelmatig loslaten van de steriele vliegen, één- of twee-wekelijks van mei tot en met augustus. Aan de hand van vangsten in vliegenvalletjes wordt bepaald hoeveel vliegen er nodig zijn.

Soms is de populatiedruk van de uienvlieg zo hoog dat het niet mogelijk is de steriele insecten techniek rendabel uit te voeren. Meestal gaat het dan om eerstejaars plantuien, waarop de uienvliegen zich veel gemakkelijker vermenigvuldigen dan op bijvoorbeeld zaaiuien. Er wordt dan een **geïntegreerd systeem** aangeboden. Dit betekent dat wanneer de uienvliegdruk erg hoog is, de teler kan worden verzocht een aanvullende bespuiting tegen de vliegen uit te voeren. De Groene Vlieg zal er vervolgens voor zorgen dat er binnen een week na het spuiten weer steriele vliegen worden losgelaten.

Een derde voorbeeld uit deze sector betreft de bestrijding van de vuilboomluis bij aardappelen. In 2001 experimenteerde Van Iperen, een toeleveringsbedrijf in de agrarische sector, met sluipwespen en galmuggen als natuurlijke bestrijders van de zwarte vuilboomluis, *Aphis frangulea*, in aardappelen.³⁴ Het volgende citaat ligt dit toe.

De in aardappelen toegelaten chemische middelen doen weinig of niets tegen de zwarte vuilboomluis, aldus Bom. Sterker nog, de problemen waren het grootst op percelen die vaak met insecticiden werden bespoten. De inzet van sluipwespen en galmuggen in aardappelen werkte vorig jaar [2000] wel goed. ... De kosten bedragen ongeveer 100 gulden [€ 45] per ha.

²⁸ Frandon, J. & F. Kabiri. La lutte biologique contre la pyrale du maïs avec les *Trichogrammes*. Evolution de la technique pour une utilisation à grande échelle. Biotop

²⁹ Institut National de Recherche Agronomique.

³⁰ Frandon, J. & F. Kabiri, 1998. La lutte biologique contre la Pyrale du maïs avec les trichogrammes. Evolution de la technique pour une utilisation à grande échelle. <http://www.inra.fr/dpenv/frandc/htm>

³¹ Boumhover et al, 1955. Screw-worm control through release of sterilized flies. Journal of Economic Entomology 48: 462-466.

³² Novy, J.E., Screwworm control and eradication in the southern United States of America..

³³ <http://www.degroenevlieg.nl/>

³⁴ Anonymus, 2001. Sluipwesp in aardappelen. Oogst (tuinbouw) 14 (29-06): 34.

In het artikel 'Ploegen op rotsen'³⁵ schrijft Bom het volgende over dit experiment:

Augustus 1999, een warme zomer, volop telefoon over luizen. Luizen in de aardappelen met de toegelaten middelen niet dood te krijgen. ... Wij kozen ervoor de kennis, opgedaan in de glastuinbouw te benutten en met natuurlijke vijanden de luis te lijf te gaan. De combinatie lieveheersbeestjes en sluipwespen (*Aphidoletes aphidimyza*) leek zeer effectief. Ons advies voor 2000 was om te stoppen met het tweewekelijks preventief spuiten van een synthetisch pyrethroïde en zo de van nature voorkomende natuurlijke vijanden te sparen. Met veel scepsis en vanwege gebrek aan alternatieven begint rond drie procent van onze klanten hiermee en tot hun verwondering werkt het. Uit dit clubje hebben we nog steeds een paar tevreden gebruikers. Met de introductie van plenum, een nieuw selectief insecticide haakte 90 % van deze klanten af. ... Voor ons was dit een leuk begin. Wij hebben veel geleerd maar het heeft per saldo veel meer gekost dan het heeft opgeleverd.

In dit citaat komt scherp de concurrentie tussen enerzijds het (steeds vernieuwende) pakket gewasbeschermingsmiddelen en de biologische bestrijding naar voren. In dit geval hebben de biologische bestrijders de slag verloren uit kostenoverwegingen. Voor alle duidelijkheid: de kosten in de productiefase zijn bepalend voor het al of niet toepassen van de biologische bestrijder.

Zonder perspectief is biologische bestrijding overigens in de akkerbouw niet. Aan het slot van het artikel merkt de schrijver op:

'Ploegen op rotsen'. Gemakkelijk is het niet en de weg is smal en vol kuilen. Maar als de rots niet te hard is zal zelfs hierop door verwerking en erosie ooit een gewas kunnen groeien.

Op praktijkschaal vinden toepassingen plaats bij de slakkenbestrijding in spruitkool, ijsbergsla en groene asperge. De bestrijding vindt plaats slakkenparasitaire nematode *Phasmarhabditis hermaphrodita*.

Onderzoek naar de mogelijkheden van biologische bestrijding is op vele plaatsen gedaan. Zo deed De Wilde uitgebreid onderzoek naar de (on)mogelijkheden van biologische bestrijding van de koolvlieg, *Chortophila brassicae*.³⁶ In zijn onderzoek beschrijft hij diverse parasieten, cultuurmaatregelen, o.a. planttijdstop, beschutting tegen de wind en bemesting, die de aantasting beïnvloeden. Al deze factoren hebben invloed op de aantasting van het gewas. Ook een combinatie van gunstige maatregelen is niet in staat om de aantasting tot onder de schade drempel terug te brengen. Tot een vergelijkbare conclusie komt Pak in zijn onderzoek naar rupsenplagen in kool.³⁷ Hij schrijft:

Een effectieve *Trichogramma* stam voor toepassing in de koolteelt is echter nog niet beschikbaar gekomen.

De onderzoekingen van De Wilde en Pak waren gericht op één respectievelijk enkele plagen in de koolteelt.

In het sectorplan gewasbescherming wordt gerefereerd aan de toepassing van de steriele mannetjes techniek (40% van het uienareaal); de inzet van biologische bestrijders tegen o.a. de aardbeienmijt,

Conclusie: Uit de gepresenteerde voorbeelden blijkt, dat toepassing van diverse vormen van biologische bestrijding mogelijk is. Een spectaculaire groei is echter niet te verwachten. Het beschreven experiment met de vuilboomluis typeert waarschijnlijk goed de mogelijkheden in de akkerbouw/groenteteelt vollegrond: toepassen indien en zolang er géén toepassingsmogelijkheid is voor een (goedkope) behandeling met een gewasbeschermingsmiddel.

³⁵ Bom, A., 2004. Ploegen op rotsen. Gewasbescherming 34: 56-56-59.

³⁶ Zie De Wilde, t.a.p.

³⁷ Pak, G.A., 1988. Selection of *Trichogramma* for inundative biological control. Proefschrift Landbouwuniversiteit Wageningen.

4-h Openbare ruimten en kantoortuinen

In deze sectoren, plaatsen waar veel publiek komt, is de weerstand tegen het bespuiten of bestuiven erg groot. De sector van de biologische bestrijding opereert hier dus min of meer in een monopolypositie. Die monopolypositie verdient echter ook gerelativeerd te worden. Kantoortuinen welke uit hydroculturen bestaan maken zelden gebruik van biologische bestrijding. Hydroculturen zijn teeltsystemen waarbij de voedingsoplossing (re)circuleert. Systemisch werkende pesticiden welke via de wortel opgenomen kunnen worden, zijn bij deze systemen gemakkelijk, efficiënt en buiten het gezichtsveld van de bezoekers toe te passen. De (duurdere) oplossing van de biologische bestrijding verliest het hier van de (goedkope) manier van de toepassing van gewasbeschermingsmiddelen.

Hierboven heb ik de term 'monopolypositie' gebruikt. De marktpositie van de sector 'biologische bestrijding' hangt enerzijds af van de visie van de maatschappij op het gebruik van gewasbeschermingsmiddelen, anderzijds van de visie van de maatschappij op het gebruik van biologische bestrijders. Uit de ervaringen met gebruikers / publiek blijkt dat het beeld van de biologische bestrijding door de vele discussies rond de Flora- en Faunawet in Nederland een knauw gekregen heeft. Men staat nu aanzienlijk gereserveerder tegenover biologische bestrijding dan enkele jaren geleden.

De bedrijven die van het openbaar groen en kantoortuinen hun 'core business' gemaakt hebben zijn gekenmerkt door de volgende factoren:

1. *Kleinschaligheid.* De bedrijven werken met een beperkt aantal medewerkers.
2. *Deskundigheid.* De bedrijven zijn gekenmerkt door een grote mate van specifieke deskundigheid. Dit geldt zowel ten aanzien van het herkennen van bestaande als nieuwe plagen als het leveren en ontwikkelen van natuurlijke bestrijders.
3. *Internationalisatie.* De bedrijven slaan hun vleugels uit naar activiteiten buiten de landsgrenzen. De internationalisatie beperkt zich niet tot de EU.
4. *Risicodragend kapitaal.* Punt 1 en punt 3, gevoegd bij het feit dat deze bedrijven nog jong zijn leiden welhaast vanzelfsprekend tot de conclusie dat risicodragend kapitaal een limitering is voor de mogelijke Internationalisatie.



Citruswolluis, *Planococcus citri*.

Kenmerken:

- ◆ Korte staartharen
- ◆ Lengtestreep over de rug
- ◆ Wasdraden rond het lichaam wit; lichaamskleur geel-oranje
- ◆ Gele eieren buiten het lichaam in witte wolmassa
- ◆ Mannelijke luizen klein, gevleugeld en grijsachtig
- ◆ Waardplanten: ficus, schlefflera, croton. (*Entocare*).

Conclusie: Biologische bestrijding in de openbare ruimten en kantoortuinen heeft een positief imago. Dit imago, gevoegd bij het gegeven dat bespuiten en bestuiven hier onmogelijk is, zal een belangrijke groeistimulans voor biologische bestrijding in deze sector zijn.

5. Conclusies

1. De biologische bestrijding van plagen wordt toegepast in de landbouw en in het openbaar groen, inclusief kantoortuinen.
2. De belangrijkste sector qua landbouw is de tuinbouw. De biologische landbouw is een kleine, interessante deelmarkt. De hoofdafzet, voorzover het de landbouw betreft, komt van de moderne bedrijven.
3. De sterkste groei in West Europa van biologische bestrijding heeft plaats gevonden in de groenteteelt onder glas. Meerdere factoren hebben deze groei bevorderd. Optredende resistentie tegen insecticiden, allergie bij de toepassing van pesticiden, de maatschappelijke omgeving en de toepassing van hommels zijn er enkele van. Bij de vruchtgroenten (de belangrijkste groenten onder glas) was een belangrijke factor dat het blad niet verhandeld werd. Plaaginsecten noch bestrijders kwamen prominent in beeld bij de consumenten. Het geringe gebruik van fungiciden is een andere factor die biologische bestrijding heeft gestimuleerd.
4. De teelt van bloemisterij gewassen onder glas is een groeisector voor biologische bestrijding. De steeds grotere gewasdictheid (LAI), veroorzaakt door de noodzaak van verdere productieverhoging, maakt de verspreiding van gewasbeschermingsmiddelen moeilijker. Bestrijders die hun prooi opzoeken kennen dit probleem niet.
5. Binnen de landbouw is een geduchte concurrentie voelbaar voor de biologische middelen (inclusief GNO's) van de synthetische middelen (gewasbeschermingsmiddelen).
6. Gewasbeschermingsmiddelen worden door monopolisten, misschien door oligopolisten op de markt gebracht. De markt voor biologische bestrijders lijkt veel meer op een markt met volledige concurrentie. De producenten van gewasbeschermingsmiddelen van synthetisch organische oorsprong hebben daardoor veel meer mogelijkheden voor innovatie dan de producenten van biologische bestrijders en biologische middelen.
7. De voordelen van de biologische bestrijding in de landbouw, zowel het gebruik van macro's als van micro's, moeten gerealiseerd worden in de productiefase. Die voordelen moeten gerealiseerd worden door het verkrijgen van lagere productiekosten, i.c. lagere kosten voor de gewasbescherming. Biologische middelen moeten in de praktijk van de land- en tuinbouw op kostenbasis concurreren met synthetisch organische middelen. De voordelen van het gebruik van biologische middelen (wellicht beter: de voordelen van het zeer beperkt gebruiken van synthetisch organische middelen) komen *niet* in de marktprijs tot uiting.
8. Er zijn aanwijzingen dat chemofobie (angst voor alles wat met chemie te maken heeft) afneemt in de maatschappij.
9. De ontwikkeling van de biologische bestrijding is sterk van onderzoek afhankelijk. Teeltsystemen moeten ontwikkeld worden om een efficiënte toepassing van biologische middelen mogelijk te maken bij een gelijktijdige minimalisering van het pesticiden gebruik.
10. De productie en levering van hommels heeft de bedrijven, werkzaam op het terrein van biologische bestrijding, een bredere economische basis gegeven.
11. Activiteiten in de landbouw – gewasbescherming valt daaronder – worden niet uitsluitend rationeel benaderd. In het taalgebruik rond landbouw en gewasbescherming komt een filosofische visie naar voren.
12. Mijn verwachting op basis van dit rapport is dat een aanzienlijke groei van de biologische bestrijding technisch mogelijk is. Dit geldt voor de tuinbouw (in het algemeen voor nichemarkten) maar ook voor de akkerbouw. Economische mogelijkheden zijn minder vanzelfsprekend.
13. In de publieke ruimten en op plaatsen waar veel mensen komen is het gebruik van gewasbeschermingsmiddelen, anders dan systemische middelen welke via de wortel opgenomen worden, praktisch onmogelijk. Hier verkeert de biologische bestrijding min of meer in een monopolie positie.
14. De overheid belijdt op papier dat biologische bestrijding de voorkeur moet hebben boven het gebruik van gewasbeschermingsmiddelen. In haar handelen verbindt de overheid géén consequenties aan deze belijdenis. Het is niet te verwachten dat dit in de toekomst zal veranderen.
15. Binnen de gewasbeschermingsmiddelenwet onderscheidt de nationale overheid, in navolging van de EU, twee typen gewasbeschermingsmiddelen, nl.:
 - a. Synthetische middelen. Middelen welke gewoonlijk aangeduid worden als gewasbeschermingsmiddelen en:
 - b. Biologische middelen. Dit zijn middelen op basis van micro-organismen of virussen. Binnen de wetgeving is en zal géén aparte plaats ingeruimd worden voor GNO's.
16. Voor alle middelen, ook voor GNO's, zal in de toekomst de weg naar toelating via het College Toelating Bestrijdingsmiddelen (CTB) moeten worden aangelegd. Indien hierop in de toekomst geen uitzonderingen gemaakt worden, is het moeilijk voorstelbaar dat er veel GNO's op de markt blijven.
17. Dossiervorming ten behoeve van het CTB is een dure aangelegenheid. Het verdwijnen van de RUB zal leiden tot *of* het verdwijnen van een aantal middelen van de markt *of* tot een proces van fusies in de sector.

18. Het systeem van de 'ambtshalve toelating' biedt géén perspectief voor middelen die op de markt gebracht worden met het oog om deze te gebruiken binnen de plantaardige sector, hetzij ter beïnvloeding van de groei van de plant, hetzij ter bescherming van de plant tegen ziekten of plagen.
19. Het is op dit moment nog niet te voorzien welke eisen en vragen de overheid zal stellen rond de toelating van dierlijke organismen. De kostenaspecten hiervan op de mogelijkheden van biologische bestrijding is nu nog niet in te schatten.

Bijlage 1: Ledenbedrijven

1. Agro centrale BV, L. J. Costerstraat 48 5916 PS Venlo Tel.: 077-3542642; Fax: 077-3547452 agrocentrale@brinkman.nl
Agro centrale is een tuinbouwtoeleveringsbedrijf dat al 40 jaar actief is in Zuid-Nederland m.n. Limburg en Noord-Brabant en het Duitse grensgebied. Glastuinders, vollegrondtuinders en champignonkwekers worden voorzien van gewasbeschermingsmiddelen, meststoffen en verdere bedrijfsbenodigdheden. De afdeling Biologie neemt een belangrijke plaats in binnen het bedrijf. Kennis en jarenlange ervaring zorgen voor een toegevoegde waarde bij het waarnemen van ziekten en plagen.
2. Aseptia, BV, Cyclotronweg 1, 2629 HN Delft. Tel. 0152569210, fax 0152571910. www.aseptia.nl; info@aseptia.nl
Aseptia is een familiebedrijf, opgericht in 1920, met 14 werknemers. Het bedrijf is gericht op de markt in de Benelux. Glastuinbouw, fruitteelt en hoogwaardige sectoren in de akkerbouw zijn de belangrijkste werkvelen. Het bedrijf beschikt over eigen onderzoeksfaciliteiten. De activiteiten van Aseptia zijn in drie categorieën weer te geven. nl.:
 - ◆ Acquisitie van gewasbeschermingsmiddelen (biologische en niet-biologische) en –technieken.
 - ◆ Registratie van gewasbeschermingsmiddelen en:
 - ◆ Verkoop van producten en technologieën.
3. Bayer CropScience BV, Energieweg 1, 3641 RT Mijdrecht. Tel. 0297-280666; fax 0297-284165. www.bayercropscience.com
Bayer CropScience is onderdeel van Bayer, een bedrijf dat ruim een eeuw oud is. Het telt in Nederland 65 medewerkers en realiseert een omzet van € 70 mln. Het marktaandeel wordt geschat op 25%. Het bedrijf wil een leidende partner zijn bij de productie van landbouwproducten vooral in de tuinbouwsector en bij de aardappelenteelt. Het bedrijf richt zich niet alleen op chemische producten maar ook op biologische producten.
4. Benfried, BV, Hooipolderweg 1, 2635 CZ Den Hoorn. Tel. 015-2569356. Fax 015-2623422. www.Benfried.com; info@Benfried.com
Benfried is een tuinbouwtoeleverancier die ruim een halve eeuw bestaat en rond tachtig medewerkers telt. Het is actief in zowel de professionele tuinbouw als ten behoeve van de amateur tuinder. Het bedrijf is op vijf plaatsen in Nederland gevestigd. Behalve op de binnenlandse markt is het bedrijf ook actief op de internationale markt.
5. Biobest NV, Ilse Velden 18, 2260 Westerlo, België. Tel. +32-14257980, fax +32-14257982. www.biobest.be; info@biobest.be.
Biobest, opgericht in 1987, telt ruim 225 medewerkers en heeft eigen vestigingen in Canada, Frankrijk, Marokko, Spanje en Turkije. Het bedrijf is actief in Europa (EU en GOS Staten), het Middellandse Zee gebied, het Midden en Verre Oosten en in Amerika. Het bedrijf is wereldleider bij de productie van hommelmolonies en een toonaangevend bedrijf op het terrein van de biologische bestrijding.
Biobest is actief met hommels voor de biologische bestuiving, met insecten, mijten en biopesticiden op het terrein van de biologische bestrijding, met contractonderzoek (residu onderzoek en nevenwerking pesticiden op nuttige dieren) en de commercialisatie van monitoring- en scoutingsystemen.
6. Bionova, Elzenweg 13, 5144 MB Waalwijk. Tel. 0416-651147; fax 0416-651147. www.bionovapro.nl; pro@bionovapro.nl
Bionova is een jong bedrijf met tien medewerkers. Het ontwerpt, produceert, vermarkt en adviseert over organische en semi-organische producten die gebruikt worden als meststof, gewasbeschermingsmiddel of biostimulator. Het bedrijf is actief in de glastuinbouw, akkerbouw, boomkwekerij en in de recreatiesector. Het bedrijf is actief in de Europese Unie en in Noord-Amerika.
7. Biopol, Nijverheidsweg 11, 3251 LP Stellendam. Tel. +31 (0) 187 493422, fax. +31 (0) 187 491269 www.biopol.nl; info@biopol.nl
BioPol is producent en leverancier van natuurlijke vijanden en biologische bestuivers. Daarnaast biedt BioPol haar klanten een uitgebreide advisering en voorlichting waardoor de klant haar doelstellingen op het gebied van de geïntegreerde gewasbescherming naar volle tevredenheid kan verwezenlijken. BioPol is een internationale organisatie met agentschappen en productiecentra over de hele wereld, onder andere in Japan, Israël, Turkije, Spanje, Frankrijk, Italië en Denemarken.

8. Brinkman Agro BV, Postbus 301,2690 AH 's-Gravenzande. Tel. 0174-446100; fax. 0174-446150.
www.brinkman.nl; agro@brinkman.nl
De Koninklijke Brinkman Groep is wereldwijd actief als leverancier van het totaalpakket voor de professionele glastuinbouw. Het heeft eigen vestiging(en) in Nederland, Engeland, Frankrijk, Spanje, Polen, Hongarije en Ecuador. Brinkman Agro is het handelsbedrijf binnen de Brinkman Groep. Dit handelsbedrijf realiseert een jaaromzet van zeventig miljoen euro en telt rond honderd dertig medewerkers.
De afdeling Gewasbescherming omvat een team 'Productspecialisten Geïntegreerde Gewasbescherming'. Het scouten van ziekten en plagen is een belangrijke activiteit van deze groep. De bij de scouting verkregen gegevens worden centraal vastgelegd. Op basis van de actuele gegevens en de gegevens van eerdere waarnemingen wordt een advies gegeven.
9. Cebeco Agrochemie, Westblaak 32, 3012 KM Rotterdam. Tel. 010-2170950; fax 010-4113889.
www.cebecoagrochemie.nl, info@cebecoagrochemie.nl
Cebeco Agrochemie B.V. bundelt de inkoop van Gewasbeschermingsmiddelen voor de Coöperaties die als aandeelhouder deel uit maken van Cebeco Agrochemie B.V. Cebeco Agrochemie koopt wereldwijd in bij vrijwel alle multinationals en andere bedrijven die actief zijn met de ontwikkeling en distributie van gewasbeschermingsmiddelen.
De 3 topspecialisten in Cebeco Agrochemie begeleiden de Coöperaties bij het vaststellen van het jaarlijkse gewasbeschermingsplan per gewas. De Coöperaties beschikken over een krachtige groep van specialisten en vertegenwoordigers die de verkoop naar de boeren en tuinders begeleiden.
10. Certis Europe BV, Postbus 1180, 3600 BD Maarssen. Tel. 0346-552400 ; fax 0346-552274.
www.certiseurope.nl ; info@certiseurope.nl
Certis Europe biedt systeemoplossingen voor milieubewuste, geïntegreerde gewasbescherming. Certis levert de kennis en de producten, zoals biologische en chemische middelen, natuurlijke vijanden, feromonen en vangtechnieken. Certis ondersteunt hiermee telers bij de ontwikkeling van een duurzame, gezonde teelt.
11. C.J.KLEP BV, postbus 490 4870 AL Etten-Leur. Tel. 076-5012831. www.klep-agro.nl; info@klep-agro.nl .
C.J.KLEP is een agrarisch toeleveringsbedrijf met 22 medewerkers. Wij beleveren in de agrarische sector o.a. glas- en volleggrondtuinbouw, veehouderij, hoveniers, boomkwekerij, tuincentra en champignon telers.
De begrip service, kennis en relatie vormen de basis van ons werk met klanten en leveranciers.
C.J KLEP is gecertificeerd voor ISO 9001 en RCS.
12. Citrex Nederland BV, De Drieslag 30, 8251 JZ Dronten. Tel. 0321-387925; fax 0321-313514.
www.citrex.nl; info@citrex.nl
Citrex Nederland is opgericht met als doel toepassingen te vinden voor GNO's in de land- en tuinbouw. Het bedrijf heeft sinds 1996 meerdere R&D trajecten lopen om voor diverse producten op basis van organische zuren de meerwaarde bij beheersing van ziekten aan te tonen, en deze producten geregistreerd te krijgen. Citrex Nederland werkt hierbij nauw samen met Citrex Inc. uit de USA. Recentelijk is Citrex Nederland een strategische samenwerking aangegaan met een grote distributeur van gewasbeschermingsmiddelen in Europa, vooruitlopend op een aanstaande registratie van één van de producten. Voor meer informatie over de producten verwijzen we u naar onze website.
13. Colent, BV, Dijkstraat 7, 6663 AD Lent. info@hortimea.nl; www.hortimea.nl
Colent maakt deel uit van de Hortimea Groep. Deze groep is een 100% dochter van het Coöperatief Koninklijk Tuinbouwcentrum Lent: een ruim honderd jaar bestaande coöperatie.
Colent is een groothandel in tuinbouwbenodigdheden gericht op de telers van pot- en perkplanten; de teelt van boomkwekerijgewassen, vooral in de teelt van containers, vaste planten en vermeerderingsbedrijven. De afzet is vooral gericht op Zuidoost Nederland en Nordrhein-Westfalen (BRD).
14. Denka International BV is een geheel onafhankelijk, middelgroot, Nederlands bedrijf. Denka International is opgericht in 1932 en heeft een lange ervaring in ontwikkeling, formulering, productie en wereldwijde distributie van pesticiden in het algemeen en insecticiden in het bijzonder.
In de jaren 70 van de vorige eeuw is het bedrijf zich gaan specialiseren in productie en toepassing van feromonen (stoffen die het gedrag beïnvloeden), waar lokstoffen en afweerstoffen ook toe behoren.
Op dit gebied heeft Denka een goede reputatie opgebouwd. Denka International is actief op verschillende markten, zoals huis, tuin en keuken, de glastuinbouw, fruitteelt en de intensieve veehouderij.
De productentypen, zoals EC's, ULV's, SC's, micro-emulsies, spuitbussen, poeders, granulaten en slow-release dispensers, worden geformuleerd op de eigen formuleerafdeling. Enkele werkzame stoffen worden gesynthetiseerd op de eigen synthese afdeling. In het eigen R&D laboratorium worden regelmatig nieuwe producten ontwikkeld en bestaande producten verbeterd en aangepast aan de markt- en milieubehoefes.

Denka International BV is een dynamisch bedrijf, dat een breed scala van milieuvriendelijke, plaagbestrijdende en oogstverbeterende producten ontwikkelt en produceert. Een aantal van deze producten is gebaseerd op feromonen en andere lok- en/of afweerstoffen (geurstoffen). Daarnaast worden ook grondstoffen met een natuurlijke oorsprong steeds meer toegepast.

Denka heeft 50 medewerkers in dienst en een omzet van € 17 miljoen. De producten worden wereldwijd verkocht met Europa en Afrika als grootste afzetgebieden. Sinds 1982 participeren een aantal werknemers via een aandelenstructuur in de organisatie.

De missie van Denka is:

Het Verkopen, Ontwikkelen en Produceren van producten om problemen op te lossen op het gebied van Plaagbestrijding.

Producten die veilig zijn voor Mens, Dier, Plant en Omgeving. Gebaseerd op de nieuwste Technische, Biologische en Entomologische kennis en technieken.

Een goed beeld van Denka krijgt u door de website: www.denka.nl te bezoeken. Kijk vooral ook naar de R&D projecten, hiertoe vindt u een link op de homepage.

15. DeruNed BV, Marconistraat 10, 2665 JE Bleiswijk. www.deruned.nl; info@deruned.nl

DeruNed is opgericht in 1995 en telt zes werknemers. Het bedrijf is actief in drie continenten, w.o. Europa. In dit continent zijn er activiteiten in negen landen.

Onze missie is het ontwikkelen en produceren van Natuurlijke Gewasbeschermingsmiddelen.

Door het gebruik van deze producten kunnen we een bijdrage leveren aan het terugdringen van het gebruik van synthetische middelen.

Wij verkopen onze producten via een dealernetwerk in Nederland en daarbuiten. Onze taak is dan ook niet de directe verkoop, maar juist het ondersteunen van de vertegenwoordigers, en het adviseren van de kwekers.

Sectoren waarin we actief zijn:

Glastuinbouw, (groente, bloemen, potplanten), vollegrondsgroenten (ook bestrijding van wildschade), boomkwekerijen, en openbaar groen.

16. Eco Protecta BV, Hearewei 5, 8855 AZ Sexbierum, Postbus 157, 8800 AD Franeker. Tel. 0517-592366; fax 0517-592370. www.ecoprotecta.nl, info@wcoprotecta.nl

Eco Protecta BV is opgericht in 2000 en heeft 6 medewerkers.

Onze principes zijn het leveren van veilige producten voor mens en dier die het milieu niet vervuilen. Ons streven is het op de markt brengen van ecologisch verantwoorde, natuurlijke producten zonder chemische of synthetische additieven.

De kerntaken zijn gericht op de productie en marketing van natuurlijke producten. Naast een uitgebreide productlijn van gewasbeschermingsmiddelen van natuurlijke oorsprong en meststoffen voor de land- en tuinbouw, heeft Eco Protecta een volledig nieuwe lijn aan biologische reinigingsproducten ontwikkeld. Diverse producten hebben een Skal/Control Union erkenningkeur en mogen binnen de EKO teelt worden toegepast. Eco Protecta is vooral actief in Nederland maar exporteert tevens haar producten naar andere landen binnen Europa als België, Denemarken, Spanje, etc. Eco Protecta is hoofdzakelijk actief binnen de professionele land- en tuinbouwsector, interieurbeplanting en recentelijk vindt er ook afzet plaats naar hoveniers, gemeenten en provinciale overheden.

17. ECOstyle BV, Postbus 14, 8426 ZM Appelscha. Tel. 0516-432122; fax 433113. www.ecostyle.nl, info@ecostyle.nl

ECOstyle is gespecialiseerd op het gebied van de natuurvriendelijke plantenteelt. Zowel voor de hobbymarkt als voor de professionele branche. Het bedrijf heeft 3 vestigingen, de hoofdvestiging in Appelscha, en twee nevenvestigingen in België en Denemarken. Een ruime ervaring over telen en milieu ligt aan de basis van ECOstyle.

Het assortiment van 100% natuurlijke producten is veelzijdig. Naast een uitgebreid scala aan biologisch-organische meststoffen, speciaal meststoffen, bio-stimulators en bodemverbeters, voert ECOstyle biologische gewasbeschermingsmiddelen, met registraties, als kern van haar assortiment. Op dit moment zijn er een kleine 70 medewerkers actief binnen het bedrijf, dat jaarlijks een sterke groei realiseert.

Sinds 1967 bestaat het bedrijf, destijds opgericht onder de naam Europlant. De oprichters onderkenden de milieuproblemen die zouden ontstaan bij voortgang van de toen gangbare teeltmethoden. Europlant richtte zich voornamelijk op de biologische land- en tuinbouw. In 1993 is ECOstyle B.V. opgericht en heeft in eerste instantie vooral de hobbytuinier als doelgroep gehad. Later zijn alle bedrijfsonderdelen onder ECOstyle b.v. gekomen. ECOstyle heeft in haar relatief jonge bestaan diverse prijzen gewonnen.

De prijzen zijn: 'MKB van het jaar 2000' en in 2001 werd het 'Ei van Columbus' gewonnen, een prestigieuze prijs van de gezamenlijke ministeries van VROM, EZ, LNV, OCW, BZ/OS, VNW, SZW en VWS voor het meest duurzame/milieuvriendelijke bedrijf.

ECOstyle wil vanuit haar missie op een duurzame wijze gestalte geven aan ondernemen dat tot uiting komt in de producten en de wijze waarop deze vermarkt worden.

18. Entocare, biologische gewasbescherming, Haagsteeg 4, 6708 PM Wageningen. Tel: 0317-411188; fax 0317-413166. www.entocare.nl, info@entocare.nl
Binnen Entocare worden ongeveer 20 soorten natuurlijke vijanden geproduceerd, die vooral worden gebruikt voor biologische plaagbestrijding in kascultures en in binnenbeplantingen. Enkele soorten worden toegepast voor plaagbestrijding in laanbomen. Specifieke plagen vragen om een eigen natuurlijke vijand. Daar waar geen goed product voorhanden is, proberen wij aan de hand van eigen onderzoek een geschikte natuurlijke vijand te vinden. Om in de praktijk een goed bestrijdingsresultaat te bereiken, is het van belang mogelijkheden en beperkingen van de natuurlijke vijanden goed te kennen. Een goede begeleiding van onze klanten in de praktijk vinden wij dan ook noodzakelijk. Onze klanten zijn groenvoorzieners, sierplantenkwekers, onderzoeksinstituten, botanische tuinen en dierentuinen.
19. Fouragehandel G.J. Houtman, BV; Halve Raak 99, 2771 AC Boskoop. Tel. 0172-215640; fax 0172-217014. <http://www.gjhoutman.nl>, info@gjhoutman.nl
Houtman b.v. is een familiebedrijf sinds 1866 met ruim 25 medewerkers (exclusief parttimers). Als groot-handel en adviescentrum is het bedrijf gericht op de boomkwekerij. In het assortiment van het bedrijf is de ontwikkeling van de boomkwekerij af te lezen. Niet alleen foliekassen en potgronden maar ook een groot scala aan biologische producten illustreren deze ontwikkeling. Het bedrijf is actief in de boomkwekerij in Nederland.
20. Hombio Biosystems, Heisbroekweg 30, 2860 Sint Kathelijne Waver (België). Tel. (0032) 15556416; fax (0032) 15556811. www.hombio.be; info@hombio.be
Hombio Biosystems is een klein bedrijf (opgericht in 1989) met bijna tien werknemers. Het bedrijf is actief in de teelt onder glas en het openbaar groen. Behalve in België is het bedrijf ook actief in Scandinavië, Duitsland en Frankrijk.
21. Horticoop, u.a., Klappolder 150, 2665 LP Bleiswijk. Tel. 010-5241600; fax 010-5216702 www.horticoop.nl, info@horticoop.nl
22. Intervema, Burg. Legroweg 86, 9761 TD Eelde. Tel. 050-3095950; fax 050-3095604. www.intervema.nl; info@intervema.nl
Intervema (Internationale Veenproducten Maatschappij) is een eeuw geleden opgericht door Jan van der Griendt in De Peel. Griendtsveen herinnert hieraan. Het bedrijf produceert nu veen in Duitsland, in de omgeving van Papenburg. In 1928 is een verkoopmaatschappij voor Nederland opgericht. Dit bedrijf met vijf medewerkers opereert nu als toeleveringsbedrijf binnen de sierteeltsector, o.m. voor biologische gewasbescherming, in de drie noordelijke provincies.
23. Joh. Vos Capelle BV, Hoofdstraat 35, 5161 PD Sprang-Capelle. tel. 0416-311326, fax 0416-311495, e-mail: info@voscapelle.nl, website: www.voscapelle.nl .
Het bedrijf, een familiebedrijf met vijftig medewerkers, is actief als toeleverancier voor de “groene” sector en installateur van meet- en regeltechniek op het gebied van elektra en water sinds 1943.
Ambitiestatement
Joh. Vos Capelle wil een duurzame, maatschappelijk bewuste onderneming zijn met ‘open’ oog voor haar klanten en medewerkers, de omgeving en de toekomst(continuïteit). In de besturing van de organisatie staat de klant centraal. De klant is, naast de geldende wetgeving, leidend waarop het bedrijfsbeleid en de bedrijfsprocessen worden gestuurd.
Joh. Vos Capelle is een familiebedrijf met 50 medewerkers. Het is gericht op de handel en groothandel in de toelevering van alle benodigdheden (behalve planten en kassen) voor de ‘groene’ sector, inclusief water en elektra installaties, meet- en regeltechniek, biologische bestrijding, bemesting en teelttechniek.
Het bedrijf is actief in Nederland, België en Engeland. Het werkt in de sectoren bloemisterij, boomkwekerij, glas- en vollegrondstuintbouw, klein fruit, tuincentra, hoveniers en het openbaar groen (w.o. golfbanen).
Joh. Vos Capelle is gecertificeerd voor:
ISO 9001/2000 voor het gehele bedrijf
BRL 6001 (KOMOINSTAL) voor de techniek
RCS voor de handel en advisering in gewasbeschermingsmiddelen.
24. Koppert Biological Systems, Postbus 155, 2650 AD Berkel en Rodenrijs. Tel. 010 5140444; fax 010-5115203 www.koppert.nl; info@koppert.nl

Koppert Biological Systems, opgericht in 1967 door komkommerteler Jan Koppert, wil voorkeursleverancier zijn in het ontwikkelen en vermarkten van systemen voor natuurlijke bestuiving en geïntegreerde gewasbescherming, in bedekte en/of hoogwaardige teelten en het leveren van betrouwbare oplossingen die innovatief, effectief en van hoge kwaliteit zijn.

Het bedrijf

Koppert is internationale marktleider op het gebied van biologische gewasbescherming en natuurlijke bestuiving. Koppert staat internationaal voor betrouwbaarheid, innovatie en kwaliteit. De hoofdvestiging van het bedrijf is in Berkel en Rodenrijs, bij Rotterdam. Naast de Nederlandse hoofdvestiging zijn er 11 dochterondernemingen in het buitenland. Via de buitenlandse Koppert vestigingen én via gerenommeerde toeleveringsbedrijven gebruiken telers in meer dan 50 landen Koppert producten. Internationaal biedt Koppert werk aan circa 500 mensen. Hiervan werkt ongeveer de helft in Nederland. De jaaromzet bedraagt ongeveer EUR 45 miljoen.

Toekomstgericht

Een continu proces van onderzoek en productie van natuurlijke vijanden en bestuivers draagt bij aan de ontwikkeling van de duurzame land- en tuinbouw wereldwijd. Koppert kenmerkt zich door haar grote betrokkenheid op het gebied van de actuele gang van zaken in de land- en tuinbouwsector. Koppert beschikt over een resultaatgerichte onderzoeksafdeling en een wereldwijd contactennetwerk. Productie van natuurlijke vijanden, micro-organismen en bestuivers vindt plaats in moderne productiefaciliteiten. Koppert heeft een uitgebreid team van consultants om telers te adviseren en begeleiden en om de nieuwste ontwikkelingen te kunnen volgen. Deze helpen Koppert om producten en diensten te ontwikkelen die optimaal zijn afgestemd op de behoeften van de telers.

Markten

Naast de bedekte groenten- en sierteelt, richt Koppert zich op andere markten zoals de fruitteelt, de boomteelt, de champignonteelt, openbaar groen en gras- en sportvelden.

25. Mertens BV, Postbus 6128, 5960 AC Horst. Tel. 077-3999111; fax 077-3999111. www.mertens-agro.nl; info@mertens-agro.nl

Mertens, actief in Nederland en het tuinbouwgebied Niederrhein, heeft een aparte dochter voor de tuinvakhandel en het openbaar groen. Het is een ervaren maar ook bijzondere toeleverancier voor de professionele tuinbouw. Het bijzondere is het unieke concept om onze relaties met raad én daad terzijde te staan! Mertens is er in geslaagd het verstrekken van bedrijfsspecifieke teeltadviezen en de servicegerichte verkoop van producten succesvol te integreren in één concept.

Het hoofdkantoor van Mertens is gevestigd in Horst. In IJsselmuiden is een verkoopfiliaal gevestigd.

26. Nic Sosef BV, Stationsweg 23, 2675 ZG Honselersdijk. Tel. 0174-630214; fax 0174-622656. www.sosef.nl info@sosef.nl

Nic Sosef is een familiebedrijf, opgericht in 1931, met 220 medewerkers. Het bedrijf levert aan ca zesduizend tuinbouwbedrijven. Een kleine tien procent van de omzet wordt gerealiseerd in het buitenland. Het pakket bestaat onder meer uit meststoffen, substraatbenodigdheden, gewasbeschermingsmiddelen, verpakingsmateriaal en technische installaties. De afdeling Biologie (geïntegreerde gewasbescherming) neemt een bijzondere plaats in omdat deze afdeling producten levert met een belangrijke toegevoegde waarde: kennis. De levering van de producten gaat samen met het waarnemen van ziekten en plagen (*scouten*) en het adviseren over de toe te passen behandeling.

27. NIJHOF BGB, Vogelzangsteeg 19, 9479 TE Noordlaren. Tel. 050-4062817; fax 050-4062819. www.nijhofbgb.nl; info@nijhofbgb.nl

NIJHOF BGB is een klein bedrijf (4 medewerkers) dat sinds 1986 bestaat en gespecialiseerd is in de biologische bestrijding van ongedierte in binnenbeplanting en openbaar groen. Binnenbeplantingen omvatten een breed scala: botanische tuinen, onderzoekskassen, dierentuinen, zwembaden, kantoren, ziekenhuizen en winkelcentra. Openbaar groen omvat o.m. parken, laanbomen en golfbanen. Het bedrijf is ook actief in de sierteelt en de voedingstuinbouw. Het bedrijf werkt binnen de EU. De natuurlijke vijanden worden deels zelf geproduceerd, deels betrokken van andere bedrijven als Koppert.

Nijhof is niet alleen actief op het terrein biologische bestrijding maar ook op het gebied van onderzoek, voorlichting en gerichte advisering.

28. Orgentis, Leegwaterlaan 17, 5223 BA 's-Hertogenbosch. Tel. 073-6211012; fax 084-2245389. www.orgentis.nl; info@orgentis.nl

Orgentis is een jong, dynamisch bedrijf, dat actief is op het gebied van natuurlijk bodemmanagement. De firma geeft teeltadviezen en heeft expertise op het gebied van functionele biodiversiteit. De bodemverbeterende middelen en biostimulators die de firma wereldwijd levert, herstellen de bodemflora en stimuleren de groei van de planten. Op verzoek van het ministerie van VROM presenteerde Orgentis haar resultaten tij-

dens het symposium over Functionele Biodiversiteit in 2005. De overheid stelt in haar aanbevelingen het volgende: 'Gericht gebruik van biodiversiteit in de landbouw kan bijdragen aan een reductie van het gebruik van chemische gewasbeschermingsmiddelen en een optimale benutting van mineralen.'

De biologische bodembehandeling van Orgentis is een milieuvriendelijk, energie- en kostenbesparend alternatief voor de reguliere grondontsmettingmethoden.

29. Plant Health Care BV, Postbus 2030, 5260 CA Vught. Tel. 073-6562695; fax 073-6563102. www.phceurope.com; pfloris@planthealthcare.com
Plant Health Care is een internationale, beursgenoteerde onderneming met wereldwijd 75 personeelsleden waarvan 3 in Nederland. Het uitgangspunt van het bedrijf is een gezonde plant in een gezonde bodem. Om dat te bereiken levert men mycorrhizae, bodembacteriën en GNO's. Via *teeltprogramma's* worden bedrijven in staat gesteld de producten integraal te gebruiken. Met wetenschappelijk onderzoek wordt de visie van het bedrijf verbeterd en uitgedragen. Het bedrijf is actief voor beroepstuinbouw en de recreatie sector.
30. Pronafit Nature Products International BV, Schotsestraat 6g, 5171 DT Kaatsheuvel. Tel. 0416 540717. Fax: 0416 540727. www.pronafit.nl; Pronafit@wish.net
Pronafit is een kleine (4 medewerkers), jonge (6 jaar oud) firma welke op een breed terrein actief is waaronder dat van de gewasbescherming. Het bedrijf handelt in producten, gefabriceerd op basis van natuurlijke stoffen. Het openbaar groen beschouwt men als een groeimarkt.
31. Syngenta Bioline Ltd is onderdeel van het wereldwijd werkende concern Syngenta met negentien duizend werknemers. Syngenta Bioline heeft wereldwijd honderd medewerkers (inclusief Syngenta Bioline Bees) waarvan 2 in Nederland.
Syngenta Crop protection BV, Postbus 1043, 4700 BA Roosendaal. Tel. 0165-574900, fax 0165-574902. www.syngenta.nl en www.syngenta-bioline.co.uk
Syngenta Bioline Ltd is in 1979 gesticht door een Engelse kweker Bunting & Sons in Colchester, Engeland. Het bedrijf beschouwt het als haar missie om geïntegreerde gewasbeschermingsprogramma's te ontwikkelen en op die manier te komen tot een duurzame gewasbescherming met minimale milieubelasting. Deze doelstelling wordt gerealiseerd door het produceren van natuurlijke vijanden en het opstellen van geïntegreerde gewasbeschermingsprogramma's. Het bedrijf is wereldwijd actief in de beschermde teelten, fruit, vaste planten en in andere vollegrondsteelten. Er zijn vier productielocaties, nl. in Engeland, Californië (VS) Egypte en Nederland. Syngenta Bioline Bees in Tilburg (voorheen BBB) produceert hommels voor de bestuiving in groente- en fruitgewassen.
32. Syngenta Bioline Bees (SBB), Postbus 89, 5000 AB Tilburg. Tel. 013-5811166; fax 013-5811180. www.bbb-bv.nl; info@bbb-bv.nl
SBB produceert sinds eind jaren tachtig hommelveolken voor de bestuiving van diverse gewassen. SBB is een grote internationale leverancier van hommelveolken. In diverse landen wordt samengewerkt met bedrijven voor de lokale productie van hommelveolken. Door een uitgekiend en efficiënt productieproces levert SBB hommelveolken van hoge kwaliteit die over de hele wereld zorgen voor een optimale bestuiving.
33. Van Iperen BV, Postbus 1333, 3260 AH Oud Beijerland. Tel. 0186-578888; fax 0186-573452. www.iperen.com; info@iperen.com.
Van Iperen is een bijna 85 jaar bestaand handelsbedrijf dat van oudsher actief is in de Hoekse Waard. Het bedrijf is nu actief in de gehele Benelux. Het bedrijf is actief in de akkerbouw, in vele sectoren van tuinbouw (glastuinbouw, fruitteelt, vollegrondsgroenteteelt, boomteelt en bloembollenteelt) en in de weidebouw.
Van Iperen is als toeleveringsbedrijf actief over de volle breedte voor de agrarische sector. Zwaartepunten in haar activiteit zijn uitgangsmateriaal (zaad), meststoffen en gewasbescherming. Haar activiteiten op dit laatste terrein worden onderstreept door zestien gespecialiseerde adviseurs. Deze adviseurs adviseren de klanten op het brede terrein van geïntegreerde gewasbescherming, inclusief het scouten van ziekten en plagen. Nieuwe ontwikkelingen op het gebied van gewasbescherming zijn de laatste jaren geïnitieerd bij de bestrijding van de vuilboommuis bij aardappelen, bij de slakkenbestrijding in spruiten en de geïntegreerde plaagbestrijding bij chrysant.

Bijlage2: Enkele ontwikkelingen in de landbouw

De Europese en vooral de Nederlandse landbouw ligt onder vuur. Nergens werd dit beter duidelijk dan toen het ministerie van LNV (Landbouw, Natuur en Voedselveiligheid) een symposium organiseerde onder de titel: 'De Nederlandse landbouw: acht mythen ontzenuwd'³⁸. Het betrof de volgende mythen:

1. Nederland is als klein en dichtbevolkt land geen plek om landbouw te bedrijven.
2. De landbouwsector draagt nauwelijks bij aan de Nederlandse economie.
3. De landbouwsector wordt in leven gehouden door steun van de Europese Unie.
4. Het Europese landbouwbeleid is onbetaalbaar geworden.
5. De consument betaalt als gevolg van het EU-landbouwbeleid veel teveel voor zijn voeding.
6. Liberalisatie in de landbouw is nodig vooral ter wille van de armen in de derde wereldlanden.
7. De landbouwsector is geen innovatieve sector.
8. De Nederlandse landbouw maakt gebruik van de meest intensieve teeltmethoden en is daarmee het meest milieubelastend.

Vanwege het (algemeen verbreide?) geloof in deze mythen begin ik met het schetsen van een beeld van de landbouw. Ik doe dit aan de hand van enkele hoofdlijnen van de ontwikkeling van de Europese landbouw. Ik bespreek drie ontwikkelingen, nl.:

- ◆ De sterk stijgende productie per eenheid van oppervlakte.
- ◆ De afnemende directe werkgelegenheid en een daarmee gepaard gaande toenemende externalisatie van activiteiten. Een toenemend gebruik door de landbouw van diensten en hulpgoederen dus.
- ◆ De stijging van de gemiddelde bedrijfsoppervlakte en een daarmee parallel lopende afname in het aantal bedrijven.

Stijgende productie. Rond 1950 gold een productie van 10 kg.m⁻² tomaten als een uitstekend resultaat. Nu beschouwt men 65 kg.m⁻² als een goed resultaat. Dit voorbeeld uit de glastuinbouw staat niet op zichzelf. Uit andere sectoren van land- en tuinbouw zijn, gebaseerd op langere tijdsreeksen dan bij tomaat, soortgelijke cijfers te melden. De productie van gerst varieerde in het derde kwart van negentiende eeuw rond 1750 kg.ha⁻¹; de productie van haver rond 2350 kg.ha⁻¹. In de periode rond de eerste wereldoorlog lag de productie van deze beide gewassen nog op hetzelfde niveau.³⁹ Minderhoud (periode 1930/1940) vermeldt voor gerst ruim 2900 kg.ha⁻¹ en voor haver 2350 kg.ha⁻¹. De productie van wintertarwe ligt dan op ruim 3000 kg.ha⁻¹.⁴⁰ In de periode 1951/1955 ligt de opbrengst van tarwe op ruim 4000 kg.ha⁻¹; in de periode 1971/1975 op 5400 kg.ha⁻¹. In 1997 raamde het CBS deze opbrengst op 7800 kg.ha⁻¹; in 2003 op 9100 kg.ha⁻¹. De Commissie schat de graanopbrengst (het gemiddelde dus van alle graangewassen) in de EU-25 voor 2004 op 5500 kg.ha⁻¹.

Nog een paar cijfers uit de veehouderij van de laatste decennia. In 1983 is de melkquotering ingevoerd. In de periode 1984/2004 is het aantal melkkoeien in Nederland met 40 % teruggelopen. De melkproductie is in die periode min of meer gelijk gebleven.⁴¹ De melkproductie per koe is in die periode dus met ongeveer 2/3 toegenomen ofwel een jaarlijkse toename van rond 3%.

Werkgelegenheid en externalisatie. De stijging van de productie per oppervlakte eenheid is niet vanzelf gegaan. Het 'inkopen' van kennis heeft die stijging mogelijk gemaakt. Het zelf geproduceerde zaai-zaad werd vervangen door het zaad van het gespecialiseerde bedrijf. De voordelen van de plantenveredeling kwamen daardoor beschikbaar voor de boer. Het paard als trekkracht werd vervangen door de tractor. De benodigde energie voor het paard (hooi, gras, andere producten van het eigen bedrijf) werd vervangen door olie (ingekochte energie; een voorbeeld dus van externalisatie). De oogstmachine van de dorpsmid werd vervangen door die van een gespecialiseerd bedrijf. Dat maakte het mogelijk om nieuwe vindingen van de mechanisatie toe te passen. De lijst van externalisaties is met tal van voorbeelden aan te vullen. De accountant, de leverancier van meststoffen, gewasbeschermingsmiddelen en biologische bestrijders, de loonwerker, de kassenbouwer en het scouten van ziekten en plagen zijn enkele andere voorbeelden van algemeen toegepaste externalisaties. Externalisaties hebben geleid tot een sterke stijging van de productiviteit, ook van de arbeidsproductiviteit. Sinds 1960 is het aantal arbeidskrachten in de *primaire* land- en tuinbouw met de helft gedaald tot 295 duizend in 2003 (CBS). De dienstverlening aan de landbouw is in die zelfde periode gestegen.

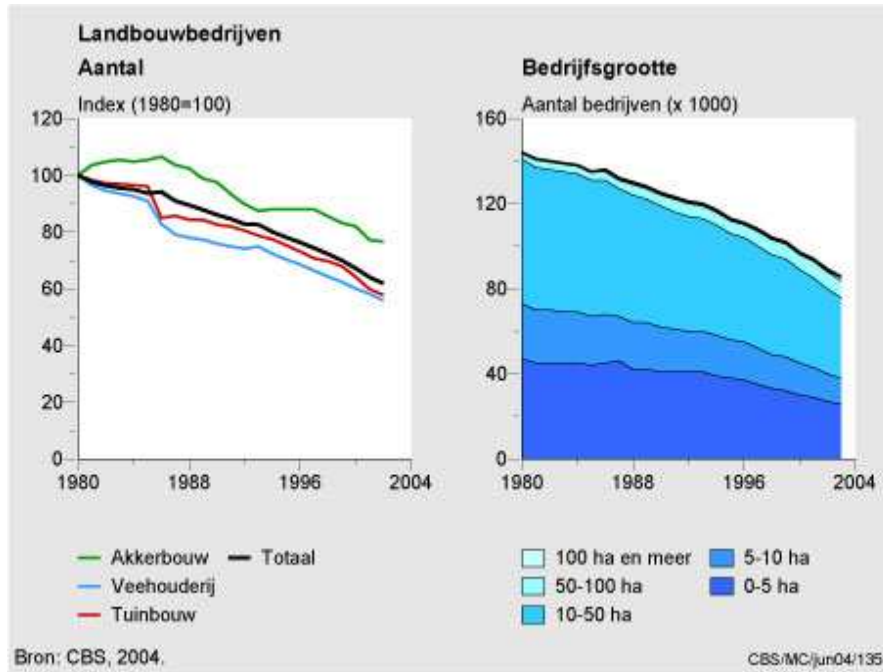
³⁸ Task Force Economie 2005. 8 vooroordelen over de Nederlandse landbouw. Min. LNV, Den Haag.

³⁹ Knibbe, M., 1993. Agriculture in the Netherlands 1851-1950. Production and Institutional Change. Neha Amsterdam: 57 en 273.

⁴⁰ Minderhoud, G., 1952. De Nederlandse landbouw. Bohn, Haarlem: 5.

⁴¹ Anonymus, 2005. De Volkskrant 15-02.

Bedrijfs grootte. De sterke toename van de arbeidsproductiviteit heeft geleid tot een afname van het aantal personen dat in de *primaire* landbouw werkt. In de landbouw is vanaf 1950 het aantal medewerkers in loondienst afgenomen. Vervolgens is het aantal meewerkende zonen (bedrijfsopvolgers) afgenomen. Tenslotte is het aantal bedrijfshoofden en daarmee het aantal bedrijven gedaald.



Nevenstaande grafieken geven een beeld van de ontwikkeling van de landbouw in Nederland over de afgelopen kwart eeuw.

De glastuinbouw vormde vele jaren een uitzondering op deze regel. In de glastuinbouw heeft na 1950 een

sterke groei in de oppervlakte glas per bedrijf plaatsgevonden en daarmee in de bedrijfsomvang (gemeten naar arbeidsinzet). De toenemende vraag naar producten uit deze sector heeft ook geleid tot een groei van het aantal glastuinbouwbedrijven. Sinds enkele decennia daalt ook het aantal bedrijven in deze sector bij een gelijktijdige groei van het areaal.

Het hier beschreven verschijnsel is geen typisch Nederlands fenomeen. Hetzelfde verschijnsel vinden we in alle ontwikkelde landen. De volgende gegevens over Frankrijk geven hier een goed beeld van.⁴²

Jaar	oppervlakte landbouwgrond (ha)	aantal landbouwbedrijven	gemiddelde oppervlakte per bedrijf (ha)
1988	31.985.606	1.016.755	31
2000	29.897.673	663.797	45

Ook in Spanje neemt het aantal bedrijven in hoog tempo af. Het volgende citaat maakt dit duidelijk.⁴³

MADRID. La mayor especialización que se observa en la agricultura española ha provocado, según el Instituto Nacional de Estadística (INE), la desaparición de 147.000 explotaciones agrarias entre 1999 y 2003, el 11,3% del total, según una estadística hecha pública esta semana, con lo que el total de explotaciones se sitúa en 1.140.733, frente a las 1.287.418 que existían en el año 1999.

El dato positivo es que a pesar de esta disminución del número de explotaciones agrarias, la superficie agrícola media utilizada se ha situado en 22,07 hectáreas, lo que supone un incremento del 8,6% respecto a las 20,32 del año 1999, como consecuencia de la mayor especialización por la que han optado los agricultores en aras de aplicar economías de escala y tener explotaciones más rentables.

Lo que se observa también es que la superficie total por explotación ha aumentado un 6,7% hasta las 29,2 hectáreas, frente a las 27,35 de 1999.

Het beeld leeft bij sommigen in ons land dat de daling van het aantal landbouwbedrijven iets specifiek van Noordwest Europa is. In Spanje daalde het aantal landbouwbedrijven van 1999 tot 2003 met 3,3 % per jaar. Drie tendensen, die ook in Nederland spelen, vallen bij deze beide cijferreeksen op. Het betreft de langzaam dalende oppervlakte landbouwgrond, het dalend aantal bedrijven en de daarmee gepaard gaande snelle bedrijfsvergroting.

De primaire land- en tuinbouw in Nederland vormt rond 2% van onze economie. Aan het begin van de jaren negentig bedroeg dit ongeveer 4%. Deze relatieve achteruitgang wordt *niet* veroorzaakt door een achteruitgang van de landbouw maar door de groei van de economie buiten de landbouw. De totale agrosector heeft een aandeel van ongeveer 10% in de Nederlandse economie.⁴⁴

⁴² [Agreste: la statistique agricole française](#)

⁴³ El campo español ha perdido 147.000 explotaciones agrarias entre 1999 y 2003. ABC, 06-02-05.

⁴⁴ Bont, C.J.A.M. & S. van Berkum (red), 2004. De Nederlandse landbouw op het Europese scorebord. LEI, Den Haag.

Een goed beeld van de ontwikkeling van de primaire agrarische sector binnen de Nederlandse economie geeft de volgende tabel.⁴⁵

Bijdrage primaire sector aan Bruto Nationaal Product (BNP). Bedragen in €.10⁶. Bron CBS.

Jaar	Bruto Nationaal Product	Productie Landbouw, bosbouw en visserij	bijdrage aan BNP in procenten
1970	110.745	7.085	6,4
1975	196.912	10.924	5,5
1980	309.541	14.868	4,8
1985	394.121	19.452	4,9
1990	455.992	20.440	4,5
1995	551.173	20.341	3,7
2000	757.562	21.863	2,9
2003	828.862	21.936	2,6

Tot slot van dit hoofdstuk nog enkele opmerkingen over het gewasbeschermingsmiddelengebruik en de productie. Het gebruik van gewasbeschermingsmiddelen ligt in Nederland en België per hectare het hoogst van alle landen in de EU, al vertoonde het in Nederland (samen met Denemarken) over de jaren negentig ook de sterkste afname. In Nederland en België schommelt het gebruik rond 11 kg.ha⁻¹. Voor de EU-15 ligt het gemiddeld op bijna 4 kg.ha⁻¹. De productie in Nederland, gemeten in BSS⁴⁶ per ha, is rond 4½ maal zo groot als in de EU-15. Het is uit deze gegevens duidelijk dat de productiviteit, uitgedrukt in BSS per kg actieve stof gewasbeschermingsmiddel, in Nederland ruim 50% groter is dan het gemiddelde van de EU-15.⁴⁷

Binnen de totale landbouw neemt de betekenis van de tuinbouw – en met name de sierteelt – langzaam toe zoals blijkt uit de volgende tabel.

	Productie in €.10 ⁶	2000	2001	2002	2003
Totaal		17.1	18.1	17.4	17.3
Tuinbouw:		6.6	6.8	7.0	7.1
waarvan Voedingstuinbouw		2.3	2.4	2.3	2.4
Siergewassen		4.3	4.4	4.6	4.7
Akkerbouw		2.0	2.4	2.5	2.7
Veehouderij:		8.5	8.9	8.0	7.5
waarvan Rundveehouderij		4.3	4.6	4.5	4.4
Intensieve veehouderij		4.2	4.3	3.5	3.1
<u>Verdeling in procenten; totaal 100%</u>					
Tuinbouw:		39	38	40	41
Waarvan: Voedingstuinbouw		13	13	13	14
Siergewassen		25	24	27	27
Akkerbouw		12	13	14	16
Veehouderij:		50	49	46	43
Waarvan: Rundveehouderij		25	25	26	25
Intensieve veehouderij		25	24	20	18

Als we letten op het gebruik van de landbouwgrond wordt duidelijk dat oppervlakte gegevens weinig zeggen over productiewaarde zoals blijkt uit de volgende tabel (x 1.000 ha).

⁴⁵ Berg, L. van den, 2005. Land- en tuinbouw blijft achter. Oogst (tuinbouw) 18 (8): 36.

⁴⁶ BSS: Bruto Standaard Saldi. Een EU maat om de omvang van de productie van de landbouw te meten.

⁴⁷ Bont & Van Berkum, t.a.p.

	1980	1990	1995	2000	2002	2003
Akkerbouwgewassen 1)	710	805	796	806	824	814
w.o. granen	223	193	185	199	204	195
knol- en wortelgewassen 2)	296	303	297	292	275	262
groenvoedergewassen	141	208	225	212	220	223
Tuinbouwgewassen 3)	113	104	109	112	116	116
w.v. open grond	104	94	99	101	105	106
onder glas	9	10	10	10	11	11
Gras	1 198	1 096	1 048	1 012	1 000	985
Totaal	2 015	2 000	1 953	1 930	1 940	1 915
Biologische landbouw	.	7	13	26	36	37
Bron: CBS (2004).	CBS/MC/mei04/0010					

- 1) Vanaf 2002 valt natuurbraak en groenbraak onder akkerbouw; voorheen werden deze gronden niet als beteelde oppervlakten gezien.
 - 2) Aardappelen, suiker- en voederbieten.
 - 3) Vanaf 1986 excl. Groen te oogsten erwten en poot- en plantuien.
-

Vergelijking van beide laatste tabellen leert, dat de tuinbouw met een gebruik van 6% van het areaal ruim 40% van de agrarische productie levert. De melkveehouderij gebruikt 50% van het areaal en levert 25% van de productiewaarde. Voorzichtigheid met statistieken waarbij de oppervlakte uitgangspunt is, is geboden!

In de boven beschreven ontwikkelingen heeft de ondernemer, gesteund door onderwijs, onderzoek en kennisoverdracht een centrale rol gespeeld. De agrariërs, die hun bedrijf tijdig aan de nieuwe mogelijkheden hebben aangepast, hebben toekomstmogelijkheden voor zichzelf opgebouwd.

Bijna 2% van het Nederlandse landbouwareaal, zo blijkt uit bovenstaande tabel, wordt gebruikt voor biologische landbouw. In het volgende hoofdstuk ga ik in op deze speciale deelactiviteit van de landbouw in. Ik doe dit mede omdat biologische bestrijding vaak verward wordt met biologische landbouw.

Bijlage 3: Biologische landbouw

De Biologische landbouw werd in 1995 door prof. Goewie als volgt gedefinieerd:⁴⁸

Een bedrijfseconomisch en sociaal verantwoord beheer van agrarische productiesystemen met als doel een nimmer afnemende potentie tot voorziening van een markt voor voedsel en niet-voedselproducten, onder gelijktijdige handhaving van vergaand gesloten kringlopen binnen een vooraf gedefinieerd areaal.

Het belang dat de auteur hecht aan het gemengde bedrijf (een bedrijf met én plantaardige én dierlijke productie), het belang van marktgerichte productie en aan de betekenis van gesloten kringlopen binnen een beperkte regio komen in deze beschrijving tot uiting,

Biologische landbouw, zo blijkt uit dit citaat, neemt een aparte plaats in binnen de landbouw. De overheid omschrijft biologische landbouw als volgt:⁴⁹

De biologische landbouw is een landbouwmethode waarin veel aandacht wordt gegeven aan de onderlinge afhankelijkheid van de natuurlijke processen in het agro-ecosysteem. Het ontwikkelen en behouden van een vruchtbare bodem staat centraal. In deze opvatting passen het gebruik van organische meststoffen en een preventieve gewasbescherming door bepaalde teeltmaatregelen. Voor de gewasbescherming worden verder alleen natuurlijke of biologische middelen en methoden toegepast. Er wordt geen gebruik gemaakt van synthetisch-chemische gewasbeschermingsmiddelen en kunstmeststoffen. Dierbehandelingsmiddelen worden niet preventief toegepast.

Met uitzondering van de verbodsbepalingen in de laatste drie zinnen is het overige deel van de tekst ook toepasbaar op de gangbare landbouw. De titel van een rapport van het evaluatieonderzoek van de nota 'Biologische Landbouw' duidt daarop. Bedoelde titel luidt:⁵⁰

Biologisch meer gangbaar.

De titel brengt tot uitdrukking dat naar de mening van de auteurs de 'gewone' landbouw en de biologische landbouw steeds meer op elkaar gelijken. Over de plantaardige productie binnen de biologische landbouw schrijft het ministerie in het boven geciteerde 'Plan van Aanpak onderzoek biologische landbouw' (blz.12):

Biologische telers gebruiken geen chemische zaaizaadontsmetting, geen herbiciden, insecticiden, fungiciden of andere chemische gewasbeschermingsmiddelen, geen groeiregulatoren, geen kunstmest en geen genetisch gemodificeerde gewassen. Alleen een beperkt aantal niet-chemische middelen is toegestaan, zoals plantaardige oliën, plantenextracten als pyrethrum, micro-organismen en natuurlijke vijanden tegen plaagorganismen. Deze middelen mogen overigens alleen gebruikt worden als ze in Nederland een toelating hebben.

Om een product als 'biologisch' te mogen verhandelen moet het voldoen aan de voorwaarden welke de EU hieraan stelt. Het lijkt overigens of deze voorwaarden in beweging komen. Onlangs zei het tweede kamerlid Waalkens (PvdA; zelf biologisch veehouder):⁵¹

Biologische telers moeten technieken in transgene gewassen niet langer verketteren.

De biologische landbouw is – Europees gezien – een beperkte activiteit zoals uit het onderstaande overzicht blijkt. Het overzicht stamt uit 2000 (EU-15).⁵²

<u>Aandeel biologische landbouw in oppervlakte landbouwgrond</u>	<u>Landen</u>
Minder dan 1%	Griekenland, Ierland, Luxemburg.
Van 1 tot 2 %	België, Spanje, Frankrijk, Nederland, Portugal.
Van 2 tot 5 %	BRD, VK.
Meer dan 5 %	Denemarken, Italië, Oostenrijk, Finland, Zweden.

In de periode 1998-2000 is de oppervlakte biologische landbouw sterk gegroeid. Die groei, niet alleen in oppervlakte maar ook in aantal bedrijven, staat haaks op de ontwikkeling in de landbouw als geheel. Hier daalt immers zowel het oppervlak als het aantal bedrijven. De sterkste groei in de genoemde periode heeft plaats gevonden in het VK (Schotland) en Italië (Sardinië, Sicilië). In Schotland zijn het vooral grote bedrijven welke omgeschakeld zijn; op de beide Italiaanse eilanden vooral kleine bedrijven.

Uit het oogpunt van onze studie lijkt de biologische landbouw niet direct een groeiemarkt te zijn. Rond ⅓ van de oppervlakte is in gebruik voor de veehouderij. In deze sector zijn onze leden slechts beperkt actief. De belangrijkste concentratiegebieden van biologische landbouw in Europa zijn gebieden met extensieve landbouw. Het is niet te verwachten, dat binnen de extensieve landbouw veel koopkrachtige vraag gevonden wordt voor biologische bestrijders. De indicatie van het belang van de biologische landbouw als deel van de totale landbouw, uitgedrukt in oppervlakte gegevens, leidt gemakkelijk tot een overschatting van het economische belang ervan.

⁴⁸ Goewie, E.A., 1995. Inleiding. Themaconferentie Biologische Landbouw, Zwolle (Nationaal debat Nederlandse land- en tuinbouw.

⁴⁹ Directie Wetenschap en Technologie, LNV, 1993. Plan van Aanpak onderzoek biologische landbouw. LNV, Den Haag: 17.

⁵⁰ Taen, R.J.M. e. a., 2004. "Biologisch meer gangbaar". IME consult, Nijmegen.

⁵¹ Anonymus, 2005. PvdA'er Waalkens daagt biologische telers uit. Groenten en Fruit 7: 36.

⁵² Duchateau, K., 2003. L'Agriculture biologique en Europe. Une croissance soutenue au cours de la période 1998-2000. Eurostat.

Biologische landbouw is in veel landen een speerpunt van beleid. Door hier een speerpunt van te maken hoopt men van de 'traditionele' landbouw verlost te worden. Naar aanleiding van de gekke koeienziekte zei de Groene minister van Landbouw van Noord Rheinland-Westfalen het volgende:⁵³

La crise de la vache folle doit être pour l'agriculture industrielle, ce que Tchernobyl a été pour l'industrie nucléaire : le début de la fin.

Een belangrijke deelactiviteit van biologische bestrijding vindt buiten de landbouw plaats: in openbare ruimten en kantoortuinen. Onderhoud van die 'groene ruimten' vraagt bijzondere aandacht. Deze komt in het volgende hoofdstuk ter sprake.

⁵³ Thibaut, P., 2001. En Allemagne, le virage 'bio'. Le Monde Diplomatique, avril : 4.

Bijlage 4: Openbare ruimte en kantoortuinen

‘Als wij bomen spuiten, al is het met water, komen de mensen naar buiten om te protesteren.’ Die verzuchting liet onlangs een medewerker van een gemeente zich ontvallen. Spuiten wordt niet op prijs gesteld maar straat- en parkbomen beschouwen als natuur wordt door bewoners evenmin gewaardeerd. De auto mag niet door honingdauw, een afscheidingsproduct van luizen, vervuild worden. Aspecten van de natuur werden vroeger ook al gezien als plaag zoals blijkt uit het volgende citaat over de processierups.⁵⁴

Van onze eenige soort [uit het geslacht *Cnethocampa*], *Cnetocampa processionea* L., die als rups bij ons den naam van ‘de’ processierups draagt, heeft welhaast iedereen hooren spreken, doch menig verzamelaar kwam haar nog niet in de natuur tegen. De reden hiervan is, dat het dier, dat bovendien alleen in het Zuid-Oosten van ons land voorkomt, aldaar doorgaans vrij zeldzaam is en zich slechts nu en dan aanzienlijk vermeerdert, om dan de aandacht, ook van den leek, op zich te vestigen en door zijne merkwaardige levensgewoonten, en door de uiterst heftige irritatie, welke de brandharen der rups op onze huid teweegbrengen. Hierin wordt zij door geene andere inlandsche soort geëvenaard. Ik herinner mij, dat, ik meen in 1878, de weg tussen Nijmegen en Hees voor mensch noch dier straffeloos begaanbaar was en zooveel mogelijk gemeden werd, aangezien de soort daar toen in massa aanwezig was en de lucht met de fijne haren vervulde, waardoor het verkeer op dien weg inderdaad ernstige gevolgen had.

De hinder zoals in boven beschreven voorbeelden beschreven is (de weg tussen Nijmegen en Hees is in 1878 enige tijd afgesloten geweest⁵⁵), willen wij ook in onze tijd niet. De openbare ruimte moet én groen zijn én vrij zijn van hinder. Hinder van de natuur met de natuur bestrijden lijkt – en is – in vele gevallen de ideale weg. Voor biologische agentia ligt hier dan ook een werkerterrein dat in de nabije toekomst ongetwijfeld verder zal groeien. Dit geldt nog sterker voor kantoortuinen. Mogelijk dat systemische gewasbeschermingsmiddelen, die via het wortelstelsel opgenomen worden, een serieuze concurrent kunnen vormen.

Ter illustratie van de houding van de burgers en de overheid een bericht uit een van de dagbladen.⁵⁶

Linden behouden ondanks overlast

De linden in het oude centrum van Rijswijk moeten behouden blijven. Ze zijn onlosmakelijk verbonden met Oud-Rijswijk, zorgen voor de herkenbaarheid en vormen een tegenwicht voor bebouwing en verkeer. Dat vindt de gemeente Rijswijk. De keuze voor behoud betekent wel dat omwonenden de overlast van plakkerig druipende bomen – veroorzaakt door luizen – moeten accepteren. De gemeente probeert wel iets te doen aan de omstandigheden waarin de bomen moeten groeien. Nu nemen verkeer, parkeerplaatsen, kabels en leidingen veel ruimte in beslag. Insecten en schimmels veroorzaken veel overlast. Door aantasting van luizen gaan de bomen ‘druipen’. De lindenspintmijt doet de bladeren verdorren en de lindemineermot tast de bladeren aan. Het uitzetten van lieveheersbeestjes is de enige maatregel die de gemeente kan nemen tegen de luizen. Tegen lindenspintmijt worden lijmbanden aangebracht.

Er zijn, in vergelijking met de landbouw, vier opvallende verschillen te melden als het over gewasbescherming in openbare ruimten c.q. kantoortuinen gaat, nl.:

- a. De openbare ruimte en de kantoortuinen zijn gekenmerkt door een grote variatie aan gewassen. Variatie is hier een kwaliteitskenmerk. Dit is in tegenstelling tot de landbouw die gekenmerkt wordt door monocultures.
- b. Een biologisch evenwicht is in de land- en tuinbouw op te bouwen met enkele soorten. De veelheid aan gewassen met name in de kantoortuinen gepaard gaande met grote verschillen in omstandigheden van plaats tot plaats maken het opbouwen van een biologisch evenwicht moeilijker dan in de landbouw.
- c. Indien een biologisch evenwicht verstoord is, is het gebruik van gewasbeschermingsmiddelen in de landbouw regel. In kantoortuinen en openbare ruimten stuit dit vaak op grote, soms op onoverkomelijke bezwaren.
- d. Biologische bestrijding in openbare ruimtes, met name in binnentuinen, is vaak goedkoper dan het gebruik van gewasbeschermingsmiddelen.⁵⁷

Met name het laatste punt heeft tot gevolg dat ‘biologische bestrijding van ziekten en plagen een sterke positie inneemt op het terrein van openbare ruimten. Dit geldt niet alleen voor ons land. Uit Frankrijk beschrijft Guilbot de biologische bestrijding van *Euproctis chryorrhoea*, de bastaardsatijnvlinder en de biologische bestrijding van de steekmuggen *Aedes caspius*, *Aedes detrius* en *Culex pipiens*.⁵⁸



Culex pipiens, de gewone steekmug.

⁵⁴ Oudemans, J. Th., 1900. De Nederlandsche Insecten. Nijhoff, Den Haag: 458.

⁵⁵ Jans, H.W.A., 2004. Brandhaarden van de eikenprocessierups (*Thaumetopoea processionea*), een reëel gevaar voor de gezondheid. Bureau Medische Milieukunde GGD Brabant-Zeeland.

⁵⁶ Anonymus, 2005. Linden behouden ondanks overlast. Haagsche Courant 15-04: B-7.

⁵⁷ Nijhof, B.W., 2004. Biologische bestrijding in openbare ruimtes. Gewasbescherming 34: 41-46.

⁵⁸ Guilbot, R., 1991. Exemples de lutte biologique en milieux urbain et péri-urbain. Le Courrier de l'Environnement, février.

Bijlage 5: Een greep uit de geschiedenis van de gewasbescherming

Biologische bestrijding is al oud, waarschijnlijk even oud als chemische bestrijding. Zo was de Griek Theophrastus (370-285 BC) reeds op de hoogte van zaadontsmetting.⁵⁹ Theophrastus schreef ook over de betekenis van water (regen) ter bestrijding van rupsen in een olijfbom.⁶⁰ Zaadontsmetting zou nu gerekend worden tot de chemische bestrijding; water als bestrijding van rupsen als een vorm van natuurlijke bestrijding.

In de gewasbescherming maakt men onderscheid tussen *ziekten* en *plagen*. Plagen zijn aantastingen die veroorzaakt worden door onder meer insecten, spinnen, slakken of muizen. Het gaat dan over dieren die delen van planten wegvreten of sappen aan de plant onttrekken. Ziekten zijn aantastingen die veroorzaakt worden door schimmels, bacteriën, virussen of nematoden. De veroorzaker van een ziekte is minder gemakkelijk te herkennen dan de veroorzaker van een plaag.

Tot 1850 zijn ziekten van planten vooral beschouwd als oorzaken van een slechte gezondheid van de gewassen.⁶¹ In het onderzoek vond men wel schimmels op de aangetaste gewassen maar men beschouwde deze niet als de veroorzakers van de aantasting maar als begeleidende verschijnselen. Een goede illustratie van dit denken vond ik in een artikel over de druiventeelt. De auteur, de bioloog Van der Trappen,⁶² maakt in dit artikel een vergelijking met de pokken. Pokken vormen een ziekte waarvan we nu weten dat deze door een besmettelijk virus veroorzaakt wordt. Hij zegt in dit artikel:

‘Hebben scheikundigen in den pok-etter bij den mensch onder anderen *Chloornatrium*, *melkzure ammonium* en *phosphorzure* zouten gevonden, en alzoo eenige bestanddeelen, welke aan het rijk der delfstoffen toebehooren, en hebben anderen door een daarin waargenomen insect het dierenrijk vertegenwoordigd gezien, welligt zal nu ook weldra eene vertegenwoordiging van het plantenrijk zich daarin aan het zoekende oog voordoen en misschien zal dat dezelfde *Erysibe Tuckeri* [nu bekend als *Uncinula necator*, een obligate parasiet van de druif] zijn.’

Het idee van Van der Trappen is duidelijk: bij een ziekte vindt iedereen, de scheikundige, de entomoloog en de mycoloog, wel iets van zijn gading maar met de oorzaak van die ziekte heeft dat weinig of niets van doen. Witte, hortulanus van Leiden, schrijft in diezelfde tijd, in een brochure over plantenziekten:⁶³

‘De verkeerde toepassing hiervan [van licht, lucht, warmte en water in de plantenteelt] kan als de *enige* oorzaak worden beschouwd van alle ziekelijke, gebrekkige of abnormale ontwikkelingen der planten; waarvan die ziekten, welke een epidemisch karakter hebben, zijn uitgezonderd; daar deze meer waarschijnlijk aan atmosferische invloeden zullen moeten worden toegeschreven.’

De eerste kennis over schimmels als ziekteverwekkers is ouder dan de citaten van Van der Trappen en Witte doen vermoeden. Tillet wees al in 1755 in een studie over steenbrand bij tarwe op het infecterend vermogen van het poeder in de aren.⁶⁴ Het begin van de echte doorbraak in het denken over de oorzaken van plantenziekten laat dan echter nog een eeuw op zich wachten. Rond 1845 veroorzaakte de ‘aardappelziekte’ hongersnood in Europa en daarmee een stimulans in het plantenziektenkundig onderzoek.⁶⁵ In 1845 beschreef Morren, hoogleraar in de botanie en de landbouwkunde aan de Universiteit van Luik, de aardappelziekte en de schimmel, *Phytophthora infestans*, deze laatste als veroorzaker van de ziekte.

Wat hierboven gezegd is over het gebrek aan kennis rond *ziekten* en *ziekteverwekkers* tot 1850 geldt niet voor de kennis rond *plagen* en *plaagverwekkers*. Denk maar aan het verhaal uit de bijbel over de sprinkhanenplaag in Egypte.⁶⁶ In China werden 400 jaar voor Christus al mieren gebruikt voor plaagbestrijding in boomgaarden en voedselvoorraden.⁶⁷ Het volgende citaat bevat een interessant gegeven uit China.⁶⁸

Reeds gedurende honderden jaren beschermen de citrustelers in Zuid-China hun boomgaarden tegen schadelijke rupsen door er mierenkolonies in aan te brengen. Deze wevermieren (*Oecophylla smaragdina*) zoeken in de bomen hun prooi en slepen die naar het nest. Om het de mieren gemakkelijk te maken verbinden de boeren de bomen met bamboestokken. Als er weinig prooien zijn voeren zij de mieren bij. In gebieden waar de mieren niet kunnen overwinteren vindt ieder voorjaar een levendige handel plaats in kolonies die uit warmere streken worden aangevoerd. [Artemis avant la lettre].

Het tijdsverschil tussen het herkennen van ziekten enerzijds en plagen anderzijds is begrijpelijk. Schade veroorzaakt door vretende of zuigende insecten of slakken is veel beter zichtbaar dan schade, veroorzaakt door schimmels, bacteriën of nematoden. Hierboven heb ik Theophrastus al aangehaald in relatie met de plaagbestrijding. In een tabel over de misoogsten bij fruit gedurende de periode 1806-1839 vond ik een aantal malen als oorzaak van

⁵⁹ Schenk, P.K. 1962. De weg naar modern fytopathologisch denken. Aanvaardingsrede LH, Wageningen.

⁶⁰ Smith, A.E. & D.M. Secoy, 1976. A compendium of inorganic substances used in European pest control before 1850. Agricultural and Food Chemistry 24: 1180-

⁶¹ Vijverberg, A.J., 2005. De druivenziekte, *Uncinula necator* in het midden van de negentiende eeuw. Gewasbescherming 36 (in druk).

⁶² Trappen, J.E. van der, 1859. Nog iets over de druiventeelt in het Westland en over den wijnstok in het algemeen. Flora en Pomona 6: 2-26.

⁶³ Witte, H., 1855. Eenige oorzaken van kwijning of ziekten der planten. Leiden: 14 blz.

⁶⁴ Dekker, J., 1974. De geschiedenis van gewasbescherming. In: Maatschappelijke aspecten van gewasbescherming. PD, Wageningen: 9-22.

⁶⁵ Bieleman, J., 1992. Geschiedenis van de landbouw in Nederland 1500-1950. Boom, Amsterdam: 104.

⁶⁶ Boek Exodus: 10.

⁶⁷ Lenteren, J.C. van, 1985. Plaagbestrijding anders: meer dan kunst- en vliegwerk. Inaugurale rede LH, Wageningen.

⁶⁸ Gruys, P., 1964. Biologische bestrijdingsmethoden en hun toepassing in Nederland. In: Tesch, J.W. e.a. Op leven en dood. Problemen rondom de chemische en biologische bestrijding van plagen. Pudoc, Wageningen: 130-163.

misogsten genoemd: ‘rupsen’, ‘trekmaaien’ en ‘luizen’.⁶⁹ Bewijzen dus te over dat de relatie tussen insecten en oogstschade duidelijk herkend waren in die tijd.

Het oudste bestrijdingsmiddel dat in de landbouw gebruikt wordt en werd is zwavel. Homerus schreef erover, Plinius maar ook de Arabische schrijver uit de twaalfde eeuw Iba-Al-Awam.⁷⁰ In de geschiedenis is het aangewend zowel als insecticide als fungicide. De *dampwerking* van zwavel als insecticide en acaricide was in het eerste kwart van negentiende eeuw al in gebruik door zwavel op de verwarmingsbuizen uit te leggen. Tucker, een tuinman, (her)ontdekte langs die weg in 1846, de werking van zwavel tegen de echte meeldauw in druiven, *Uncinula necator*. Het betrof hier een fatale ziekte, welke een jaar eerder voor het eerst in Engeland opgedoken was. De ontdekking van Tucker berustte op toeval. Hij gebruikte zwavel in de verwarmde druivenkassen als insecticide en merkte op dat ook echte meeldauw erdoor bestreden werd. Zwavel is als bestrijdingsmiddel tegen echte meeldauw in druiven vanaf 1853 gebruikt zowel in de vorm van stuifmiddel⁷¹ als in de vorm van spuitmiddel.⁷² Zwavel als bestrijdingsmiddel tegen echte meeldauw in druiven is waarschijnlijk de eerste geslaagde, grootschalige toepassing van een bestrijdingsmiddel tegen een schimmelziekte.

De ontwikkeling van zwavel als middel tegen de druivenziekte is in en door de praktijk tot stand gebracht. Prof. Vriese, die een actieve rol speelde rond het gebruik van zwavel tegen meeldauw in druiven in het Westland, zegt over het gebruik van zwavel het volgende:⁷³

Aangenomen, 't geen bij mij vast staat, dat de ziekte van den wijnstok een gevolg is van eenen abnormalen toestand der voeding van dezelve, en dat al wat die functie verbeteren kon, ook tegen die ziekte moet kunnen dienen, zou ik het 'engrais Bolland' als een rationeel middel achten te zijn, de zwavel daarentegen als een empirisch, 't welk blijkbaar een der nuttigste empirische middelen is, die men heeft aangewend.

Het 'engrais Bolland' werd waarschijnlijk geïmporteerd uit Bordeaux en was derhalve waarschijnlijk een kostbare stof. Als professor Vriese enkele jaren later onderzoek doet naar een rijstziekte op Java lijkt hij van de ervaring met de druiven in het Westland nog weinig geleerd te hebben. Hij schrijft dan het volgende in een nota aan de resident (een regionale bestuurder):⁷⁴

'Uwe excellentie gelieve zich slechts het heir van geschriften over de aardappelziekte en die der wijnstokken te herinneren, waardoor wel de aard dier aandoeningen is toegelicht, maar de middelen daartegen, of onvoldoende werden bevonden, of geheel empirisch waren.' En even verder schrijft hij: 'Er kan, naar mijn oordeel, geen beter middel [tegen de onverzochte ziekte] worden aangewend dan een goede grondbewerking.'

Uit beide laatste citaten blijkt dat de ervaring, de kennis die prof. Vriese in het Westland opgedaan had in 1854 zijn beeld over de oorzaken van ziekten bij planten in 1859 *nog niet* beïnvloed heeft. Het niet incorporeren van praktische ervaring, van ervaring van de boer in het theoretische beeld noemt Van der Ploeg 'Halvering van de landbouwwetenschap'. Halvering van de (landbouw)wetenschap komt later aan de orde.

Ideeën die rond 1850 algemeen gangbaar waren worden ook nu nog wel aan boeren en tuinders voorgehouden. In 1850 was het algemeen gebruikelijk om ziekteverschijnselen toe te schrijven aan een slechte voedingstoestand van het gewas.⁷⁵ Het volgende citaat maakt duidelijk dat de geschiedenis zich herhaalt.⁷⁶

Ziekten en plagen hebben niets te maken met een genetisch probleem, [gedoeld wordt op het al of niet resistent zijn van een gewas tegen een bepaalde ziekte] maar met een nutriëntenprobleem. Ik heb 40 aardbeienklanten. Waarom heeft de één na een regenbui meteen dikke problemen met vruchtrot en kan een ander na twee weken regen fluitend gaan oogsten? Dat is terug te voeren op drie dingen: voeding, voeding en voeding...

Rond 1880 wordt de druiventeelt opnieuw getroffen door een ziekte uit Amerika. Het betreft nu de valse meeldauw, *Plasmopara viticola*. Het begin van de ontwikkeling van een bestrijdingsmiddel tegen deze ziekte ligt bij een wijnhuis, dat zijn druiven langs de weg wil beschermen tegen diefstal. De druiven een vies kleurtje geven acht men een probaat middel daartoe. Dit deed men met een mengsel van koper en een zwavelverbinding. Het volgende citaat geeft hier en over de ontdekking van Bordeauxse pap wat informatie over.⁷⁷

Millardet sauve la vigne par hasard

En visite dans une vigne du Médoc, A. Millardet(1838-1902) en 1882 remarque des plants exempts de maladies. "Elles sont badigeonnées [ingesmeerd] de sulfate de cuivre pour éviter les voleurs ou empêcher les enfants de grappiller les raisins en bordure du chemin" indique le viticulteur au botaniste. A. Millardet, pense alors que la mixture utilisée décourage non seulement les voleurs mais aussi la maladie.

⁶⁹ Sangers, W.J., 1952. De ontwikkeling van de Nederlandse tuinbouw tot het jaar 1930. Tjeenk Willink, Zwolle: 185.

⁷⁰ Smith, A.E. & D.M. Secoy, 1976. t.a.p.

⁷¹ Rendu, Victor, 1854. Rapport de la Commission de la maladie de la vigne, adressé à M. le Ministre de l'Agriculture, du Commerce et des Travaux Public. Moniteur Universel du 9 avril.

⁷² Van der Heim, Commissaris des Konings in de Provincie Zuid-Holland, 1854. Mededeeling van een voorbehoedmiddel tegen de druivenziekte. Provinciaal Blad van Zuid-Holland n^o 133 (8sten November).

⁷³ Bergen Henegouwen, A. van, 1930. De druivenziekte in het Westland. Westlandsche Courant: 28-05.

⁷⁴ Vriese, W.H., 1859. Rapport betreffende de ziekte in het padiegewas in de residentie Pekalongan. Semarang.

⁷⁵ Vijverberg, A.J., 2005. De druiventeelt in het Westland rond 1850. Historisch Jaarboek Westland 18: in druk.

⁷⁶ Stallen, J., 2005. Genetische manipulatie draait bodemleven de nek om. Groenten & Fruit 13: 32-33 en: Vijverberg, A., 2005. De Geschiedenis herhaalt zich. Groenten & Fruit 15: 5.

⁷⁷ Doucet, J.F. <http://membres.lycos.fr/ideasy/Creation/Inventeurs/pages/Millardet.htm>

Le sulfate de cuivre est utilisé dès le XIX^{ème} siècle pour traiter les semences. Mais le chef de culture de Château Ducru Beaucaillou avait l'habitude de pulvériser du sulfate de cuivre pour dissuader les voleurs de raisin. Les vignes ayant subi ce traitement ne présentent aucune maladie, alors que le mildiou de la vigne (*Plasmopora viticola*) apparut en 1878 et complètement contaminé dès 1881. Mr Johnston fait alors appel, en 1882, à A. Millardet. En 1883, la même constatation est faite en Bourgogne, sur de la vigne s'enroulant sur des poteaux traités au sulfate de cuivre, généralement en proportion de 10 g/l et 20 g/l. En 1884, A. Millardet expérimente avec David (le régisseur du Château Dauzac, un cru classé de Margaux), un mélange de sulfate de cuivre et de chaux... Ce mélange médocain passera à la prospérité sous le nom de "bouillie bordelaise" [Bordeauxse pap]. L'innocuité de ce procédé (la faiblesse, voire l'absence totale de résidus dans le vin) fut démontrée par Gayon, élève de Pasteur. La sulfatuse sauva la viticulture, mais aussi les tomates et les pommes de terre, elle aussi victimes d'un proche voisin de cet indésirable visiteur.

In dit stukje wordt de ontdekking van Bordeauxse pap beschreven. Een wijnhuis (Château) wilde kinderen en dieven ervan weerhouden om druiven te plukken. Om dat te bereiken bespoot men de druiven langs de weg met een vies uitzierend goedje. Kopersulfaat werkte echt afschrikwekkend. Wat bleek? Behalve de dieven bleef ook de gevreesde (nieuwe) ziekte, de valse meeldauw, *Plasmopara viticola* weg. Millardet werd erbij gehaald en de ontdekking van Bordeauxse pap was er bijna. Een vroege integratie van praktische kennis en theoretisch inzicht. Behalve in de wijnteelt heeft dit middel ook zijn sporen verdiend in de bestrijding van de aardappelziekte en de bladvlekkenziekte in tomaat.

Bij beide boven omschreven ontdekkingen – zwavel tegen echte meeldauw en Bordeauxse pap tegen valse meeldauw – ligt het primaat van de ontwikkeling in de praktijk. Het is de periode waarin de ervaring de belangrijkste ontwikkelingsfactor is. Aan het eind van de negentiende eeuw neemt de wetenschap het primaat van de ontwikkeling over.

Zadoks heeft, kijkend vanuit de plantenziektenkunde, de periode na 1890 in enkele tijdvakken ingedeeld. Hij onderscheidt achtereenvolgens:⁷⁸

1. De *pathogenistische* periode. In 1890 formuleerde de Duitse medicus Koch zijn postulaten. Het is een methode waardoor een ziekteverwekker éénduidig als zodanig te herkennen is. *Elke ziekte heeft zijn eigen pathogeen.*
2. De *chemistische* periode. Deze neemt een aanvang rond 1940 met de ontdekking van penicilline. Genezing van de ziekte komt nu centraal te staan. *Elke ziekteverwekker heeft zijn eigen chemische preparaat, zijn eigen geneesmiddel.*
3. De *ecologische* periode. Deze periode neemt een aanvang als de bezwaren tegen bestrijdingsmiddelen breed worden gedragen. Het begin van deze periode wordt gekenmerkt door de verschijning van het boek 'Silent Spring'.⁷⁹ De aandacht voor de omgeving waarin de ziekte of plaag optreedt komt centraal in de aandacht te staan. *Elke ziekte kent zijn eigen biotoop.*

Het is goed ons te realiseren, dat velen naar gewasbescherming kijken, ieder vanuit zijn eigen visie, zijn eigen belevingswereld. De bovenstaande indeling van Zadoks maakt duidelijk dat er in elke periode een overheersend beeld is. Over die verschillen in belevingswereld van onze tijd, in de ecologische periode, gaat het volgende hoofdstuk.

⁷⁸ Zadoks, J.C., 1993. Speurtocht naar duurzaamheid. Diesrede LUW.

⁷⁹ Carson, R., 1962. Silent Spring.

Bijlage 6. Filosofie achter gewasbescherming

Over de ontwikkelingen in de landbouw, met name op het terrein van gewasbescherming, bemesting en veredeling, leven zorgen in de maatschappij. Het volgende citaat brengt in enkele zinnen de bronnen van die zorgen tot uitdrukking.⁸⁰

Bangalore – Trockene Hitze liegt in den späten Januartagen wie ein Schleier über den Baumwollfeldern von Warangal, vier Autostunden von Hyderabad im südindischen Bundesstaat Andhra Pradesh. Indienweit hat die Gegend traurige Berühmtheit erlangt. Nirgendwo sonst setzen die Bauern mehr Pestizide und Dünger ein als hier. Das dritte Jahr in Folge ist der Monsunregen schwach ausgefallen und mit ihm die Ernten. Manch Bauer hat alles auf eine Karte gesetzt und horrenden Schulden gemacht, um den Wundersamen „Bollgard“ von Monsanto/ Mahyco zu kaufen. Auf den Feldern wächst jetzt gentechnisch veränderte Baumwolle. Doch gedeihen will sie nicht, nicht hier.

De treurigheid straalt van dit citaat af. Er wordt geschreven over een hoog gebruik van bestrijdingsmiddelen, meststoffen en de inzet van genetisch gemodificeerde gewassen. Het is een beeld dat meerderen in de maatschappij hebben van moderne landbouw. De ware oorzaak van het hier beschreven probleem (de slechte stand van het gewas) is het uitblijven van regen. Alle negatieve aspecten die aan de moderne landbouw toegedacht worden komen in dit citaat samen. De aanjager hiervan, de groep van bedrijven die artikelen aan de landbouw toeleveren (later komen deze bedrijven uitgebreid aan de orde bij het verschijnsel van externalisatie), worden hier gepersonifieerd in Monsanto: de kwade genius. Een belangrijke vraag die in de maatschappij leeft is hoe deze zorgen op te lossen. De vraag is dan of de landbouw verder moet moderniseren of naar traditionele vormen moet terugkeren. In het volgende citaat komt dit spanningsveld naar voren.⁸¹

Sur la planète, environ 1,4 milliard de personnes sont privées d'eau potable alors que d'autres la gaspillent. L'agriculture intensive conduit à une consommation d'eau incontrôlée et à une pollution sans précédent. Au lieu d'aller vers de nouveaux modes de vie plus économes en eau et plus soucieux de la préservation des zones aquifères, les gouvernements des pays riches se lancent dans des projets pharaoniques, tels les transferts massifs d'eau entre Canada et les Etats Unis. Si certaines multinationales n'hésitent pas à s'appropriier les nappes phréatiques, elles rencontrent des résistances. Vandana Shiva raconte comment, au Kerala (Inde), les femmes se battent contre Coca-Cola qui assèche les puits. En France, plusieurs municipalités ont décidé de rapatrier les services urbains dans le giron public, parfois au terme de longues batailles.

Echte modernisering is wat anders dan meer van hetzelfde. In plaats van *meer* grondstoffen te gebruiken (in dit geval water) is het beter om de ingezette grondstoffen *doelmatiger* te gebruiken. Het betekent in dit geval waarschijnlijk afzien van irrigatie en overgaan op druppelbevloeiing. Beschrijvingen, waarbij het opgeheven vingertje naar de moderne landbouw uitgestoken wordt, zijn ook in de Nederlandse literatuur te vinden. Hiervan geef ik een voorbeeld.⁸²

Het aantal boerenbedrijven vertoont een sterke daling. Onder de overblijvers domineren de gespecialiseerde kapitaalintensive bedrijven die sterk afhankelijk zijn van inputs van buiten [externalisatie] en snel willen groeien. Deze kennen een hoge grond- en arbeidsproductiviteit, een verregaande terugdringing van 'de natuur' en een slechte efficiency bij de toepassing van fysieke hulpmiddelen als meststoffen, energie en bestrijdingsmiddelen. De kwaliteit van het door deze bedrijven voortgebrachte agrarisch product is in de ogen van de kieskeurige afnemers veelal matig, en hun aanpassingsvermogen aan veranderende omstandigheden gering.

De auteur koppelt een aantal eigenschappen die verwerpelijk zijn (onvermogen tot aanpassing, slechte efficiëntie gebruikte hulpstoffen, terugdringing natuur, slechte kwaliteit product) aan een door hem ongewenste ontwikkeling van de landbouw. Voor die koppeling voert hij in zijn boek geen enkel bewijs aan! Het onderstreept dat de auteur afstand neemt van de ontwikkeling die in de landbouw gaande is. Ik denk dat velen het gevoelsmatig met hem eens zijn.

In de specifieke discussie over gewasbescherming spelen de termen 'natuurlijk' en 'chemisch' een prominente rol. In de nota 'Duurzame gewasbescherming' van het ministerie van LNV is de term 'chemisch' de kapstok om verschillende categorieën van middelen en technieken te onderscheiden. LNV duidt als nastrevenswaardig aan 'niet chemische gewasbescherming'. Hiermee worden waarschijnlijk bedoeld vormen van gewasbescherming zonder het gebruik van synthetisch organische stoffen. Als uiterste mogelijkheid van gewasbescherming, als laatste vluchtheuvel worden 'chemische gewasbescherming en toedieningstechnieken' genoemd. De termen geven een beeld van de werkelijkheid zoals de schrijver, de overheid dus, de werkelijkheid ziet. Het zijn existentieel fenomenologische termen. Zij beschrijven de werkelijkheid van de auteur, de overheid dus, ten aanzien van natuur en chemie.

De bedoeling van de overheid is duidelijk. Het streven is gericht op terugdringing van het gebruik van bestrijdingsmiddelen, of – in de huidige terminologie – gewasbeschermingsmiddelen.

Gewasbescherming is, zo blijkt uit het voorgaande, meer dan een op de natuurwetenschap gebaseerde handeling. In de terminologie die bij gewasbescherming gebruikt wordt, komt ook een levensvisie tot uiting. In de in 2005 in Wageningen gehouden lezingenreeks: 'Insecten en maatschappij' komt een lezing aan bod met de volgende ti-

⁸⁰ Die Welt 01-03-05.

⁸¹ Le Monde Diplomatique; mars 2005.

⁸² Reijnders, L., 2002³. Het boerenbedrijf in de lage landen. Geschiedenis en toekomst. Van Genneep: 201.

tel: 'Landbouw zonder gif mogelijk? Ja natuurlijk!⁸³ Met deze titel brengt de auteur minstens drie aspecten naar voren die de aandacht vragen, nl.:

1. Gezien vanuit de plaagbestrijding uit de spreker een optimistische visie op de mogelijkheden van gewasbescherming zonder synthetische stoffen.
2. De visie, ontwikkeld vanuit de plaagbestrijding is overdraagbaar op de andere terreinen van de gewasbescherming (schimmels, bacteriën, nematoden en onkruiden).
3. Een afkeer van bestrijdingsmiddelen (ongeacht de aard van het middel) wordt uitgedrukt in de gebruikte term 'gif'.

In de term 'gif' wordt de afkeer van gewasbeschermingsmiddelen benadrukt. Ook het omgekeerde komt voor: het gebruik van termen, welke de bezwaren van bestrijdingsmiddelen verdoezelen. In kringen van Artemis wordt veelvuldig gesproken over 'correctiemiddelen'.⁸⁴ Daarmee worden normale bestrijdingsmiddelen bedoeld welke compatibel zijn met biologische bestrijders en gebruikt kunnen worden als het met de biologische bestrijding mis loopt. De gebruiker poseert zich zelf door deze term te gebruiken niet als een regelmatige gebruiker van synthetische middelen maar als iemand, die deze middelen alleen in geval van nood aanwendt.

De nu algemeen gebruikte term 'gewasbeschermingsmiddel' is niet altijd 'de' term geweest. In de jaren vijftig van de vorige eeuw was de term 'bestrijdingsmiddel' heel normaal.⁸⁵ In een voordracht van Brader uit 1974 met als titel: 'De toekomst van gewasbescherming' komt wel de term bestrijdingsmiddel voor maar niet die van gewasbeschermingsmiddel.⁸⁶ In een recente publicatie van een relatieve buitenstaander wordt de term 'bestrijdingsmiddel' gebruikt.⁸⁷ Waarschijnlijk is dat voor tal van mensen de meest bekende term voor de hier bedoelde pesticiden.

Natuurwetenschappelijk gezien lijkt het logisch de term 'bestrijdingsmiddel' te koppelen aan het *curatief* gebruik van een middel en de term 'gewasbeschermingsmiddel' aan het *preventief* gebruik van een middel. Toch heeft de overheid de verandering in terminologie (van bestrijdingsmiddel naar gewasbeschermingsmiddel) niet doorgevoerd om het preventief gebruik van bestrijdingsmiddelen te stimuleren. Het beleid is er immers op gericht het gebruik van pesticiden te gebruiken als 'laatste mogelijkheid' en preventief gebruik, gebruik om planten te beschermen, zoveel mogelijk uit te bannen. Waarschijnlijk is de hier aangeduide naamsverandering een uiting van de tegenovergestelde tendens als die welke in het boven aangeduide woord 'gif' naar voren kwam.

In de termen, die wij gebruiken, drukken wij onze visie op de werkelijkheid uit. Bestrijdingsmiddel, correctiemiddel, gif en gewasbeschermingsmiddel zijn vanuit de natuurwetenschap dezelfde stoffen. De gebruikers van die termen hebben echter een verschillende kijk op de natuurwetenschappelijke werkelijkheid. Door een eigen term te kiezen maken zij duidelijk dat de werkelijkheid voor hem of haar op een eigen wijze bestaat.

In het kader van deze korte filosofische beschouwing is het goed ook stil te staan bij het verschijnsel van 'biologische landbouw'. Biologische landbouw is ook te begrijpen als een vorm van landbouw, welke tot uitdrukking brengt dat het 'natuurlijke' beter is dan het 'culturele'. Het brengt tot uitdrukking dat datgene wat de natuur voortbrengt beter is dan producten, welke (mede) door de mens gemaakt zijn. Persoonlijk zie ik de belangstelling voor biologische landbouw als een uiting is van het verlangen naar de '*vis vitalis*', de '*levenskracht*', welke vroeger in de bodem aanwezig geacht werd.⁸⁸ Ik denk dat de belangstelling voor biologische landbouw een vergelijkbaar verschijnsel is als de belangstelling voor alternatieve geneeskunde. Een geneeswijze welke per definitie natuurlijke geneesmiddelen prefereert boven synthetische middelen. Binnen de biologische landbouw leeft dezelfde opvatting.⁸⁹

⁸³ Prof. Dr. Joop van Lenteren.

⁸⁴ Vijverberg, A.J., 2004. Toekomst biologische bestrijding. Innovaties in de gewasbescherming. Gewasbescherming 34: 18-19.

⁸⁵ Verhoeven, W.B.L., 1954. Ziekten en beschadigingen van landbouwgewassen en hun bestrijding. Veenman & Zn, Wageningen.

⁸⁶ Brader, L., 1974. De toekomst van gewasbescherming. In: Maatschappelijke aspecten van gewasbescherming. PD. Wageningen: 55-66.

⁸⁷ Brom, F.W.A., 2004. Met rede twisten. Over morele problemen in de Levenswetenschappen. Inaugurale rede Wageningen Universiteit.

⁸⁸ Vijverberg, A.J., 2001. Nieuwe mythen in de landbouw? Gewasbescherming 32: 1-5.

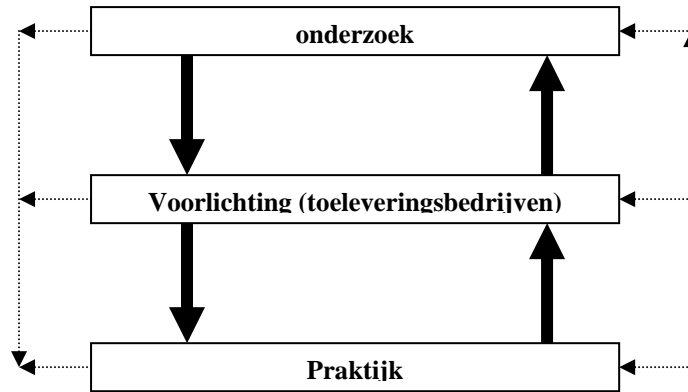
⁸⁹ Termorshuizen, A.J., 2001. Wat nou mythes? Gewasbescherming 32: 35-36.

Bijlage 7. Ontwikkeling van kennis

De ontwikkeling van de bestrijding van ziekten en plagen berust op twee peilers, te weten:

- ◆ De kennis welke via de wetenschap beschikbaar komt en:
- ◆ De ervaring welke in de praktijk opgebouwd wordt.

De meeste ontwikkelingen komen tot stand in wisselwerking tussen wetenschap en praktijk. Dat geldt ook voor het terrein van de biologische- en de geïntegreerde gewasbescherming. Die wisselwerking heb ik weergegeven in onderstaand schema.⁹⁰



Het klassieke denken over kennisverspreiding (tot 1960) ging uit van een kennishiërarchie, beschreven door de vette lijnen. Volgens dit patroon werd het nieuwe bedacht binnen de ivoren toren van het onderzoek. Deze gaf de kennis door aan intermediairen, welke op hun beurt de praktijk van kennis voorzagen. Langs dezelfde weg, in omgekeerde richting, bereikten de problemen van de praktijk het onderzoek. Praktijkervaring en onderzoekresultaten toonden aan, dat veel innovaties in wisselwerking tot stand komen.⁹¹ Deze wisselwerking is met gestreepte lijnen aangegeven. Daarnaast vormen de praktijk en de groep van intermediairen – naast het onderzoek – zelfstandige broedplaatsen van vernieuwing.

De toepassing van de wetenschap in de jaren vijftig van de negentiende eeuw blijkt traag te verlopen. Vriese (1859) spreekt, ondanks de ervaring die hij opgedaan heeft bij de bestrijding van de echte meeldauw in het Westland in 1853 en 1854, op een wat badinerende toon over 'geheel empirische middelen' als hij over bestrijdingsmiddelen spreekt. Ervaring wordt door hem niet geïncorporeerd in zijn visie op plantenziekten. Hetzelfde kan opgemerkt worden ten aanzien van Witte (1855). Witte heeft professor Vriese begeleid op één of enkele van zijn reizen door het Westland. Hij heeft enthousiast geschreven over de behaalde resultaten. In géén enkel opzicht verwijst hij naar de gebruiksmogelijkheid van 'empirische middelen' als hij over ziektebestrijding spreekt. De gedachtegang van zowel Vriese als Witte kunnen getypeerd worden met de omschrijving van Van der Ploeg (1987). Deze spreekt over 'halvering van de landbouwwetenschap' als hij doelt op een houding waarbij het beeld van de landbouw gevormd wordt in het laboratorium, op de universiteit, los van de ervaring. Dat beide auteurs uit het midden van de negentiende eeuw de nieuwste wetenschappelijke kennis niet in hun visie geïncorporeerd hadden (Morren, 1845; Bary; 1855) staat los van bovenstaande opmerking.

Hieronder geef ik een voorbeeld van een ontwikkeling uit de wetenschap die tot praktische toepassing geleid heeft. Een voorbeeld dat met talloze andere aangevuld kan worden.

Bestraling

Het idee om straling met een hoge intensiteit (röntgen en γ -straling) te gebruiken in de toegepaste entomologie stamt uit 1938.⁹² De methode is voor het eerst succesvol toegepast op Curaçao bij de blauwe vleesvlieg. Een insect dat etterende wonden veroorzaakt bij geiten. Het volgende citaat geeft over deze methode nadere informatie.⁹³

Eradication of the screwworm, *Cochliomyia hominivorax* (Coquerel), using the sterile-male technique, depends on routine, accurate and spaced release of sexually sterilized screwworm flies in adequate numbers to overwhelm the native populations. Variables affecting eradication are biology of the insect, weather and climate, soil type and terrain, husbandry practices and wound-causing pests. Operational variables affecting eradication are political and industrial cooperation and support, efficiency and quality of production and distribution, logistics and attitude. Screwworm eradication has an impact on livestock management practices, wildlife and the economy.

⁹⁰ Vijverberg, A.J., 1996. Glastuinbouw in ontwikkeling. Beschouwingen over de sector en de beïnvloeding ervan door de wetenschap. Eburon, Delft: 143.

⁹¹ Vijverberg, t.a.p., figuur 3-3 en hoofdst. 11.

⁹² Boumhover et al, 1955. Screw-worm control through release of sterilized flies. Journal of Economic Entomology 48: 462-466.

⁹³ Novy, J.E., ⁹³ Screwworm control and eradication in the southern United States of America

De methode wordt toegepast in Nederland bij de uienvlieg door het bedrijf 'De Groene Vlieg'. Op hun internet site⁹⁴ vermelden zij o.m. het volgende over deze methode.

Uienvlieg

De uienvlieg is het belangrijkste schadelijke insect in uien. Er zijn twee tot drie generaties per jaar in de periode mei-september. De uienvlieg overwintert als pop in de grond. In het voorjaar komen de vliegen uit de grond op plaatsen waar het vorige jaar uien stonden. Ze zoeken dan de uienvelden in de buurt op en leggen hun eitjes bij de jonge planten. De maden eten de ondergrondse delen van het uienplantje op met wegval tot gevolg. De tweede generatie in de zomer eet aan de bol. Wanneer geen bestrijding wordt toegepast kan de schade zeer groot zijn.

Steriele insecten techniek

De steriele insecten techniek is een veilige en afdoende bestrijding van de uienvlieg. Vriendelijk voor u, uw uien, uw grond en het milieu. Bij deze biologische bestrijding wordt de uienvlieg bestreden met soortgenoten. Er wordt een overmaat aan gesteriliseerde uienvliegen in het veld losgelaten. De meeste blijven op het veld waar ze zijn losgelaten. De meeste wilde uienvliegenvrouwtjes paren dan met een steriel mannetje waardoor hun eieren later niet uitkomen. Zo wordt schade beperkt en wordt het aantal uienvliegen tot een laag niveau teruggebracht.

De Groene Vlieg zorgt voor regelmatig loslaten van de steriele vliegen, één- of twee-wekelijks van mei tot en met augustus. Aan de hand van vangsten in vliegenvalletjes wordt bepaald hoeveel vliegen er nodig zijn.

*Soms is de uievliegdruk zo hoog dat het niet mogelijk is de steriele insecten techniek rendabel uit te voeren. Meestal gaat het dan om eerstejaars plantuien, waarop de uievliegen zich veel gemakkelijker vermenigvuldigen dan op bijvoorbeeld zaaiuien. Er wordt dan een **geïntegreerd systeem** aangeboden. Dit betekent dat wanneer de uievliegdruk erg hoog is, de teler kan worden verzocht een aanvullende bespuiting tegen de vliegen uit te voeren. De Groene Vlieg zal er vervolgens voor zorgen dat er binnen een week na het spuiten weer steriele vliegen worden losgelaten.*



Malaysian Fruit Fly

Identification

The Malaysian fruit fly also known as the Solanaceous fruit fly was introduced into Hawaii in 1983. Of the four major economically important fruit flies, the Malaysian fruit fly is the least common species. It is primarily associated with patches of wild and cultivated crops such as peppers, tomatoes, eggplant, poha, and cucumber.

De fruitvliegen, familie *Trypetidae*, vormen een belangrijke plaag in Hawai. Met een programma van geïntegreerde bestrijding wordt geprobeerd de schade te beperken of zelfs geheel te voorkomen. Bestraling wordt ingezet om dit laatste te realiseren (uitroeien van de populatie).

Bijlage: Het beleid van de overheid, inclusief de EU

Het gebruik van bestrijdingsmiddelen in Nederland is verboden, tenzij de nationale overheid toestemming heeft verleend om stof X in gewas Y tegen ziekte Z te gebruiken. Dit verbod rust op de bestrijdingsmiddelenwet van 1962. Behalve deze drie voorwaarden (X,Y,Z) voor toepassing zijn er aan het gebruik restricties verbonden. Na toepassing mag een gewas (een kas) gedurende een bepaalde periode niet betreden worden. Tussen de laatste toepassing van een pesticide en de oogst moet een minimale periode verstrijken. Een belangrijke bepaling is ook dat het gehalte actieve stof en het gehalte aan derivaten van de actieve stof een bepaalde grens op het geoogste product niet mag overschrijden. De aard van de voorschriften zijn veelal middelvoorschriften en géén doelvoorschriften.⁹⁵

Alle Europese landen hebben wetgeving op het terrein van het gebruik van gewasbeschermingsmiddelen. De Nederlandse wet wordt thans herzien evenals de Europese wetgeving. De herziening van de Nederlandse wetgeving is in een vergevorderd stadium van voorbereiding en zal waarschijnlijk in het parlementaire jaar 2004/2005 worden ingediend. De herziening van de Europese regelgeving (Gewasbeschermingsmiddelenrichtlijn 91/414/EEG) is in voorbereiding maar heeft vertraging opgelopen. Onduidelijk is wanneer een ontwerp gepubliceerd zal worden.

Biologische bestrijders vallen niet onder de bestrijdingsmiddelenwet. Het toepassen van biologische bestrijders was vanaf april 2002 tot februari 2005 wel verboden. Dit verbod vloeide voort uit de Flora- en Faunawet van 2002. Die wetgeving is tot stand gekomen zonder kennis van het verschijnsel 'biologische bestrijding', althans zonder er rekening mee te houden. Regelgeving is ontwikkeld waardoor biologische bestrijding opnieuw wettelijk mogelijk is. Indien een toestemming verleend wordt om een bepaald beest te gebruiken zijn er twee mogelijkheden, nl.:

1. Het verlenen van een vrijstelling. In dit geval is het gebruik van een bepaalde diersoort onder alle omstandigheden (gewassen, plagen en plaatsen) toe te passen. Het is echter niet zeker dat een toestemming altijd voor het hele land geldt. Bij deze laatste opmerking dient een kritische noot gemaakt te worden. Bij het gebruik van gewasbeschermingsmiddelen hangt er een regeling in de lucht waarbij de nationale toestemming (zie hieronder) vervangen wordt door een toestemming voor klimaatszones. Bij de dierlijke bestrijders gaat het de andere kant op: de nationale toestemming wordt vervangen door een toestemming, welke aan gemeentelijke of provinciale grenzen gebonden is.
2. Het verlenen van een ontheffing. Hierbij wordt aan een bepaald bedrijf toestemming verleend een bepaald beest te gebruiken onder bepaalde voorwaarden. Een ontheffing geeft een bedrijf een zekere bescherming. De concurrent moet eerst zelf een dossier 'opbouwen' en daarna indienen om het betreffende beest te kunnen gebruiken.

De regelgeving op het gebied van bestrijdingsmiddelen binnen Europa is geharmoniseerd, zij het dat de toepassing van de harmonisatie, de realisatie ervan nog niet gerealiseerd is. De harmonisatie van de middelen is gebaseerd op twee uitgangspunten, t.w.:

1. De actieve stof dient een toelating te verkrijgen op communautair niveau. Een bestrijdingsmiddel op basis van een bepaalde actieve stof mag in de toekomst dus niet meer binnen Europa gebruikt worden tenzij de EU hiertoe toestemming gegeven heeft. En:
2. De formulering van een actieve stof (draagstof, uitvloeier, verpakking, etiket e.d.) behoeft de goedkeuring van de nationale overheid. De nationale overheid mag de toelating van een stof weigeren indien nationale belangen door de toelating geschaad zouden worden.

De inwerkingtreding van de daadwerkelijke harmonisatie vereist dat de nu in de handel zijnde middelen op Europees niveau worden beoordeeld. Bij deze beoordeling kampt men met een aanzienlijke achterstand op het oorspronkelijk geplande schema.

Voor biologische bestrijders is geen Europese regelgeving ontwikkeld, wel internationale regelgeving.

Regeling uitzondering bestrijdingsmiddelen(RUB).

Volgens de geldende wetgeving is elk middel dat gebruikt wordt in de gewasbescherming gebonden aan een wettelijke toestemming (X,Y,Z). Een bekend voorbeeld van een gewasbeschermingsmiddel is magere melkpoeder. Door tijdens het snoeien de handen en het mes te dopen in een eiwitoplossing (karnemelk of een oplossing van magere melkpoeder) wordt de verspreiding van eiwitten van de ene plant naar de andere plant (lees: virussen) afgeremd. Het is volgens de wet echter verboden om ziekten te bestrijden met niet toegestane middelen. Het gebruik van karnemelk voor dit doel is dus verboden. Zo is het ook verboden om bier te gebruiken als lokmiddel voor slakken. Om aan deze en soortgelijke gevallen tegemoet te komen heeft de overheid de Regeling Uitzondering Bestrijdingsmiddelen (RUB) in het leven geroepen. Krachtens deze regeling is het in nauw omschreven gevallen toegestaan een aantal met name genoemde producten op een bepaalde manier te gebruiken in de gewasbescherming.

De RUB of een soortgelijke regelgeving komt in de nieuwe wet waarschijnlijk niet terug. Wel zal de nieuwe wet de ambtshalve toelating kennen. De concept wettekst zegt het volgende hierover:

⁹⁵ Vogelezang-Stoute, t.a.p.: 403.

Artikel 35 Ambtshalve toelating

In afwijking van artikel 26, eerste lid, kan het college op aanvraag van Onze betrokken Minister een gewasbeschermingsmiddel ambtshalve toelaten indien:

- a. de werkzame stof niet met het oog op gebruik als gewasbeschermingsmiddel op de markt wordt gebracht en
- b. de fabrikant of importeur niet beweert dat er sprake is van een deugdelijke werking ter bescherming van planten of gewassen.
- c. het gewasbeschermingsmiddel naar het oordeel van het college onder door het college te stellen voorschriften aan artikel 30, eerste lid, onderdelen b en c, alsmede het tweede en derde lid voldoet.

De Memorie van Toelichting zegt het volgende:

De ambtshalve toelating (artikel 35) is een vorm van toelating die de richtlijn [bedoeld is de gewasbeschermingsmiddelenrichtlijn] niet kent. De richtlijn gaat uit van aanvragers die als fabrikant, handelaar of importeur zelf direct economisch belang hebben bij een toelating. Er zijn echter veel werkzame stoffen die niet met het oog op het gebruik als gewasbeschermingsmiddel in de handel worden gebracht maar wel als zodanig worden gebruikt. Aansprekende voorbeelden zijn: bier tegen slakken, magere melk tegen virussen, uisensap tegen mieren, spiritus tegen mijten, koolzuurgas in kassen, etc. etc.

Hoewel de fabrikant deze stoffen met een ander oogmerk op de markt brengt, zijn deze stoffen niet van gevaar ontbloot als de gebruiker zelf aan de stof de bestemming gewasbeschermingsmiddel geeft.

Biologische middelen zijn volgens de bestrijdingsmiddelenwet middelen op basis van micro-organismen of virussen.⁹⁶ Over biologische middelen zegt het concept:

Artikel 103 Biologische middelen

- ◆ Het college [College Toelating Bestrijdingsmiddelen] kan volgens door Onze betrokken Minister bij ministeriële regeling te bepalen regels tot toelating besluiten van gewasbeschermingsmiddelen en biociden gebaseerd op bij Verordening nr. 2092/91/EEG van de Raad van de Europese Gemeenschappen van 24 juni 1991 inzake de biologische produktiemethode en aanduidingen dienaangaande op landbouwproducten en levensmiddelen (PbEG L 198) aangegeve werkzame stoffen en daarbij gestelde voorwaarden.
- ◆ Het college kan op basis van een deskundigenoordeel aan de hand van de bij het college inzake het middel en de werkzame stof bekende gegevens tot een beoordeling komen.
- ◆ Het bepaalde in artikel 101 is van een overeenkomstige toepassing.

De Memorie van toelichting zegt hierover in concept:

Biologische middelen

Voor biologische middelen is in Verordening nr. 2092/91/EEG van de Raad van de Europese Gemeenschappen van 24 juni 1991 inzake de biologische produktiemethode en aanduidingen dienaangaande op landbouwproducten en levensmiddelen (PbEG L 198) een opening geboden tot het toelaten van gewasbeschermingsmiddelen. Biologische middelen vergen echter wel een toelating overeenkomstig hetgeen in de gewasbeschermingsrichtlijn is bepaald. Zolang voor deze middelen geen dossier bestaat dat aan de uniforme beginselen voldoet, geldt dezelfde wijze van toelating als voor andere middelen op basis van een nog niet op een bijlage van de richtlijnen opgenomen werkzame stof. Het college bepaald op basis van de haar bekende gegevens en een deskundigenoordeel of het middel kan worden toegelaten.

Ik trek uit deze teksten de conclusie, dat middelen die door een fabrikant op de markt worden gebracht met het oog om een functie in de gewasbescherming te vervullen in principe dezelfde weg zullen moeten bewandelen als alle andere gewasbeschermingsmiddelen (behalve de biologische middelen).

De Duitse 'Gesetz zum Schutz der Kulturpflanzen'⁹⁷ bevat ook voor de Nederlandse praktijk interessante artikelen. Ik doel hierbij op de bepalingen rond 'plantversterkers'. Hierover zegt deze wet in art. 10 (Begriffsbestimmungen: definitives):

Pflanzenstärkungsmittel:

Stoffe, die

- a. ausschließlic dazu bestimmt sind, die Widerstandsfähigkeit von Pflanzen gegen Schadorganismen zu erhöhen,
- b. dazu bestimmt sind, Pflanzen von nicht parasitären Beeinträchtigungen zu schützen,
- c. für die Anwendung an abgeschnittenen Zierpflanzen außer Anbaumaterial bestimmt sind;

Voor het in de handel brengen van deze middelen is toestemming nodig. Het middel moet 'in eine Liste der Biogischen Bundesanstalt über Pflanzenstärkungsmittel aufgenommen worden sind'. Er zijn zes elementen welke de aanvraag moet omvatten, t.w.:

1. den Namen und die Anschrift des Antragstellers,
2. die Bezeichnung des Pflanzenstärkungsmittels,
3. Angaben über die Zusammensetzung nach Art und Menge mit den gebräuchlichen wissenschaftlichen Bezeichnungen,
4. Angaben über die Wirkungsweise,

⁹⁶ Vogelesang-Stoute, E.M., 2004. Bestrijdingsmiddelenrecht. Een rechtsvergelijking. Proefschrift UvA: 22.

⁹⁷ Bundesgesetzblatt 1998 (I) 28, ausgegeben zu Bonn am 27. Mai.

5. die Gebrachsanleitung und
6. die für die Behältnisse und äußeren Umhüllungen oder für die Packungsbeilagen vorgesehene Kennzeichnung.

De 'Biologische Bundesanstalt' neemt binnen vier maanden na aanvraag een beslissing. De beslissing is gebaseerd op gezondheidsaspecten (inclusief veterinaire gezondheidsaspecten) en milieu overwegingen. De effectiviteit van het middel speelt bij de beoordeling géén rol.

Tot slot van dit hoofdstuk neem ik een citaat over van de Europese Commissie.⁹⁸ Het citaat geeft in enkele woorden een inzicht in de gecompliceerdheid om een werkzame stof in de EU toegelaten te krijgen.

The Commission and the Member States agreed that if the basic principles of the Directive were to be attained, Community evaluation [of plant protection products] would need to be comprehensive and detailed. As a result, 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 about 50,000 pages and takes about four and a half years to prepare.

Dit citaat maakt duidelijk dat de markt voor pesticiden gereserveerd is voor bedrijven die over een groot risicodragend kapitaal beschikken. Voor producten, ontwikkeld voor een niche markt is deze markt niet toegankelijk.

Ik eindig dit hoofdstuk met een optimistische opmerking. De gewasbeschermingsrichtlijn (2092/91/EEG stamt uit 1991. De biocidenrichtlijn (98/8/EG) stamt uit 1998. Deze laatste richtlijn bevat een bepaling over 'biociden met gering risico'. De EU kan biociden aanwijzen, welke 'geen tot bezorgdheid aanleiding gevende stoffen bevat.' Het lijkt van belang ernaar te streven dat de te herziene gewasbeschermingsrichtlijn ook die mogelijkheid gaat bevatten.

Blijkens een recente uitspraak van een medewerker van het ministerie van LNV is het goed voorstelbaar dat de eerder genoemde herziening van de richtlijn 91/414/EEG daadwerkelijk leidt tot de mogelijkheid van een versnelde toelatingsprocedure voor middelen met een laag risicoprofiel.⁹⁹

⁹⁸ 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.

⁹⁹ Leth, P. van, 2005. Marien Valstar, beleidsmedewerker gewasbescherming ministerie LNV: 'Overheid gaat voor middelen met laag risico'. Vakblad Bloemisterij 60 (15): 4-5.

Bijlage 9: Gewasbeschermingsmiddelen van Natuurlijke Oorsprong: GNO's

GNO's is een afkorting voor gewasbeschermingsmiddelen van natuurlijke oorsprong. In de dissertatie van Vogelezang-Stoute (824 bladzijden) over het bestrijdingsmiddelenrecht komt de term GNO niet voor. Ik constateer dit om duidelijk te maken dat de term zeer waarschijnlijk in de wet- en regelgeving niet voorkomt. In de wet- en regelgeving komt wel de term *biologische middel* voor. De wet kent dus een tweedeling van middelen, nl.:

1. Gewasbeschermingsmiddelen en als groep daarin:
2. Biologisch middelen.

Andere onderscheiden kent de wet dus niet.

Biologische middelen zijn middelen op basis van micro-organismen of virussen.¹⁰⁰ Wat binnen Artemis als een GNO aangeduid wordt valt het *in de meeste gevallen*, waarschijnlijk zelfs *in alle gevallen* binnen het begrip gewasbeschermingsmiddel. Een gewasbeschermingsmiddel is volgens EU (Richtlijn 91/414/EEG) een middel:¹⁰¹

dat wordt geleverd en bestemd is om:

- ◆ planten of plantaardige producten te beschermen tegen schadelijke organismen,
- ◆ levensprocessen van planten te beïnvloeden, plantaardige producten te bewaren,
- ◆ ongewenste planten te doden,
- ◆ delen van planten te vernietigen, of
- ◆ ongewenste groei te voorkomen.

Een middel dat bestemd is om planten te versterken, is bestemd om het levensproces van planten te beïnvloeden en valt dus onder de richtlijn. Elk middel, waarop de claim rust dat het een gewas beschermt tegen plantaardige of dierlijke parasieten valt eveneens onder de richtlijn. Hierboven heb ik de term '*in de meeste gevallen*' gebruikt. Ik vraag mij nl. af of stoffen waarvan geclaimd wordt dat deze dieren beïnvloeden, ook onder deze richtlijn vallen. Te denken valt daarbij aan hormonen of andere stoffen welke claimen het leven van geleedpotigen te beïnvloeden. Bij de middelen die ik ken is er wel altijd de claim dat via de indirecte weg de bestrijding beter wordt (knoflookpreparaten) of althans het beschadigend effect verminderd (feromonen). Interessant is in deze om een citaat van Kogel weer te geven.¹⁰²

Een voorbeeld van een ontwikkeling op het gebied van regelgeving in de EU ligt in de toepassingsfeer van feromonen en andere lokstoffen. Tot voor kort vielen deze stoffen onder de bestrijdingsmiddelenwet [nationale wetgeving] wanneer ze in combinatie met pesticiden toegepast werden. Dit betekende dat zowel het pesticide als de lokstof onder de bestrijdingsmiddelenwet vielen. Het huidige standpunt van de EU is dat bij een combinatie van lokstof (feromoon) en pesticide uitsluitend nog het pesticide onder de bestrijdingsmiddelenwet valt. Hierdoor ontstaat er een scala aan mogelijkheden om feromonen en andere lokstoffen in te zetten om effectieve toepassingen te ontwerpen waarbij het insect naar het pesticide wordt gelokt in plaats van dat het pesticide naar het insect moet worden gebracht. Mogelijk zijn hier enorme besparingen in middelengebruik mee te bewerkstelligen.

In een nota van LNV (directie Landbouw) staat over GNO's het volgende:¹⁰³

In deze bouwsteen wordt gekozen voor de overkoepelende term gewasbeschermingsmiddelen van natuurlijke oorsprong boven de term 'biologische gewasbeschermingsmiddelen'. Plantextracten en plantversterkers zijn in feite niet altijd biologisch, maar vallen wel onder de term gewasbeschermingsmiddelen van natuurlijke oorsprong.

GNO's onderscheiden zich over het algemeen van chemische gewasbeschermingsmiddelen door:

- ◆ een lager risicoprofiel, vooral ten aanzien van de milieucriteria, door de aard van het product en/of de werkzame stoffen.
- ◆ Een meer specifieke werking, waardoor de totale omvang van het gebruik beperkt blijft.

In de nota onderscheidt de auteur 6 categorieën van GNO's, nl:

1. Micro-organismen (dit zijn de echte microbiologische gewasbeschermingsmiddelen)
2. Feromonen
3. Plantversterkers
4. Plantaardige gewasbeschermingsmiddelen (plantextracten)
5. Mineralen
6. Natuurlijke gassen

In de nota wordt aandacht besteed aan de toelatingsproblematiek. Wat betreft de toelatingsproblematiek poneert de nota de volgende stellingen:

1. Door het beperkte werkingsgebied en de daardoor verwachte beperkte omzet/markt voor een GNO blijven ook bij beperkte dossiervereisten de huidige tarieven van het CTB te hoog om een toelatingsaanvraag aantrekkelijk te maken.
2. De kosten die gemaakt moeten worden voor de vereiste dossiers zijn te hoog gezien de verwachte markt.

¹⁰⁰ Vogelezang-Stoute, t.a.p.: 22.

¹⁰¹ Vogelezang-Stoute, t.a.p.: 80.

¹⁰² Kogel, W.J. de, 2005. GNO's: 'Geeft Nieuwe Oplossing' of 'Geen Nuttig Onderzoek'. Gewasbescherming 36: 37 S.

¹⁰³ Heer, H. de, 2000. Bouwsteen toelatingsbeleid Gewasbeschermingsmiddelen van Natuurlijke Oorsprong; Zicht op gezonde teelt.

- De beschikbare kennis die voor de vereiste dossiers kan worden gebruikt is diffuus aanwezig en bij verschillende kenniseigenaren.
- De bekende GNO's vervullen niet automatisch de functie van alternatief voor een verdwijnende chemische toepassing.

Over de toelating van GNO's zegt het eerder geciteerde IME rapport:¹⁰⁴

Toelatingseisen [van gewasbeschermingsmiddelen en dus ook van GNO's] kunnen niet vereenvoudigd worden, de manier om aan de eisen te voldoen wel. Met name het gebruik van argumentaties is erg goed bruikbaar om dossiervragen van het CTB te beantwoorden.

Ik denk dat deze laatste conclusie juist is. Voor elk GNO dient een compleet dossier ingeleverd te worden. De wijze waarop de gegevens verkregen worden, staat echter ter discussie. Het zoeken naar parallellen als het over gezondheid- en milieueffecten gaat zou een belangrijke bijdrage aan een vermindering van de kosten van de toelatingsdossiers kunnen vormen. Het samenstellen van een dossier en de beoordelingskosten door de EU en het CTB zullen altijd relatief grote kosten blijven vormen, ook indien dit proces gesubsidieerd wordt. Daarom is het noodzakelijk dat het aanvragende bedrijf over voldoende risico dragend kapitaal beschikt c.q. een voldoende omvang heeft.

Iets over een GNO: knoflookolie. Dit voorbeeld is interessant voor de volgende redenen:

- ◆ Ook bij een GNO heeft de actieve stof een chemische formule.
- ◆ De samenstelling van de stof kan zeer verschillend zijn tussen verschillende fabrikanten. De destillatie methode van de olie heeft invloed op de chemische samenstelling.
- ◆ De stoffen zijn niet altijd stabiel zoals blijkt uit het 'huilexperiment' (het ontstaan van een lachrymatory).

alliums: their curious properties

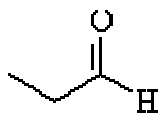
If you peel or chop an onion, often your eyes begin to water. What causes this? It seems obvious - something in the onion causes it. But an uncut, unpeeled onion is not lachrymatory (meaning a substance which causes crying) and has almost no odour. So the substance that causes crying must be produced only upon peeling or chopping. Similarly in garlic - the distinctive smell of garlic only occurs when the garlic is chopped, peeled or crushed. There is some biochemical mechanism that produces these substances only after peeling or chopping.

Theodor Wertheim, a German chemist was the first to carry out a chemical study of garlic. In 1844 he extracted 'garlic oil' from garlic by steam distillation. He commented on the sulfurous nature of this oil, and named the hydrocarbon group present 'allyl'. This name is still in use today, it describes the group $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}_2-$.

Semmler in 1892 identified a component of the oil as diallyl disulfide ($\text{C}_6\text{S}_2\text{H}_{10}$):



He also extracted onion oil, and identified it as containing, among other things, propanal ($\text{C}_3\text{H}_6\text{O}$):



Neither of these chemicals cause the effects described above. What's going on? The substance responsible for the properties must be sufficiently unstable to decay to the above products when subjected to the harsh conditions of steam distillation. Cavallito and others working in the US in 1944 extracted compounds from garlic using gentler conditions than steam distillation. He found that certain compounds predominated under certain conditions

¹⁰⁴ Taen, e.a. t.a.p.: 82.



Allicin (3 molecules)

Ajoene (trans form pictured but cis also present)

