

"O P L E V E N E N D O O D"

R a d i o l e z i n g v a n P r o f . D r . J . W . T e s c h
o p 1 4 j u n i 1 9 6 6

De vraag in hoeverre de mens met zijn moderne hulpmiddelen en kennis kan ingrijpen in de natuurlijke gang van zaken heeft reeds lang de aandacht getrokken. Dat de mens ingrijpt is op zichzelf ook een natuurlijke zaak, maar het is pas de laatste jaren, dat de vraag werkelijk is geworden tot uitgangspunt voor onderzoekingen, voor speurwerk. Dit is hard nodig omdat de toekomst van het leven op aarde en dus ook van de mensheid, van de resultaten van zulk speurwerk zal afhangen.

In 1967 schreef de, intussen overleden, begaafde Amerikaanse biologe Rachel Carson, het boek "Silent Spring" (in het Nederlands vertaald als "Dode Lente"). Het is ongetwijfeld zo, dat dit boek een groot, en laten we objectief vaststellen, een erg nuttig effect heeft gehad. De Nederlandse vertaling bevat een voorwoord, geschreven door Prof. Kuenen. Daarin zegt hij: "het boek is willens en wetens eenzijdig. De ongunstige kanten van deze methode van bestrijding worden uitvoerig en zorgvuldig gedocumenteerd uiteengezet. De gunstige kanten ervan behoeven ook niet te worden uiteengezet: die zijn nagenoeg bekend".

Erkend moet worden, dat in het boek van Rachel Carson de nadelen in extreme vorm worden opgesomd en ook dat haar betoog voornamelijk slaat op de toestanden in de Verenigde Staten van Amerika. Daar heeft men ook snel gereageerd. Wijlen President Kennedy heeft aan zijn wetenschappelijke adviescommissie opdracht gegeven een rapport te schrijven "Use of Pesticides". Dit rapport komt tot belangrijke conclusies. In het kort komt het erop neer dat men een koerswijziging voorstelt: het is noodzakelijk meer biologische kennis te verzamelen, meer voort te bouwen op wat de natuur leert en het gebruik van chemische middelen zoveel mogelijk te beperken.

Onder de alarmerende titel "Op Leven en Dood" werd in 1964 door de Biologische Raad van de Koninklijke Nederlandse Akademie van Wetenschappen te Amsterdam een groot symposium georganiseerd. Daar kwam tot uiting dat althans een aantal mensen uit de wetenschappelijke wereld wel degelijk bewust is van de ernst van deze problemen. Van dit symposium is een boeiend verslagboek opgesteld, dat al een derde druk heeft. Dit zal naar wij hopen bevorderen, dat voor de toekomst begrip voor de ingewikkelde levensprocessen onontbeerlijk is en dat het wenselijk is dat het biologisch inzicht vergroot wordt bij allen die onze samenleving technisch en economisch besturen.

De mens wordt beschouwd als het belangrijkste produkt van de evolutie van het leven. Als dat zo is, zal hij deze positie ook waar moeten maken. De erfelijke grondslag van het leven en dus ook van de mens is een erfenis van minstens 2000 miljoen jaren. De bundeling van de grote en gecompliceerde eiwitmoleculen tot een ééncellig dier of plant is waarschijnlijk alleen al een proces van vele, vele miljoenen jaren geweest. En daarna heeft de natuur 2 miljoen soorten doen ontstaan: de helft van deze soorten rijkdom wordt gevormd door de insectenwereld.

De mens heeft door de toename van de grijze stof in de hersenen, de ontwikkeling van de voorste ledematen tot verfijnde gereedschappen, een tot voor kort onvoorstelbare macht over zijn omgeving gekregen. Hij is tijdens de evolutie tot de machtigste soort geworden. Hij kan een eigen micro-klimaat maken (woningen), hij kan zich onttrekken aan de invloed van het ritme van dag en nacht en van de seizoenen. Hij kan voedsel van vele plaatsen op aarde naar zich toe laten komen. Door het machtig arsenaal van technische verworvenheden ontstaat het misverstand dat de mogelijkheden van de technische beschaving de mens buiten het natuurlijk bestel plaatsen. Toch is het, meer dan ooit noodzakelijk om te bedenken, dat de mens is ontstaan als biologisch wezen, dat evenals alle andere levende wezens is onderworpen aan biologische wetten van aanpassing en evenwicht.

De menselijke vooruitgang is alleen mogelijk geweest doordat zich, ondanks alles, een menselijke cultuur ontwikkelde met differentiatie en organisatie, die veel verder gaat dan de wonderlijke gemeenschappen van de sociaal levende insecten. Deze menselijke cultuur is echter niet denkbaar zonder natuur. Ondanks zijn grote macht tot beheersing blijft de mens deelhebber in de zeer ingewikkelde gemeenschap van al het levende.

De aanpassing van individu en soort is een kenmerk van het levende. De in de natuur vertoonde aanpassingen kunnen in hun specialisatie onbegrijpelijk ver gaan en dienen ons met eerbied te vervullen. Maar deze aanpassingen, van de soorten, komen in de natuur niet vlug tot stand; de organismen van de nieuwe soorten ondergaan de druk van de omgevingsfactoren en slechts enkele vormen kunnen in stand blijven. Zo is er steeds op lange termijn - een opsplitsing in nieuwe soorten en verdwijnen van "oude" soorten.

Waarschijnlijk zijn 400 miljoen jaren geleden de eerste insecten ontstaan en zij vormen nu - in soorten rijkdom en individuen aantal - de machtigste groep naast de mensen. Door hun specialisatie vormen de insecten de meest succesvolle groep, die in de evolutie van het leven is ontstaan. Er is eens gezegd: "misschien zijn er over 10000 jaar nog wel insecten, maar geen mensen".

V O O R U I T G A N G

Vooruitgang is een begrip, dat in deze laatste fase van het bestaan van de mens als soort, door de menselijke geest wordt gezien als een noodzakelijk vervolg van het bestaan. Het is duidelijk, dat de vastlegging en overdracht van wetenschappen, vooral de toepassing van de exacte wetenschappen, "de tweede industriële revolutie" heeft mogelijk gemaakt. Deze fase wordt gekenmerkt door: nieuwe energiebronnen (gas, kernenergie), sneller verbruik van de natuurlijke hulpbronnen, verdichting van de bevolking, steeds sneller inbeslagneming van de beschikbare ruimte.

Men spreekt wel van de "nieuwe omgeving", waarin de mens zo gewend raakt aan de technische vooruitgang dat hij vergeet, dat er nog, en altijd, onbeantwoorde vragen (zullen) zijn.

De ontwikkeling van de biologie, ook die in het bijzonder betrekking heeft op de mens en dus ook van de maatschappij-wetenschappen, is achtergebleven bij de ontwikkeling en toepassing van de exacte wetenschappen.

Zoals de evolutie van het leven aantoonde, heeft vooruitgang altijd risico meegebracht. Nu kan als één van de kenmerken van de "tweede industriële revolutie" ook genoemd worden het steeds ruimer gebruik van allerlei chemische substanties. Elk jaar komen vele nieuwe stoffen de mogelijkheid tot beheersing en beïnvloeding van de natuur verruimen. Stoffen die de productieprocessen verbeteren, de kleren en voedingsmiddelen langer houdbaar maken, de smaak verbeteren, "onkruid" en alle nadelige of zelfs ongewenste andere levensvormen verdelgen.

B I O C I D E N

Bepaalde chemische processen, waarvan het leven afhankelijk is kunnen in de cel geremd worden of zelfs geheel verhinderd door de toepassing van biociden. Biociden en alle overige genoemde stoffen kunnen in het milieu: water, bodem, lucht zich verspreiden. De belangrijkste stoffen zijn in dit verband de zogenaamde persistente stoffen, dat wil zeggen stoffen die niet spoedig worden "afgebroken", bijvoorbeeld door micro-organismen, stoffen die, zoals men wel zegt, een lange halfwaardetijd hebben. Vele van deze stoffen kunnen in beginsel vergiftig zijn; wat nog belangrijker is, zij kunnen in het milieu, ook in planten en dieren, op onverwachte wijze, verschijnen en met andere stoffen nieuwe stoffen doen ontstaan, die soms onschadelijk zijn, maar soms juist meer schade kunnen veroorzaken.

C H E M I S C H E _ B E S T R I J D I N G S M I D D E L E N

Wij zullen ons hier nu verder beperken tot een waarde-bepaling van wat men pleegt te noemen: de chemische middelen ter bestrijding van plagen, waardoor de produktie van voedingsmiddelen en grondstoffen vergroot wordt en ter bestrijding van die insecten (of andere geleedpotige dieren) die bepaalde "ziektekiemen", vooral in de tropen, van mens op mens overbrengen (muggen, vliegen, teken, luizen, vlooiën).

Deze bestrijding van plagen is maar één facet van het veel meer omvattende uitgangspunt dat in het eerste gedeelte is besproken: de vele door de activiteit van de mens optredende veranderingen in het milieu zijn nuttig en schadelijk tegelijk. Dat maakt het juist zo moeilijk om deze problemen als eenvoudige zwart-wit problemen te zien (toepassing van alle beschikbare middelen of met mate? Spuiten of niet?).

V E R S T O R I N G _ _ V A N _ H E T _ E V E N W I C H T

Zodra de mens begon met voor hem nuttige planten te gaan verbouwen, verstoorde hij ook het ter plaatse bestaande natuurlijke evenwicht, of eigenlijk beter gezegd, de bestaande natuurlijke ontwikkeling van evenwicht tot evenwicht werd omgebogen. De landbouw bedrijvende mens wilde ervoor zorgen dat "zijn" planten zoveel mogelijk van de beschikbare voedingsstoffen, licht en water kregen, en daarom werden alle andere planten als onkruid beschouwd. Zo ontstonden de monocultures van bijvoorbeeld granen, suikerbieten, aardappelen die juist een tafeltje dekje klaar maakten voor de vele insecten. Omdat de mens het produkt voor zichzelf wilde hebben, ging hij bestrijden. Eerst met de in de natuur voorkomende biociden, als pyrethrum en tabak, daarna en met steeds groter mogelijkheden, kon hij de produkten van de vernuftige chemische industrie gebruiken.

O M _ W E L K E _ S T O F F E N _ G A A T _ H E T _ N U ?

1) De chloorkoolwaterstoffen. Hiertoe behoort de oudst bekende synthetisch bereide stof, het DDT; er zijn thans vele van deze verbindingen in gebruik; in het bijzonder wil ik noemen dieldrine en aldrine, omdat zowel in Engeland als in Nederland aan het gebruik van deze stoffen beperkingen zijn opgelegd. Chloorkoolwaterstoffen zijn in vet oplosbaar, het duurt heel lang voor zij volledig zijn afgebroken tot onschuldige stoffen; zij zijn, zoals men dat noemt, persistent. Zij kunnen via de voedselketens in hogere dieren en ook de mens opgestapeld worden, geaccumuleerd. Reeds thans is het zo, dat een geringe hoeveelheid van DDT is gevonden in het lichaamsvet van de gemiddelde bewoner van Westeuropa en de Verenigde Staten van Amerika. Ook is vastgesteld, dat het voorkomt in zeevogels, die ver van de menselijke bewoning leven, onder meer in de Poolgebieden.

2) Organische fosforverbindingen, zoals parathion en malathion. Zij zijn acuut zeer giftig; zij worden echter vrij snel afgebroken en vertonen dus veel minder persistentie in de bodem en het water.

3) Vele andere organische verbindingen, zoals carbamaten en dinitrofenolen, bijvoorbeeld bij onkruidbestrijding en houtconservering.

4) Anorganische stoffen, waarmee men reeds veel langer ervaring heeft opgedaan, zoals kopersulfaat, arseenverbindingen etc. Deze stoffen kunnen niet als zodanig blijven bestaan en zijn voor het algemene effect op de natuur minder nadelig.

De voordelen voor de primaire produktie (voedingsmiddelen en grondstoffen) zijn zo evident, dat ik slechts heel in het kort wil noemen: grotere opbrengst van oogsten, zowel van voedingsmiddelen als van andere grondstoffen. Een betere kwaliteit van de produkten, langere houdbaarheid bij het bewaren en vervoeren van plaatselijke overschotten, het feit, dat door het gebruik van deze middelen teelt van bepaalde gewassen in bepaalde streken nu economisch wel mogelijk is geworden.

En niet te vergeten, dat men erin geslaagd is, mede dank zij deze stoffen, de overbrenging van ziekten, als malaria, gele koorts etc. te verminderen.

Het is volledig te aanvaarden, dat er meer landbouw- en veeteeltprodukten nodig zullen zijn om de snel groeiende wereldbevolking te voeden. Men kan zelfs zeggen, dat wij met al onze beschouwingen met de rug tegen de muur van de bevolkingstoename staan.

De gebundelde denkkraft en inspanning van de gehele menselijke bevolking zullen nodig zijn om de opbrengsten te verbeteren, woestijnen te ontginnen, het landbouwareaal uit te breiden naar klimatologisch minder herbergzame streken en de oceanen te exploiteren, die 7/10 van het aardoppervlak innemen, dit alles echter alleen als men de kennis van de biologie gebruikt.

En dit brengt ons naar de nadelen, waarbij ik een onderscheid wil maken tussen de operationele nadelen en de principiële nadelen.

Wat de eerste betreft moet hier genoemd worden:

a) de stoffen zijn vaak onvoldoende selectief, dat wil zeggen zij benadelen niet alleen bepaalde diersoorten, die als schadelijk worden beschouwd (een heel betrekkelijk begrip, dat alleen bestaat, doordat de mens is gaan ingrijpen) maar ook de nuttige.

b) de stoffen kunnen nadelig zijn voor de vele mensen die bij de bereiding en toepassing van deze stoffen zijn betrokken. Vooral wat betreft de invloed op lange termijn is nog veel te weinig bekend.

c) de stoffen kunnen als residu achterblijven op groenten en op deze wijze terecht komen bij de mens of bij de voor de mens nuttige dieren. Hier komt ook naar voren: het probleem van de voedselketens, een kleine hoeveelheid van een bepaalde stof kan via de kleinste levende wezens (bijvoorbeeld plankton in water), via vissen en grotere vissen, de mensen en vogels bereiken, die zich met deze vissen voeden.

De concentratie bij de mens en bijvoorbeeld roofvogels wordt dan 100.000 maal verhoogd (ook bij pinguïns en andere zeevogels). Ook in Nederland is dit bij vogels reeds geconstateerd. Tot nog toe kan men schatten dat wat men bij mensen vindt lager is dan volgens de gebruikelijke proeven als gevaarlijk zou moeten worden beschouwd. Waakzaamheid is echter geboden!

d) de kosten van de chemische bestrijding wegen soms relatief niet op tegen de verwachte voordelen van een vergrote en verbeterde produktie.

e) het belangrijkste praktische nadeel is dat van de resistentie. Hieronder verstaat men het feit, dat het mogelijk is, dat bepaalde soorten een mechanisme ontwikkelen, waardoor de werking van de chemische stof wordt teniet gedaan. Eigenlijk is dit iets wat men in de natuur altijd kan verwachten.

Hoe dit ook zij: juist in de kringen van de internationale gezondheidszorg (Wereld Gezondheids Organisatie van de Verenigde Naties) is men overtuigd van de noodzaak om van de uitsluitend chemische bestrijding af te stappen. Men spreekt dan van harmonische bestrijding. Daarmee wordt bedoeld het gebruikmaken van andere methoden, waarvan sommige al in gebruik waren, zoals het kweken van plantenrassen, die niet worden aangetast door bepaalde plagen, de cultuurwisseling; andere zijn nog in het stadium van ontwikkeling, bijvoorbeeld de zogenaamde lokstoffen waardoor mannelijke insecten worden gelokt naar een giftige voedselbron.

Ook maakt men gebruik van bepaalde bacteriën en virussen die alleen bepaalde insecten doden. Reeds vroeg was natuurlijke bestrijding bekend: Chinezen handelden in rode mieren ter bescherming van bepaalde vruchtbomen.

Ook kan men van bepaalde insecten mannetjes kweken, die door bestraling gesteriliseerd en daarna losgelaten worden. Zo is op Curaçao de schroefvlieg uitgeroeid. In Florida heeft men zelfs een fabriek opgericht om steriele schroefvliegen te produceren.

De biologische bestrijding maakt vooral gebruik van de natuurlijke vijanden. Men zoekt dus naar wegen om het gebruik van de zuiver chemische bestrijdingsmiddelen te verminderen en deze in te passen in een harmonische bestrijding, waarbij kennis van de levensgemeenschappen, van de factoren, die de evenwichten bepalen, een voorwaarde is voor een mogelijk succes. Ook hier dus weer: meer kennis van het leven, zonder welke kennis chemische toepassingen niet meer verantwoord zijn. Want het principiële nadeel van vele toepassingen blijft bestaan: men grijpt in, men verandert het gehele beloop van de natuurlijke evenwichtsvorming en zou daardoor leven en dus ook menselijk bestaan onmogelijk kunnen maken.

Nog enkele woorden over de bij de volksgezondheid bestaande vraagstukken. Meestal leest men in oppervlakkige mededelingen over het gebruik van biociden (insecticiden en op andere dieren werkende stoffen) dat de voordelen voor de volksgezondheid zo groot zijn dat daarbij alle nadelen verwaarloosd kunnen worden.

Ongetwijfeld is het zo, dat vooral de tropische ziekten die door levende tussenschakels (vectoren) zoals vliegen, muggen, luizen, teken en mijten worden overgebracht in verscheidene streken sterk zijn verminderd, doordat systematisch deze vectoren in aantal zijn verminderd. Zo is malaria in de laatste decennia sterk verminderd. Vlektyfusepidemieën heeft men snel kunnen indammen door systematisch bij de bewoners van een streek de kleeerluizen, die de ziektekiemen van de vlektyfus overbrengen, te vernietigen. Toch is het nuttig ook hierbij enkele kanttekeningen te maken. Ongeveer 5 jaar na de eerste toepassing van het gebruik van de moderne bestrijdingsmiddelen vertoonden een aantal soorten van het muggengeslacht *Anopheles* die de malaria-micro-organismen van mens op mens overbrengen in verscheidene gebieden resistentie tegen één of meerdere gechlloreerde koolwaterstoffen (bekendste: DDT).

Men heeft ingezien dat men, voor het te laat was, dat wil zeggen voordat de ongelijke wedloop tussen meer nieuwe middelen en meer resistentie de hele bestrijding van malariamuggen (*Anopheles*) onmogelijk zou maken, zou moeten proberen de malariaparasieten, de ééncellige diertjes die in het menselijk organisme de malariaziekte veroorzaken, over de hele wereld, of althans in grote gebieden, en tegelijkertijd, te doen verdwijnen. Men zou moeten zorgen dat alle muggen die juist bloed hadden gezogen van menselijke dragers van malariaparasieten, gedood werden. Zo ontstond de methodiek van het bespuiten van de woningwanden, over grote gebieden en vooral gedurende jaren achtereen.

Hierdoor hoopt men te bereiken dat de malariaparasiet wordt uitgeroeid, zonder dat het nodig is alle *Anopheles*-soorten uit te roeien. Men is echter in vele streken nog ver van dit ideaal verwijderd en daardoor neemt de belangstelling voor andere methoden die berusten op de kennis van de levensgemeenschappen (Oecologie) de eerder genoemde harmonische bestrijding, ook in de kringen van de gezondheidsdeskundigen, toe.

Er waren eind 1965 al 83 soorten geleedpotige dieren (insecten etc.) die als overbrengers van ziekten kunnen optreden, die ergens ter wereld, een gedeeltelijke resistentie hebben vertoond, althans tegen een aantal stoffen. Panresistentie - tegen alle bekende stoffen - is nog zeldzaam.

S A M E N V A T T I N G

De uitsluitend chemische bestrijding heeft in beginsel grote bezwaren. Men moet daarbij teruggrijpen op wat hierover in de inleiding is gezegd: de mens is evenals alle andere levende wezens ontstaan als een biologisch wezen, onderworpen aan dezelfde biologische wetten van aanpassing en evenwicht.

Wie alle factoren uit de natuurlijke omgeving met zorg en voorzichtigheid beschouwt, wordt wel een pessimist genoemd, ja zelfs een verrader die onvoldoende vertrouwen heeft in wat de technische toepassing van de wetenschap allemaal kan doen, ook om de nadelige gevolgen weg te nemen van de ontwikkeling.

Het is echter duidelijk, dat men te weinig bedacht heeft wat men doet. Te veel overheerst nog een gemakkelijk optimisme. Te veel spuiten? "Baat het niet dat schaadt het niet", maar het schaadt juist wel. Het is dus geen eenvoudig rekensommetje. Wij weten nog veel te weinig welke factoren bepalen, waardoor populaties van dieren toe- en afnemen. En als wij nu deze telkens opnieuw zich instellende evenwichten gaan ontregelen, zó, dat men niet meer terugkan, kan de toekomst van het leven op aarde in gevaar worden gebracht. Van dit totale leven is ook de mens afhankelijk.

Men heeft wel eens gezegd: moeten wij het probleem van de biociden en de nadelen van de chemische verontreiniging maar niet in de ijskast zetten zolang er nog honger, wanvoeding en ziekte zijn? Het antwoord daarop kan zijn: het zou voor de toekomst ook van hen die nu lijden onder de gesels van ziekten en honger, en vooral ook van hun nakomelingen, wellicht nog gevaarlijker zijn als men niet beter leert begrijpen wat men doet, waardoor de risico's althans zo klein mogelijk gehouden kunnen worden.

Het gebrek aan biologisch inzicht bij onze leiders, economen en technici kan gevaarlijker zijn voor de toekomst van de mensheid en het leven dan alle te verwachten neerslag van radio-actief strontium! Francis Bacon heeft 350 jaar geleden al gezegd: "We cannot command nature except by obeying her".

Het leven mét de natuurlijke krachten, de mens niet als brute vernietiger, maar als beheerder, is de weg, die wij zullen moeten volgen, in het belang van de mensheid zelf.