

Planten beschermen is ook de mens beschermen

Plantenbescherming is het onderwerp van levendige debatten. Voor sommigen is zij een weldaad voor de mensheid. Anderen zien er geen enkel nut in, verwerpen ze zelfs, op basis van soms louter emotionele argumenten.

Zijn onze gewassen bedreigd ? Heeft het gebruik van plantenbescherming voordelen ? Hoe zit dat met de risico's ? Zijn deze producten voldoende bestudeerd voor men ze op de markt brengt ?

Dit nummer - in tweede, herziene editie - wil rationele elementen aanbrengen in een debat dat op een intelligente en genuanceerde manier moet gevoerd worden.

De terugkeer naar de teeltmethoden van het verleden is niet meer mogelijk, maar ook niet gewenst door de meesten onder ons.

Wie kent geen plantenbeschermingsmiddelen en heeft ze bewust of onbewust nog niet gebruikt? Hun wetenschappelijke benaming is "fytofarmaceutische producten". De wetenschap en de industrie die ze op punt stellen, ontwikkelen en verdelen, heet men de "fytofarmacie".

De fytofarmacie betekent voor het plantenrijk wat de farmacie is voor het dierenrijk: ze zijn beiden bestemd om schadelijke organismen te bestrijden of hun aantal te regelen en om ongewenste processen in te perken.

Zoals de farmacie de ziekte van het organisme wil genezen of voorkomen bij mens en dier, doet de fytofarmacie dit bij de plant, met de nadruk op "voorkomen". Inderdaad heeft plantaardig weefsel niet dezelfde capaciteit om zich te herstellen en te genezen als een dierlijk weefsel.

Binnenin

<i>Wat is plantenbescherming?.....</i>	<i>2</i>
<i>Waarom planten beschermen?...</i>	<i>2</i>
<i>Zijn onze planten echt bedreigd?</i>	<i>3</i>
<i>Welke producten worden bij plantenbescherming gebruikt?....</i>	<i>4</i>
<i>Het onderzoek naar actieve stoffen: langdurig en duur</i>	<i>6</i>
<i>Geïntegreerde bestrijding verenigt alle betrokkenen bij de landbouw</i>	<i>8</i>
<i>Toekomsttendenzen</i>	<i>9</i>
<i>Naar een duurzamere landbouw.....</i>	<i>14</i>

Wat is planten- bescherming ?

De groeivoorwaarden van vele planten- en diersoorten zijn niet ideaal. "Het natuurlijke evenwicht", dat vaak vergeleken wordt met de Tuin van Eden, is inderdaad slechts het tijdelijke resultaat van machtsverhoudingen tussen de planten- en dierenwereld, klimatologische omstandigheden, bodemfactoren en talrijke andere biologische parameters.

De mens staat voor zijn voedsel in permanente concurrentie met andere levende wezens. Sinds duizenden jaren probeert hij te overleven door het natuurlijke evenwicht van de voedselketen te wijzigen of de productie ervan op te drijven. Hij doet dus aan landbouw. Hij kiest de soorten

en hun variëteiten in functie van een hoger rendement. Hij wapent zich tegen de aanvallen die gewassen ondergaan, of het nu gaat om schadelijke insecten, onkruid, ziekten, bacteriën of schimmels.

Met vallen en opstaan bouwt hij ervaring op, maar ook heeft het wetenschappelijk onderzoek hem nuttige instrumenten voor de vooruitgang in de landbouw verschaft. Sinds enkele tientallen jaren beschermen de plantenbeschermingsmiddelen beter de culturen die nodig zijn voor een uitgebalanceerde menselijke voeding.

Zij zijn er ook – en vooral – in geslaagd de voedselproductie in onze landen op te drijven tot een overvloedig niveau van gezonde voedingswaren die op een regelmatige manier beschikbaar zijn tegen een betaalbare prijs.

Waarom planten beschermen ?

De fytofarmacie wil, door passende producten en methoden ter beschikking te stellen, drie hoofddoelstellingen bereiken: **het rendement van de gewassen verhogen, de kwaliteit behouden of verbeteren en het werk voor de land- of tuinbouwer vergemakkelijken.**

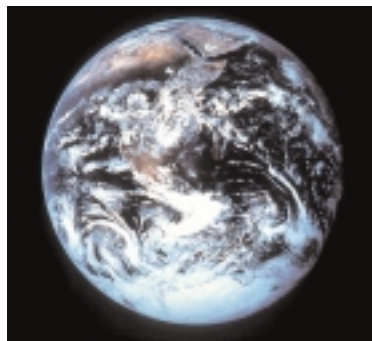
Het is waar dat in onze ontwikkelde landen er voor sommige landbouwproducten een soms spectaculaire overproductie bestaat. In sommige gevallen zijn de redenen daarvoor van politieke aard: subsidies die aan bepaalde culturen toegekend worden, taxatie van weer andere, stimulansen voor het

3 % voor allen

Volgens de schattingen is slechts 3 % van de oppervlakte van onze planeet geschikt om voedsel te produceren. De rest wordt ingenomen door oceanen, ijsvlakten, woestijnen, bergketens, wouden, steden en gemeenten, wegen en snelwegen. Met andere woorden, nauwelijks 10 % van het landgedeelte van onze planeet, of ongeveer 1,5 miljard ha wordt voor landbouw benut en dit percentage neemt permanent af. In België liep de landbouwoppervlakte sinds het begin van deze eeuw met een derde terug (1,35 miljoen ha tegen 2 miljoen in 1900).

Bovendien groeit de wereldbevolking razendsnel. Volgens de huidige schattingen zullen de 5,85 miljard in 2000 er in 2100 al 11,5 miljard zijn, een toename die praktisch volledig op rekening komt van de ontwikkelingslanden. Volgens deze ramingen zullen die landen in 2100 niet minder dan 87% van de wereldbevolking herbergen.

Indien de mensheid in 1850 nog over 1,5 ha per inwoner beschikte om in zijn voedselbehoeften te voorzien, is dit bijgevolg vandaag teruggelopen tot nauwelijks 30 are. Deze oppervlakte zal nog verkleinen tot ongeveer 18 are in 2020 en tot minder dan 15 are in 2100. 3 % van de planeetoppervlakte om al zijn bewoners te voeden, dit noodzaakt tot het inzetten van de passende middelen en tot het benutten van al onze creativiteit om de evenwichten van ons ecosysteem te waarborgen.



**Slechts 3% van de
oppervlakte van de planeet
moet al haar bewoners
voeden ...**

investeren in automatisering, enz. Het wijzigen van deze structurele onevenwichten zal meerdere jaren vergen.

Hoe het ook zij, wij zullen nooit een definitief einde kunnen maken aan de honger in de wereld door de duizenden tonnen voedingswaren die in de Europese Unie teveel zijn, gewoon naar de Derde Wereld te sturen. Het probleem is veel structureler en neemt alsmaar toe.

Om op wereldschaal te kunnen tegemoetkomen aan de behoeften van een bevolking die op indrukwekkende wijze groeit (zie grafiek hieronder) moeten wij de vroegere landbouwmethoden in vraag stellen.

Het is gewoon noodzakelijk om meer land- en tuinbouwgewassen met hogere kwaliteit te produceren, voor sommige landen van de Derde Wereld is dit zelfs een kwestie van overleven.

Zijn onze gewassen echt bedreigd ?

Reeds in de 9de eeuw vóór Christus beschrijft de literatuur de hongersnood in het Midden-Oosten en de verschillende oorzaken daarvan: plagen, de aaltjesziekte bij graan, sprinkhanenzwermen die enorme oogsten en massa's vijgen- en olijfbomen vernietigden.

De Griekse schrijvers zoals Homeros (VIIIste eeuw vóór Christus) of de Latijnen zoals Ovidius, Plinius, Theophrastus en Vergilius hebben het reeds over de vijanden van de gewassen en sommigen onder hen stelden reeds middelen voor om deze plagen te bestrijden.

In heel de geschiedenis wordt er melding gemaakt van dagelijkse aanvallen op de planten en culturen. Er zijn meer dan 15.000 schadelijke schimmels, meer dan 10.000 schadelijke insecten, en meer dan 1.000 onkruidsoorten, zonder nog rekening te houden met de

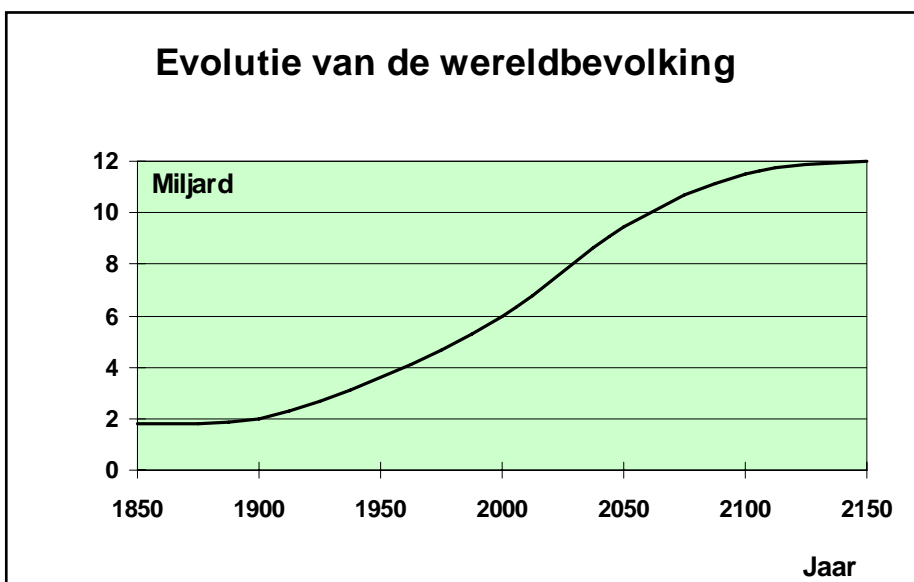
virussen, bacteriën en knaagdieren, die allemaal onze gewassen bedreigen.

Soms waren de gevolgen ervan zelfs ronduit dramatisch. De aardappelmeeldauw (de *Phytophthora infestans*, een microscopische schimmel) heeft in het midden van de vorige eeuw in Ierland verschrikkelijke ravages aangericht. Dit heeft tussen 1846 en 1851 mee de hongerdood veroorzaakt van anderhalf miljoen mensen.

In 1930 ging in de Verenigde Staten 30% van de tarweoogst verloren door roest, één van de belangrijkste ziekten bij granen, veroorzaakt door een schimmel die de karakteristieke roodachtige vlekken op stengels en bladeren geeft. Door deze zelfde ziekte gingen in 1954 in Westelijk Canada drie miljoen ton graan verloren (1).

Zelfs vandaag veroorzaken roesten, indien de gewassen niet behandeld zijn, 30 tot 50% oogstverliezen. De lichtmot (een nachtvlinder waarvan de larven planten aantasten) is een zeer verspreid schadelijk insect dat de opbrengsten aan onbehandelde maïs met 30 tot 40% doet dalen (2).

De plantenbescherming eindigt vandaag ook niet met de oogst. Want na het oogsten gaan in de wereld nog een kwart van de gewassen verloren: in het Midden-Oosten kan de snuitkever soms op enkele maanden heel de oogst aan peulvruchten laten verdwijnen. Elk jaar vernietigen knaagdieren 40 miljoen ton voedsel in de wereld, dit is een hoeveelheid gelijk aan heel de graanproductie van een groot land als Frankrijk.



Welke producten worden bij plantenbescherming gebruikt ?

De term “plantenbeschermingsmiddel” moet niet verward worden met de notie “pesticiden”. Deze laatste zijn een veel breder domein (zie kader op p. 8).

De herbiciden

Herbiciden zijn producten die gebruikt worden om sommige planten te bestrijden die groeien op plaatsen waar hun aanwezigheid ongewenst is. Deze worden daarom “onkruid” genoemd.

De eerste herbiciden waren vooral **anorganische** producten (natriumchloraat, natriumarseniet, ijzersulfaat, boorzouten). De organische herbiciden zijn pas na de Tweede Wereldoorlog verschenen.

Tussen de eerste grote families **organische** herbiciden bevinden zich de *fenoxycetaten* en de *ureumderivaten*.

Deze producten bestaan uit een twintigtal verbindingen en waren de eerste herbiciden die voortkwamen uit een systematische research om selectieve herbiciden op punt te stellen.

De *triazinederivaten* zijn een derde grote familie. De ontdekkers ervan stelden een gelijkaardig biologisch gedrag vast tussen medicamenten met een vergelijkbare chemische structuur, met name in twee medicamentenfamilies die gebruikt of

Verliezen in de graanoogsten (1988 - 1990, in %) (bron: 1)

Continent	Oorzaak			Vergelijking		
	Ziekten	Schadelijke insecten en dieren	Onkruid	Huidige verliezen	Verliezen zonder gebruik van plantenbescherming	Winst dank zij deze producten
Afrika	7,6	12,2	20,1	39,9	53,2	25,0
Amerika	13,8	10,4	11,0	35,0	49,7	29,6
Azië	13,5	8,9	15,2	37,8	50,8	25,6
Europa	9,5	7,6	9,4	26,5	52,7	50,0
Oceanië	17,2	10,3	11,2	38,6	60,7	36,4
Wereld	13,3	9,3	13,1	35,7	51,9	31,2

voorgesteld werden om slaapziekte te behandelen, en bij twee antiseptische producten.

Dit is één van de allereerste voorbeelden van een doelgericht onderzoek dat vertrekt van de veronderstelling over een rechtstreeks verband tussen de structuur van een molecule en haar biologische effecten.

Vandaag zijn er heel wat **herbicidenfamilies**. Ze worden gerangschikt volgens hun werking en volgens de manier waarop ze in de verschillende plantendelen binnentreden. Zo zijn er de *contactherbiciden* die de bladeren doen verschrompelen bij behandeling aan de oppervlakte; de *systemische* producten worden geabsorbeerd en in de plant verder getransporteerd, wat hun werking minder onmiddellijk maar diepgaander maakt.

De producten “voor het zaaïen” en “voor het uitkomen” worden respectievelijk toegepast voor de zaaiperiode en tussen het zaaïen en het uitkomen van de cultuurplant; ze worden selectief opgeslorpt door het kiemende onkruid of door zijn jonge worteltjes, onmiddellijk nadat dit

uitgekomen is en blijven zonder effect op de cultuurplanten. Tenslotte zijn er ook de *contactherbiciden voor het uitkomen* die selectief door de blaadjes van het onkruid geabsorbeerd worden nog voor dat de cultuurplant uitkomt. Zij hebben geen enkele restwerking en blijven zonder effect op de cultuurplant die nadien uitkomt.

Fungiciden

Fungiciden zijn producten die bestemd zijn om cultuurplanten te beschermen tegen de aanvallen van microscopische schimmels.

De oudste soorten (waartoe de koperzouten behoren zoals koperoxychloride en Bordelese pap) horen tot de **minerale chemie**. Zoals ook de eerste synthetische fungiciden (de *dithiocarbamaten*, de *ftalimiden*) worden zij slechts op preventieve manier gebruikt. Inderdaad verhinderen zij dat de “myceliumdraadjes”, die de schimmel produceert om zich te vermenigvuldigen, binnendringen in de plantenweefsels.

Recenter werden fungiciden ontdekt met *systemische*

eigenschappen. Deze kunnen opgeslorpt worden door de plant en in haar weefsels overgebracht om er een heilzame werking uit te oefenen door de schimmel te vernietigen nadat hij de weefsels binnengedrongen is.

De strijd tegen deze ziekten is op deze manier geëvolueerd van de preventie naar de behandeling. Toch blijft deze zeer beperkt omdat een plantaardig weefsel zich niet kan regenereren en genezen zoals een dierlijk weefsel. Inderdaad zullen een vlek of een groep dode cellen die op een blad of een vrucht aanwezig zijn niet meer verdwijnen.

De meeste **synthetische organische fungiciden** zijn biologisch afbreekbaar en zij blijven dus meestal niet lang in het milieu aanwezig. Maar, omdat zij vaak korter bij de oogst toegepast worden dan de onkruidverdelgers, is er een groter risico op aanwezigheid van residu's in de producten van de oogst. De gebruiker moet er dus zeer nauwgezet op toezien dat hij **voor** de oogst de voorgeschreven toepassings-termijnen in acht neemt.

Insecticiden

Insecticiden bestrijden schadelijke insectensoorten. Bij hun oppuntstelling is het een belangrijke uitdaging om producten te ontwerpen die de parasiet doeltreffend bestrijden maar geen giftigheid vertonen voor de mens of voor huisdieren en die nuttige insecten ontzien.

De insecticiden van de eerste generatie kunnen worden onderverdeeld in insecticiden **van plantaardige oorsprong** en

van minerale oorsprong.

De eerste zijn **contact-**insecticiden; zij werken in op het zenuwstelsel van het insect.

De tweede zijn insecticiden die moeten **ingenomen** worden vooraleer zij hun werking kunnen uitoefenen.



De plantaardige insecticiden

waren de eerste waarvan een insectendodende werking

waargenomen werd. Volgens

Chinese geschriften van 2000 jaar geleden werden reeds gemalen *pyretrumbloemen* als insecticide gebruikt, nadat de Chinezen waargenomen hadden dat deze bloemen nooit door bladluizen aangevallen worden!

In België is ook een andere plantaardig insecticide veel gebruikt geweest: *nicotine*, dat aanwezig is in tabaksbladeren. De effecten ervan werden in Frankrijk ontdekt in 1690.

Vandaag worden de "*pyretrines*", die nog steeds uit *pyretrumbloemen* afgescheiden worden, wereldwijd gebruikt. Maar deze moleculen zijn niet zeer stabiel en staan in sterke concurrentie met moleculen die daar sterk op gelijken en die wij "*pyretrinoïden*" noemen. Deze worden verkregen door aan de basisstructuur van de *pyretrines* min of meer belangrijke wijzigingen aan te brengen.

De **minerale insecticiden** zijn hoofdzakelijk afgeleid van arseen. Deze zijn sterk giftig en niet biologisch afbreekbaar; ze worden niet meer gebruikt.

De tweede generatie

insecticiden, dat is deze van de synthetische organische producten, kan onderverdeeld worden in *polyaromatische koolwaterstoffen*, *organochloor- en organofosforverbindingen* en *carbamat*. De familie van de **aromatische koolwaterstoffen** begon haar carrière met de ontdekking van **DDT**, in 1939 (zie kaderstuk op p. 6). Dit product was een echte revolutie. Het was tegelijk insecticide door contact en door inname, zeer actief, stabiel en makkelijk te maken.

Hoewel de duurzaamheid van DDT en van andere leden van deze familie, zoals *heptachloor* en *aldrine*, in het begin beschouwd werd als een voordeel, bleek dit nadien een probleem voor het leefmilieu.

DDT ontbindt praktisch niet en hoopt zich op in de voedingsketen, via diersoorten.

Toch kan je het gebruik van producten zoals DDT in bepaalde ontwikkelingslanden om technische en economische redenen niet uitsluiten, om hun een aanvaardbare voedingsmiddelenproductie te waarborgen (zie kaderstuk p. 11).

De tweede familie organisch-synthetische producten is deze van de **organofosforverbindingen**. Deze zijn weinig stabiel en ontbinden min of meer gemakkelijk in waterige middelen. Tot deze groep behoren giftige producten (*parathion*, *mevinfos*, enz.), terwijl andere stoffen (*fosalon*, *dimethoaat*, *malathion* enz.) aanzienlijk minder giftig zijn.

De derde familie, de **carbamat**, is zowel op het vlak van

de toxiciteit als van het milieuedrag vergelijkbaar met **organofosforverbindingen**.

De *synthetische pyretrinoïden* zijn de **derde insecticiden-generatie**. Door de vorsers werd

op basis van het pyretrine, de actieve stof van de pyretrumbloem die reeds vernoemd werd, een heel gamma aan verbindingen ontwikkeld. Via min of meer belangrijke wijzigingen aan de

basisstructuur werden een groot aantal pyretrinoïden gesynthetiseerd die niet gemakkelijk meer afbreken in de insectencellen en die ook stabiel blijven onder invloed van het licht.

Ze hebben zeer uitgebreide insecticide-eigenschappen. Tussen de meest recente zijn er producten die gebruikt worden om de zaden van bieten te behandelen. Zij zijn biologisch afbreekbaar en weinig giftig, en de concentratie aan actieve stof in het product kan laag gehouden worden.

De antimugtabletjes die wij vaak thuis gebruiken, bevatten ook pyretrinoïden als actieve stof.

Het verhaal van DDT

De uitvinder van DDT, Professor *Müller*, heeft in 1948 de Nobelprijs voor geneeskunde gekregen voor de weldaden die zijn product bracht voor de mensheid. Tijdens de Tweede Wereldoorlog waren de Geallieerde Strijdkrachten waarschijnlijk het eerste "luizenvrije" leger van de geschiedenis. Het ondergoed van deze soldaten werd behandeld met DDT. Dit insecticide is bij dit soort gebruik relatief onschadelijk, zelfs voor het personeel dat er dagelijks mee omging en dat soms zelfs de elementaire voorzorgen negeerde. Er heeft door deze DDT-manipulaties dan ook niemand het leven verloren.

Sinds 1956 heeft de *Wereldgezondheidsorganisatie (WGO)* haar campagne tegen de malaria gebaseerd op het uitroeien van de muggen die de malariaparasiet overbrengen. DDT werd gekozen als werkzame stof omwille van de lage kostprijs en de lange werkingstijd. Tegelijkertijd werden de bevolkingsgroepen die door malaria aangetast waren, behandeld met aangepaste medicijnen. De WGO dacht toen om de malaria van onze planeet te doen verdwijnen. In Europa, Noord-Amerika en Australië lukte dat zowat ook dankzij het inzetten van DDT.

Spectaculaire resultaten werden eveneens bereikt in *Sri Lanka*. In 1946 waren daar bijna 3 miljoen malariagevallen geregistreerd. Door het gebruik van DDT, dat de WGO voorschreef, zag Sri Lanka het aantal zieken terugvallen tot 17. Toen in de '60er jaren het gebruik van DDT brutaal gestopt werd, waren de gevolgen catastrofaal: in 1967 waren er opnieuw 3.000 malariagevallen en in '68 bijna een miljoen.

Vandaag blijft malaria uitgeroeid in de ontwikkelde landen, maar de situatie van de Derde Wereld wordt opnieuw verontrustend.

De hoop die men in de jaren '50 en '60 koesterde werd geen werkelijkheid, omwille van drie belangrijke redenen: enerzijds hebben de muggen die de parasiet (*plasmodium*) overbrengen zowat overal een zekere weerstand ontwikkeld tegen DDT. De plasmodium is van zijn kant vaak reeds resistenter geworden tegen de belangrijkste malariamedicijnen en tenslotte zijn er de talrijke oorlogssituaties in de Derde Wereld, die vaak tot tragisch gevolg hebben dat de waakzame netwerken van malariabestrijding niet meer bestaan.

In streken echter waar malaria nog voorkomt vormt het gebruik van DDT soms de enige oplossing. De betrokken regeringen kunnen dan een beroep doen op de "Prior informed consent"-procedure (zie p. 11).

Het onderzoek naar actieve stoffen: langdurig en duur

De chemici zijn voortdurend op zoek naar nieuwe actieve stoffen. **Daar zijn verschillende goede redenen voor: de wil om producten te gebruiken met een zo klein mogelijke impact op het leefmilieu, de bescherming van de gebruiker en de consument, een betere selectiviteit van de substanties, het onderzoek naar producten tegen aantastingen waarvoor nog geen remedie was, het vervangen van substanties waartegen insecten weerstand ontwikkeld hebben (zonder dat de vervangproducten schadelijker zijn voor de mens), het zoeken naar nieuwe producten voor nieuwe toepassingen, enz.**

Het onderzoek naar fytofarmaceutische substanties is goed vergelijkbaar met dat naar farmaceutische specialiteiten, vooral op het vlak van de duur, de kostprijs, de complexiteit en de voorafgaande testen.

De *screening* bestaat uit het analyseren en testen van duizenden chemische stoffen om uit te maken of zij eventueel interessante eigenschappen hebben. Na ongeveer één jaar kan van een aantal moleculen een mogelijk bruikbaar

biologisch effect aangetoond worden. Deze worden dan afgezonderd en in serres getest.

Na het tweede onderzoeksjaar worden de *toxicologische effecten* van verschillende interessante moleculen onderzocht. Diegene die in de wedstrijd blijven, worden vervolgens onderworpen aan nieuwe tests om na te gaan of zij in behandelde planten sporen achterlaten.

De verbindingen die op dat moment nog overblijven, worden onderworpen aan *afbreekbaarheidstests* (biologisch, onder invloed van het licht, van UV-stralen, enz.) en aan *klimatologisch* onderzoek op verschillende bodemtypes.

De weinige moleculen die het dan nog uithouden – na een periode van ongeveer vijf jaar – doorlopen nog het stadium van de *officiële testen en analyses*. Deze procedure wil de resultaten van het onderzoek in

Over normen en dosissen

Het toxicologisch dossier is één van de dossiers die moeten opgesteld worden om de homologatie te krijgen waarmee een plantenbeschermingsmiddel op de markt mag gebracht worden. Het bevat o.m. de bepaling van de verschillende types “dosissen”. Er is vooreerst de dosis zonder waarneembaar effect of de “NOEL” (Non Effect Level, uitgedrukt in mg product per kilogram lichaamsgewicht per dag), dit is de dosis die zonder effecten blijft, zelfs op lange termijn voor de weefsels en de organen van de onderzochte dieren.

Op basis van deze dosis wordt vervolgens de dagelijks aanvaardbare dosis bij inname via de mond (Acceptable Daily Intake of ADI) bepaald. Deze dosis wordt uitgedrukt in milligram per kilogram lichaamsgewicht van de persoon per dag. De NOEL-dosis wordt door honderd gedeeld indien deze berekend werd op basis van studies over twee jaar, en door vijfhonderd indien deze zich baseert op studies over negentig dagen. Indien er enige twijfel is, wordt de NOEL-norm gedeeld door duizend om de dagelijks aanvaardbare dosis te bepalen.

Een andere waarde die moet bepaald worden is de “Maximale Limiet aan Residu’s” (reststoffen) (MLR), die een voedingsmiddel mag bevatten zonder enig risico. Deze wordt bepaald als volgt:

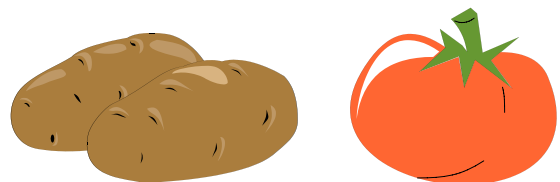
$$MLR = (NOEL \times 60 \text{ kg}) : (10 \times 0,4 \text{ kg})$$

met: MLR = maximale limiet aan residu's
 NOEL = dosis zonder waarneembaar effect.
 60 kg = gemiddelde gewicht van de mens
 0,4 kg = verbruikt gewicht van dit voedingsmiddel per dag

Deze normen zijn zo streng dat talrijke, zeer gebruikelijke voedingsmiddelen uit circulatie zouden kunnen gehaald worden, rekening houdend met de potentieel toxische stoffen die ze bevatten. Dit is met name het geval voor chocolade, die theobromine bevat. Een dosis van 300 mg theobromine per kg lichaamsgewicht volstaat al om 50 % van de proefdieren te doden.

Dit is ook zo voor cafeïne, waarvan koffie er 1 tot 2% bevat. Elk kopje koffie levert ons dus 30 tot 80 mg cafeïne. Welnu, de dosis die volstaat om 50% van de proefdieren in een test te doden, ligt voor cafeïne op 233 mg per kg lichaamsgewicht.

De stoffen die “van nature” in onze voedingswaren aanwezig zijn leveren soms evenveel, zonet meer risico's op dan de residu's van plantenbeschermingsmiddelen.



Zoals alle planten van de Nachtschade-achtigen (waartoe ook tomaten en aubergines behoren) bevat de aardappel “solanine”, dat een veel voorkomend plantegif is. Het ontbindt bij het koken. Indien je vandaag een tomaat bij de Amerikaanse “Food and Drug Administration” zou moeten laten goedkeuren als voedingsmiddel, zou dat problemen geven. Idem voor een goedkeuring van deze producten als “rauwe voedingsmiddelen”.

het bedrijf bevestigen en kan tot vier jaar duren.

Indien de resultaten positief zijn, kan de *registratieprocedure* voor het product ingezet worden.

Deze verschillende onderzoeks- en ontwikkelingsfasen kunnen vlot een tiental jaar duren en de investering die ermee gepaard gaat, kan, per actieve stof, tot vijf miljard BEF bedragen.

Geïntegreerde bestrijding verenigt alle betrokkenen bij de landbouw

Natuurlijk bieden fytofarmaceutische producten geen antwoorden op alle problemen. Het is trouwens vanzelfsprekend dat in sommige gevallen "traditionele" of "biologische" methoden ook mogelijkheden bieden om te vermijden dat planten zouden aangetast worden door ziekten of zouden overrompeld worden door insecten. Het systeem dat al deze methoden combineert, in evenwicht met de fytofarmacie, heet **geïntegreerde bestrijding**.

Deze wil teelttechnieken verenigen met passende biologische en chemische bestrijdingsmethoden en daardoor een zo gunstig mogelijk milieu scheppen voor de natuurlijke vijanden (of *predatoren*) van de organismen die de planten aanvallen.

De geïntegreerde bestrijding houdt ook rekening met alle factoren die de **ecologische**

Pesticiden, plantenbeschermingsmiddelen en biociden: kleine woordenschat

De term "**pesticiden**" komt van het Engelse woord *pest* dat duidt op een ongewenste biologische aantasting. Naargelang de aard van die aantasting onderscheiden zich drie voorname groepen:

- *insecticiden* (tegen insecten), *acariciden* (tegen mijten), *nematiciden* (tegen wormen), *raticiden* (tegen ratten en muizen), *mollusciciden* (tegen slakken);

- *fungiciden* (tegen schimmels en zwammen), *bactericiden* (tegen micro-organismen) en ontsmettingsmiddelen voor de bodem (*bodemdesinfectantia*);

- *herbiciden* (tegen onkruid) en *groeiregulatoren*.

Volgens de toepassing van deze producten zijn er daarbinnen twee categorieën: de "**fytofarmaceutische producten**" en de "**biociden**".

De eerste categorie - waarover deze aflevering van "jij en de chemie" handelt - wordt gebruikt in de landbouw; de tweede in industriële toepassingen. Deze producten worden dus niet gebruikt in de landbouw of de tuinbouw, noch bij rechtstreekse huishoudelijke toepassingen.

Bij **biociden** gaat het wel om producten die één of meerdere actieve substanties bevatten tegen ongewenste micro-organismen (bacteriën, virussen, algen, schimmels of gisten) **in industriële toepassingen**.

Zij beschermen de gezondheid van de verbruikers, verbeteren de technische prestaties van de producten waarin zij gemengd werden en dragen ook bij tot de bescherming van het leefmilieu.

De biociden verschaffen dus bescherming in een lange en niet uitputtende lijst aan gevarieerde producten: verf, kleefstoffen, drukinkten, cosmetica, toiletartikelen, kunststoffen, industrieel textiel, vernis voor keramiek, additieven, detergentoplossingen, enzymoplossingen, lijmen, verdikkingsmiddelen, leder, vloeistoffen voor de metallurgie, minerale en pigmentendispersies, polijstmiddelen, polymeeroplossingen, papierpulp en papier, wassen- en bitumen-emulsies.

Zo helpen biociden bv. bij het verhogen van de levensduur en bij het behouden van de eigenschappen van hout dat in de bouw gebruikt wordt. Zij remmen ook de wierafzetting op scheepsrompen of andere marine structuren. Heel wat producten die als "natuurlijk" bekend staan, danken in de praktijk hun levensduur aan de weldoende werking van biociden.

vereisten en de **economische behoeften** (voldoende hoeveelheden produceren tegen een redelijke prijs) kunnen verenigen.

Zes pijlers zijn belangrijk:

1. de keuze van het terrein: men moet de grondsamenstelling kennen, de structuur en de klimatologische omstandigheden en daarmee rekening houden.

2. teelttechnieken: grondvoorbereiding, zaaimethode en -tijdstip en, de oogsttechnieken.

3. bemesting van de bodem: een combinatie van minerale meststoffen en organische componenten, de samenstelling van de chemische meststof

optimaliseren in functie van de culturen en van hun reële behoeften.

4. keuze van de gewassen: de gewassen beter aanpassen aan de bodem en aan de klimatologische omstandigheden, variëteiten kiezen die sterker zijn en die een grotere opbrengst leveren.

5. wisseling van de teelten: tussen twee oogsten tussenteelten aanplanten, rotatie van de verschillende teelten, de juiste teeltsoorten op het juiste moment aanplanten.

6. plantenbescherming: mechanische, biologische en chemische methoden gecombineerd gebruiken; erover waken dat de plantenbeschermingsmiddelen de nuttige

diersoorten niet aantasten (de predatoren en andere "nuttige" insecten); en slechts insecticide gebruiken vanaf een bepaalde mate van aanwezigheid van de schadelijke insecten.

Geïntegreerde landbouw is dus ook intelligente landbouw. Hij combineert de moderne technologieën en producten met de knowhow die wij bezitten.

Toekomsttendenzen

In de wereld van de plantenbescherming ontwikkelen de vorsers geregeld nieuwe producten die minder toxisch

Een strenge reglementering

De plantenbescherming is één van de meest gereguleerde activiteiten in ons land. Het is verboden om een fytofarmaceutisch product op de markt te brengen, te verwerven of te gebruiken dat niet door de federale ministeriële instanties goedgekeurd is. De vraag om een fytofarmaceutisch product goed te keuren, moet gericht worden tot het Ministerie van Landbouw. Deze moet begeleid zijn van een compleet dossier met drie luiken:

- **het biologische luik**, dat de doeltreffendheid van het product voor een bepaald gebruik aantoont;
- **het toxicologisch dossier**, dat de gevaarloosheid van het product voor de mens bewijst (gebruiker of verbruiker);
- **het ecotoxicologisch dossier**, dat de onschadelijkheid van het product voor het leefmilieu aantoont (in de bodem, in het water, voor de microfauna van de bodem en voor wild).

Het toxicologisch dossier is bijzonder breed. Het moet bv. de acute giftigheid voor diverse diersoorten onderzoeken (via inname langs de mond, langs huidopname, langs inademing), tests op oogirritatie, toxiciteitstesten op korte termijn (90 dagen) en/of op lange termijn (2 jaar).

Dit dossier moet ook studies omvatten die aantonen dat het product geen **kankerverwekkende** werking heeft en het **erfelijk materiaal** niet beïnvloedt, naast studies op de

effecten op de nakomelingen. Met dit doel worden in het lab tests uitgevoerd op drie generaties proefdieren.

Verder moeten onderzocht worden: de **neurotoxiciteit** (toxiciteit voor het zenuwstelsel), het **metabolisme** van het product in de planten en in de bodem, d.w.z. hoe het in eventuele andere producten omgezet wordt, en de giftigheid van deze nieuwe producten.

Bovendien moet het dossier studies omvatten van de eventuele invloed van het product op **dieren** in de natuur: wild, vissen, bijen.

Indien de vraag overeenkomt met al de vereisten die de wetgever stelt, zal de goedkeuring verleend worden tegen de voorwaarden die een zogenaamd Erkenningscomité, d.i. een expertengroep binnen de administratie, stelt. De goedkeuring is beperkt in de tijd en wordt geregeld herzien.

Plantenbeschermingsmiddelen worden ook aan een specifieke wetgeving onderworpen inzake hun transport en hun opslag.

De officiële diensten van de verschillende ministeries controleren geregeld of de gebruiksvoorwaarden van de producten die in de goedkeuringsakte vastgelegd zijn, ook gerespecteerd worden en of de residugehalten in de voedingswaren bereid uit culturen die met deze producten behandeld werden, de bestaande wetgeving niet overschrijden.

Pesticiden in het water?

Vandaag hebben de aard van de gebruikte producten, hun biologische afbreekbaarheid, de toepassingsmethoden en de informatie aan de gebruiker, de situatie verbeterd. Er zijn slechts beperkte risico's op overschrijding van de normen voor residu's in oppervlaktewateren en in drinkwater. Dit wordt aangetoond door wetenschappelijke analyses van de wateren die al jaren betrouwbare statistieken opleveren.

Toch worden in België de normen voor drinkwater soms overschreden voor de producten **atrazine** en **simazine**. Deze normen zijn vastgesteld op 0,1 ppb (parts per billion of deeltjes per miljard).

De methoden die doorgaans gebruikt worden om het water tot drinkwater te zuiveren, zijn niet in staat om de laatste sporen van deze twee pesticiden te verwijderen, die nochtans geregeld gebruikt worden in de maïsteelt.

Een bijkomende filterinstallatie met actieve koolstof is wel een efficiënt middel om deze sporen te verwijderen, maar dit zuiveringssysteem is duurder dan de klassiek gebruikte technieken.

De bezorgdheid voor zuiver drinkwater heeft aanleiding gegeven tot doorgedreven analyses van ons rivierwater. Er is bovendien heel wat onderzoek uitgevoerd op de effecten die de residu's van de hogerge-noemde producten verwekken bij de micro-organismen en het plankton in het water, net zoals bij vissen.

De analyse van de effecten van pesticiden op het **plankton** (het geheel van de plantaardige en dierlijke micro-organismen in de oppervlaktewateren) is een complexe bezigheid. Het blijft moeilijk de relatie te interpreteren die

er bestaat tussen de aard van de producten en de effecten die men waarneemt. Toch staan twee zaken vast: eerst en vooral, herbiciden zijn gevaarlijk voor het fytoplankton (het plantaardige plankton) en de insecticiden houden meer risico's in voor het dierlijke leven (zoals de watervlooiën) en dus het zoöplankton. Bovendien kunnen sommige fytofarmaceutische producten zich ophopen in het plankton en op die manier via de kleine vissen die leven van plankton, in onze voedselketen.

Wat betreft de **vissen**, zijn het vooral de insecticiden die onmiddellijke schadelijke effecten kunnen hebben omdat hun werkingsprincipe – op het zenuwstelsel van de insecten – ook toepasbaar is op vissen. De effecten van het gebruik van pesticiden voor de visstand - die overigens door de toepassing van goede landbouwmethoden drastisch kunnen verminderd worden - zijn bovendien moeilijk te scheiden van de effecten die andere vervuilingstypes veroorzaken : zware metalen, organische solventen, detergenten, meststoffen, enz.

De industrie is zich bewust van deze problematiek en spant zich in, binnen het kader van haar verbintenis tot Responsible Care (zie achterpagina), om haar emissies in de lucht en in het water maximaal terug te dringen.

In februari 1996 sloot de industrie van de plantenbeschermingsmiddelen via haar beroepsorganisatie **Fytofar** een overeenkomst met **Belgaqua**, de Belgische federatie van waterdistributeurs. Deze twee verenigingen hebben samen besloten het probleem te onderzoeken dat geschapen wordt door de aanwezigheid van plantenbeschermingsmiddelen in het water dat bestemd is voor menselijk verbruik en om samen actief

oplossingen te zoeken die de concentraties van deze residu's binnen de wettelijke limieten houden. Vooreerst zal op korte termijn de situatie gestabiliseerd en verbeterd worden inzake residu's van plantenbeschermingsmiddelen in het water – oppervlaktewater en grondwater – waarvoor geen enkele specifieke behandeling voorzien is. Waar dat



wel het geval is, zal de behandeling het moeten mogelijk maken drinkwater te produceren dat overeenstemt met de wettelijke normen.

De acties die Belgaqua en Fytofar voorzien, betreffen zowel de wederzijdse uitwisseling van informatie als de analyses en de testmethoden. Het terugdringen van deze residu-concentraties aan plantenbeschermingsmiddelen zal gevolgd worden door de oppuntstelling van nieuwe producten, door het perfectioneren van de toepassingsmethoden en door het aanmoedigen van goede landbouwpraktijken, en dit meer bepaald in gevoelige zones. Het respecteren van de gebruiksaanwijzingen en van de toegestane dosissen, het toepassen van de producten op het juiste ogenblik, het gebruik van degelijk materiaal dat in goede staat is, de correcte voorbereiding van de mengsels die zullen gebruikt worden en de behandeling van de verpakkingen, zijn inderdaad belangrijke elementen waarvoor de medewerking van de landbouwwereld vereist is.

Deze overeenkomst werd gesloten met de steun van het Koninklijk Instituut voor het duurzame beheer van de natuurlijke rijkdommen en de bevordering van schone technologie, opgericht in 1994 en voorgezeten door Z.K.H. Prins Laurent.

zijn, beter afbreekbaar, selectiever en efficiënter.

Feromonen

Naast het op punt stellen van de nieuwe generatie insecticiden, de *pyretrinoïden*, waarover wij het al hadden, is de ontwikkeling van de **feromonen** een andere merkwaardige evolutie in de strijd tegen insecten.

Feromonen zijn natuurproducten die door insecten zelf aangeemaakt en verspreid worden. Het gaat om seksuele lokstoffen

waarmee partners met het oog op paring mekaar aantrekken. De Duitse Nobelprijswinnaar (1939) Adolf Bütenandt heeft de mogelijkheden van deze geurstoffen ingezien om sommige insectengroepen te controleren.

De chemische structuur van een aantal feromonen werd slechts een dertigtal jaar geleden ontdekt, maar sindsdien werden zowat 700 types feromonen geanalyseerd en aangemaakt.

Een voorbeeld dat bijzonder efficiënt blijkt is het feromoon RAK. Het wordt gebruikt in wijngaarden tegen de *cochylis* of de "druivenbladroller", een rups die door de wijnboeren zeer gevreesd is. Met kleine plastic ampullen, die tussen de wijnranken opgehangen worden, wordt op een doeltreffende manier het feromoon verspreid, dat vervolgens de mannetjes dermate in de war brengt, dat ze nauwelijks nog partners vinden om mee te paren. Op deze manier wordt de voortplanting

Ontwikkelingslanden en *Prior Informed Consent* (PIC)

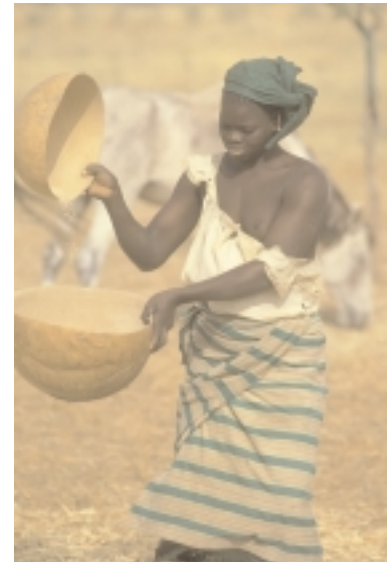
Heel wat ontwikkelingslanden beschikken niet over doeltreffende structuren voor de ontwikkeling en de homologatie van de plantenbeschermingsmiddelen die zij nochtans nodig hebben om hun gewassen te beschermen en om problemen te bestrijden zoals de verspreiding van malaria of herhaalde invasies van sprinkhanen. Om deze producten veilig en doeltreffend te kunnen gebruiken, zijn deze landen afhankelijk van de kennis en de informatie van de uitvoerende landen.

In sommige gevallen, bv. voor de strijd tegen de sprinkhanen (één zwerm kan ongeveer tachtigduizend ton voedsel per dag verorberen, een hoeveelheid die 400.000 mensen gedurende een volledig jaar kan voeden), is het economisch noodzakelijk om een beroep te doen op producten waarvan het gebruik op onze breedteligging niet meer toegestaan is of sterk beperkt om redenen van giftigheid of milieugiftigheid. In de ontwikkelingslanden moet men soms het gebruik van deze producten aanvaarden, ondanks hun nadelen, omdat prioriteit moet gegeven worden aan openbare gezondheid of voedselvoorziening.

De FAO (Food and Agricultural Organization, een gespecialiseerde instelling van de UNO) heeft daarom de *Prior Informed Consent*-procedure (PIC) ontwikkeld. Volgens deze laatste moet elk internationaal transport van een fytofarmaceutisch product dat in onze landen niet meer gebruikt wordt, het geschreven akkoord van het land van bestemming krijgen. De overheid van het invoerend land moet met name bevestigen dat het noodzakelijk is deze producten in te voeren om redenen van openbare gezondheid of voor de bescherming van land- of tuinbouwgewassen; zij moet bovendien verklaren dat zij zich bewust is van de eventuele risico's die met het gebruik gepaard gaan.

De fytofarmaceutische industrie verheugt er zich over dat de Belgische overheid deze toelatingsprocedure, die misbruiken beperkt, in december 1994 in een Belgische wet gegoten heeft.

De industrie van de plantenbeschermingsmiddelen heeft bovendien reeds talrijke initiatieven ontwikkeld om de gebruikers in de ontwikkelingslanden beter te informeren over de eventuele risico's van fyto-sanitaire producten voor de gezondheid en het leefmilieu. De "Global Crop Protection Federation" (GCPF) heeft een heel informatieprogramma uitgebouwd. Via de lokale overheden worden heldere en eenvoudige brochures verspreid in de dorpen. Deze leggen met illustraties uit hoe de producten op een correcte manier moeten gebruikt worden. Bovendien geven pictogrammen heel precies de eigenschappen en de gevaren weer die met het gebruik van elk product verbonden zijn, naast raadgevingen voor hun toepassing.



van de soort drastisch verminderd.

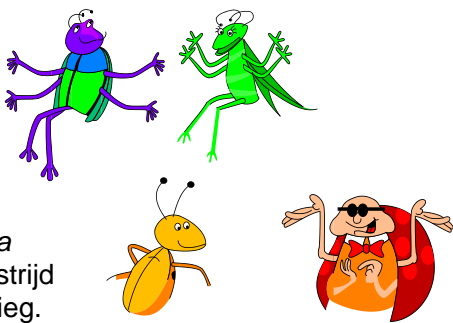
Feromonen werken uitsluitend in op welbepaalde parasietensoorten en beïnvloeden de nuttige insecten niet. Zij hebben geen enkel nadeel op milieuvlak. Dankzij de successen die in de Duitse wijngaarden geboekt werden, wordt deze methode thans in Italië, Spanje en Frankrijk ingevoerd om de druivenbladroller te bestrijden.

Andere biologische methoden

Andere voorbeelden van biologische bestrijdingsmethoden zijn het **gebruik van de natuurlijke vijanden** van bepaalde schadelijke insecten. Deze zogenaamde **predatoren** worden reeds met succes in de tomaten- en andere groenten- teelten in serres ingezet.

Tussen de bijzonder illustratieve voorbeelden kunnen wij het gebruik noemen van een sluipwesp, *Encarsia formosa* genaamd, in de strijd tegen de witte vlieg. Deze sluipwesp voedt zich met larven van de vlieg en legt er haar eitjes in; het resultaat is dat de larven van de witte vlieg uiteindelijk de voedingsbodem zijn voor nieuwe *Encarsia formosa*-wespen.

De biologische bestrijding geeft geen aanleiding tot de vorming van resistentie bij de bestreden soort en maakt het mogelijk het gebruik van klassieke pesticiden



te verminderen. Het voornaamste nadeel is het specifieke karakter. Er wordt slechts één welbepaalde vijand bestreden. Indien men op hetzelfde veld ook andere insecten moet bestrijden, dienen andere methoden en middelen bijkomend ingezet te worden.

De genetische bestrijding gebruikt insecten die in het lab gekweekt worden en die met behulp van radioactieve stralen of chemische stoffen steriel gemaakt werden. Deze insecten komen op het veld dan in natuurlijke competitie met hun niet-gesteriliseerde soortgenoten.

Het verwachte resultaat is dat de hoeveelheid nakomelingen dus vermindert, maar de methode wordt voor de land-bouw als minder doeltreffend beschouwd dan de **genetische manipulatie** van de planten. Met deze laatste techniek wil men de gewassen beter bestand maken tegen schadelijke insecten of ziekten.

Met behulp van biotechnologische methoden worden nieuwe kenmerken "ingeplant" in de genetische code van het gewas. Na de voortplanting zullen alle dochterplanten over nieuwe eigenschappen beschikken:

- **een grotere weerstand** : de plant verdraagt beter de aanvallen van insecten of ziekten of is

in staat de schade te "herstellen";

- **een antibiose** : de plant beïnvloedt de biologie van haar aanvaller door bv. substanties af te scheiden die voor hem giftig zijn;

- **een afstotend effect** : het oppervlak van de plant wordt onaantrekkelijk gemaakt voor ongewenste organismen.

Het inbrengen van een grotere tolerantie of zelfs grotere weerstand kent meer en meer succes. Hier gaat het erom in de plant stukjes erfelijk materiaal in te brengen die haar op een "natuurlijke wijze" haar eigen insecticiden doet produceren, of die haar doet sterker worden tegen de belagers.

Soms toont de natuur zelf ons hoe wij ons tegen sommige ongewenste organismen kunnen wapenen. De *Strobilurus tenacellus*, een schimmel die op dennenappels groeit, waarmee hij zich voedt, heeft blijkbaar geleerd zijn concurrenten te elimineren. Daar waar hij verschijnt zullen de andere paddestoelen vanzelf verdwijnen.

De onderzoekers hebben gevonden dat *Strobilurus* zijn eigen fungicide produceert, het *strobilurine*. Chemici zijn erin geslaagd op basis van deze stof een totaal nieuwe klasse plantenbeschermingsmiddelen te ontwikkelen.

Dit is trouwens een mooi voorbeeld van hoe de wetenschap natuurproducten nabootst om ze te verbeteren en hun eigenschappen naar wens vorm te geven. Deze ontwikkelingen zijn zeer veelbelovend.

Op zoek naar de magische formule

De formulering, d.w.z. de dosering van de actieve stof en van de **hulpstoffen** in de totale formule van een product, is van het hoogste belang. Zonder deze hulpstoffen, die ook **toevoegsels** genoemd worden, is een actieve stof bijna onbruikbaar.

De hulpstoffen moeten gekozen worden in functie van de eigenschappen van de actieve stof en van de toepassingswijze van het eindproduct (door verstuiwing als vloeistof, enz.). Elke formuleerder bewaart zorgvuldig het geheim van zijn formules, dat het resultaat is van een lange onderzoeksperiode.

Vooreerst is er het **oplosmiddel** om de actieve stof in oplossing te brengen. Dit oplosmiddel is meestal organisch indien de actieve stof niet in water oplost.

Een **emulgator** moet toegevoegd worden om te vermijden dat water- en oliephase zich scheiden en om mogelijk te maken dat een olieachtig product zich in water homogeen verspreidt.

Om te vermijden dat de actieve stof te gemakkelijk zou weggassen door de regen en om ervoor te zorgen dat het product beter vasthoudt op de bladeren van de behandelde planten, worden **tensioactieve stoffen**, **bevochtigers** en **kleefstoffen** toegevoegd aan de formule.

Producten die bij het bereiden van het productmengsel makkelijk schuim vormen, krijgen **antischuimmiddelen** erbij.

Voor sommige formuleringen die met kleine volumes handelen, nl. de producten die onder de vorm van zeer fijne sproeiveel toegepast worden, worden **druppelvervaarders** toegevoegd om te vermijden dat teveel product verneveld wordt tijdens het sproeien.

Om veiligheidsredenen krijgen die producten die giftig zijn bij accidentele inname een braakmiddel toegevoegd dat het automatisch uitbraken van het ingenomen product bevordert.

Toepassings-technieken

Op het vlak van de toepassingstechnieken wordt heel veel onderzoek gedaan naar de grootte van de **sputdruppeltjes**. Inderdaad zullen te kleine druppeltjes verdampen voordat het product de plant bereikt en te grote druppels glijden weer van de bladeren af. Een nieuwe toepassingsmethode zorgt ervoor dat de druppels een elektrostatische lading krijgen, zodat ze beter door de plant aangetrokken worden.

Verpakkingen

Inzake de problematiek van de lege verpakkingen van bestrijdingsmiddelen voor landbouwkundig gebruik voorzag de wet op de ecotaksen, die in 1993 gestemd werd en sindsdien viermaal gewijzigd, dat een ecotaks van 50 BEF per verpakte liter zou ingesteld worden.

Dit zou voor een gemiddeld landbouwbedrijf jaarlijks een meerkost van 20.000 BEF betekenen en helemaal niets bijdragen tot een beter milieu!

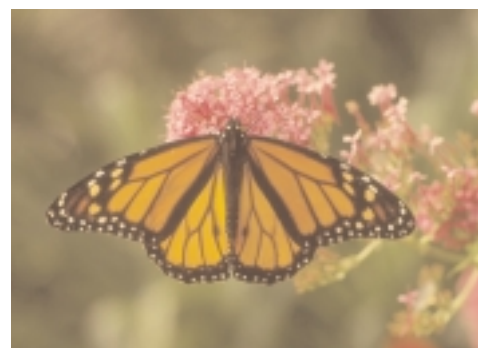
Daarom heeft de fytofarmaceutische industrie voorgesteld een systeem te organiseren van **inzameling en behandeling van dit verpakkingsafval**, in plaats van er ecotaks op te heffen. Deze regeling werd door de Regering aanvaard.

Ze omvat de onmiddellijke reiniging van de lege verpakkingen, waarna ze op de hoeve gesorteerd en opgeslagen worden en vervolgens ingezameld met de hulp van **Fytofar**, een

beroepssectie van de Federatie der Chemische Nijverheid van België.

Een nieuwe mentaliteit

De visie op plantenbeschermingsmiddelen en hun gebruik is sterk geëvolueerd. Fouten uit het verleden zijn geanalyseerd geworden, de kennis over de plantenbeschermingsmiddelen



Insectenwifjes maken en verspreiden "liefdesstoffen" naar mannetjes toe: de feromonen. De mens imiteert deze feromonen om het oriëntatievermogen van de mannelijke insecten te verstoren, op die manier hun voortplanting flink te bemoeilijken.

zelf is enorm toegenomen, er is een "ecologische bewustwording" gekomen en de verantwoordelijkheidszin van de industrie is verdiept. Al deze factoren hebben de kijk op plantenbeschermingsmiddelen veranderd.

Zo spreken wij langsheen de wegen niet meer van "het vernietigen van het onkruid", maar eerder van "het bermbeheer".

In heel veel gevallen wil men met insecticiden de insecten niet meer totaal vernietigen,

maar hun aantal herleiden tot een redelijker niveau.

Naar een landbouw die duurzamer is

Het is duidelijk dat fytofarmaceutische producten bepaalde toxicologische en milieutoxicologische risico's inhouden. Zij moeten dus gebruikt worden met kennis van zaken, op een redelijke manier, met mate en met respect voor de veiligheidsaanbevelingen.

Het is anderzijds onverantwoordelijk en in de praktijk zelfs onmogelijk om een onmiddellijke en niet-gecoördineerde stopzetting van hun gebruik te vragen. De "alternatieve" technieken (de biologische bestrijding, de biotechnologie, enz.) zullen aan belang winnen, maar zullen de fytofarmacie niet totaal kunnen vervangen.

De industrie heeft vandaag milieu-overwegingen geïntegreerd in haar beleid, in overleg met alle betrokken partijen, namelijk de overheid en de landbouwers.

De "goede" praktijken in de landbouw worden gestimuleerd om een evenwicht na te streven tussen de economische noodzaak en de ecologische vereisten, dankzij plantenbeschermingsmiddelen die steeds efficiënter worden, steeds selectiever en steeds "intelligenter". Dit is een belangrijke bijdrage tot de duurzame ontwikkeling.

jij en de chemie

Werden reeds gepubliceerd en zijn nog beschikbaar:

2. CFK's en de ozonlaag: feiten, vragen, antwoorden
5. Biotechnologie: nieuwe oplossingen voor nieuwe behoeften
6. Ecotaksen: ecologisch ondoeltreffend, economisch schadelijk
7. Dioxine en leefmilieu: feiten en fabels
8. Afval en chemische nijverheid
9. Energie voor de toekomst
10. **Responsible Care**: een verbintenis met resultaat
11. Kunststoffen: onvervangbaar

"jij en de chemie" wil een bijdrage leveren tot rationele en wetenschappelijk verantwoorde standpunten in thema's waarbij de chemie betrokken is. "jij en de chemie" is dus een uitstekende informatiebron voor journalisten, leraars, politici en ieder die zich over de behandelde thematieken een correct beeld wil verschaffen.

"jij en de chemie" verschijnt meermaals per jaar en wordt kosteloos gestuurd aan de geïnteresseerden. Indien U ook in de mailing wil opgenomen worden of extra exemplaren wenst, schrijf naar:

*Federatie der Chemische Nijverheid ,
Public Relations en
Communicatie,
Maria-Louizasquare 49,
1000 Brussel.*

Tel. 02/238.97.11
Fax 02/231.13.01-
Internet-pagina's:
<http://www.vbo-feb.be>
E-mail: fic-fcn@euronet.be

Referenties

(1) *Pesticiden, gebruik en milieurisico's*, Willy Dejonckheere en Walter Steurbaut, Stichting Leefmilieu, 1996

(2) *Les produits phytopharmaceutiques: leurs objectifs et leur impact sur la qualité de la nourriture, de l'eau et de l'environnement*, Louis Detroux, Centre de Recherches Agronomiques de Gembloux, 1996



De chemische bedrijven in België hebben "Responsible Care" ondertekend, een verbintenis tot verantwoord beheer inzake de milieubescherming, de gezondheid en de veiligheid.