

ddt

frank graham

rachel carson had gelijk. wat gebeurde er

**sinds
dode
lente**

FRANK GRAHAM

SINDS
DODE LENTE



H. J. W. BECHT'S UITGEVERSMAATSCHAPPIJ N.V.
AMSTERDAM

De publicatie 4 juni 2025

Bijgewerkt met update 7 juni 2025

Frank Graham Jr., Natuurschrijver die ‘*Silent Spring*’ bijwerkte, sterft op 100-jarige leeftijd



"Er was geen wezen dat hem niet interesseerde," zei een voormalige Audubon-redacteur van Frank Graham Jr., hier op een ongedateerde foto. Susie Fitzhugh foto's

Frank Graham Jr., die al bijna 50 jaar welsprekend schreef over de natuurlijke wereld en het behoud van Audubon Magazine en een boek publiceerde dat het baanbrekende uittreding van Rachel Carson uit 1962, "*Silent Spring*", dat had gewaarschuwd voor de gevaren van pesticiden, stierf op 25 mei in zijn huis in Milbridge, Maine. Hij was 100.

Frank Graham jr. werkte voor de Brooklyn Dodgers en schreef over sport, maar vooral gericht op behoud, het publiceren van een vervolg op de uiteenzetting van Rachel Carson over de gevaren van pesticiden.

Het resulterende Graham-boek, "*Since Silent Spring*" (1970), beschreef de jaren van mevrouw Ms. Carson besteedde aan het onderzoeken en schrijven van "*Silent Spring*", documenteerde de aanvallen op haar bevindingen van landbouw- en chemische bedrijven en overheidsbelangen, en registreerde de catastrofes veroorzaakt door pesticiden in de daaropvolgende jaren.

Frank Graham's boek kwam enkele maanden uit nadat de federale regering stappen aankondigde om DDT te verbieden, en rechtvaardigde mevrouw. De boodschap van Carson.

"Men kan dit boek niet lezen en ontsnappen aan het fundamentele punt dat de milieuactivisten van vandaag proberen te maken," zei Francis W. Sargent, een natuurbeschermer en gematigde Republikein die in 1970 tot gouverneur van Massachusetts werd gekozen, schreef over "*Since Silent Spring*" in *The New York Times Book Review*. De omgeving van de mens is zo complex en met elkaar verbonden dat elke actie die een aspect van de omgeving verandert, een potentieel desastreuus effect kan hebben op de gezondheid van de mens.

Terugkijkend in 2012 in een artikel in Audubon, schreef hij dat zijn boek er een was die mevrouw. Carson had moeten schrijven om de totale aanval op haar werk en persoon te weerleggen. Hij schreef het bescheiden succes van "*Since Silent Spring*" toe aan lezers die "terughoudend waren om Carson te laten gaan" en die "te graag wilden zien hoe haar werk en reputatie de aanvallen van de uitbuiters hadden overleefd." – Carson overleed in 1964

Frank Graham Jr. werd geboren op 31 maart 1925 in Manhattan als zoon van Lillian (Whipp) Graham en Frank Sr., een prominente sportverslaggever en columnist voor *The New York Sun* en *The New York Journal-American*. Frank Jr. groeide vooral op in New Rochelle, New Rochelle, NY, waar zijn interesse in de natuur werd aangewakkerd.

Tijdens de Tweede Wereldoorlog diende hij bij de marine aan boord van het escorte vliegdekschip Marcus Island als een torpedopman. Hij

zag actie in de Stille Oceaan en vocht in de Slag bij Okinawa in april 1945.

Nadat hij was ontslagen, studeerde hij Engels aan de Columbia University en studeerde in 1950 af met een bachelordiploma; hij had in de zomer als een copyboy bij The Sun gewerkt.

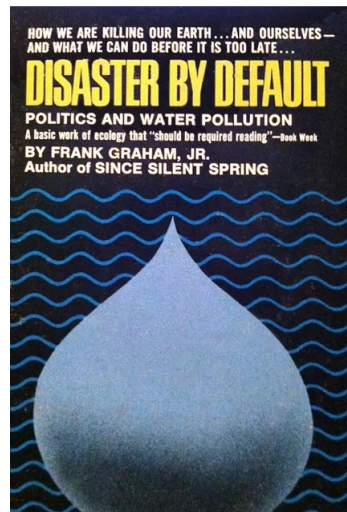
Met de hulp van zijn vader, – Graham sr. – werd hij ingehuurd door de Brooklyn Dodgers en promoveerde in 1951 tot publiciteitsdirecteur. Hij verliet de baan in 1955, nadat de Dodgers voor het eerst de Yankees versloegen in de World Series.

“Ik herinner me Frank Jr. als een absolute gentleman, heel stil,” zei Tom Villante, die de producent was van de tv- en radiogames van Dodgers.

Mr. Graham jr. werd redacteur en schrijver bij *Sport Magazine*, waar hij drie jaar verbleef en vervolgens als freelance schrijver werkte voor verschillende publicaties, waaronder *The Saturday Evening Post*, *The Atlantic Monthly*, *Sports Illustrated* en *Reader's Digest*.

Naast vogels en insecten, schreef Graham jr. over bedreigingen voor het milieu. Ed Neal, de buitencolumnist voor *The San Francisco Examiner*, beschreef de Frank Graham's boek uit 1996, “*Disaster by Default: Politics and Water Pollution*”, als “een vernietigende aanklacht tegen wat de industrie en onverschillige regering hebben gedaan met de waterwegen van de natie.”

Mr. Graham's boek uit 1996, “Disaster by Default: Politics and Water Pollution”, was een “aanklacht over wat de industrie en de onverschillige overheid hebben gedaan met de waterwegen van de natie”, zei een criticus.



INHOUD-LIJST

xxxx	Voorwoord	vii
xxxx	Inleiding	ix
Deel I	DE CONTROVERSE	
Hfd. -01	Het ontstaan	001
Hfd. -02	De synthese	016
Hfd. -03	Een merkwaardige zaak	029
Hfd. -04	De tegenaanval	040
Hfd. -05	De controverse bij het grote publiek	058
Hfd. -06	Het protest breidt zich uit	068
Deel II	HET BEWIJS IS ROND	
Hfd. -07	Miss Carsons 'nachtmerries' worden geopenbaard	077
Hfd. -08	Verontreinigde wateren	091
Hfd. -09	We zijn tot deze conclusie gekomen	098
Hfd. -10	De tol die de mens betaalt	110
Hfd. -11	Het onbekende	118
Hfd. -12	Op de weegschaal	126
Deel III	HOE DE KENNIS VOORTSCHIJDT	
Hfd. -13	De troebele bronnen	135
Hfd. -14	De boodschap	146

Deel IV	<u>DE ONZEKERE VERDEDIGERS</u>	
Hfd. -15	<u>Washington begint in beweging te komen</u>	151
Hfd. -16	<u>Roofdieren en vergiften</u>	157
Hfd. -17	<u>Het vergiftigde strijdtoneel</u>	168
Hfd. -18	<u>De twee gezichten van de volksgezondheid</u>	174
Hfd. -19	<u>Biologische zwakkelingen en welvarende onwetenden</u>	184
Hfd. -20	<u>Er gaat niets boven bespuiting</u>	196
Deel V.	<u>HET LICHT IN HET VERSCHIET</u>	
Hfd. -21	<u>Het hoogste beroep</u>	207
Hfd. -22	<u>Naar een gecompliceerde gemeenschap</u>	215
xxxx	<u>Epiloog</u>	221
xxxx	<u>Nawoord door dr. A. D. Voute, oud-directeur van het Instituut voor Toegepast Biologisch Onderzoek in de Natuur (ITBON)</u>	225
xxxx	<u>Aanhangsel I: In memoriam</u>	229
xxxx	<u>Aanhangsel II: Samenvatting en conclusies van het 'Ribicoff-rapport'</u>	231
xxxx	<u>Literatuurlijst</u>	240
	Index – niet opgenomen	248

De in de tekst door middel van een cijfer aangeduide noten zijn steeds aan het slot van het betreffende hoofdstuk geplaatst.

VOORWOORD

Dit boek is een poging *Silent Spring* te plaatsen in het verband van zijn tijd en een beeld te geven van de controverse over bestrijdingsmiddelen waarop het boek van Rachel Carson zulk een grote invloed heeft gehad. Ik richt me tot de leek, al hoop ik dat ook de deskundige hier en daar stof zal tegenkomen die nieuw voor hem is. Ik ben niet in details getreden over de aanvankelijke fiasco's met bestrijdingsmiddelen, noch over het oorspronkelijke onderzoek dat voor kritische mannen en vrouwen aanleiding was aan te dringen op een diepgaande beschouwing van onze bestrijdingspolitiek.

Dit onderwerp is reeds behandeld door Rachel Carson en door drie andere wetenschappelijke onderzoekers wier boeken samen met *Silent Spring* behoren tot het belangrijkste dat hierover geschreven is: Robert L. Rudd, *Pesticides and the Living Landscape*, Madison, 1964; Kenneth Mellanby, *Pesticides and Pollution*, Londen, 1967; en C. J. Briejér, *Zilveren Sluiers en Verborgene Gevaren*, Leiden, 1967.

Helaas waren de aanvallen van de agrochemische industrie van dien aard dat ik hier een verklaring vooraf moet laten gaan. Evenals Rachel Carson ben ik mij terdege bewust van de schadelijkheid van bepaalde insecten. Ik vraag niet de mensheid over te leveren aan insectenplagen, maar alleen dat we behoedzaam omspringen met de wapenen die we ertegen gebruiken. Ik wijs met nadruk de dwaze kreet van de hand dat we zouden moeten kiezen tussen 'vogels of men-

sen'.

Zonder de hulp van tal van welwillende mannen en vrouwen had ik dit boek niet kunnen schrijven. Hoewel ik de uiteindelijke verantwoordelijkheid draag voor de juistheid van de in het boek meegedeelde feiten, hebben de volgende personen gedeelten van het manuscript gelezen en nuttige aanwijzingen gegeven, waarvoor ik hen zeer erkentelijk ben: Shirley A. Briggs, Clarence M. Cottam, William H. Drury Jr., Paul Knight, Donald I. Mount en Marie Rodell.

Ook ben ik dank verschuldigd aan de volgende personen die mij met raad en daad hebben bijgestaan bij het verzamelen van het materiaal voor het boek: Spencer Appolonio, Enrique Beltran, George G. Berg, John J. Bieseke, S. C. Billings, John E. Blodgett, Robert C. Boardman, Dale F. Bray, C. J. Briejér, Virginia Brodine, William L. Brown Jr., Maria Buchinger, Marshall Burk, Charles H. Callison, C. H. D. Clarke, Roland C. Clement, Peter J. Conder, Stephen Collins, Stanley Cramp, Dorothy Davis, Ruth G. Desmond, Robert C. Dorion, Robert L. Dow, Eugene H. Dustman, Frank E. Egler, Eugene M. Farkas, John L. George, Richard H. Goodwin, E. Raymond Hall, Evelyn Hanna, Alfred L. Hawkes, Joseph J. Hickey, Paul Howard, Lee Jens, Raymond E. Johnson, J. A. Keith, Eugene E. Kenaga, Robert A. LaFleur, Robert E. Light, Catherine May, H. Mendelssohn, Donald H. Messersmith, John P. Milton, Charles E. Mohr, N. W. Moore, Allen H. Morgan, Darrell Morrow, Raymond Mostek, David O'Meara, Christopher M. Packard, Colin Platt, Abraham Ribicoff, Mary T. Richards, E. D. Rolbag, Robert L. Rudd, Peter Scott, Ruth Scott, lord Shackleton, William

Shawn, Ronald T. Speers, Marjorie Spock, Murray Stein, Edward A. Steinhaus, Lucille F. Stickel, William Stickel, F. J. Trembley, William M. Upholt, wijlen William Vogt, Sue Bryan White, Carroll M. Williams, George M. Woodwell, Charles F. Wurster Jr., en Victor J. Yannacone Jr.

Tenslotte wil ik mijn erkentelijkheid betuigen aan Marie Rodell, die Rachel Carsons literaire nalatenschap beheert, voor het ter beschikking stellen van miss Carsons aantekeningen en correspondentie, aan Ellen Strout, die grotendeels het manuscript heeft getypt, en aan mijn vrouw Ada die me veel hulp en morele steun heeft gegeven gedurende mijn spoorwerk en het schrijven van dit boek.

FRANK GRAHAM

INLEIDING

Het toneel is de jaarvergadering van een natuurbeschermingsorganisatie van een der Verenigde Staten. Op klapstoeltjes die bijeengebracht zijn in de vergaderzaal van een oud doch pas opgeknapt hotel zitten, meer of minder aandachtig luisterend, de mensen die we daar kunnen verwachten: een paar biologen van de universiteit, de eigenaar van een jagerskamp, een groepje dames van de plaatselijke tui-nierclub, een televisiereporter (die een van de gastsprekers hoopt te vangen voor een kort interview), een arts, allerlei vogelkenners, trekkers, onderwijzers, natuurfotografen en misschien een paar zakenlieden in ruste die in het hotel wonen en de vergaderzaal zijn binnengeglijpt in de hoop een uurtje gratis verstrooiing te vinden.

Verschillende voordrachten zijn gehouden, met applaus beloond en vergeten. Men heeft de gebruikelijke onderwerpen te berde gebracht om door de gebruikelijke mensen te worden bestreden - mijnbouw in open groeven, wegeaanleg, luchtverontreiniging, het uitbaggeren en dempen van moerassen. Dan komen de bestrijdingsmiddelen ter sprake. Er komt beweging onder het gehoor. Drie kwart van de mensen in de zaal weten misschien het verschil niet tussen gechlooreerde koolwaterstoffen en zonnebrandolie, maar plotseling nemen de toehoorders deel aan het programma. Iemand stelt een vraag, een ander maakt een opmerking. In de hierop volgende discussie komen bepaalde woorden met een wel-

haast ritmische regelmaat terug:

'DDT'.....'*Silent Spring*'.....'Voedselketens'.....'Rachel Carson'.....

De abstracte begrippen van de natuurbescherming zijn als het ware gepersonifieerd. Schoonheid en verontreiniging, natuurbehoud en natuurverarming krijgen voor de toehoorders een nieuwe realiteit. (Op een bijeenkomst van boeren of deskundigen op het gebied van de bestrijding van plantenziekten en plagen brengt het noemen van de naam Rachel Carson een soortgelijk oplaaien van de belangstelling met zich mee, al gaat deze gewoonlijk vergezeld van gegeneerd gelach.)

[x] De reactie onder de natuurbeschermers is evenwel niet uitsluitend emotioneel, geen romantiseren van de herinnering aan een dierbare oude dame, niet alleen maar een simplistisch voor of tegen. Hun belangstelling voor bestrijdingsmiddelen werd waarschijnlijk voor het eerst gewekt door Rachel Carson en *Silent Spring*, en deze namen doen een gevoelige snaar bij hen trillen. Als Amerika ooit overgaat tot een gezonde, gecoördineerde natuurbeschermingspolitiek - een *milieu*-politiek - zal dat grotendeels te danken zijn aan Rachel Carson. Zij heeft meer gedaan dan het waarschuwen van de grote massa voor een moeilijk en hachelijk probleem. Zij heeft voor het grote publiek en zelfs voor veel mensen van de wetenschap, voor het eerst de feiten aan het licht gebracht die een verband leggen tussen moderne vergiften en alle onderdelen van het leefmilieu. Er zijn geen los van elkaar staande milieuproblemen, betoogt Rachel Carson. Zij heeft een synthese gegeven van het gehele vraag-

stuk - voor de wetenschapsmensen, het grote publiek, de overheid.

Een regeringsdeskundige op het gebied van de natuurlijke hulpbronnen heeft gezegd: 'Er is geen twijfel aan dat de federale regering door *Silent Spring* jaren eerder in het geweer is gekomen tegen water- en luchtverontreiniging - of tegen bestrijdingsmiddelen - dan anders het geval zou zijn geweest.'

Al heeft *Silent Spring* door zijn invloed, zijn literaire kwaliteiten en zijn wereldfaam (welke alle drie ook door de bestrijders van het boek grif warden toegegeven) de status van een der klassieken gekregen, het heeft nog niet de onschendbaarheid verworven die men gewoonlijk aan de klassieken toekent. Het is nog te zeer een levend document gebleven dat dezelfde slagen krijgt te incasseren als andere levende dingen. Het wordt nog steeds vanuit hooggeplaatste kringen met stenen bekogeld. Men leze de woorden van een functionaris van het Canadese departement van landbouw op een recente bijeenkomst over luchtverontreiniging:

'De opwinding die de laatste jaren is ontstaan over de mogelijke "verontreiniging" van ons milieu door bestrijdingsmiddelen is moeilijk te begrijpen. Ze is grotendeels ontstaan na de publicatie van *Silent Spring*. Hoewel dit boek zijn nut heeft gehad omdat het aanleiding is geweest de gegevens over residuen van bestrijdingsmiddelen in ons leefmilieu opnieuw te bezien, waren veel beweringen in het boek onnauwkeurig en veel van de conclusies meer op gevoelsargumenten gebaseerd dan op een gezonde wetenschappelijke redenering.'

[xi] Hoewel een dergelijke mening ook vandaag niet zeld-

zaam is, is het praktisch onmogelijk een wetenschappelijk onderzoeker met ecologisch inzicht te vinden die dit zou onderschrijven. Residuen van bestrijdingsmiddelen zijn over de hele aarde verspreid. Aangezien we onder milieuverontreiniging verstaan een besmetting van de omgeving die inwerkt op de levensprocessen, en aangezien steeds meer gegevens bekend worden over de rol die persistente, in vet oplosbare bestrijdingsmiddelen hierbij spelen, zelfs in de meest verafgelegen streken, weten we dat de verontreiniging met bestrijdingsmiddelen wereldwijd is. Bovendien worden er, ondanks de recente beperkende bepalingen over het gebruik van DDT door de Amerikaanse regering, ieder jaar meer aan DDT verwante chemicaliën over de omgeving verspreid. (De bestrijdingsmiddelen omvatten onder meer herbiciden of onkruidverdelgers, insecticiden en middelen tegen schimmels, mijten en knaagdieren.)

Het is sinds Rachel Carsons dood in 1964 van steeds meer belang geworden dat de vraagstukken omtrent milieubederf die zij aan de orde heeft gesteld voor het publiek levend worden gehouden. Dat ze levend worden gehouden voor de lezers van wetenschappelijke bladen en publicaties over natuurbescherming is nog niet voldoende, want de uiteindelijke beslissingen over onze toekomst zullen door een veel groter publiek worden genomen. Op dit, evenals op andere terreinen zijn de beslissingen te belangrijk om uitsluitend aan de deskundigen over te laten. Dr. Rene Dubos van de Rockefeller-universiteit heeft een treffende vergelijking gemaakt tussen de door ziektekiemen geteisterde wereld van honderd jaar geleden en onze tijd:

'Gedurende de tweede helft van de negentiende eeuw is het de druk van het grote publiek, onder aanvoering van verlichte leken, geweest waardoor de problemen der volksgezondheid op de voorgrond zijn geplaatst bij het wetenschappelijk onderzoek. Ik geloof dat de situatie nu precies dezelfde is. We zullen spoedig ondervinden dat ons leefmilieu totaal bedorven is, tenzij een rechtstreeks uit de bevolking voortkomende beweging eist dat overheidsinstanties en het wetenschappelijk "establishment" hoge prioriteit verlenen aan de bestudering en bestrijding van de krachten die weldra de aarde ongeschikt zullen maken voor menselijke bewoning.'

Het drama is reeds begonnen. De chemicus heeft zijn verbindingen gebrouwen, de regering heeft ze goedgekeurd en de boer en de bosbouwer - ja, en ook de eigenaar van een tuintje - hebben ze overal verspreid. Ten goede of ten kwade? [xii] En als het ten goede en ten kwade is, is er dan een basis om het een tegen het ander af te wegen - de voordelen tegen de nadelen?

'Hoewel ze voortspruiten uit wetenschappelijke kennis en technologische successen (en mislukkingen),' schrijft Barry Commoner van de Washington-universiteit in St. Louis, 'kunnen de problemen die door de vorderingen van de wetenschap zijn ontstaan alleen worden opgelost door een moreel oordeel en een politieke keus.'

De wereld zal er beter aan toe zijn als we allen beseffen dat wetenschap en techniek niet van zichzelf iets uitstaande hebben met morele waardeoordelen. Het is het goed geïnformeerde grote publiek dat de keuze dient te maken. Dit is

echter op zijn beurt overgeleverd aan wat de ecooloog Frank E. Egler heeft genoemd 'de stroom van betrouwbare en onbetrouwbare wetenschappelijke kennis'. De onbetrouwbare kennis die tegenwoordig onophoudelijk op het publiek wordt afgevuurd, is ten dele het gevolg van een opzettelijke verdraaiing van de feiten en ten dele van de 'specialisatie' van deskundigen die een probleem in stukjes hebben geknipt terwijl het alleen maar zinvol is als het als een gecompliceerd geheel wordt beschouwd: nl. het probleem der milieuhygiëne.

Als verslaggever en natuurbeschermer zie ik de recente geschiedenis van de bestrijdingspolitiek als een communicatieprobleem. De publicatie van *Silent Spring* in 1962 betekende het eind van een tot vakkringen beperkte discussie. Rachel Carson bracht uit hun schuilhoeken de feiten tevoorschijn die het publiek al veel eerder had moeten weten; ze doorbrak de informatiebarrière. Veel van de daarna volgende geschiedenis van de bestrijdingspolitiek is een reactie (pro of contra) op Rachel Carsons mening. (Haar critici hebben om strijd met haar bewonderaars de invloed van *Silent Spring* levend gehouden.) Dit boek is een poging een beschrijving te geven van het ontstaan van *Silent Spring*, evenals van de deining die op de publicatie volgde en van de verschillende boeken, documenten, propagandageschriften, overheidsrapporten, wetenschappelijke artikelen en andere uitingen van de 'stroom van betrouwbare en onbetrouwbare wetenschappelijke kennis' die de huidige bestrijdingspolitiek heeft beïnvloed.

Aangezien de invloed van Rachel Carson op bijna elke fase

van deze politiek duidelijk blijkt, zou zulk een studie niet volledig zijn zonder enige achtergrondinformatie over de vrouw zelf. Ik heb niet geprobeerd een formele biografie van Rachel Carson te schrijven, zelfs geen verhandeling over haar. Ik heb echter in de eerste hoofdstukken enkele essentiële biografische bijzonderheden verwerkt om de lezer in kennis te brengen met een bijzondere vrouw en een bijzonder boek.

[xiii] Hier moet ik tot voorzichtigheid manen: de meeste van Rachel Carsons bestrijders bouwden hun kritiek op een wankel fundament, omdat ze haar boodschap niet hebben begrepen (sommigen hadden haar boek niet eens gelezen!). *Silent Spring* is niet zo simplistisch als ze hadden gedacht. Rachel Carson trok niet te velde tegen het gebruik van alle chemische bestrijdingsmiddelen; evenmin meende zij dat het misbruik van bepaalde bestrijdingsmiddelen de enige oorzaak was van veel van het kwaad dat ze beschreven heeft. Dit zijn belangrijke punten. Chemische bestrijdingsmiddelen zullen ons nog lange tijd begeleiden. De lijst van hun successen is lang en het zou onverstandig zijn alle symptomen van milieubederf - of het nu gaat om de verdwijning van de Amerikaanse adelaar uit een deel van zijn gebied, of om het toenemend aantal kankergevallen bij de mens - uitsluitend toe te schrijven aan de alomtegenwoordige residuen van bestrijdingsmiddelen.

Evenmin is het eenvoudig een kwestie van 'goede mensen' tegenover 'slechte mensen'. Tal van toegewijde ambtenaren en fatsoenlijke zakenlieden zien eenvoudig niet in waarom hier zo'n drukte over wordt gemaakt. Zoals een van de figu-

ren uit een boek van Henry James hebben ze 'geen notie van de moeilijkheden en bijgevolg zijn ze niet nieuwsgierig naar de oplossing daarvan'.

De controverse over *Silent Spring* (en tenslotte over de gehele natuurbeschermingspolitiek) komt voort uit een verschil in waardeoordeel. Ongetwijfeld heeft Rachel Carsons levensbeschouwing haar betoog in *Silent Spring* bepaald. De levensbeschouwing van haar critici echter bepaalt evenzeer hun betoog. 'Men kan iemands geestesgesteldheid herkennen aan datgene wat hem voldoening schenkt', heeft iemand eens gezegd. Velen van ons houden zich liever aan de waarden die door Rachel Carsons geest worden weerspiegeld dan aan die van anderen wier beslissingen zijn gebaseerd op economische waarden.

Tenslotte dienen we niet uit het oog te verliezen dat met *Silent Spring* het laatste woord nog niet gesproken is. De waarschuwingen die erin doorklinken blijven van kracht en de vragen die het oproept blijven helaas vaak onbeantwoord.

'Er zijn nog tal van vraagstukken onopgelost,' schrijft Virginia Apgar van het National Foundation-March of Dimes, 'en er komen er nog meer als nieuwe geneesmiddelen, nieuwe chemicaliën zoals insecticiden en fungiciden, een toenemende wateren luchtverontreiniging en andere sociale normen ons milieu blijven veranderen. [xiv] Deze nieuwe factoren roepen vragen op omtrent door milieubederf veroorzaakte geboortedefecten - vragen waarvan we ons nog maar nauwelijks bewust zijn.'

De problemen zijn moeilijk, maar het grote publiek zal ze tenslotte onder ogen moeten zien. De propagandisten die ons zeggen dat er helemaal geen bestrijdingsproblemen bestaan, of dat deze alle uit de weg kunnen worden geruimd door een 'zorgvuldige toediening' van die ingenieuze verbindingen, stichten alleen maar verwarring. Ze verschuiven de beslissingen die heden genomen moeten worden op de lange baan.

Deel een

De controverse

HOOFDSTUK - 01

Het ontstaan

Een sterke intuïtie heeft zich vrijgeworsteld en geweigerd zich met de wetenschappelijke inzichten omtrent de natuur te conformeren ... Het is Rachel Carsons bijzondere gave de wetenschappelijke kennis te paren aan een poëtisch bewustzijn, waardoor we de wereld weer in zijn ware betekenis zijn gaan zien.

Henry Beston

Rachel Carsons boek *Silent Spring* (in vertaling *Dode dente*) is een zeldzaam voorbeeld van die gelukkige combinatie van onderwerp en auteur, waardoor een werk van literaire betekenis ontstond dat tevens van invloed is geweest op een

belangrijk maatschappelijk vraagstuk. *De negerhut van Oom Tom* van Harriet Beecher-Stowe is er een ander voorbeeld van. Het onderwerp van Rachel Carson - de ongelimiteerde verspreiding van chemische bestrijdingsmiddelen in het milieu - had reeds enige tijd ernstige bezorgdheid verwekt onder bepaalde sectoren van de bevolking, maar gedetailleerde gegevens bleven schaars. De schrijfster was bij uitstek geschikt zich met dit onderwerp in details bezig te houden. Ze was een vrouw met een gedegen wetenschappelijke achtergrond, een aanzienlijke literaire naam, een grote rechtschapenheid en een bijzondere poëtische gevoeligheid. 'Ascetisch van nature, met een grote verering voor alles wat leeft' zei men van haar. Haar naaste vrienden bestrijden de juistheid van deze omschrijving omdat dit te dweperig klinkt voor deze nuchtere vrouw. Eveneens bestrijden ze de vergelijking met Emily Dickinson en wijzen op Rachel Carsons bijtende humor en haar vermogen bedrijfsleven, overheid en universitaire wereld te beïnvloeden als dit nodig was. [002] Toch bestaan er inderdaad enige overeenkomsten tussen Rachel Carson en die andere 'non' uit de Amerikaanse literatuur, bijvoorbeeld een diepe verbondenheid met de natuur en een onaantastbaar verlangen naar privacy.

Rachel Carsons leven was zeer gedisciplineerd, al waren er tal van gelegenheden voor de menselijke geest om zich te ontspannen. Haar jeugd in de buurt van Springdale, Pennsylvania, aan de Allegheny rivier, moet vrij eenzaam zijn geweest. Ze werd daar geboren op 27 mei 1907 als jongste kind van Robert Warden Carson en Maria Frazier McLean. Als kind maakte ze lange wandelingen in de bossen rondom

haar huis, dikwijls met haar moeder, een zachte vrouw met een grote liefde voor de natuur, die het grootste deel van haar leven haar metgezel bleef.

West-Pennsylvanië ligt ver van de kust, maar al in haar kinderjaren had de oceaan, die ze nog nooit gezien had, een grote aantrekkingskracht op haar. Ze had een speciale bewondering voor de gedichten van John Masefield en werd gefascineerd door 'het voortstuivende schuim van de branding en het gekrijs van de zeemeeuwen'. Toen ze werd ingeschreven aan het Pennsylvania State College for Women was het haar bedoeling schrijfster te worden.

Toen kreeg ze in haar tweede jaar de verplichte colleges in de biologie. Hierdoor werd haar belangstelling voor de natuur in ruimere zin - de bossen, de zee, de verscheidenheid der levende wezens - gevoed. In haar derde jaar volgde ze meer colleges in de natuurwetenschappen. Als ouderejaars nam ze het besluit biologie als hoofdvak te nemen en begon ze Duits te leren als , voorbereiding voor haar latere werk. Ze studeerde erfelijkheidsleer aan de Johns Hopkins universiteit onder H. S. Jennings en Raymond Pearl en werd daarna verbonden aan het beroemde laboratorium voor mariene biologie in Woods Hole, Massachusetts, waar ze voor het eerst van haar leven de zee zag.

Haar loopbaan leek keurig uitgestippeld. Na haar doctoraal (haar doctorstitel dankte zij aan enige eredoctoraten) kreeg ze in 1930 een leeropdracht, eerst aan Johns Hopkins en daarna aan de universiteit van Maryland. Dit waren echter de moeilijke jaren van de economische crisis. De salarissen waren laag. In 1936 deed zij het ambtenaarsexamen en aan-

vaardde een aanstelling aan het Instituut voor de Visserij (later een onderdeel van de Fish and Wildlife Service). Voor alle zekerheid bleef ze avondcolleges in de biologie geven aan de universiteit van Maryland.

Toch had ze ondanks haar werkschema nooit haar wens om te schrijven opgegeven. 'Tenslotte begon ik te beseffen dat ik door bioloog te worden mezelf iets gegeven had om over te schrijven,' zei ze eens. De *Baltimore Sun* nam een aantal korte artikelen van haar op. In 1937 schreef ze voor het Instituut voor de Visserij een inleiding voor een reeks radio-programma's over het leven in zee.

[003] Haar opdrachtgevers waren hier zeer mee ingenomen en vroegen haar het tot een tijdschriftartikel om te werken. Dit deed ze en ze stuurde het in naar *Atlantic*; hierdoor werd haar toekomst bepaald. 'Undersea' was een zeldzaam mengsel van wetenschap en poëzie. Onder de lezers waren invloedrijke schrijvers als Hendrik Willem van Loon en redacteuren als Quincy Howe. Van Loon schreef haar en drong erop aan dat ze een boek over de zee zou schrijven. Belangrijker nog dan deze - wat ze later noemde 'stimulerende en vleiende brief' - was het voorstel van Howe een boek te schrijven voor de uitgeverij Simon en Schuster.

Haar hele leven scheen een voorbereiding voor deze taak te zijn geweest. Ze had Masfield, Conrad en Melville gelezen en bewonderd. Onder haar meest geliefde boeken waren *The Sea and the Jungle* van H. M. Tomlinson en *The Outermost House* van Henry Beston. Overdag werkte ze voor haar overheidsbaan en 's avonds aan haar boek. Het onderzoek fascineerde haar; ze wilde tot de oorspronkelijke bronnen

van haar materiaal doordringen, een gewoonte die ze haar hele leven trouw gebleven is. Dikwijls stelde ze het schrijven uit als ze dieper in de stof doordrong. 'Ik schrijf langzaam en houd veel meer van het stimulerende onderzoek dan van dat vervelende geschrijf.' Al schreef ze dan misschien moeilijk, dit betekent niet dat ze meer wetenschapsmens dan schrijfster was. Met die andere schrijver over de zee, Conrad, had ze gemeen dat ze wanhopig werd van een vel blanco papier, in het besef 'tot het einde toe aan je eigen ik geketend te zijn'. In 1951 verscheen haar boek *Under the Sea Wind*, dat door de critici gunstig werd ontvangen; men ontdekte terstond de kwaliteiten die haar later beroemd hebben gemaakt.

'Het heeft allerlei tekortkomingen,' zei ze er later zelf over, 'die voor een deel door een grotere kennis en rijpheid vermeden hadden kunnen worden, maar ik betwijfel of een schrijver ooit de frisheid van een eerste boek opnieuw bereiken zal.'

Een week na het verschijnen van haar boek vielen de Japanners Pearl Harbor aan. *Under the Sea Wind* werd, zoals zoveel in die dagen, in de maalstroom verzwolgen toen Amerika zich voorbereidde op een wereldoorlog. Het was een grote voldoening voor haar dat het boek elf jaar later een tweede kans kreeg - iets wat slechts weinig schrijvers tijdens hun leven overkomt.

Rachel Carson bracht de oorlogsjaren door in haar bureau in Washington en later in Chicago, waar veel van de biologen op een zijspoor werden gerangeerd om plaats te maken voor de oorlogsbureaucratie. Ze werkte mee aan de publicaties

van de Fish and Wildlife Service, was lid van de redactie en tenslotte hoofdredactrice. [004] Al werden ze overschaduwd door de meer spectaculaire oorlogshandelingen, er voltrokken zich toch ook belangrijke gebeurtenissen op haar eigen terrein - de biologie en in het bijzonder de oceanografie. De vorderingen van de wetenschap in de broeikas van de oorlog zijn enigszins te vergelijken met de pathologische groei van levende organismen onder abnormale omstandigheden: normale groei wordt dan soms tot reuzengroei. Ontdekkingen die in vreedstijd tientallen jaren zouden hebben gevegd, werden in de paar jaar van de tweede wereldoorlog samengeperst. Honderden rapporten, waarvan vele door de oorlogsmaatregelen geheim moesten blijven, passeerden haar schrijftafel. Ze beseftte dat de nieuw verworven kennis over de oceanen na de oorlog zou moeten worden uitgewerkt.

Ze rapporteerde ook over gegevens van meer verontrustende aard - berichten over de dramatische werking van bepaalde chemicaliën zoals parathion die nauw verwant waren aan de dodelijke oorlogsgassen. Een ander insecticide, DDT, had wonderen verricht bij de onderdrukking van vlektyfus epidemieën onder militairen en burgers in Italië. Toch had Rachel Carson als bioloog haar twijfel omtrent deze 'redder der mensheid' en zijn uiteindelijke werking op levende wezens. Maar ook over dit onderwerp kon weinig worden geschreven zolang de oorlog voortduurde en de gegevens onvolledig waren.

In de weekeinden trokken zij en Shirley Briggs, een medewerkster aan de Fish and Wildlife Service, er in Carsons auto op uit in de omgeving van Washington om vogels waar

te nemen. Toen de auto het tenslotte begaf, dreigde er een eind aan hun uitstapjes te komen, maar wie zich in oorlogstijd in Washington voor vogels interesseerde hoefde zijn liefhebberij niet op te geven uit gebrek aan hulp. Het zoemde in de stad van vogeldeskundigen die daar door hun oorlogswerk bijeengebracht waren - mannen als Roger Tory Peterson, Irston R. Barnes en L. J. Halle (wiens alleraardigste boek *Spring in Washington* een persoonlijk verslag is van de wonderen der natuur die in die periode in Washington te zien waren). De natuurhistorische vereniging Audubon Naturalist Society van de oostelijke staten beleefde een wedergeboorte. Rachel Carson en Shirley Briggs maakten deel uit van deze groep en sloten menige blijvende vriendschap terwijl ze hun kennis van de natuur vergrootten.

Na de oorlog zette Rachel Carson haar werk als redactrice van de publicaties van de Fish and Wildlife Service voort. 'Zij ijverde voor zowel accuratesse als leesbaar proza en was soms verontwaardigd over de kopij die minder ervaren schrijvers inleverden,' zei een vriendin, 'maar ze verloor nooit haar uiterlijke kalmte - ze was onverstoorbaar.'

[005] Intussen maakte ze een persoonlijke collectie van de gegevens die in oorlogstijd in alle oceanen van de wereld waren verzameld. Het idee opnieuw een boek te schrijven liet haar niet los. Er was nu een grote hoeveelheid wetenschappelijke kennis en ze werkte langzaam.

'Ik heb jaren nodig gehad om al typende te schrijven,' zei ze later over die tijd, 'en zelfs nu nog schrijf ik een moeilijke passage met de hand als de woorden niet gemakkelijk willen komen. Soms schreef ik 's nachts en sliep 's morgens.'

In 1950 werden de afzonderlijke hoofdstukken van haar boek aan verschillende tijdschriften aangeboden om in afleveringen te verschijnen. Een der hoofdstukken, getiteld 'De geboorte van een eiland', verscheen voor het eerst in *Atlantic Naturalist* en later in de *Yale Review* en kreeg de George Westinghouse-prijs voor wetenschappelijke geschriften. *The New Yorker* kocht negen hoofdstukken en gaf ze in 1951 in verkorte vorm in drie gedeelten uit als 'Profile of the Sea'. Zelfs door de bijval die deze hoofdstukken oogstten konden zij en de lezers nog niet voorzien welk een enorm succes haar boek zou worden. Toen *The Sea Around Us* (in vertaling *De wereldzee*) in 1951 door de *Oxford University Press* werd uitgegeven, werd Rachel Carson een literaire beroemdheid.

'Grote dichters, van Homerus tot Masefield, hebben getracht de diepste geheimen der fascinerende oceanen onder woorden te brengen,' zei de *New York Times* over haar boek, 'maar de tengere, zachte miss Carson schijnt hen allen de loef af te steken. Een of twee maal in een generatie wordt de mensheid verblijd met een natuuronderzoeker die tegelijk een literair genie is. Met *The Sea Around Us* heeft miss Carson een klassiek boek geschreven.'

Haar boek werd uitverkoren door de Book-of-the-Month-Club; het werd verkort opgenomen in *Reader's Digest* en in drieëndertig talen vertaald. ('Het is een hele plank vol,' zei ze. 'Van de in sommige oosterse talen verschenen vertalingen lijken de bladzijden wel op decoratieve patronen.') In de Verenigde Staten bleef *The Sea Around Us* zesentachtig weken op de lijst van bestsellers.

Bij het diner in New York in 1951 waarbij haar de nationale prijs voor niet-belletrie werd uitgereikt, zei ze naar aanleiding van de lof die over haar proza werd uitgestort: 'Als er poëzie in mijn boek over de zee is, is dat niet omdat ik die er opzettelijk in heb gelegd, maar omdat niemand oprecht over de zee kan schrijven en de poëzie vermijden.'

[006] Deze triomf werd op de voet gevolgd door een andere. *Under the Sea Wind*, dat aardige boek dat in de oorlog geen aandacht had gekregen, werd in 1952 herdrukt. Het kwam onmiddellijk samen met *The Sea Around Us* op de lijst van bestsellers, iets wat volgens de *New York Times* 'een gebeurtenis in de uitgeverswereld is, even zeldzaam als een totale zonsverduistering'.

Voor haar boek verscheen, had ze zich vrijgemaakt van haar betrekking bij de Fish and Wildlife Service. Door een toelage van de Guggenheim-stichting, door haar gevraagd om haar onderzoeken in de mariene biologie voort te zetten, was de laatste financiële hinderpaal weggenomen, zodat ze aan de sleur van het kantoorleven kon ontkomen. Toen haar boek een bestseller werd, deed ze afstand van de toelage. Haar nieuwe roem bracht evenwel andere spanningen met zich mee die deze vrouw, die zozeer op haar privacy gesteld was, angst aanjoegen. 'Hoe langer *The Sea Around Us* bovenaan de lijst staat,' schreef ze destijds aan een vriendin, 'des te groter wordt de druk van correspondentie, telefoon-gesprekken en dergelijke. Zelfs de inspanning om nee te zeggen op een manier die de mensen niet boos maakt, vergt veel van mijn zenuwen en je kunt niet op alles nee zeggen.'

Toen haar boeken tenslotte van de lijst van bestsellers wer-

den afgevoerd en de literaire wereld zijn aandacht op andere sterren richtte, kon Rachel Carson geleidelijk weer aan het werk gaan. Het schrijven werd er niet gemakkelijker op nu het haar enige beroep geworden was. Ze schreef nu vaker overdag in het huis buiten Washington waar ze met haar ziekelijke moeder samenwoonde. Rachel Carson is nooit getrouwd geweest. ('Ik had er geen tijd voor,' zei ze eens, te beleefd om botweg te zeggen dat dit de ondervrager niets aanging.) Ze leefde nog altijd als asceet. Voor radio en televisie had ze geen belangstelling. 's Avonds na haar werk las ze haar geliefde boeken die merendeels naast haar bed stonden: *Journal* van Thoreau, Richard Jeffries' essays, Melville, Tomlinson en Beston. In het voorjaar, op het hoogtepunt van de vogeltrek, stond ze vaak vroeg op om naar de bossen te gaan en de veelkleurige bosfluiters te observeren op hun doortocht naar noordelijker broedplaatsen.

Haar leven lag, afgezien van haar contacten met enkele vrienden en familieleden, in haar werk. De uitgeverij Houghton Mifflin vroeg haar een boek te schrijven over de kustlijn (en de daar voorkomende levende wezens) van de oostelijke Verenigde Staten. Dit boek werd *The Edge of the Sea*. Om materiaal hiervoor te verzamelen, bracht ze veel tijd door tussen de hoog- en laagwaterlijnen van de Atlantische kust, van Maine helemaal tot aan de punt van Florida. Ze kon nu weer avontuurlijke expedities ondernemen, zoals ze sinds haar vroegere jaren bij de Fish and Wildlife Service, toen ze vaak met een klein bootje er op uit trok, niet had gekend. [007] In Florida exploreerde ze tot haar verrukking met behulp van een primitieve duikuitrusting de zeebodem.

Eigenlijk weerhielden alleen haar huishoudelijke plichten haar ervan nog grotere reizen te maken. 'In sommige opzichten val ik mijn vrienden tegen dat ik geen echte zeerob ben,' zei ze. 'Ik zwem niet uitzonderlijk goed, houd maar matig van uit zee afkomstig voedsel en kweek geen tropische vissen.'

In haar boeken lijkt het soms of Rachel Carson stukjes van alle kusten ter wereld bezit, maar pas in 1953 werd een tastbaar stukje werkelijk haar eigendom. Ze kocht een stuk land aan de kust van Maine, met uitzicht op de krekens die al zo lang haar aandacht hadden geboeid. Hierdoor kreeg ze niet alleen een tweede tehuis, ze deed er de laatste tien jaar van haar leven nieuwe vrienden en ervaringen mee op. Uit de hier volgende brief die ze in 1954 aan Henry Beston schreef (wiens werken ze bewonderde, maar die ze nooit ontmoet heeft), bleek haar bescheidenheid, haar hoffelijkheid, haar voldoening. De brief was minstens twintig jaar te laat, schreef ze aan Beston:

Lang geleden ontdekte ik *The Outermost House* in een hoekje van de bibliotheek van Baltimore. Ik weet niet hoe vaak ik daarna dat boek herlezen heb, maar ik kan wel zeggen dat ik weinig andere boeken kan bedenken die mij zulk een intens en blijvend genoegen hebben verschaft en waarnaar ik kan terugkeren met de zekerheid dat mijn eerste vreugde zal worden vernieuwd.

Terwijl ik *Under the Sea Wind* schreef, bracht ik een deel van de zomer in Woods Hole door en reed op zekere dag naar Eastham en liep naar het strand om het huisje met zijn omgeving te zoeken waarmee ik me door uw bladzijden zo vertrouwd gevoelde. Na deze aangename belevenis wilde ik u

schrijven, maar stelde het steeds uit. Toen stuurde ruim een jaar geleden iemand me een uitknipsel van uw recensie van *Under the Sea Wind*. (Ik had deze recensie destijds over het hoofd gezien.) Laat ik u dan nu, zij het ook wat laat, zeggen dat ik het de mooiste, gevoeligste en de meeste voldoening schenkende recensie vond die ik gelezen heb en dat ik, wegens mijn gevoelens voor u, zo dankbaar was dat u die recensie geschreven had.

Onlangs heb ik een stukje Maine-kust in Southport gekocht en er een huisje op laten bouwen dat uitziet over de Sheepscootbaai. De vorige zomer zijn we erin getrokken - mijn moeder en ik. De volgende week ga ik het huis weer openmaken en er een paar dagen blijven. Toen ik onlangs in New York was, heb ik Carl Buchheister (van de National Audubon Society) opgebeld om te vragen of er zo vroeg al dwerglijsters zongen en waar. Hij stelde dadelijk voor dat ik u de vindplaatsen zou vragen. De zang van de dwerglijster is voor mij een van de ontroerendste vogelgeluiden en ik zou hem zo graag in Maine nog eens horen.

[008] Langzaam vorderend, teruggaand tot de oorspronkelijke bronnen, naderde Rachel Carson het einde van haar boek over het rijk der zeebewoners langs de Atlantische kust van de Verenigde Staten. Nog steeds worstelde ze, bijna vier jaar na het begin van haar onderzoek, met stijlproblemen. Begin 1955 schreef ze aan de uitgever:

'Het moet herschreven worden. Dit geldt vooral voor het gedeelte over de riffen - dit is niet in harmonie met de rest van het boek. Ik worstel nog te zeer met de feitelijke gegevens. Ik ben van plan dat gedeelte opnieuw te schrijven aan de

hand van mijn eigen onderzoeken in dat gebied, of anders gezegd het leven van de dieren in hun onderlinge relaties beter uit te laten komen.'

The Edge of the Sea verscheen eind 1955, nadat gedeelten ervan in *The New Yorker* waren gepubliceerd. De recensies bevestigden haar naam als een van Amerika's beste auteurs. Wederom werd haar werk onderbroken, werd er beslag op haar tijd gelegd en kwam haar privacy in het gedrang. Zo waren er verzoeken van fabrikanten die wilden dat ze haar naam leende aan de propaganda voor hun produkten; ze heeft tot het eind van haar leven geweigerd op zulke verzoeken in te gaan. Meer welkom waren verzoeken van haar vrienden, die ze altijd inwilligde. Edwin Way Teale, die haar hulp gevraagd had met een paar obscure waterplanten die hij in een artikel had genoemd, kreeg als antwoord een uitvoerige bespreking van een klein botanisch detail, waarbij ze zichzelf onderbrak met de woorden: '. . . maar daar laat ik me weer gaan, als de schrijfster van *The Edge of the Sea*.'

Veel voldoening gaven haar ook de brieven van geheel vreemden die hun dankbaarheid uitspraken voor het gegeven dat ze hun gegeven had. Er zijn maar weinig schrijvers in onze tijd die zozeer het vermogen hebben gehad zowel tot het hart als tot de geest te spreken. Een vrouw schreef haar om haar het gebruik van een huis aan het strand van de Golf van Mexico aan te bieden: 'Ik verzeker u dat dit aanbod uit het hart komt. Ik zou het zo heerlijk voor u vinden als u de tijd had het strand te bestuderen en er dingen te ontdekken die ik nooit heb kunnen ontdekken.'

De volgende paar jaren vormden een overgangperiode die

voor haar persoonlijk leven van grote betekenis was - jaren waarin zelfs haar werk op de achtergrond kwam omdat ze vollediger leefde dan ooit tevoren. Zij en haar moeder verhuisden naar een nieuwe woning in de uitgestrekte bossen van Silver Spring, Maryland, dertig kilometer van de stad Washington. Ze liet het huis bouwen volgens haar eigen aanwijzingen, 'omdat ik niets kon vinden dat aan al mijn speciale wensen voldeed'. Ook liet ze een stuk aan het huisje in West Southport aanbouwen. [009] Er werd telkens een beroep op haar gedaan als schrijfster. Uitgevers vroegen om artikelen en boeken. Na de voltooiing van *The Edge of the Sea* had ze plannen voor een boek over de evolutie ('... wat wel eens het belangrijkste boek zou kunnen worden dat ik geschreven heb,' zei ze aan een goede bekende.) Toen ze erover nadacht, veranderde de oorspronkelijke opzet langzamerhand in het plan een boek te schrijven over de ecologie van de mens. Maar het boek, dat zou worden uitgegeven door Harper and Brothers, werd nooit geschreven.

In 1956 schreef ze een artikel voor *Woman's Home Companion*, getiteld 'Help your Child to Wonder'. Dit was gebaseerd op haar belevenissen in de vrije natuur met haar vierjarig neefje Roger Christie. Ze hield heel veel van dit kind, wiens vader enige jaren tevoren gestorven was. Op lange wandelingen door de bossen of bij een bezoek aan de vijver bracht ze iets van haar liefde voor en kennis van de natuur op haar jonge metgezel over. In 1957, toen ook Rogers moeder overleed, adopteerde Rachel Carson hem en kwam hij bij haar wonen in het grote bakstenen huis in Silver Spring.

Ze was vol animo om aan een nieuw boek te beginnen. Even

overwoog ze de ideeën die in haar artikel in *Woman's Home Companion* waren aangestipt, uit te werken; eigenlijk zou ze zich nooit tijd hebben gegund voor dit artikel als ze er niet de kiem voor een groter werk in had gezien. (Ook dat boek heeft ze nooit geschreven, maar na haar dood werd het artikel bijna in de oorspronkelijke vorm door Harper en Row uitgegeven onder de titel *A Sense of Wonder*.)

Begin 1958 was ze, als natuuronderzoeker en als opmerkzaam menselijk wezen, verontrust door alles wat zich in haar omgeving afspeelde. Het kwam haar voor dat het leven zelf bedreigd werd en daardoor haar eigen ideeën omtrent het leven eveneens afbrokkelden. Iets van die verontrusting vertrouwde ze toe aan het papier:

Ik voelde me al een hele tijd geestelijk geremd, ten eerste omdat ik niet precies wist wat ik over het leven zeggen wilde en ook om redenen die ik moeilijk kan verklaren. Natuurlijk weet iedereen tegenwoordig dat de hele wetenschappelijke wereld een revolutie heeft doorgemaakt door gebeurtenissen van de laatste tien jaren. Ik geloof dat ik mijn denken veranderde kort na de opkomst van de atoomwetenschap. Sommige gedachten die bij me opkwamen waren zo onaangenaam dat ik ze verdrong, want oude ideeën hebben een taai leven, vooral als ze iemand zowel intellectueel als gevoelsmatig dierbaar zijn. [010] Zo was het bijvoorbeeld prettig te geloven dat veel van de natuur voor altijd buiten het bereik van de bemoeienis van de mens lag: hij kon weliswaar bossen omhakken en rivieren afdammen, maar de wolken en de regen en de wind waren het domein van God. Het was troostrijk te denken dat de levensstroom te allen tijde zijn loop zou nemen zoals God dat bedoeld had - zonder inmenging van een van de druppels van

die stroom - de mens. En ook te denken dat, hoezeer het milieu het leven zou vervormen, dit leven toch nooit het milieu ingrijpend zou kunnen veranderen, laat staan vernietigen.

Deze overtuigingen zijn een deel van mijn leven geweest, zolang ik over zulke dingen heb nagedacht. Zelfs een vage bedreiging was al zo angstwekkend dat ik me er eenvoudig voor afsloot en weigerde te erkennen wat ik wel moest zien. Maar dat heeft geen zin en ik heb nu mijn ogen en mijn geest wijd geopend. Het is misschien niet prettig wat ik zie, maar het heeft geen zin het te negeren en het is meer dan nutteloos de 'eeuwige waarheden' steeds te blijven herhalen, die evenmin eeuwig zijn als de eenzame hoogten van de dichter. Het wordt tijd dat iemand over het leven schrijft in het licht van de waarheid zoals die zich nu aan ons voordoet. En ik denk dat dit het boek is dat ik ga schrijven - de nieuwe ideeën tenminste opperen, niet uitputtend behandelen. Dat zou wellicht niemand kunnen en ik zeker niet.

Ik geloof nog altijd dat er iets te zeggen valt voor mijn oude overtuiging dat, als de mens de 'nieuwe hemel en de nieuwe aarde' bereikt - of, zo men wil, de wereld van de ruimtevaart - hij dat met ootmoed dient te doen en niet met aanmatiging. En bij die ootmoed blijft er nog altijd plaats voor verwondering, geloof ik.

Deze gedachten had Rachel Carson al geruime tijd gekoesterd. In de oorlog, toen ze bij de Fish and Wildlife Service werkte, beseftte ze al de betekenis van de eerste onderzoeken over de uiteindelijke invloed van DDT op het milieu. Hoewel sommige biologen hun bezorgdheid hadden geuit, waren er nog geen duidelijke bewijzen om hen te steunen.

De vermeende speciale voordelen van DDT maskeerden de tekortkomingen. Aangezien het in de omgeving niet wordt afgebroken, doch jaren, misschien wel tientallen jaren vergiftig blijft, leek het bijzonder geschikt voor de tuinder of boomkweker die met slechts een bespuiting lange tijd kon volstaan. Daarbij kwam dat het niet zo vergiftig voor dieren is als tal van andere bestrijdingsmiddelen en daardoor in ieder opzicht betrekkelijk onschuldig scheen voor 'niet-schadelijke' soorten.

Aangezien DDT goedkoop en gemakkelijk te maken is, werd het het meest algemeen gebruikte onder de nieuwe chemische insecticiden. Daardoor werd het ook het meest bestudeerde van allemaal. DDT werd, op grond van deze onderzoekingen op korte termijn, begroet als een 'redder der mensheid', en de overige nieuwe chemicaliën volgden het op de voet met dezelfde reputatie van onschuld.^{Q1-1)}

[011] De eerste ernstige twijfel omtrent DDT ontstond wel-

-
- 1 *) 'DDT is een van de organische, synthetische insecticiden van de groep der gechlloreerde koolwaterstoffen, waarvan vele bij biologen, ecologen en natuurbeschermers in een kwade reuk staan. Een kenmerk van deze 'persistente' bestrijdingsmiddelen is hun stabiliteit. Ze worden niet afgebroken in de omgeving doch hebben de neiging een kringloop te maken via voedselketens (blad - worm - lijster, enz.). Ze zijn in vet oplosbaar en hopen zich in hoge concentraties op in de weefsels van de dieren die aan het eind van zo'n voedselketen staan. Ondanks intensief onderzoek, is nog niet geheel bekend hoe de dodelijke werking van de gechlloreerde koolwaterstoffen is, maar het is bekend dat ze het centrale zenuwstelsel aantasten. Andere stoffen van deze groep zijn aldrin, dieldrin, endrin, chloordaan, heptachloor en toxafeen. Tot andere groepen nieuwe chemische bestrijdingsmiddelen behoren de buitengewoon giftige maar minder persistente fosfaten (parathion, malathion enz.) en de carbamaten (carbamyl).

licht toen ontdekt werd dat de huisvlieg er immuun voor werd. (Tegenwoordig zijn meer dan 150 soorten schadelijke organismen resistent tegen DDT.) Insecten vormen op verschillende manieren een resistentie tegen chemicaliën, meestal doordat ze in hun lichaam ontgiftende enzymen maken. (Zie *Dode lente* blz. 218-220.) Een aantal onderzoekers, waaronder de bekende Engelse medicus en insectenfysioloog V. B. Wigglesworth in 1945, voorspelde de ernstige inwerking van de onvernietigbare bestrijdingsmiddelen op het milieu.

Toen begonnen in de jaren vijftig de geleerden verontrustende feiten te ontdekken over de invloed van DDT op de 'levensketen'. Dit heeft, in het kort gezegd, te maken met de ongelukkige neiging van DDT zich in het vetweefsel van in het wild levende dieren op te hopen. Het klassieke voorbeeld is wat in 1957 werd ontdekt in het Clear Lake in Californië. Men vond dat het water daar slechts 0,02 delen DDD per miljoen bevatte. (DDD is een insecticide dat in samenstelling en werking veel op DDT lijkt.) In het plankton was een residu van 5 d.p.m.^{*2)} opgehoopt. De vissen, die grote hoeveelheden plankton eten, concentreerden meer dan 2000 d.p.m.. Dodaarzen (aan de fuut verwante duikers) die deze vissen aten, stierven in groten getale.

Een jaar later publiceerde Roy Barker van de Illinois Natural History Survey te Urbana zijn waarschuwing tegen de ingewikkelde cyclus van gebeurtenissen waardoor de roodborstlijster wordt vergiftigd door het eten van regenwormen,

2 *) Hier gebruikte d.p.m. word meestal geschreven met de Engelse afkorting p.p.m. – part per million

die op hun beurt DDT hadden opgenomen met de afgeval-
len bladeren onder die iepen die bespoten waren ter bestrijding
van de iepenspintkever, de overbrenger van de iepziekte.
Roland C. Clement, vice-voorzitter van de National Audu-
bon Society, schreef later over het lot van Barkers waar-
schuwning:

'Zij werd door de officiële instanties ontkend of genegeerd,
vooral omdat de verantwoordelijke instanties vonden dat
zulke gevolgen voor het milieu hun niet rechtstreeks aanging-
en en vogels als "voorwerpen" van minder belang be-
schouwde, in plaats van als een gevoelige indicator voor de
gezondheid en kwaliteit van het totale milieu waarvan de
mens ook deel uitmaakt.'

Als zoveel biologen was Rachel Carson zich van deze on-
heilspellende rapporten bewust. Toch zijn ook ervaren biolo-
gen maar mensen: ze lezen, luisteren en worden toch niet al-
tijd tot actie aangezet, totdat het onheilspellende gerommel
dichter bij huis komt. Voor Rachel Carson kwam dat mo-
ment met een brief van Olga Huckins, een kennis die in de
Bostonse *Post* had geschreven onder de naam Olga Owens.
[012] Mrs. Huckins en haar man, een ingenieur, hadden een
prive vogelreservaat - bijna een hectare omheinde bossen
met een kleine vijver - achter hun huis in Duxbury, Massa-
chusetts. In 1957 werden van overheidswege bespuitings-
vliegtuigen over de moerassen van Plymouth en Barnstable
gestuurd, als onderdeel van een project van muggenbestrij-
ding.

Maar vliegtuigen die dodelijke bestrijdingsmiddelen over
muggen verspreiden zijn evenmin zeker van hun doel als

bommenwerpers die bommen en napalm op 'militaire installaties' laten vallen. Onschuldige omstanders worden dikwijls evenzeer getroffen. De bespuitingsvliegtuigen zigzagden bij herhaling over het vogelreservaat van de Huckinsen en eisten een tol van de vogels. Verontwaardigd schreef Olga Huckins een brief naar de Bostonse *Herald*, waarin ze uitvoerig verslag deed van het incident. Een kopie van de brief zond ze met een begeleidend schrijven aan Rachel Carson. Jaren later schreef deze haar:

Het is aan u te danken (of te wijten, hoe je het maar bekijkt) dat mijn aandacht weer op dit probleem gericht is. Toch denk ik dat ook u wel vergeten zult zijn dat het niet het afschrift van uw brief aan de krant maar uw brief aan mij persoonlijk is geweest die alles aan het rollen heeft gebracht. U schrijft daarin wat u overkomen is en wat u vindt van het plan opnieuw en nog veel meer te bespuiten en u vroeg me of ik iemand in Washington wist die daar iets aan kon doen. Die opdracht 'iemand' te vinden, deed me beseffen dat ik het boek moest schrijven.

Rachel Carson was ontzet over de nonchalance waarmee chemicaliën over de omgeving werden uitgestrooid en de onbenulligheid waarmee bedrijfsleven en overheid dit ongelimiteerd gebruik probeerden te rechtvaardigen. Het was duidelijk dat de nieuwe chemicaliën een ernstige bedreiging vormden voor de wereld der natuur die haar zo dierbaar was. Welke invloed dit massaal chemisch spervuur uiteindelijk op het leven van de mens zelf zou hebben, scheen nog niemand te bevroeden. Maar ze zag zonneklaar dat de mens

de natuur minder dan ooit met ootmoed benaderde, doch met aanmatiging.

Aanvankelijk beschouwde ze dit speciale probleem nog niet als het onderwerp van haar volgende boek. Ze zag nog altijd de behandeling van het bredere onderwerp van de mens en zijn ecologie als haar komende werk. Als onderdeel van de achtergrond daar van begon ze echter gegevens te verzamelen over de verwoesting die de mens bezig was in zijn omgeving aan te richten door het overmatig gebruik van bestrijdingsmiddelen. Begin 1958 hoorde ze dat *Reader's Digest* erover dacht een artikel te geven over de weldaden van het bespuiten, speciaal bij de bestrijding van de plakker, een voor de bosbouw schadelijk insect.

[013] 'Als dat waar is,' schreef ze aan DeWitt Wallace, de hoofdredacteur van het tijdschrift, 'kan ik niet nalaten het enorme gevaar onder uw aandacht te brengen - zowel voor de wildstand en, angstwekkender nog, voor de volksgezondheid - dat schuilt in deze snel groeiende projecten voor insectenbestrijding door middel van vergiften, vooral wanneer ze zo ver en willekeurig worden verspreid zoals dat door vliegtuigen gebeurt.'

Ze verschaftte Wallace ook nog de gegevens waarop ze haar waarschuwing baseerde. Het artikel werd niet gepubliceerd, maar dit was, zoals we zullen zien, nog maar het begin van de merkwaardig tweeslachtige houding van *Reader's Digest* jegens het probleem van de chemische bestrijdingsmiddelen.

Rachel Carson was evenwel nog niet overtuigd dat ze haar

andere plannen moest uitstellen om tegen het misbruik van bestrijdingsmiddelen ten strijde te trekken. Ze had met veel belangstelling een rechtszaak gevolgd waarbij een aantal vooraanstaande bewoners van de districten Nassau en Suffolk op Long Island, waaronder Archibald B. Roosevelt en Robert Cushman Murphy, de ornitholoog, had geëist dat aan de federale en staatsinstanties een verbod zou worden opgelegd hun land voor de bestrijding van de plakker met DDT te bespuiten.

De eis van de klagers werd tenslotte afgewezen. Niemand had nog voldoende onderzoek gedaan om het verband tussen de bespuitingsvliegtuigen en een vergiftigde omgeving te kunnen bewijzen. Toen de federale en staatslandbouwdeskundigen de chemische industrie bijvielen in hun krachtige aanval tegen de aanklacht, konden noch de eisers noch de geleerden voldoende documenten bijeenbrengen om hen ter rechtszitting te steunen. Rachel Carson had echter van het begin af het Long Island-geval beschouwd als een klassiek voorbeeld van de strijd van de burger om zijn leefmilieu schoon en gezond te houden. Ze zag ook dat aan de strijd grotere ruchtbaarheid moest worden gegeven; hier kon een ervaren en bekende auteur van enorme betekenis zijn om het grote publiek wakker te schudden voor de gevaren waaraan het werd blootgesteld.

Eerst probeerde ze E. B. White voor haar plan te winnen. De reden voor deze keus was duidelijk: White, medewerker van *The New Yorker*, was een van Amerika's beste schrijvers. Meer nog, hij had meermalen zijn verontwaardiging geuit over de rooibouw op Amerika's natuurlijke rijkdommen in

een rubriek in *The New Yorker* genaamd 'These Precious Days'. 3 februari 1958 schreef Rachel Carson hem over de Long Island-zaak en wees erop dat deze wellicht stof voor een interessant artikel in *The New Yorker* zou kunnen opleveren.

[014] 'Het zou me bijzonder verheugen als u uw pen wilde opnemen tegen deze nonsens - wat nog een veel te zwak woord is! Een enorme massa feitenmateriaal ligt klaar om iedereen te steunen die het grote publiek wil voorlichten - en ik zal u graag deze gegevens verschaffen.'

White schreef haar vanuit Maine, waar hij destijds woonde, dat hij dit niet op zich kon nemen, maar hij stelde voor dat zij zich er zelf voor zou spannen. Hij was er zeker van dat de hoofdredacteur van *The New Yorker*, William Shawn, een dergelijke opdracht met haar zou willen bespreken. White besloot met de woorden:

'Ik geloof dat dit hele enorme probleem van de milieuverontreiniging, waarvan deze geschiedenis maar een klein onderdeel is, van het grootste belang is en iedereen aangaat. Het begint in de keuken en reikt tot Jupiter en Mars. Het gaat altijd om de belangen van een speciale groep, nooit om die van de aarde zelf.'

Het verloop van de jaren die Rachel Carson nog restten was hiermee bepaald. De onwillige kruisvaarder was door anderen tot een besluit gebracht. Er scheen niemand anders te zijn die de taak op zich kon nemen, zeker niet iemand met haar kwaliteiten - haar wetenschappelijke achtergrond, haar hartstochtelijke liefde voor de natuur en haar naam in de

Amerikaanse letterkunde.

Toch aarzelde ze nog enigszins, in de hoop haar oorspronkelijke plannen ten uitvoer te kunnen brengen. Ze besprak het met Marie Rodell, haar agent, met Paul Brooks, haar 'editor' bij de firma Houghton Mifflin en met William Shawn van *The New Yorker*. 'Zoals u weet, had ik allerlei andere plannen. Toch heb ik het gevoel dat ik hier iets aan doen moet. Als ik een tijdschriftartikel kan schrijven dat eveneens kan dienen als hoofdstuk in een boek over dit onderwerp, verder misschien ook nog het geheel redigeren, dan lijkt me dat voldoende toe.'

Iedereen die erbij betrokken was, was enthousiast over haar bereidheid aan een dergelijk werk mee te werken. Ze werd door hun enthousiasme meegesleept en stemde er tenslotte in toe een dun boekje over het onderwerp te schrijven, waarin gedeelten in *The New Yorker* zouden verschijnen voor het door Houghton Mifflin zou worden uitgegeven. De nadruk lag wat haar betreft op dat woordje dun. Ze had reeds een grote hoeveelheid gegevens verzameld. Ze besloot haar onderzoek zo snel mogelijk te voltooien en daarna even snel het boek te schrijven, zodat ze weer verder kon werken aan haar grotere plannen. 'Ik hoop mijn werk over de chemische vergiftiging van het milieu door insecticiden deze zomer te voltooien,' schreef ze in het voorjaar van 1958 aan een vriendin.

HOOFDSTUK – 02

De synthese

Rachel Carson begon dadelijk aan haar boek. Als voorlopige titel gebruikten zij en haar uitgever *Control of Nature*, maar ze begreep al spoedig dat deze titel te veelomvattend was. Om haar te helpen niet teveel achter te komen op haar wat optimistische tijdschema, stelde Houghton Mifflin een journalist genaamd Edwin Diamond aan om haar bij het onderzoek behulpzaam te zijn.

Hoewel ze bij het speuren naar gegevens terechtkwam op terreinen van wetenschap waar ze niet in thuis was, merkte ze dat ze door haar vroegere werk gemakkelijk nieuwe contacten kon leggen. In april schreef ze aan dr. C. J. Briejér, directeur van de Plantenziektenkundige Dienst te Wageningen, om inlichtingen omtrent de resistentie bij insecten. Ze introduceerde zichzelf met de woorden: 'Mijn boeken - waarvan sommige in Nederlandse vertaling zijn verschenen - gaan over het leven in de zee,' en eindigde met haar gebruikelijke verzoek: 'Ik zou het erg op prijs stellen als u per luchtpost wilt antwoorden, aangezien mijn tijd voor de voltooiing van het werk beperkt is.'

Briejér antwoordde snel en stuurde haar de gegevens waarom ze gevraagd had. 'Uw naam is in ons land welbekend,

evenals uw zo uitstekend geschreven boek *De wereldzee* (*The Sea Around Us*). Wetenschapsmensen als Briejér waren een enorme steun voor haar bij de langdurige arbeid die ze nog voor de boeg had.

Toen de zomer aanbrak, begon Rachel Carson tot de ontdekking te komen dat er inderdaad een zware taak voor haar lag. Ieder gegeven dat beschikbaar kwam scheen naar een dozijn andere te leiden. Ze begon te geloven dat de volle gruwelijkheid van haar verhaal nog nauwelijks vermoed werd, zelfs niet door haarzelf. Ze kreeg te maken met zeer gespecialiseerd onderzoek dat samenhang met de nieuwste ontdekkingen van de biologie en de chemie (en dat terwijl beslissingen over leven en dood vaak nog genomen werden door ongeletterde arbeiders!). [017] Haar grote ervaring als wetenschapsbeoefenaar kwam haar van pas om de gegevens op hun waarde te beoordelen, want heel weinig hiervan was tot nu toe zo bewerkt dat het tot een groter publiek sprak.

Tegen juni werd het duidelijk dat Edwin Diamond niet in staat was een belangrijke bijdrage tot het boek te leveren, aldus een der medewerkers van uitgeverij *Houghton Mifflin*. Alle tijdschriftartikelen, krantenknipsels en uittreksels uit Congresverslagen die hij had verzameld (en die Rachel Carson voor het grootste deel al tijdens haar eigen speurwerk had vergaard) werden dan ook weer aan hem teruggestuurd en hij speelde verder geen rol meer bij het tot stand komen van het boek. (Nadat *Silent Spring* was verschenen, viel Diamond het boek aan in een artikel in de *Saturday, Evening Post* getiteld 'De mythe van de bedreiging der bestrijdingsmiddelen'.)

Het was Rachel Carson nu duidelijk hoe haar boek moest worden. Met de wetenschappelijke gegevens als basis moest het niettemin de grenzen doorbreken waarbinnen zich de gemiddelde wetenschapsman bewoog, die de mensheid in het huidige moeras had doen terechtkomen. Toch moest het ook weer niet in een vage mystiek ontaarden, of naar de emotionele argumenten van buitenstaanders rieken waarvan ze altijd getracht had zich te distantiëren. Zoals altijd moest de wetenschap aan haar werk ten grondslag liggen, maar er moest een dimensie aan worden toegevoegd door de bewogenheid en het mededogen zonder hetwelk de knapste geleerden van de wereld onmenselijk zijn. Ze wist dat haar boek zowel moest overtuigen als informatie geven. Het moest wetenschappelijke gegevens met een indringend soort propaganda verbinden. Ze wist dat ze in staat moest zijn de wetenschapsmens mee te slepen, die vaak bang is zich bloot te geven, tenzij in een eenvoudig gesprek onder vier ogen. Het was met het oog daarop dat ze alle alternatieven begon te onderzoeken die in de plaats konden treden van het door-drenken van de omgeving met enorme doses chemische bestrijdingsmiddelen. Ze was vooral geïnteresseerd in biologische bestrijdingsmethoden.

'Ik ben ervan overtuigd dat er een psychische factor bij dit alles komt', schreef ze aan een kennis, 'dat de mensen, vooral de vaklui, er huiverig voor zijn iets achterwege te laten, vooral als ze geen absolute bewijzen doch slechts een sterk vermoeden hebben dat dit "iets" verkeerd is. Daarom gaan ze door met een programma waarover ze persoonlijk bange twijfel koesteren. Daarom ook vind ik het zo belangrijk de

positieve alternatieven uit te werken.'

[018] Dit voornemen werd versterkt door aanmoedigende brieven die ze kreeg van wetenschappelijke onderzoekers die van haar werk hadden gehoord. Van dr. Briejér in Wageningen kreeg ze de eerste van de vele brieven die een stimulans waren gedurende de moeilijke dagen die haar wachtten.

'Mijn werk als bioloog gaf me de overtuiging (schreef Briejér) dat Hij die door Nietzsche dood verklaard is en door Sartre het zwijgen werd opgelegd springlevend is en door alle dingen tot ons spreekt. Tegelijkertijd heeft dat werk mij geleerd dat we niet verder kunnen leven zonder de medewerking van de regenwormen die samen met de draadwormen door de tegen deze laatste gerichte bestrijdingsmiddelen worden gedood ... Ik ben u heel dankbaar dat u zich met het onderwerp bent gaan bezighouden dat ik als buitengewoon belangrijk beschouw. U moet mijn naam en werk evenwel niet al te belangrijk zien. Mijn stem is slechts een van de vele die waarschuwen tegen een zelfgenoegzame wetenschap.'

Aanmoediging kwam ook van de zijde van William L. Brown, conservator van de Insecten-afdeling van Harvard's Museum of Comparative Zoology (die kort daarna verbonden werd aan het New York State College van de Cornell University). 'We hebben biologen nodig en geen ambtenaren en bespuiters als leiders van onze bestrijdingscampagnes,' schreef Brown haar. 'Kijk naar de eigen regeringsrapporten over de bestrijding van de plakker; het is duidelijk dat geen van de autoriteiten een goed inzicht heeft in de gegevens.'

Er waren echter ook ontnuchterende woorden. Clarence

Cottam, een van Amerika's meest vooraanstaande specialisten op het gebied van de wilde fauna, merkte op: 'Ik ben ervan overtuigd dat u de mensen er een dienst mee bewijst, al betwijfel ik of uw boek wel zo'n bestseller zal worden als *The Sea Around Us*.'

Onder de geleerden waarmee Rachel Carson in die tijd in contact stond, was Robert L. Rudd, zoöloog aan de universiteit van Californië, die verscheidene belangrijke artikelen over bestrijdingsmiddelen en hun uitwerking op de wilde fauna had gepubliceerd. Tot hun beider verrassing kwamen ze tot de ontdekking dat ze allebei aan een boek over bestrijdingsmiddelen bezig waren. Rachel Carson schreef hem in het voorjaar van 1958:

'We moeten er ons maar niets van aantrekken, want ik heb lang geleden ontdekt dat het er niets toe doet hoeveel mensen over hetzelfde schrijven; ieder levert zijn eigen bijdrage. Jaren geleden, toen ik nog niet veel ervaring als schrijfster had, heb ik bijna mijn plan *The Sea Around Us* te schrijven opgegeven omdat er tegelijkertijd nog twee andere boeken over de zee uitkwamen.' [019] Vervolgens nodigde ze Rudd uit, in verband met een reis die hij met zijn gezin naar New Brunswick wilde maken, haar in West Southport te komen opzoeken. 'U zoudt ook van mijn getijdekreken genieten, al zijn de uwe meer spectaculair.'

Rudd en de zijnen namen de invitatie aan en tijdens dit prettige bezoek bespraken ze hun afzonderlijke plannen. Rudd deed zelfs nog langer over zijn boek dan Rachel Carson over *Silent Spring*; toen het in 1964 onder de titel *Pesticides*

and the Living Landscape verscheen, was het samen met *Silent Spring* een van de beste twee boeken die in Amerika over chemische bestrijdingsmiddelen zijn geschreven.

In 1958 kreeg Rachel Carsons bezorgdheid nieuw voedsel toen natuurbeschermers en wetenschappelijke onderzoekers de lucht kregen van de 'gloeimier-campagne' van het departement van landbouw. De gloeimier is een insect dat de Verenigde Staten kort na de eerste wereldoorlog blijkbaar vanuit Zuid-Amerika had bereikt. Hij had zich geleidelijk over de meeste zuidelijke staten verbreid zonder dat dit veel opschudding had teweeggebracht. De gloeimier werd hoogstens als een lastig insect beschouwd. Toen voerde in 1958 het departement van landbouw een uitgebreide propaganda-campagne tegen de gloeimier met behulp van perscommuniqués, krantenartikelen en films. In een campagne om hem uit te roeien werd dit spervuur van woorden gevolgd door een bombardement met een mengsel van dieldrin en heptachloor, twee van de meest werkzame van de bestendige gechloreerde koolwaterstofinsecticiden. Rachel Carson zou in *Dode lente* (blz. 126-132) levendig verslag doen van de enorme aantallen in het wild levende dieren die bij deze onnodige aanslag op het insect werden gedood. Al in 1958 kwam de omvang van dit fiasco aan het licht. Wildstandexperts en natuurbeschermers waren ontsteld.

'Ik schiet zo hard op als ik kan,' schreef Rachel Carson aan een kennis, 'in het besef dat het boek hard nodig is.'

Ze was helemaal niet sentimenteel over dieren, zoals sommige van haar bestrijders beweerden. Tot het eind van haar leven bleef ze een krachtige tegenstandster van het beperken

van het aantal roofdieren. Ze hield een kat, al wist ze dat die zich wel eens aan de vogels en knaagdieren vergreep die ze zo graag om haar huis zag. 'Ik vind het naar als hij een vogel te pakken heeft, maar neem het hem niet kwalijk,' zei ze. Het was de vernietiging op grote schaal met de onberekenbare gevolgen daarvan die haar ertoe brachten het boek af te maken.

Vooralsnog trok de zorg voor haar familie haar in een andere richting, zodat haar werk onvermijdelijk vertraging onder vond. Rachel Carson was niet zo 'bezeten door de natuur' als de zondagsbladen haar beschreven. [020] Ze was een vrouw van middelbare leeftijd die zich sterk verantwoordelijk voelde voor familieaangelegenheden. Roger, haar aangenomen zoontje, had de schoolleeftijd bereikt en vergde veel van haar tijd. In september 1958 kwam hij in de eerste klas. Bovendien zorgde ze gedurende deze herfstmaanden, na hun terugkeer uit Maine, voor haar zieke moeder, met wie ze altijd een sterke band gehad had. De oude vrouw ging hard achteruit. Rachel Carson werkte slechts zo nu en dan aan het boek, omdat ze op en neer naar het ziekenhuis moest. In december overleed haar moeder.

Pas enkele weken later hervatte Rachel Carson haar werk. Ze hoopte nog altijd het boek (dat nu de titel *Man Against the Earth* had gekregen) tegen het eind van de volgende zomer klaar te hebben en verwachtte dat het begin 1960 in de boekhandel zou liggen. In een brief aan William Shawn van *The New Yorker* zegt ze dat, als ze het boek eerder had afge maakt, 'het maar half gaar zou zijn geweest' en ze voegde eraan toe: 'Ik heb het prettige gevoel dat wat ik nu tot stand

zal brengen een synthese is van overal verspreide feiten, die tot nu toe nog niet in hun onderling verband bekeken zijn. Het is nu mogelijk stap voor stap een werkelijk vernietigende aanklacht op te bouwen tegen het gebruik van deze chemicaliën waarmee we tegenwoordig worden dood gegooid.'

In deze dagen stond ze in contact met geleerden uit alle delen van de Verenigde Staten en Europa. Ze had een enorme hoeveelheid literatuurstudie verricht, waarbij ze duizenden wetenschappelijke publicaties had doorgewerkt. Slechts een klein gedeelte van deze artikelen was bruikbaar, maar in de overige stootte ze soms op aanwijzingen die haar weer in een nieuwe richting stuurden. Doordat ze zoveel las, kreeg ze er kijk op welke mensen de meest gedegen kennis en verstandigste ideeën hadden en daardoor de meeste hulp konden verschaffen bij het vergaren van haar materiaal. Vanuit haar huis in Silver Spring stuurde ze honderden brieven. Niettemin vertelde ze slechts aan een handjevol mensen uitvoerig over haar plan.

Een van de mensen die ze in vertrouwen nam, was Clarence Cottam, destijds haar chef bij de Fish and Wildlife Service, nu directeur van Welder Wildlife Foundation in Sinton, Texas. Hij was een van de meest geziene experts op het gebied van de levende natuur en had reeds haar vermoedens bevestigd omtrent de schade die de roekeloze bespuiting met chemische bestrijdingsmiddelen aan het milieu had toegebracht. Cottam was voor haar niet alleen een waardevolle bron van informatie, hij was ook haar vertrouwde gedurende de jaren dat ze aan *Silent Spring* werkte.

[021] Begin 1959 uitte ze iets van haar bezorgdheid tegen

Cottam. 'Zoals u weet, is de gehele zaak zo explosief en is de druk die van de andere zijde wordt uitgeoefend zo sterk dat ik het maar verstandiger vind zo min mogelijk los te laten, totdat ik geheel klaar ben voor de aanval.'

Ze beseftte dat ze, door haar pen op te nemen om eerlijk over dit probleem te schrijven, in een soort strijd was terechtgekomen. Vrienden hadden haar al gewaarschuwd dat ze geen genade hoefde te verwachten van de chemische industrie en dat verwachtte ze zelf ook niet. Toch stond ze, als voormalig ambtenaar en ervaren wetenschapsmens, nog versted van de houding die overheidsinstanties en zelfs officiële medische organisaties aannamen.

Het departement van landbouw had in de chemische bestrijdingsmiddelen een fascinerend nieuw speelgoed gekregen waarmee het bij iedere gelegenheid pronkte. (Als er zich geen gelegenheid voordeed, schiep het departement van landbouw er zelf een, zoals met die schandelijke gloeimiercampagne het geval was geweest.) Roland C. Clement van de National Audubon Society vergeleek zulke 'uitroeings'-campagnes van het departement van landbouw terecht met de 'overkill'-tactiek bij de bevoorrading van de luchtmacht met kernwapens: 'Zulke maatregelen dreigen in combinatie met de enorme productiecapaciteit van de chemische industrie en de agressieve verkoopmethoden van het systeem van de vrije onderneming, het landschap te vergiften en de boeren in toenemende mate afhankelijk en de consument vrijwel machteloos te maken.'

Om het excessieve gebruik van bestrijdingsmiddelen te rechtvaardigen, vermengde het departement van landbouw

feiten met verzinsels. Zo had het volgens Cottam enige jaren tevoren de door insectenplagen toegebrachte jaarlijkse schade aan de gewassen op 10% geschat, terwijl dit cijfer aan het eind van de jaren vijftig, ondanks vijftien jaar intensieve bestrijding met chemicaliën, op 25% werd geschat. En, terwijl de campagnes om bepaalde insecten met behulp van chemische bestrijdingsmiddelen uit te roeien een duidelijke mislukking waren geweest, was de voor het vee zo schadelijke schroefwormvlieg in de zuidoostelijke staten met behulp van de biologische bestrijdingsmethode door steriel gemaakte mannetjes uitgeroeid.

In ieder opzicht waren ze bij het departement van landbouw gauw op hun tenen getrapt; bij alle bestrijdingscampagnes kwamen ze in het defensief. Een vooraanstaand geleerde, William L. Brown van de Cornell University, had Rachel Carson gewaarschuwd dat het moeilijk zou zijn inlichtingen los te krijgen van de Plant Pest Control Division van het departement van landbouw.

[022] 'Een van de moeilijkheden,' schreef hij, 'is dat de afdelingen die zich met de eigenlijke research bezighouden niets loslaten of op allerlei manieren terughoudend zijn door ambtelijke voorschriften. Misschien is het voor u gemakkelijker te weten te komen wat er zich afspeelt in Beltsville en Washington en Moorestown dan voor mij. Ik heb de naam lastig te zijn en ze sturen me gewoon met een kluitje in het riet.' (Waarop Rachel Carson antwoordde: 'Ik denk dat als mijn boek verschenen is, ik bij deze lieden nog wel minder populair zal zijn dan u.')

Intussen ondervond ze ook zelf hoe onwillig ze op het de-

partement van landbouw konden zijn om inlichtingen te verschaffen over hun insectenbestrijdingsprogramma's aan mensen die hun niet welgezind waren. Een van dit soort functionarissen in Texas, aan wie ze om inlichtingen had gevraagd over het gloeimierproject, ontkende dat enig aan de wilde fauna toegebracht verlies aan de insecticiden in kwestie kon worden toegeschreven. Hij voegde eraan toe: 'Omdat dit onderwerp blijkbaar uw bijzondere belangstelling heeft, zou ik graag willen vernemen uit welken hoofde u dit rapport schrijft.'

Uit de rapporten die hulpvaardige biologen haar toezonden, bleek haar dat die achterdocht van het departement van landbouw zich zelfs tot andere overheidsinstellingen uitstrekte. 'Vertegenwoordigers van het departement van landbouw hebben stelselmatig de bevindingen van de biologen gebagatelliseerd en elke aan vis- en wildstand toegebrachte schade genegeerd,' zei een hoge ambtenaar van de Fish and Wildlife Service in die tijd, en een medewerker van de Texas Fish and Game Commission schreef over de plaatselijke ambtenaren van het departement van landbouw: 'Ik was ontzet over de nonchalante wijze waarop ze alle problemen van de tafel veeiden. Het klopt echter geheel met alle andere contacten die ik dit jaar met de insectenbestrijdingsafdeling van het departement van landbouw heb gehad. Ze hebben geweigerd mij inlichtingen te geven over de plannen voor nieuwe campagnes en zeiden dat ze ervan overtuigd waren dat er geen schade van betekenis aan de wilde fauna zou worden toegebracht en dat dit niet verder hoefde te worden gecontroleerd.'

Een van de biologen van de Fish and Wildlife Service vertelde dat entomologen van de staat Georgia hadden geprobeerd hem eruit te werken door aan de senatoren R. B. Russell en H. H. Talmadge te schrijven. De zonde die hij had begaan was dat hij het belang van de gloeimiercampagne in de zuidoostelijke staten in twijfel had getrokken. Verder vermeldde hij nog de gevallen van drie andere biologen in Florida en Alabama 'die of bedreigd of tegengewerkt waren door lieden van de bestrijdingsdienst'. [023] En een bioloog van de Tennessee Game and Fish Commission schreef haar over een incident dat was voorgevallen toen de afdeling Plant Industry korrels met 10 % dieldrin in een hoeveelheid van 34 kg per hectare verspreidde voor de bestrijding van de Japanse kever. Er werd dusdanig in het wilde weg gestrooid dat de korreltjes picknicktafels in een park bij Knoxville bedekten. De biologen moesten ouders en kinderen waarschuwen de tafels af te vegen voor ze hun eten erop uitspreidden.

De brief van deze bioloog eindigde, zoals zoveel andere die Rachel Carson onder ogen kreeg in deze periode (die men de McCarthy-periode van de natuurbescherming zou kunnen noemen), met het verzoek anoniem te blijven: 'Ik zou het op prijs stellen als deze informatie niet dusdanig werd gebruikt dat onze relatie met de afdeling Plant Industry in gevaar wordt gebracht.'

Rachel Carson had echter ook vrienden op het departement van landbouw. Na haar dood verzocht een van de functionarissen van dit departement de executeur van haar literaire nalatenschap de brieven met inlichtingen die hij haar in die jaren geschreven had te retourneren, waarna hij ze onmid-

dellijk verbrandde. Dit is in zekere zin te betreuren. Terwijl men geneigd is te veronderstellen dat het departement van landbouw een overheidsinstelling is, is het in werkelijkheid een tak van onze voedselproductie-industrie. Het zou voor toekomstige generaties bemoedigend zijn geweest als men de zekerheid had dat er in die dagen van roekeloze verkwisting in het departement het gezond verstand hier en daar nog een woordje meesprak.

In het departement van binnenlandse zaken werd eveneens aan de touwtjes getrokken door mensen die zichzelf slechts zagen als dienaar (of compagnon) van machtige zakenlieden. Op de hoogste niveaus nam deze instelling de vorm aan van een bedreiging van onze natuurlijke rijkdommen door ze tot marktwaar te degraderen; dit kwam in het Bureau of Sport Fisheries and Wildlife tot uiting door de dominerende plaats van de mensen van de roofdierbestrijding die met hun vergiften en klemmen in het geweer kwamen ten gerieve van veefokkers en schaapherders (zie hoofdstuk 16). Critici binnen en buiten het departement werden gebrandmerkt als subversieve elementen die de geest van vrije onderneming vijandig gezind waren.

Theoretisch zou het bureau in de jaren vijftig uitgebreide onderzoeken hebben moeten doen over de uitwerking van de nieuwe bestrijdingsmiddelen op de vis- en wildstand. Dit was niet het geval.

'De mensen van de visserij waren er niet in geïnteresseerd,' zegt John L. George, destijds als bioloog aan het bureau verbonden.

[024] 'Ze vonden dat de overbevolking destijds hét probleem van de visserij was en ik denk dat ze zelfs dankbaar waren voor de uitwerking van de nieuwe bestrijdingsmiddelen. "Wie weet helpen die bestrijdingsmiddelen ons van de overvloedige vis af", zei een van hen en het was maar gedeeltelijk voor de grap.'

Het Patuxent Wildlife Research Center in Laurel, Maryland, dat het middelpunt had kunnen zijn van onderzoeken op grote schaal, deed echter niets. Roofdierbestrijders, die zich uitsluitend bemoeiden met prairiewolven, prairiehonden en poema's, namen de beslissingen en beschikten over de fondsen. Geleerden als James B. DeWitt, hoofd van de Wildlife Pesticide Studies, moest met een jaarlijks budget van 52.000 dollar zien rond te komen.

'We zouden eigenlijk een onderzoek moeten doen naar de voedselketens en andere belangrijke zaken,' schrijft John George, destijds assistent van DeWitt en belast met het veldonderzoek. 'Dr. DeWitt zag toch kans belangrijke artikelen te schrijven over witstaartkwartels en fazanten waarmee hij de chronische giftigheid van persistente bestrijdingsmiddelen zoals DDT aantoonde. En ik wilde in 1958 een landelijk onderzoek doen over de witkoparend. Maar we hebben er geen geld en geen aandacht voor gekregen.'

Officieel ging er van de medische wereld al evenmin veel uit. In een brief aan Clarence Cottam in 1959 wees Rachel Carson op een paar voortreffelijke brochures van de American Medical Association over het gevaar van bestrijdingsmiddelen. 'De houding van de American Medical Association lijkt me nogal tweeslachtig. Ik heb de indruk dat, als men

hun zou vragen een standpunt in te nemen, ze een afwach-
tende houding zouden aannemen of misschien wel enigszins
aan de verkeerde kant zouden staan. Ik ben van plan dit te
negeren en veel van hun eigen beweringen over eventuele
schadelijke uitwerking te citeren.'

Haar indruk werd bevestigd door een aantal artsen waarmee
ze in contact stond. Een van hen, uit Illinois, schreef: 'Ik ben
het met u eens dat de medici zich waarschijnlijk de beteke-
nis van het gebruik van giftige insecticiden en onkruidver-
delgers nog niet realiseren. Ook ben ik bang dat de instan-
ties van de volksgezondheid niet altijd zo bekend zijn met
de betekenis van deze gevaarlijke stoffen als ze behoorden
te zijn.' Verder betreurde deze arts een recent wetsontwerp
inzake de beperking van bestrijdingsmiddelen dat de wetge-
vende vergadering van Illinois gepasseerd was. 'Er zijn nu
zoveel amendementen in aangebracht dat het eigenlijk een
waardeloos papiertje is geworden.'

[025] Ongeveer in deze tijd kreeg Rachel Carson vanuit een
onverwachte hoek enige aanmoediging. In juni 1959 ver-
scheen in *Reader's Digest* een zeer kritisch artikel over het
gebruik van bestrijdingsmiddelen getiteld 'Backfire in the
War Against Insects'. In dit artikel, van de hand van de reis-
redacteur Robert S. Strother, werden veel van de alarmeren-
de incidenten genoemd die voor Rachel Carson aanleiding
waren geweest haar boek te schrijven. De redactie van *Rea-
der's Digest* wees hierop in een begeleidende noot: 'Er ko-
men steeds meer bewijzen dat massale bespuitingen vanuit
de lucht met bestrijdingsmiddelen meer kwaad dan goed
doen. Totdat de volledige gevolgen bekend zijn, zou ieder

die ermee omgaat moeten worden toegeroepen: "Weest op uw hoede!" ' (Dit was de conclusie die Rachel Carson, met meer details en upto-date informatie, drie jaar later zou uitspreken toen *Silent Spring* verscheen, maar toen had *Reader's Digest* intussen een merkwaardige verandering van inzicht ondergaan.) De redactie van *Reader's Digest* kreeg veel adhesiebetuigingen met het artikel, maar er kwamen ook brieven van twee verschillende functionarissen van het departement van landbouw waarin werd gesproken van 'schromelijk overdreven' en 'verkeerd geïnformeerd' en op geen der punten van het artikel werd ingegaan.

Rachel Carsons plan haar boek die zomer af te maken werd vrijdeld. Iedere dag opende nieuwe wegen voor verder onderzoek. Er kwamen brieven met tips waarop ze moest ingaan en feiten die moesten worden geverifieerd. Bovendien liep ze in juni een streptokokkeninfectie op waardoor haar vertrek naar Maine moest worden uitgesteld. Hoewel zij en Roger tenslotte wel naar West Southport konden gaan, sleepte haar ziekte zich de hele zomer nog voort. Haar werk werd hierdoor vertraagd. Tenslotte kreeg ze aan het eind van het jaar wat verlichting doordat ze precies de assistent vond die ze zocht. Mrs. Jeanne Davis was de vrouw van een aan de dienst van de volksgezondheid verbonden arts. Ze had met medici samengewerkt aan de universiteit van Rochester en aan de Harvard Medical School en was vertrouwd met de medische vakliteratuur. Als secretaresse van Rachel Carson ontlastte mrs. Davis haar van een groot deel van haar correspondentie en speelde aldus een belangrijke rol bij de steeds zwaarder wordende taak het boek te voltooien.

Rachel Carson was nu in feite met de compositie ervan begonnen waarbij ze niet zozeer een samenhangend concept neerschreef als wel willekeurige kleine stukjes van het verhaal uitwerkte. Het eerste hoofdstuk was reeds 'voltooid' (hoewel ze dit later geheel zou herschrijven). Daarna stapte ze op een onderwerp over dat steeds meer haar belangstelling wekte - de kankerverwekkende eigenschappen van de chemische bestrijdingsmiddelen. [026] Tevoren had ze dit onderwerp alleen willen behandelen als onderdeel van een algemeen hoofdstuk over 'de gevaren voor de mens'. Nu wist ze dat het een heel hoofdstuk moest worden, of wellicht wel meer dan een.

Toen het jaar ten einde Rep, was ze nog niet klaar met haar boek.

'Het enige wat me staande houdt,' schreef ze aan haar uitgever, 'is de innerlijke overtuiging dat als het boek tenslotte af is, het op hechte fundamenteen zal zijn gebouwd. Dit is buitengewoon belangrijk. Teveel mensen hebben - met de beste bedoelingen - te snel dingen beweerd zonder voldoende bewijzen, waardoor ze het best denkbare doelwit voor de oppositie werden. Daarover hoeven wij ons geen zorgen te maken.'

In de mening dat haar kwaal niet van ernstige aard was, werkte ze de zomermaanden door. Najaar 1960 begreep ze echter dat men haar niet de waarheid over haar toestand had verteld: een in maart weggenomen tumor was van kwaadaardige aard geweest. Ze werd onmiddellijk bestraald en ging per vliegtuig naar een ziekenhuis in Cleveland voor nader onderzoek. Met Kerstmis was ze weer thuis in Silver

Spring, van waaruit ze aan een vriendin schreef: 'Meer dan ooit verlang ik ernaar dat het boek af komt,' en ze liet er, doelend op Kerstmis, op volgen: 'We hebben hier een fijne dag gehad - wie zou geen vrolijk kerstfeest hebben met een achtjarig jongetje dat omringd is met speelgoed ruimteschepen?'

Hoewel de datum van verschijning verder weg leek dan ooit, werkte ze nu aan de afzonderlijke hoofdstukken van haar boek. Het hoofdstuk over kanker, nog in concept, werd naar een aantal medici, onder wie dr. W. C. Hueper van het nationale kankerinstituut, gezonden om kritisch te worden doorgelezen. Ook legde ze de laatste hand aan de hoofdstukken over onkruidverdelgers en over de invloed van massale bespuitingen. Zelfs een detail als de titel van het boek kostte haar heel wat hoofdbrekens. Vorige titels waren verworpen; ze helde nu over tot *Dissent in Favor of Man*.

In deze moeilijke maanden werd ze niet alleen gesteund door het medeleven van haar vrienden en de overtuiging dat ze een belangrijk boek moest afmaken. Iedere post bracht wel een bemoedigende brief. Van de universiteit van Texas kwam een schrijven van een onderzoeker die ze slechts bij name kende, John J. Biesele, hoogleraar in de zoölogie:

'Het verheugt me bijzonder te horen dat u aan een boek over dit onderwerp bezig bent, want uw uitstekende pen en uw populariteit zullen uiteindelijk veel gewicht in de schaal leggen. Naar mijn gevoel moest er iets worden gedaan als tegenhanger van de toenemende "voorlichting van het grote publiek" door sommige producenten van chemische bestrijdingsmiddelen in een aflevering van *Chemical and Engineering News* in

de vorige herfst.'

[027] Ook waren er brieven met boeiende stukjes informatie. Zo hoorde ze van de Fish and Wildlife Service te Denver dat zeevis, zowel makreel als botervis, belangrijke hoeveelheden DDT bleken te bevatten. Ze had nog nooit van DDT in zeevis gehoord en vroeg om meer gegevens.

'Deze vissen waren blijkbaar op de vismarkt gekocht,' luidde het antwoord. 'We veronderstellen dat de DDT in de vissen was terechtgekomen bij het verpakken.' Destijds had men er nog geen vermoeden van in welke mate de DDT in het milieu was doorgedrongen - dat zelfs de belangrijke organen van vogels en vissen in Antarctica er vol mee zaten!

Toen Rachel Carson in de zomer van 1961 naar Maine vertrok, had zij meer dan drie jaar aan haar boek gewerkt. Ze verlangde er erg naar het in druk te zien, want er was nog altijd niets gebeurd wat haar vrees voor de gevolgen van het huidige gebruik van chemische bestrijdingsmiddelen kon verminderen. Het departement van landbouw scheen bij zijn gloeimiercampagne nog niet tot inkeer te zijn gekomen en bleef zelfs aandringen op de uitroeiing van deze niet erg schadelijke insecten. De propaganda en reclame van de chemische industrie werd steeds groter, evenals de verkoop van insecticiden, en het land bleef gehuld in een dodelijke mist als van een onuitputtelijke vulkanische asregen.

Dat wil niet zeggen dat in sommige kringen niet ook de bezorgdheid toenam. De twijfel over de huidige bestrijdingspraktijken had zich van enkele biologen en natuurbeschermers uitgebreid tot een heel aantal andere burgers, zowel in

regeringskringen als erbuiten. In zijn speciale boodschap aan het Congres in 1961 omtrent de natuurlijke rijkdommen had president Kennedy aangedrongen op een vastere lijn en meer coördinatie bij de leiding, 'zonder de huidige conflicten van instanties en belangen'. Hij wees op 'de ene instantie die het gebruik van chemische bestrijdingsmiddelen bevordert welke wellicht schade toebrengen aan zangvogels en wild, wier bescherming door een andere instantie wordt bevorderd'.

Enige maanden later schreef John V. Lindsay, destijds congreslid voor New York, aan de minister van landbouw om te vragen of er geen nieuwe wet nodig was om de milieuverontreiniging tegen te gaan. Hij kreeg van de staatssecretarissen antwoord dat de bestaande wetten voldoende bescherming boden voor de belangen van de bevolking en dat een wetswijziging dan ook niet nodig was.

De bezorgdheid van het grote publiek kwam ook in de pers tot uiting. Er was al enige discussie over het gebruik van bestrijdingsmiddelen in de dagbladen van Maine geweest. Rachel Carson voelde er niet voor wijde bekendheid te geven aan haar 'munitie', zoals ze het noemde, voor haar boek verscheen. [028] In augustus werd ze echter door de artikelen aangespoord een ingezonden stuk te schrijven in een plaatselijk blad, de *Boothbay Register*, waarin ze wees op het onzinnige van de pogingen door insecten overgebrachte ziekten als de iepziekte door massale bespuitingscampagnes te bestrijden. Haar brief werd door belangstellende lezers opgemerkt, die er nationale bekendheid aan gaven.

'Het leek zo onschuldig in een plaatselijk blaadje te schrij-

ven, maar ik had beter moeten weten,' zei ze achteraf. Ze hield zich dan ook, zij het met moeite, afzijdig van een controverse over de schade van bestrijdingsmiddelen die dat na-jaar in redactionele artikelen van de *New York Times* tot uitdrukking kwam.

Een stafylokokkeninfectie in de winter van 1961-62 vertraagde helaas haar werk weer aanzienlijk.

'Het enige goede dat ik in dit alles kan zien,' schreef ze aan een vriendin, 'is dat de lange tijd dat ik niet in nauw contact met het boek heb gestaan me misschien de bredere kijk heeft gegeven die ik altijd vergeefs heb getracht te verkrijgen. Ik probeer het nu allemaal veel eenvoudiger en misschien ook korter neer te schrijven en met minder overvloed van details.'

Dit werd een bijzonder moeilijk onderdeel van haar taak. Het materiaal was overweldigend in omvang en vaak zeer gedetailleerd. Hoe kon ze haar relaas overbrengen op de grote massa van lezers die niet wetenschappelijk geschoold waren en die uiteindelijk de stoot tot een gezondere politiek moesten geven? Hoe kon ze bijvoorbeeld gechloreerde koolwaterstoffen overtuigend laten klinken? Ze kwam tot de conclusie dat de stof herschreven moest worden, telkens weer herschreven.

HOOFDSTUK – 03

Een merkwaardige zaak

'Ik ben ervan overtuigd dat u de gemeenschap een enorme dienst bewijst,' schreef Clarence Cottam begin 1962 aan Rachel Carson toen hij de gedeelten van haar manuscript die over de wilde fauna handelden met enkele voorstellen tot verbeteringen en toevoegingen terugstuurde. 'Toch moet ik u zeggen dat ik vrees dat u door enkelen belachelijk gemaakt en veroordeeld zult worden. Verstokte insectenbestrijders en zij die aanzienlijke subsidies van fabrikanten van insecticiden ontvangen laten zich niet door feiten van hun stuk brengen.'

Er was alle reden voor Cottams waarschuwing. Hij zat destijds zelf tot over zijn oren in een verontrustende zaak die eveneens met het gebruik van chemische bestrijdingsmiddelen had te maken. Aangezien deze episode grotendeels de ontvangst van *Silent Spring* door de vakmensen en de hele daarop volgende controverse over bestrijdingsmiddelen verklaart, is het de moeite waard er hier even bij stil te staan en de achtergronden ervan in beschouwing te nemen. De zaak betrof de invloedrijke Nationale wetenschapsraad van de Nationale Academie van Wetenschappen.

Deze particuliere, niet-commerciële organisatie van voor-

aanstaande geleerden was in 1863 opgericht. Zij was gewijd aan de 'bevordering van de wetenschap voor het algemeen welzijn' en trad volgens haar statuten desgevraagd op als officiële adviseur van de regering inzake wetenschappelijke aangelegenheden. Door haar oude traditie, het gezag van haar leden en haar relaties met de regering scheen de Nationale wetenschapsraad van de Nationale Academie van Wetenschappen bij uitstek in staat met autoriteit te spreken over elk onderwerp dat ze in studie nam.

Het was in zekere zin door Cottam dat de Academie in de kwestie der bestrijdingsmiddelen werd betrokken. Zoals veel andere biologen was hij ontsteld over de gloeimiercampagne aan het eind van de jaren vijftig. Telkens weer hoorde hij collega's vertellen van de desastreuze gevolgen van die campagne. [030] Nog verontrustender waren brieven van mensen, waarvan hij wist dat ze competente biologen waren, die hem meedeelden dat federale en staatslandbouwfunctionarissen probeerden hen te ontslaan of overgeplaatst te krijgen omdat ze tegen de campagne bezwaar hadden gemaakt. Cottam deed zijn beklag bij Ezra Taft Benson, destijds minister van landbouw.

'Ik schreef Benson dat ik ervan overtuigd was dat hij en zijn dienst binnen enkele jaren ernstig zouden worden bekritiseerd,' zegt Cottam. 'Ik zei dat volgens mij de gloeimiercampagne een schande voor het departement was, omdat ze niet wetenschappelijk werd geleid en ik drong erop aan dat een onafhankelijke instantie hiernaar een objectief onderzoek zou instellen.'

Het antwoord van het departement van landbouw was de

aanstelling van een bioloog, Harlow B. Mills van de Illinois Natural History Survey, om de ongunstige invloed op de in het wild levende dieren te onderzoeken. Cottam hoorde van bekenden die diens rapport hadden gezien dat, hoewel Mills het departement geenszins slecht gezind was, hij niet enthousiast was over de gloeimiercampagne. Cottam vroeg aan minister Benson om een afschrift van het rapport.

'Ik was er zeker van dat ik het te zien zou krijgen als ik het vertrouwelijk zou behandelen,' zegt Cottam, 'maar zei dat ik het onder die voorwaarde niet wilde inzien daar ik het rapport wilde gebruiken. Het rapport werd weggeborgen en mocht nooit worden gepubliceerd omdat het afbreuk deed aan het departement van landbouw en de leidende personen daarvan.'

Er was dus niets opgelost. Aangezien het protest van de mensen tegen de gloeimiercampagne en tegen verscheidene andere massale verdelgingsprojecten van het departement van landbouw steeds luider werd, wierp minister Benson het probleem in de schoot van de National Academy of Sciences. In de zomer van 1960 werd besloten binnen de Academy een Committee on Pest Control and Wildlife Relationships op te richten. Deze commissie van zeven leden was samengesteld uit vertegenwoordigers van het bedrijfsleven en van verschillende takken van wetenschap. De voorzitter was I. L. Baldwin, hoogleraar in de Agricultural Bacteriology aan de universiteit van Wisconsin.

De commissie wees op haar beurt drie subcommissies aan, elk uit acht leden bestaand, die het eigenlijke onderzoek over de invloed van bestrijdingsmiddelen op in het wild le-

vende dieren en planten moest uitvoeren. (Geen van de commissie- of subcommissieleden was lid van de Acadmy.) [031] Iedere subcommissie werd gevraagd een van de drie voorgestelde delen in studie te nemen; het project werd gefinancierd door bijdragen van de chemische industrie, natuurbeschermingsorganisaties en overheid. De onderwerpen waren:

Deel I - Bestudering van de relatie bestrijdingsmiddelen-levende natuur

Deel II - Beleid en gedragslijnen bij de bestrijding van schadelijke organismen

Deel III - Behoeftte aan verder onderzoek.

Twee jaar later (maar nog voor deel III van het rapport gereed was) kwam voorzitter Baldwins mening over het succes van deze onderneming tot uitdrukking in zijn ongunstige recensie van *Silent Spring* in het tijdschrift *Science*. Hij schreef dat de subcommissies:

'een zorgvuldig en kritisch overzicht hebben gegeven van alle beschikbare gegevens en een aantal rapporten hebben gepubliceerd met nuttige aanbevelingen. Deze rapporten zijn niet gedramatiseerd en niet bedoeld bestsellers te worden. Ze zijn echter het resultaat van door een grote groep geleerden verrichte zorgvuldige studie en geven een evenwichtig oordeel over gebieden waar een beroep op het sentiment het op feiten gebaseerde gezonde oordeel dreigt te overstemmen.'

Was dit echter wel een waarachtige omschrijving van het werk van zijn mensen? Laten we eens naar die rapporten

kijken en naar de commentaren van de biologen die ze bespraken. (Aangezien de rapporten handelen over de invloed van deze chemicaliën op de levende natuur, mocht men aannemen dat biologen het probleem het beste zouden kunnen beoordelen - toch hadden, volgens een der critici, 'landbouwkundigen en toegepaste entomologen in de subcommissie de overhand.')

Het hele plan zou geruisloos ten uitvoer zijn gebracht als Cottam niet was benoemd als lid van de derde subcommissie, die zich bezighield met 'Behoefte aan verder onderzoek'. Hij stond echter niet alleen in zijn onbehagen over het verloop van het onderzoek. Buitenstaanders hoorden dat er in alle drie subcommissies veel gekibbel was over de inhoud en de conclusies van de rapporten. Het werd spoedig duidelijk dat het resultaat niet de gehoopte eenstemmigheid zou zijn doch een compromis tussen de verschillende partijen.

De moeilijkheid lag in de tegengestelde opvattingen van de subcommissieleden. Veel van deze mensen begonnen hun werk in de overtuiging dat chemische bestrijdingsmiddelen een onvermengde zegen voor de mens en zijn milieu waren. Anderen meenden dat de reden waarom zij waren samengekomen, was deze stelling te toetsen. [032] De laatste groep zag in de benoeming van W. H. Larrimer als voorzitter van de commissie een bewijs dat de commissie van het begin af aan vooringenomen was.

'Om te beginnen,' aldus Cottam, 'had dr. Larrimer een dominerende invloed bij het bepalen van beleid en conclusies. Hij had het grootste deel van zijn leven doorgebracht in de afdeling insectenbestrijding van het departement van land-

bouw en had zich speciaal met DDT en andere gechlloreerde koolwaterstoffen beziggehouden. Hij was er rotsvast van overtuigd dat geen van deze chemicaliën een schadelijke uitwerking kon hebben.'

Een andere interessante geschiedenis was die van George C. Decker, die was benoemd tot voorzitter van de subcommissie van de relatie bestrijdingsmiddelen-levende natuur. Decker, als toegepast entomoloog aan de Illinois Natural History Survey verbonden, was een bekwame natuuronderzoeker. Hij was adviseur en medewerker van de insectenbestrijdingsdienst van het departement van landbouw geweest en was vaak als consulent voor allerlei chemische industrieën opgetreden. Het was Decker die in een recensie van *Silent Spring* voor *Chemical World News* zou zeggen: 'Ik beschouw het als science fiction.'

Cottam wees op het grote verschil in Deckers standpunt in de jaren zestig met dat waaraan hij tien jaar tevoren uiting had gegeven. In 1950 had Decker ter gelegenheid van de jaarvergadering van de North Central States Branch van de American Association of Economic Entomologists beweerd:

'De chemische bestrijding van insecten is slechts een fase in de insectenbestrijding. Toch schijnt het dat de dringende behoefte aan gegevens over nieuwe insecticiden ons allen in de greep houdt van het onderzoek van insecticiden, ten koste van onze overige research ... Ik geloof ..., zoals sommige van onze illustere voorgangers hebben gezegd, dat de mens als redelijk en intelligent wezen in staat moet zijn de insecten te slim af te zijn en niet uitsluitend op die chemische oorlogvoering moet vertrouwen ... Insecticiden zijn buitengewoon nuttig om de

gewassen tegen onmiddellijk dreigende schade te beschermen, maar hebben weinig effect bij de beïnvloeding van de hoeveelheid insecten van het ene jaar op het andere ... Insecticiden zijn brandblusmiddelen en geen profylactische wapenen ... er treedt gewenning op, in die zin dat als ze eenmaal gebruikt worden, hun voortgezet gebruik steeds noodzakelijker wordt. Hoewel de vruchten in kleine en onbespoten boomgaarden gewoonlijk wormstekig zijn, zijn ze zelden zo ernstig aangetast als de appels van een paar onbespoten proefbomen in een bespoten boomgaard.

... Het enige wat we ooit met insecticiden bereikt hebben, is een bescherming van de oogst van dat jaar ... Het lijkt me geheel duidelijk dat we het gebruik van chemicaliën niet mogen en niet kunnen beschouwen als een vervanging voor goede biologische methoden. [033] We zijn ruimschoots gewaarschuwd dat veel van de nieuwe insecticiden het biologisch evenwicht in een gebied kunnen en ook zullen verstoren en dat, als we een effectievere bestrijding van de ene ziekte of plaag bevorderen, we tegelijk een nog grotere vernieling door een minder erge ziekte of plaag veroorzaken ... Op de juiste wijze toegepast zijn insecticiden een waardevol hulpmiddel, maar ze kunnen, evenals de atoombom, bij een onoordeelkundig en verkeerd gebruik tot onze ondergang leiden. Het lijkt me toe dat we in de positie verkeren van een dronken man in een snelle auto die een stoplicht nadert. We kunnen beter nuchter worden en onze ogen en oren openzetten voor gevaarsignalen voor we verdergaan.'

Dit was een briljante en weloverwogen uitspraak over het gebruik van chemische bestrijdingsmiddelen. Alles wat in de tussenliggende jaren was gebeurd, was een opeenhoping

van verdere bewijzen om deze bewering te staven. Toch kon Decker zelf zich steeds minder met dit standpunt verenigen.

Omstreeks 1962 waren de eerste twee subcommissies het tenslotte eens geworden over hun rapporten. Deze rapporten zouden onder merkwaardige voorwaarden worden gepubliceerd. Er was nl. overeengekomen dat in geen der rapporten iets mocht staan dat binnen de betrokken subcommissie niet unaniem was onderschreven. Elk feit, elke conclusie die voor een der commissieleden niet aanvaardbaar was, werd uit het eindrapport geschrapt. Er mocht ook geen minderheidsrapport worden ingediend. Ondanks de interne strubbelingen kwamen beide rapporten toch ongeveer op tijd uit, hoewel twee leden van die subcommissies Cottam hadden gezegd dat er veranderingen in de rapporten waren aangebracht nadat ze er hun handtekening onder hadden gezet).

Deel III van het rapport verdronk in een controverse. Cottam werd in zijn krachtige oppositie gesteund door Clarence Tarzwell van de dienst van de volksgezondheid. Beiden meenden dat Larrimer, de voorzitter, tezeer de strekking van het rapport beïnvloedde.

'Larrimer had zulke ernstige bezwaren tegen mijn conclusies en kritiek dat hij schreef dat hij ze niet aanvaardde,' herinnerde Cottam zich. 'Hij wees erop hoeveel levens door DDT gered waren en hoeveel geld erdoor was bespaard. Ik noemde al zijn opmerkingen je reinste humbug zonder enige wetenschappelijke grond. Ik deed daarna een beroep op de voorzitter van de volledige commissie en vroeg hem waarom ze een subcommissie hadden gekozen als de secretaris ons moest dicteren wat onze conclusies moesten zijn en hoe

het werk moest worden gedaan.

Toen de eerste twee delen van het rapport in 1962 verscheenen, was Cottam ontsteld en met hem een aantal andere biologen.

[034] Roland C. Clement zei er in *Audubon Magazine* het volgende over:

'Hun gezaghebbende achtergrond in aanmerking genomen zijn deze beide rapporten bijzonder teleurstellend ... Het geheel is een generaliserend en slecht gedocumenteerd betoog dat, verre van het probleem bij de horens te vatten, veel belangrijke feiten over het hoofd schijnt te zien en alleen maar een zachte aanmaning voor gebruikers van bestrijdingsmiddelen is in het vervolg wat voorzichtiger te zijn. Dit resultaat is of een teken van de ecologische incompetentie van de commissie of, waarschijnlijker nog, een bewijs dat de voorstanders van bestrijdingsmiddelen in de commissie het bijna uitsluitend voor het zeggen hadden.'

Frank E. Egler schreef in de *Atlantic Naturalist* zelfs nog sarcastischer:

'Deze twee rapporten kunnen niet worden beschouwd als wetenschappelijke bijdragen. Ze zijn geschreven in de stijl van een "public relations official" uit het bedrijfsleven die het erop aanlegt bepaalde groepen van het publiek die moeilijkheden maakten gunstig te stemmen ... Het probleem van de invloed van het bedrijfsleven op wetenschappelijke onderzoekers die op hun betaaltstaat voorkomen wegens adviseurschappen, subsidies voor onderzoek of anderszins, is een netelige kwestie. Het is ook genoemd in verband met deze rapporten. Ik verbaas

me er niet zozeer over dat die invloed bestaat, maar wel dat andere wetenschapsmensen zo naïef zijn dat ze weigeren het te geloven. De lezer dient van zulk een verband op de hoogte te zijn, wil hij de eindconclusies op hun waarde kunnen schatten.'

Welke indruk maken nu deze rapporten op de belangstellende lezer? Het eerste wat hem opvalt is dat ze, hoewel voorgevend wetenschappelijke documenten te zijn, nagenoeg geen documentatie bevatten. De lezer vraagt zich onwillekeurig af of de rapporten achter elkaar zijn neergeschreven door de een of andere duvelstoejager, zonder aantekeningen of bronnenmateriaal. Nergens is een onderscheid gemaakt tussen de verschillende bestrijdingsmiddelen en hun relatieve giftigheid of hun verschillende uitwerking onder verschillende omstandigheden.

Als men deel I, 'Bestudering van de relatie bestrijdingsmiddelen-levende natuur', bij de inhoudsopgave opslaat, krijgt men al een lesje in public relations. De eerste zeven bladzijden van dit achtentwintig bladzijden tellende boekje zijn nl. gewijd aan een inleiding en aan het onderwerp 'Bestrijdingsmiddelen: een moderne noodzakelijkheid'. Dit gedeelte, dat 25 procent van het boekje beslaat, is uitsluitend een lofzang op de chemische bestrijdingsmiddelen. Er wordt niet duidelijk in gesteld om welk probleem het gaat, noch welke speciale problemen tot het onderzoek hebben geleid.

[035] Het rapport vertelt ons dat een heel arsenaal van nieuwe chemicaliën 'op grote schaal in gebruik is genomen om de mens en de planten en dieren die voor zijn welzijn essen-

tieel zijn, te beschermen'. Het vermeldt niet het feit dat die chemicaliën op de markt zijn gebracht zonder behoorlijk in het veld te zijn getest. Het zegt ons niet wie beslist wanneer de mens en zijn dieren die bescherming van node hebben, noch wie beslist over de aard van de behandeling, het soort gif en de dosering. Evenmin zegt het ons waar we de grens moeten trekken tussen de mens en de nuttige planten en dieren enerzijds en die andere organismen in de omgeving, die wellicht even belangrijk zijn voor zijn welzijn.

De wonderbaarlijke werking van de chemische bestrijdingsmiddelen wordt bij herhaling breed uitgemeten; hun bezwaren, waaronder het ontstaan van resistentie bij insecten, worden nauwelijks genoemd. Ook wordt nauwelijks gerept over alternatieve bestrijdingsmethoden; we vinden alleen opmerkingen dat de ontwikkeling van deze alternatieve methoden geen gelijke tred hield met de behoeften van de landbouw. (Het rapport had daar aan toe kunnen voegen dat de ontwikkeling van biologische bestrijdingsmethoden geen gelijke tred hield met de winstgevende productie en verkoop van chemicaliën.)

In tegenstelling tot deze uitweiding over de wonderen der bestrijdingsmiddelen zijn slechts twee bladzijden en vijf regels gewijd aan 'De waarde van de levende natuur'. Zoals Egler in zijn bespreking van het rapport schreef: 'Als dit alles is wat er over de levende natuur valt te zeggen, vraagt men zich af waarvoor deze commissie ooit is ingesteld. De levende natuur lijkt hier iets te zijn wat de bestrijdingscampagnes in de weg staat.' Niet alleen dat er weinig regels aan zijn gewijd, ook de lof die de levende natuur wordt toege-

zwaaid is alleronbenulligst. Men leze de volgende alinea, die tekenend is voor deze 'wetenschappelijke' beoordeling van de levende natuur in Amerika:

'Uit een onderzoek naar de beoefening van de sportvisserij en de jacht door personen van 12 jaar en ouder bleek dat in 1960 meer dan 30 miljoen Amerikanen op 658 miljoen vis- en jachtdagen 4 miljard dollar hebben besteed. Deze sportslieden waren afkomstig uit 20 miljoen gezinnen. Bovendien zijn er nog talloze mensen die van de natuur genieten om haar schoonheid en omdat ze een bron is voor recreatie na de druk en de spanningen van het dagelijks leven.'

Als dit een uiting van enthousiasme moet voorstellen, moet de lezer wel concluderen dat de schrijvers meer voelen voor bestrijdingsmiddelen dan voor de levende natuur!

[036] Het laatste gedeelte van het boekje handelt over 'De invloed van bestrijdingsmiddelen op de levende natuur'. Hier ligt de *raison d'être* van het boekje en had het gelegenheid gehad zijn vorige tekortkomingen goed te maken. Hoopvol gestemd komt, de lezer aan de volgende constatering: 'Gezien de duizenden tonnen bestrijdingsmiddelen die ieder jaar worden gebruikt, kan men aannemen dat heden ten dage de invloed op de wilde fauna en flora, hoewel niet desastreus, toch reden tot bezorgdheid geeft.'

Maar er wordt snel over deze invloed heen gepraat. Vage uitdrukkingen als 'misschien voorkomen', 'zou kunnen blijken', 'schijnt erop te wijzen', 'onder bepaalde omstandigheden' enz. ondermijnen wat tevoren over de uitwerking van bestrijdingsmiddelen is gezegd. Bovendien heeft de bewe-

ring nauwelijks zin als er niets wordt vermeld over dosering, tijd van bespuiting en aantal verdelgde individuen, ook al wijzen de schrijvers op de gevaren voor bepaalde wilde dieren en planten. De benadering is simplistisch, alsof de schrijvers geen benul hadden van de complicaties die optreden bij deze grootscheepse pogingen om met het milieu te manipuleren. Het gedeelte besluit zonder een enkele vermelding van de uitwerking van bestrijdingsmiddelen op het leefmilieu van de wilde fauna en flora.

Een korte 'Samenvatting en conclusies' is aan het rapport toegevoegd. Opnieuw verneemt de lezer dat chemische bestrijdingsmiddelen zo belangrijk zijn; dat de schade aan de levende natuur 'minimaal' is; en dat, wanneer zulk een schade zich voordoet, deze aan 'misbruik' van het bestrijdingsmiddel moet worden toegeschreven. Hoewel eerder in het rapport meermalen wordt aangedrongen op een aanvullend onderzoek, wordt hier niet gerept over een studie van de invloeden van bestrijdingsmiddelen op de levende natuur of van alternatieve bestrijdingsmethoden.

Oppervlakkig gezien ziet deel II, 'Beleid en gedragslijnen bij de bestrijding van schadelijke organismen', er gedegener uit dan zijn voorganger. Het is bijna tweemaal zo lang (drieënvijftig bladzijden) en gaat meer op de details in. Er staan verstandige opmerkingen in over de behoefte aan research en aan samenwerking tussen de verschillende federale en staatsinstanties om de natuur te beschermen tegen de gevaren van bestrijdingsmiddelen.

Toch is het rapport eigenlijk een dooddoener, want het neemt de 'dingen zoals ze nu eenmaal zijn'. Het geeft geen

blijk van een dringende behoefte de huidige toestand te veranderen en de kant van de alternatieve bestrijdingsmethoden uit te gaan. Het feit dat de desastreuze politiek en methoden van het departement van landbouw bij zijn massale verdelingscampagnes de aanleiding van het hele onderzoek waren geweest, wordt opzettelijk niet genoemd. [037] In plaats daarvan zegt het rapport dat de door de federale en staatsfunctionarissen geleide campagnes boven alle blaam zijn verheven. Onze 'minimale' moeilijkheden zijn terug te brengen tot het mannetje dat niet goed op het etiket gekeken heeft.

Hier volgt Frank E. Eglers kritiek op het rapport:

'Er staat heel wat keren "men dient te. . . " en "men moet. . . . Het rapport eindigt met een zevental "Voorzorgsmaatregelen" die alle beginnen met de woorden "Men mag niet..." tenzij, of voordat, of iets van dien aard. Misschien ben ik erg naïef, maar ik had de indruk dat het hele probleem der bestrijdingsmiddelen, dat aanleiding was tot het instellen van de commissie en de "studie" die in deze publicaties resulteerde, was dat men zich in de praktijk aan deze voorschriften niet houdt en niet kan houden. Kortom, nu de voorzorgsmaatregelen zijn vastgesteld, kan de commissie haar werk beginnen!'

Na de publicatie van de eerste twee delen van het rapport voerden Cottam en Tarzwell meer dan ooit een hardnekkige strijd om een weloverwogen studie samen te stellen. Ongetwijfeld zat de commissie zelf in haar maag met de vertraging in het verschijnen van deel III. De secretaris verzocht Cottam ontslag te nemen, maar toen hij dreigde zijn eigen

minderheidsrapport te publiceren, werden er geen verdere stappen tegen hem ondernomen. De onenigheid kwam de leiding van de National Academy of Sciences ter oren. Een lid van het dagelijks bestuur van National Academy of Sciences - National Research Council bezocht Cottam in zijn huis in Texas en drong erop aan dat hij voet bij stuk zou houden.

Tenslotte werd er een soortement rapport in elkaar gezet. Het werd openbaar gemaakt als deel III, 'Behoeftte aan verder onderzoek', anderhalf jaar na de beide vorige en bijna een jaar na het verschijnen van *Silent Spring*. Toch beweert Cottam dat er uitspraken in voorkomen waar hij het niet mee eens is en die waren ingevoegd nadat hij het had ondertekend.

De lezer kan zijn lectuur van deel III beperken tot de inleiding, die inderdaad openhartig zegt: 'Oorspronkelijk was het de bedoeling de beschikbare technische gegevens over de relatie bestrijdingsmiddelen-levende natuur in beschouwing te nemen, alsmede de reeds verrichte research en de behoefte aan research. Met het oog op de beknoptheid werd echter besloten zich te bepalen tot de ontwikkeling van een researchprogramma dat aan de toekomstige behoeften voldoet.'

Wat begon als een mogelijk controversieel doch waardevol rapport was aldus ontmand. Cottam zelf gaf in een brief aan een vriend als eindoordeel over deel III: 'Het is het papier nog niet waard.'

[038] Ik ben zo uitvoerig ingegaan op de achtergronden van

dit rapport, niet om zijn kwaliteit, maar om zijn reputatie als belangrijke wetenschappelijke studie. Het werd als zodanig aangehaald door de chemische groothandel, vooral na het verschijnen van *Silent Spring*. Mensen die er een soortgelijke opvatting op nahielden als vele van deze subcommissieleden bonden de strijd met Rachel Carson aan. Interessant is dat in het begin van zijn strijd voor een weloverwogen rapport Cottam bekritiseerd werd door een van de leden van een andere subcommissie, dr. Mitchell R. Zavon. Zavon, Associate Professor of Industrial Medicine aan het Kettering Institute en adviseur van de Shell Chemical Company, beantwoordde Cottams vrees dat bestrijdingsmiddelen het milieu zouden bederven: 'We veranderen de natuur dagelijks. Wilt u ons heus laten geloven dat u of ik of iemand anders werkelijk de wegen van de natuur kennen? We zijn natuurlijke wezens en wie beoordeelt of onze vernietigingszucht, hoezeer we die ook betreuren, niet door de natuur zo beschikt is als onderdeel van de ontwikkeling op aarde?'

Merkwaardig genoeg waren het juist de medestanders van Zavon die later Rachel Carson aanvielen om haar 'mysticisme' en 'onwetenschappelijke beweringen'! Geen wonder dan ook dat Cottam, gezien zijn ervaring met de leden van de verschillende subcommissies van de Academy, zijn hart vasthield voor de behandeling die *Silent Spring* van een deel van de wetenschappelijke wereld te wachten stond.

Gedurende het voorjaar van 1962 werkte Rachel Carson bijna zonder onderbreking aan de voltooiing van haar boek. Nog steeds schreef ze hoofdstukken over, in gedeelten of als

geheel. Het was nu in allerlei kringen algemeen bekend dat ze aan een 'belangrijk' boek bezig was. William O. Douglas van het Hooggerechtshof schreef haar en vroeg wanneer het klaar zou zijn.

Een titel was tenslotte gevonden. Haar 'editor' had eerst *Silent Spring* voorgesteld als titel voor het hoofdstuk over vogels en later, toen de ruimere betekenis van die woorden duidelijk werd, voor het hele boek.

Een tijd overwoog *The New Yorker*, die in juni wilde beginnen met het afdrukken van gedeelten van het boek, het over vijf lange afleveringen te verdelen; 'editor' William Shawn was er zo van onder de indruk dat hij zo min mogelijk van de tekst wilde besnoeien. Maar Rachel Carson had hier bezwaren tegen. Ze dacht dat het van de merendeels ongeschoolde lezers teveel gevergd zou zijn de draad van een gecompliceerd betoog vijf weken vast te houden.

[039] Er werd dan ook besloten een verkorte versie van *Silent Spring* in drie afleveringen in *The New Yorker* te laten verschijnen, te beginnen 16 juni en het tweede en derde deel in de daarop volgende nummers. Op deze manier zou ongeveer een derde van de totale tekst verschijnen. Het boek zelf zou eind september door Houghton Mifflin worden uitgegeven.

HOOFDSTUK – 04

De tegenaanval

Silent Spring is now noisy summer (*Dode lente* is een ruoerige zomer geworden). Op 22 juli 1962 verscheen onder deze kop een artikel in de *New York Times*. *Silent Spring* lag nog niet in de boekwinkels, maar er was reeds een hevige deining ontstaan in regerings-, chemische en landbouwkringen. De verkorte, in afleveringen verschenen versie van Rachel Carsons boek in *The New Yorker* had meer stof doen opwaaien dan iemand had kunnen vermoeden.

De reactie was even gevarieerd als intens. Goede bekenden helemaal uit de bergen van het noordwesten en de dorpen langs de kust schreven Rachel Carson dat *Silent Spring* en chemische bestrijdingsmiddelen de voornaamste onderwerpen van gesprek schenen te vormen. De bibliotheek van Toledo, Ohio, bestelde een groot aantal lieveheersbeestjes uit Californië en liet deze in de tuin los om de bladluizen te bestrijden. In Bethlehem, Pennsylvanie, beschreef de *Globe-Times* de reactie van het personeel van een landbouwbedrijf in twee naburige provincies: 'Niemand van die mensen waar we vandaag mee spraken had het boek gelezen, maar ze keurden het allemaal af.'

Sommige chemische firma's gaven hun wetenschappelijke

medewerkers opdracht de artikelen regel voor regel op zwakke plekken na te kijken. De National Agricultural Chemicals Association gaf er de voorkeur aan Rachel Carson niet rechtstreeks aan te vallen, maar deze machtige propagandist voor de chemische industrie breidde zijn public relation-programma uit en gaf een aantal nieuwe brochures uit waarin de zegeningen van de onvervalste chemische bestrijdingsmiddelen werden bezongen.

Tenminste een firma gaf de voorkeur aan een directe actie. Op 2 augustus schreef de Velsicol Chemical Corporation te Chicago een aangetekende brief van vijf kantjes aan uitgeverij *Houghton Mifflin*, waarin deze werd verzocht zich over de publicatie van *Silent Spring* nog eens goed te beraden, vooral met het oog op de 'onnauwkeurige en kleinerende opmerkingen' over chloordaan en heptachloor, twee gechlooreerde koolwaterstoffen die alleen door Velsicol werden gefabriceerd. [041] De brief was ondertekend door Louis A. McLean, secretaris en algemeen adviseur van Velsicol. De emotionele climax werd in de volgende alinea bereikt:

'Helaas heeft de chemische industrie in dit land en in West-Europa behalve met de oprechte overtuiging van propagandisten voor natuurlijke voeding en natuurbeschermers ook te maken met duistere elementen wier aanvallen op de chemische industrie een tweeledig doel hebben: 1. de valse indruk te wekken dat het hele bedrijfsleven inhalig en immoreel is en 2. het gebruik van landbouwchemicaliën in dit land en in West-Europa te verminderen, zodat onze voedselproductie zal dalen tot het peil van dat in de landen achter het ijzeren gordijn. Tal van onschuldige groepen worden door deze duistere figuren gefinancierd en tegen de chemische industrie opgezet.'

Houghton Mifflin vroeg om een nadere omschrijving van de uitspraken in *Silent Spring* waar Velsicol bezwaar tegen had gemaakt. Toen Houghton Mifflin antwoord had van McLean vroeg deze uitgeverij een onpartijdige toxicoloog de betwiste gegevens na te gaan. Toen de toxicoloog de juistheid van Rachel Carsons beweringen bevestigde, liet haar uitgever Velsicol weten dat het boek volgens plan zou verschijnen, waarna men nooit meer iets over de zaak hoorde.

Achter de schermen was er in regeringskringen op alle niveaus een koortsachtige activiteit. De Federal Pest Control Review Board (de weinig efficiënte voorganger van de huidige Federal Committee on Pest Control) kwam in een woelige vergadering bijeen. Een regeringsambtenaar die hierbij aanwezig was, vertelde onlangs over de antipathieke sfeer die er heerste:

'Nijdige aanvallen op *Silent Spring* wisselden af met vuile opmerkingen over miss Carson. Een der bekende bestuursleden zei: "Ik dacht dat ze een oude vrijster was. Waarom maakt ze zich dan zo druk over genetica?" Sommige bestuursleden vonden dit erg grappig. Ik werd misselijk van de hele vergadering.'

Elders werd het boek meer au serieux genomen. *De Wall Street Journal* van 3 augustus zegt over de zorgen van het departement van landbouw: 'Minister Freeman houdt met moeite zijn ondergeschikten in bedwang die popelen om Rachel Carsons aanvallen op de veiligheid van de chemische insecticiden te weerleggen. Het departement van landbouw bouwt zorgvuldig een verdediging op van zijn insecticidenbeleid. Een indirect antwoord: het departement bevordert de

studie van de niet-chemische oorlogvoering tegen ongedierte.'

[042] Op het departement van binnenlandse zaken was het minister Stewart L. Udall die eveneens de betekenis van het boek inzag. Hij beseftte dat het probleem dat erin wordt behandeld spoedig in het centrum van de belangstelling zou komen te staan en hij wenste een zo ter zake kundig mogelijke instelling zodra het aan de orde zou komen. Hij gaf dan ook een van zijn medewerkers opdracht elke fase van de verschijning van het boek en de daarop volgende controverse te volgen. (Het is interessant dat deze ter zake kundige instelling het jaar daarop al van hem word vereist, toen Udall getuigen moest voor de subcommissie van senator Abraham Ribicoff die zich bezighield met het gebruik van bestrijdingsmiddelen; Udall was destijds misschien wel de eerste hoge ambtenaar die op de milieuverontreiniging wees.)

Congreslid John V. Lindsay schreef aan Rachel Carson dat hij vond dat de artikelen in *The New Yorker* 'een gedetailleerde en overtuigende bijdrage vormden om de grote massa bewust te maken van de gevaren van onze huidige verdelingspolitiek'. Lindsay nam de slotaline's van Carsons artikel op in de eerstvolgende aflevering van de congresverslagen en schreef haar: Ik wilde dat ik het hele artikel had kunnen opnemen.'

Dat *Silent Spring* die zomer zo insloeg bij het publiek kwam mede doordat de artikelen in *The New Yorker* bijna onmiddellijk volgden op de thalidomide-tragedie – Softenon-tragedie 1961 - de ontdekking dat dit nieuwe en onvoldoend geteste slaapmiddel, wanneer het aan zwangere vrouwen word toe-

gediend, vaak ernstige lichamelijke afwijkingen bij het kind veroorzaakte. Zowel het publiek als regeringsfunctionarissen waren dan ook ontvankelijk voor waarschuwende mededelingen over andere gevaarlijke chemicaliën. President John F. Kennedy, die geregeld *The New Yorker* las, bleek ook met de *Silent Spring*-artikelen van die zomer op de hoogte te zijn. Op een persconferentie op het Witte Huis op 29 augustus bracht een verslaggever het onderwerp ter sprake:

'Mr. President, er schijnt een toenemende bezorgdheid onder de geleerden te bestaan over de mogelijk gevaarlijke langdurige nevenwerkingen van DDT en andere bestrijdingsmiddelen. Bent u voornemens het departement van landbouw of de dienst van de volksgezondheid te verzoeken een onderzoek in te stellen?'

'Ja, ik weet dat zij daar al mee bezig zijn,' antwoordde de president. 'Natuurlijk vooral na miss Carsons boek.'

Omdat deze zaak de president zozeer ter harte ging, begon de wetenschappelijke adviescommissie van de president een gedegen onderzoek over het gebruik van bestrijdingsmiddelen. Het rapport dat het volgende jaar verscheen, word een van de mijlpalen bij het zoeken naar de juiste bestrijdingspolitiek.

[043] Dit en andere rapporten druppelden binnen bij Rachel Carson die nu in haar zomerverblijf aan de kust van Maine rust hield. Biologen uit de zuidelijke staten brachten haar verslag uit over de vergaderingen in de plaatselijke kantoren van de landbouwvoorlichtingsdienst, zogenaamd om bestrij-

dingscommissies in het leven te roepen; in werkelijkheid liepen die vergaderingen uit op gekonkel van landbouwmensen en vertegenwoordigers van de chemische firma's over de beste methoden om de boodschap van *Silent Spring* tegen te werken. Uit Nederland kwam een brief van dr. Briejér. Hij schreef dat hem, nog voor hij de artikelen in *The New Yorker* gezien had, er vragen over waren gesteld door de minister van landbouw en de minister van buitenlandse zaken van zijn land.

'De belangstelling van het bedrijfsleven is groot,' schreef dr. Briejér. 'Het gebruik van onkruidverdelgers neemt toe en er komen veel klachten binnen over de schade die ze aanrichten. Ik vrees dat veel onderzoekers op het gebied van de bestrijding van plantenziekten aan de verkeerde kant staan.'

Aanvankelijk klonken de afwijzende commentaren op *Silent Spring* nog gedempt. De storm was nog niet over Rachel Carsons hoofd losgebarsten daar de chemische industrie haar tijd afwachtte om na de officiële verschijning van het boek tot de tegenaanval over te gaan onder het mom van recensies in populaire en wetenschappelijke bladen, die hier-toe de kans zouden bieden. De meeste commentaren waren vooralsnog lovend. Een arts schreef in *The New Yorker* dat het voor Rachel Carson een grote voldoening moest betekenen, als haar boek de aandacht zou krijgen die het verdiende.

'Ze heeft een even grote dienst bewezen als een medicus die zijn hele leven aan zijn patiënten heeft gewijd en zal een "praktijk" krijgen die alle mensen omvat!'

De voldoening die Rachel Carson smaakte door de aandacht die haar boek kreeg werd getemperd door haar schrik dat ze nu een 'omstreden figuur' was geworden.

How dreary to be somebody!
How public, like a frog
To tell your name the livelong day
To an admiring bog! ³*)

Ze deelde deze verschrikking met Emily Dickinson. Het leek of West Southport, waar ze zich eens zo veilig had gevoeld, nu in het midden van de belangstelling stond. 1 augustus schreef ze haar vriendin Shirley Briggs in Washington: [044] 'Tot nu toe heb ik nog niet mijn toevlucht hoeven zoeken bij vermommingen, maar ik denk er wel over een geheim telefoonnummer te nemen en zelfs met die voorzorgsmaatregel denk ik dat de pers toch wel komt binnenvallen.'

Haar boek was al een groot succes voor het in de boekwinkels lag. Het was gekocht door de Book-of-the-Month-Club en opperrechter Douglas schreef er een artikel over in het nieuwsorgaan van de club. Voor 27 september, de dag van verschijning, waren er al 40.000 exemplaren voorverkocht. Toen brak de storm los.

Wat was het dan voor een boek dat het zo'n opschudding verwekte? wekte? *Silent Spring* is in wezen een boek over

3 *) Hoe somber is het om iemand te zijn! / Hoe openbaar, als een kikker / De hele dag je naam te zeggen / Aan een bewonderend moeras!

ecologie.^{Q1-4)} Bijna alles wat tot nu toe over chemische bestrijdingsmiddelen was gezegd, wat uitgedrukt in economische termen: we hebben meer en betere bestrijdingsmiddelen nodig om meer en betere oogsten te krijgen teneinde de land- en tuinbouw winstgevender en gemakkelijker te maken. (Dat de chemische bestrijdingsmiddelen de fabrikanten van chemicaliën geen windeieren hadden gelegd, bleef hierbij buiten beschouwing.) Het ging er natuurlijk uiteindelijk om dat iedere restrictie op het massale gebruik van deze 'economische vergiften' de zwoegende mensheid zou kunnen beroven van weefsels en voedsel om haar behoeftige miljoenen te kleden en te voeden.

De argumenten voor het ongelimiteerde gebruik van bestrijdingsmiddelen waren nu ruimschoots tot uiting gebracht. Rachel Carson benaderde het probleem van een andere kant - vanuit haar ruime ervaring in de biologische wetenschappen en haar grote liefde voor de levende natuur. In een toespraak voor de Women's National Book Association na het verschijnen van *Silent Spring* kwam ze tot de kern van de zaak:

'In elk van mijn boeken heb ik willen zeggen dat alle levensvormen op deze planeet met elkaar in verband staan, dat iedere soort zijn eigen bindingen heeft met de andere en dat alle met de aarde verbonden zijn. Dit is het thema van *The Sea Around Us* en de andere boeken over de zee en het is ook de boodschap van *Silent Spring*. We zijn al veel te ver gegaan met het misbruiken van deze planeet. Men was zich

4 Q1 Ecologie is de leer van het verband tussen plant en dier met zijn omgeving. (Vert.)

dit probleem al wel vaag bewust, maar de ideeën moesten nog uitkristalliseren en de feiten moesten op een plaats bijeengebracht worden. Als ik het boek niet geschreven had, zouden de ideeën zeker een andere uitweg hebben gevonden. Toen ik zoveel feiten kende, kon ik geen rust vinden voor ik ze onder de aandacht van het grote publiek had gebracht.'

Door inhoud en stijl beoogde Rachel Carson met *Silent Spring* het publiek wakker te schudden en in beweging te brengen tegen het misbruik van chemische bestrijdingsmiddelen. [045] Ze beschreef de vergiften, wees er op dat we te weinig van de biologische achtergronden weten om de volle laag van deze vergiften op het milieu te mogen richten, en ging uitvoerig in op de mislukkingen en de rampzalige gevolgen. Vijfenvijftig bladzijden met bronvermeldingen besloten het boek.

In de laatste hoofdstukken bepleitte Rachel Carson diepgaande studie van de uitwerking van deze vergiften (vooral op lange termijn) op alle levensvormen, met inbegrip van de mens. Om een massale verspreiding van deze chemicaliën in de omgeving te beperken, zullen alternatieve bestrijdingsmiddelen moeten worden ontwikkeld en toegepast. Ze vroeg om betere methoden om insecten en verwekkers van plantenziekten te bestrijden, en een meer selectieve toepassing van onkruidverdelgers. Ze had een speciale belangstelling voor biologische bestrijdingsmethoden - het attaqueren van de schadelijke insecten door kunstmatig verwekte ziekten of roofinsecten, of door de sterilisatie van de betreffende soort.

We moeten bedenken, bij het zien van alle verdachtmakin-

gen tegen *Silent Spring*, dat Rachel Carson niet bepleit alle chemische bestrijdingsmiddelen af te schaffen. Ze richtte haar aanval voornamelijk tegen de bestendige gechloreerde koolwaterstoffen (zoals DDT) waarvan de uitbreiding over de omgeving niet tegen te houden is en waarvan de in vet oplosbare residuen in de dierlijke weefsels worden opgeslagen en via voedselketens een kringloop doormaken. Voor de andere, minder duurzame bestrijdingsmiddelen bepleit ze alleen gezond verstand en zelfbeheersing bij het gebruik. Aan het eind van hoofdstuk 2 van *Silent Spring* lezen we:

'Ik wil niet beweren dat chemische insecticiden nooit moeten worden gebruikt. Wel wil ik beweren dat wij giftige en biologisch machtige chemicaliën zonder onderscheid des persoons in handen hebben gegeven van mensen die grotendeels of geheel onbekend zijn met de mogelijke schade die zij kunnen aanrichten ... Verder beweer ik dat wij deze chemicaliën hebben laten toepassen na weinig of geen onderzoek over hun uitwerking op de bodem, het water, de levende natuur en de mens zelf. De komende generaties zullen naar alle waarschijnlijkheid ons gebrek aan voorzichtigheid ten opzichte van de integriteit der levende natuur, die alle leven in stand houdt, niet gemakkelijk vergeven.'

Uit de aard van de daarop volgende aanvallen op *Silent Spring* blijkt dat de schrijvers daarvan deze woorden niet hebben gelezen of begrepen.

[046] De chemische en voedselverwerkende industrieën zagen *Silent Spring* niet als een wetenschappelijke uitdaging doch als een zaak van public relations. Hun partijgangers in

de wetenschappelijke wereld (veel van hen waren in werkelijkheid door die industrieën betaalde adviseurs) vielen het boek op ongeveer dezelfde gronden aan als Louis Agassiz een eeuw tevoren Darwins *Origin of Species* had bestreden: 'Een wetenschappelijke vergissing, onwaar in zijn feiten, onwetenschappelijk in zijn methoden en boosaardig in zijn opzet.'

Menig openhartig boek zou door een dergelijke verwoede aanval van machtige vijanden gekraakt zijn. *Silent Spring* kon evenwel de aanval weerstaan en een der Amerikaanse klassieken worden, gedeeltelijk door de ongerijmdheid van de aanvallen van de chemisch-agrarische klik en gedeeltelijk door de bekwaamheid van de vooraanstaande geleerden die zich ten gunste van het boek uitspraken. De argumenten van Rachel Carsons critici waren voornamelijk gekenmerkt door de 'emotionaliteit' die ze haar juist verweten en door de onwil op de zaak in te gaan. *George Orwell* beschreef in een essay in 1946 precies wat we later in de controverse om *Silent Spring* konden opmerken, nl. dat de aard van de verschillende argumenten zich enigszins weerspiegelde in de aard van het proza der strijdende partijen. Orwell zei over de Engelse taal: 'Deze wordt lelijk en onnauwkeurig als onze gedachten dwaas zijn, maar de slordigheid van onze taal vergemakkelijkt dwaze gedachten.' Als de lezer aan de objectiviteit van bovenstaande bewering mocht twijfelen, zal een nadere beschouwing van de deining om *Silent Spring* hem overtuigen.

Sommige kritieken op *Silent Spring* zijn bepaald amusant om te lezen. F. A. Soraci, directeur van het New Jersey De-

partment of Agriculture, schreef bij het verschijnen van het boek in de *Conservation News*: 'Bij elke grootscheepse bestrijdingscampagne krijgen we onmiddellijk te maken met de bezwaren van een luid schreeuwende, slecht geïnformeerde menigte natuurbeschermers, biologisch-dynamische groentetelers, vogelliefhebbers, allemaal onredelijke medeburgers die niet overtuigd zijn van de belangrijke plaats die de landbouwchemicaliën in onze economie innemen.'

James Westman, directeur van het Department of Wildlife Conservation van de Rutgers-universiteit, gaf er de voorkeur aan zijn aanval te baseren op een tien jaar oud artikel van William M. Foss in de *New York Conservationist*, waaruit hij het volgende aanhaalde: 'Zoals bijna iedereen weet is DDT - in 1874 ontdekt, maar als insecticide in gebruik gekomen gedurende de laatste wereldoorlog - een sterk werkend middel dat voor alle levensvormen gevaarlijk kan zijn. Dat is alcohol ook. [047] Maar aangezien we met de eigenschappen daarvan vertrouwd zijn geraakt, zijn we niet bang alcohol te gebruiken als we daar behoefte aan hebben.'

Waarop Westman liet volgen: 'Amen.' Zulk soort commentaren stellen Rachel Carson in een goed daglicht.

Met een zekere ironie werden veel van de aanvallen op Rachel Carson voorafgegaan door een erkenning van haar 'elegante stijl van schrijven'. Met een dergelijke galante opmerking begon bijvoorbeeld P. Rothberg, president-commissaris van de Montrose Chemical Corporation of California (een van de fabrikanten van DDT) zijn commentaar op *Silent Spring*. Hij ging verder met te zeggen dat Rachel Carson niet 'als een wetenschapsmens schreef doch als een fanatie-

ke verdedigster van de cultus van het evenwicht in de natuur'. En de arts William B. Bean ging in een artikel in *Archives of Internal Medicine* zelfs nog verder door te zeggen dat hij sympathiseerde met Rachel Carsons zaak. Hij voegde er evenwel aan toe dat *Silent Spring* 'wetenschappelijk geen waarde heeft . . . Ik stond telkens weer versteld van haar negeren van logische conclusies, wetenschappelijke geldigheid en onpartijdigheid'.

De enige zin uit *Silent Spring* die hij echter aanhaalde om aan te tonen dat ze logische conclusies negeert, is die uit hoofdstuk 3: 'Voor het eerst in de wereldgeschiedenis wordt thans ieder mens blootgesteld aan gevaarlijke chemicaliën, vanaf het moment van de bevruchting tot zijn dood.' Dr. Bean noemt dit een 'verbazingwekkende bewering'. Nog verbazingwekkender waren echter zijn eigen aanvechtbare opvattingen over de geringe beweeglijkheid van DDT-residuen. Deze zijn nl. aangetoond in ver afgelegen gebieden van de aarde waar landbouwvliegtuigen nooit zijn doorgedrongen; ze zijn zelfs aangetroffen in moedermelk.

Het is te begrijpen dat veel vooraanstaande geleerden verwonderd waren over de aard van de aanvallen op *Silent Spring*. Robert Cushman Murphy, de bekende ornitholoog van het American Museum of Natural History, herinnerde zich dat hij had deelgenomen aan een radiodebat over het boek met Thomas H. Jukes van de American Cyanamid Company. Jukes had *Silent Spring* 'boerenbedrog' genoemd. Kort daarna werden door Jukes in een (voor een wetenschappelijk publiek geschreven) artikel in de *American Scientist* de chemische bestrijdingsmiddelen uitbundig gepre-

zen, zonder dat *Silent Spring* rechtstreeks werd bekritiseerd; hij beperkte zijn aanval tot een paar nogal twijfel wekkende opmerkingen over bestrijdingsmiddelen die in een artikel in *The Police Gazette* werden gemaakt.

[048] Het meest verspreide anti-Carson-artikel dat in de wetenschappelijke bladen verscheen, was dat van dr. William J. Darby, voedingsdeskundige aan de Vanderbilt University School of Medicine, in *Chemical and Engineering News*. 'Door haar gebrek aan kennis of haar vooringenomenheid bij sommige van haar beweringen is het zeer de vraag of ze wel competent is om de bestrijdingspolitiek te beoordelen. Zo wijst ze er bijvoorbeeld op dat het onverstandig en onverantwoordelijk is bestrijdingsmiddelen te gebruiken in de strijd tegen door insecten overgebrachte ziekten.'

Dr. Darby maakte, zoals de meeste critici van haar boek, veel werk van het weerleggen van uitspraken die Rachel Carson nooit had gedaan. Wat ze in twijfel had getrokken was het universele gebruik van deze verdelgingsmethoden bij de strijd tegen ziektenoverbrengende insecten; ze verwierp niet in alle gevallen het gebruik van insecticiden.

De chemische industrie vormde een bijna aaneengesloten front tegen wat zij als een bedreiging beschouwde. Men beweerde dat er in die tijd bepaalde chemische firma's dreigden hun advertenties in te trekken in de tuinbouwbladen en krantenbijlagen waarin *Silent Spring* gunstig was besproken. In november 1962 begon de Manufacturing Chemists Association iedere maand propagandistische artikelen aan de nieuwsmedia te sturen waarin de 'positieve kant' van de toepassing van de chemicaliën werd belicht. Iets dergelijks kre-

gen 100.000 personen thuisbezorgd. De National Agricultural Chemicals Association verdubbelde zijn budget voor public relations en verspreidde duizenden kopieën van artikelen waarin *Silent Spring* werd bekritiseerd.

De strekking van hun boodschap was: Ten geregelde productie van gezond, voedzaam voedsel en de levering daarvan tegen de huidige lage prijzen worden ernstig bedreigd door het angstcomplex dat zich aan het ontwikkelen is als gevolg van de recente ongefundeerde, sensationele publiciteit betreffende de landbouwchemicaliën.' Zelfs bij de geringste kritiek heeft de chemische industrie de afgelopen jaren haar verweer op dergelijke wijze gelanceerd.

Het mikpunt van een groot deel van deze pamfletten waren de medici. Gezien deze onophoudelijke stroom is het niet verwonderlijk dat in november het *American Medical Association News* belangstellende artsen voorstelde bij de chemische groothandel folders aan te vragen om de vragen van patiënten over chemische bestrijdingsmiddelen te kunnen beantwoorden.

Rachel Carson, die er zich maar weinig van aantrok dat haar boek zo'n stof had doen opwaaien, voelde zich toch gedwongen hierover haar mening te zeggen. [049] 'Ik kan niet aannemen dat de *American Medical Association* werkelijk meent dat een industrie met een omzet van 300 miljoen dollar aan chemische bestrijdingsmiddelen een objectieve bron van gegevens over gevaren voor de gezondheid is,' zei ze tegen een verslaggever.

Intussen begon er een aanval uit wat eerst een andere hoek

scheen. De bron was een organisatie die zich The Nutrition Foundation noemde. Deze organisatie was in 1941 opgericht ter ondersteuning van fundamentele research en voorlichting op het gebied van de voedingsleer. Als onderdeel van haar voorlichtingsactiviteiten stelde de organisatie in 1963 een brochure over de inhoud van *Silent Spring* samen. Deze bestond uit een pleidooi voor de chemische bestrijdingsmiddelen door de New York State College of Agriculture en een aantal afbrekende recensies van *Silent Spring*. (Een daarvan was geschreven door I. L. Baldwin, voorzitter van de National Academy of Sciences-National Research Council's Committee on Pest Control and Wildlife Relationships.) De brochure ging vergezeld van een brief van de hand van C. G. King, voorzitter van The Nutrition Foundation, waarin de nadruk werd gelegd op de 'onpartijdigheid' van degenen die Rachel Carsons boek hadden aangevallen en waarin het boek een 'verdraaiing van de feiten' werd verweten.

'Het probleem wordt nog vergroot,' zei King, 'doordat journalisten en aanhangers van de schrijfster onder de voedingsfanatici, kwakzalvers en speciale belangengroepen haar boek propageren alsof het wetenschappelijk onberispelijk is en door een wetenschapsbeoefenaar is geschreven.'

Een man die dit kon neerschrijven, had niet het recht woorden als 'verdraaiing van de feiten' in de mond te nemen. King was vooral verontrust omdat Rachel Carson zijn bewondering voor sommige vooraanstaande figuren uit de chemische industrie niet deelde. In zijn brief zegt King dat hij veel van deze mensen 'had gekend', maar hij had nog een stap verder kunnen gaan en op hun relatie met The Nutrition

Foundation kunnen wijzen. De Foundation telde onder haar leden vierenvijftig firma's in de chemische en voedselverwerkende industrie, waarvan vele afhankelijk waren van chemische bestrijdingsmiddelen voor de goedkope productie van hun grondstoffen. De president-commissarissen van veel van deze bedrijven maakten deel uit van de raad van bestuur van de Foundation. Bovendien had King er nog op kunnen wijzen dat de Foundation geld van deze firma's, in de vorm van onderzoeksubsidies doorgaf aan de afdelingen voor voedingsleer van vele bekende universiteiten. Het was niet toevallig dat de felste aanvallen op *Silent Spring* vaak kwamen van de universitaire voedingsdeskundigen.

[050] De brochure van The Nutrition Foundation werd op grote schaal verspreid. Op de adreslijsten kwamen personen voor uit allerlei gebieden van het universitaire leven, onderzoekers en andere stafleden van staatslandbouwproefstations, de leden van de American Public Health Association, besturen van vrouwenorganisaties, bibliotheken, wijkverpleegsters, staats- en gemeenteambtenaren. Ook boswachters in Connecticut, de burgemeester van een klein dorp in New Jersey en zelfs een plaatselijke afdeling van de natuurbeschermingsvereniging kregen er een. De chemische firma Monsanto had niet efficiënter te werk kunnen gaan.

De industrie voegde er ook nog een persoonlijke noot aan toe. Een van de actiefste figuren die in de maanden na het verschijnen van *Silent Spring* op lezingentournee ging, was Robert H. White-Stevens, onderdirecteur van de researchafdeling van de Agricultural Division van de American Cyanamid Company. Voor het eind van 1962 hield hij achten-

twintig lezingen waarin hij de goede eigenschappen van de chemische bestrijdingsmiddelen verheerlijkte en *Silent Spring* afkraakte dat 'wemelde van de botte beweringen en grove misvattingen'.

White-Stevens was een van de eersten die het bewijs voor de vogelsterfte bij bestrijdingsmiddelen probeerde te weerleggen door zich te beroepen op de resultaten van de jaarlijkse vogeltelling met Kerstmis onder auspiciën van de National Audubon Society. Bij deze twijfelachtige redenering, die telkens weer werd gebruikt ondanks de waarschuwing van de Society dat de uitkomsten niet betrouwbaar waren, wordt de telling aangevoerd als 'bewijs' dat de vogelpopulatie in de Verenigde Staten in feite is toegenomen sinds de invoering van de chemische bestrijdingsmiddelen. Het is merkwaardig dat zij die Rachel Carsons wetenschappelijke methoden in twijfel trekken deze telling, die zelfs enthousiaste vogelaars als een soort spelletje beschouwen, met wetenschap op een lijn stellen.

Het aantal waarnemers dat aan zo'n telling deelneemt, waarbij het de bedoeling is een zo groot mogelijk aantal te noteren, is de laatste jaren enorm toegenomen; hiermee is natuurlijk ook het aantal genoteerde vogels enorm toegenomen. De spectaculaire stijging in een bepaald jaar van het aantal roodborstlijsters, vaak door mensen uit het bedrijfsleven aangevoerd als het in hun kraam te pas kwam, was bijna uitsluitend te verklaren door de ontdekking van een enkele enorme verzameling van deze vogels in Nashville in het najaar van 1960. De enige werkelijke stijging van betekenis die onlangs onder de vogelpopulaties is waargenomen, is bij

de groep der lijsterachtigen en spreeuwen. Deze toeneming is voornamelijk het gevolg van verbeteringen in de landbouw door drainage en het aanbrengen van voederplaatsen.

[052] Rachel Carson liet de meeste aanvallen langs zich heen glijden. Ze schreef aan een vriendin: 'Natuurlijk heb je altijd de neiging op zulke dingen in te gaan, maar op de duur geloof ik dat het beter is de loop der gebeurtenissen het antwoord te laten geven.' Een incident trok ze zich echter wel aan omdat de kritiek kwam van een geleerde die ze waardeerde en omdat ze het gevoel had dat deze op een misverstand berustte.

Telkens als ze een hoofdstuk klaar had, stuurde Rachel Carson een doorslag naar deskundigen op het gebied waarover het handelde. Onder de geleerden die ze een doorslag zond van haar hoofdstuk over de resistentie van allerlei insecten tegen chemische bestrijdingsmiddelen bevond zich A. W. A. Brown, zoöloog aan de universiteit van West-Ontario. Samen met het hoofdstuk stuurde ze hem op 14 april 1962 een korte samenvatting van de inhoud van het boek. 23 april zond Brown haar het hoofdstuk terug met de opmerking dat het goed geschreven was en zeker duidelijk deed uitkomen wat ze wilde bewijzen. Hij deed een paar suggesties voor veranderingen. Hij was het niet eens met de titel 'Het gerommel van een naderende lawine'; dit vond hij geen goede vergelijking voor het proces van de toenemende resistentie bij insecten; hij vond het meer lijken op de langzame beweging van een gletsjer dan op die van een lawine.

Toen *Silent Spring* verscheen, was Brown evenwel ontzet. Zijn ontstemming kwam tot uiting in de Toronto'se kranten,

waarin hij in een interview beweerde dat de door hem voorgestelde veranderingen niet waren aangebracht. Hij vond dat Rachel Carson, door hem te citeren, hem bij zijn collega's in een kwaad daglicht had gesteld. Volgens de krant had hij gezegd dat 'lieden die zich met de levende natuur bezighouden en er uiteraard belang bij hebben zich tegen bestrijdingsmiddelen te verzetten' aandrang op Rachel Carson hadden uitgeoefend een extreem standpunt in te nemen. Dit was heel aardig voor haar, vond hij, maar het was minder aangenaam voor sommige 'competente ambtenaren die ervoor moesten opdraaien'.

Dit krantenverslag was voor tenminste een vooraanstaande Canadese functionaris aanleiding een lans voor Rachel Carson te breken. C. H. D. Clarke, hoofd van de Fish and Wildlife Branch of the Department of Lands and Forests, schreef aan Brown:

'Ik wil u onder het oog brengen dat ieder intelligent en gevoelig mens een vanzelfsprekend belang heeft bij de levende natuur en dat we een verantwoordelijkheid hebben tegenover hen die na ons komen ... Als miss Carsons boek zo is ingeslagen, dan is dat omdat zoveel mensen bij de levende natuur belang hebben en verontrust zijn over hun erfgoed ...

[052] Ik kan trouwens niet inzien waar die ambtenaren voor moesten opdraaien, of het zou moeten zijn om wat meer aandacht te schenken aan wat ze doen.

... Naar mijn mening is de essentie van de ecologie een juist begrip van de factor tijd en is alles wat de natuurbeschermers hebben gedaan, de chemici erop wijzen dat de door hen aangerichte slachting geen rekening heeft gehouden met wat erop

volgt; geen mens weet waar het einde is, en toch hebben we er recht op dat te weten.'

Dit was een van de gevallen waarin Rachel Carson zich niet afzijdig hield en toeliet dat haar vrienden de kastanjes uit het vuur haalden. Zij vond ook dat de feiten verkeerd waren voorgesteld - maar niet door haar. Ze nam haar correspondentie met Brown nog eens door en kwam tot de conclusie dat ze, afgezien van de kwestie van die hoofdstuktitel, op een na alle voorgestelde veranderingen had aangebracht; die ene was een 'punt van ondergeschikt belang en niet een kwestie van feitelijke onnauwkeurigheid'.

'Het spijt me dat u er zo over denkt [schreef ze aan Brown], maar ik moet u eerlijk zeggen dat het tijdstip om deze bezwaren te uiten verleden jaar was, toen het manuscript nog in behandeling was.

'De aan u toegeschreven citaten en opvattingen heb ik alle ontleend aan gepubliceerde artikelen, die naar ik aanneem ook voor uw collega's toegankelijk waren, dus ik begrijp niet waarom ze verbaasd zijn ze nu te lezen. Was u intussen anders over sommige dingen gaan denken, dan had u mij kunnen vragen zulke uitspraken weg te laten toen u het manuscript las, en ik zou natuurlijk uw wensen hebben gerespecteerd. Ik kan zulk een verzoek in de correspondentie echter nergens vinden.

'Ik herinner me wel dat u het niet eens was met dat idee "lawine", maar ik moet u op twee feiten wijzen: ten eerste dat titels aan de auteur zijn voorbehouden en verder dat de uitdrukking heel bepaald was ontleend aan Elton [Charles Elton, de Engelse ecoloog] en niet aan u.'

Er waren ongetwijfeld heel wat mensen van *Silent Spring* geschrokken. Een deel van de aanvallen was natuurlijk afkomstig van lieden die meenden dat ze zelfs de geringste inperking van de roekeloze toepassing van chemische bestrijdingsmiddelen onvermijdelijk in hun portemonnee zouden voelen. Er waren er echter ook die zich door bepaalde aspecten van het boek oprecht beledigd voelden. Zo was bijvoorbeeld voor het verschijnen van *Silent Spring* bijna iedere openlijke uitspraak over bestrijdingsmiddelen (zoals we bij de eerste twee rapporten van de *National Academy of Sciences* in 1962 hebben gezien) een pleidooi voor of zelfs een lofzang op de chemische bestrijdingsmiddelen. [053] Toen Rachel Carson in haar boek niet eveneens de loftrumpet over de bestrijdingsmiddelen stak, beschuldigden sommige collega's haar van 'onwetenschappelijkheid'.

Maar Rachel Carson zag geen enkele reden in dit speciale boek hulde te brengen aan de bestrijdingsmiddelen. Zoals Clarence Cottam zich in het blad van de *Sierra Club* afvroeg: 'Is hierop al niet meer dan genoeg de nadruk gelegd door een miljardenindustrie die de meest ervaren verkopers en propagandisten in dienst heeft die er maar te krijgen zijn?'

Het was Rachel Carsons bedoeling de kant van de zaak te belichten die nog niet belicht was. Zoals iedere goede aanklager of advocaat onderzocht ze de zaak op zijn merites voor ze hem op zich nam. Aldus ontstond op een hechte basis van feiten het eerste belangrijke werk over ecologie dat een groot publiek had bereikt. Dit werd misschien wel het best onder woorden gebracht door P. B. Sears, emeritus-

-hoogleraar aan de Yale-universiteit, die over *Silent Spring* schreef: 'Het resultaat is, nog afgezien van de helderheid van opbouw en presentatie die we van haar gewend zijn, een dossier zoals we voor een rechtszaak maar zelden te zien krijgen. Als iets de rechtbank der publieke opinie kan overtuigen, is dit het. Ze heeft tegelijk een belangrijke bijdrage geleverd tot de ecologie.'

Toch werd dit aspect van *Silent Spring* geheel over het hoofd gezien door degenen die maar al te graag zwakke plekken in haar betoog vonden. (Als de lezer soms denkt dat een 'zuivere' wetenschapsbeoefenaar nooit door zijn collega's wordt aangevallen, moet hij maar eens een wetenschappelijke publicatie doorbladeren; deze zal vermoedelijk wemelen van de strijdpunten.) In de mening dat Rachel Carson haar wetenschappelijke zin had laten varen, gaven haar critici haar ervan langs. De resultaten beschrijft Cottam aldus:

'Miss Carson is smalend uitgemaakt voor priesteres van de natuur, een vogel-, katten- of vissenliefhebster en aanhanger van de een of andere mystieke beweging die te maken heeft met de wetten van het heelal waarvoor de critici zich blijkbaar immuun beschouwen.'

Andere geleerden, hoewel bereid de door feiten gesteunde hoofdzaken te aanvaarden, steigerden tegen het eerste hoofdstuk. Dit (uit slechts 679 woorden bestaande) hoofdstuk is getiteld 'Ten fabel van morgen'. Hierin beschrijft Rachel Carson een gefantaseerde stad die vernietigd wordt onder een regen van chemische bestrijdingsmiddelen. (Oorspronkelijk had ze haar stad een naam gegeven, 'Groene weiden', maar haar 'editor' had hier bezwaar tegen gemaakt

omdat hij vond dat die naam 'geen oude stad doch een nieuwe wijk suggereert'.)

[054] 'Ik weet geen gemeenschap die getroffen is door alle ongeluk dat ik zojuist beschreven heb, maar elk van deze rampen heeft wel eens ergens plaatsgevonden en vele bestaande steden en dorpen zijn door een aantal ervan getroffen geweest,' schrijft ze.

Het was dit korte eerste hoofdstuk dat sommige van haar critici aanleiding gaf *Silent Spring* tot de science fiction te rekenen.

'Dit heeft veel wetenschapsmensen afgeschrikt,' had Roland C. Clement van de National Audubon Society gezegd. 'Het hoofdstuk is een allegorie. Maar een allegorie is geen voorspelling, waarmee de lezers die het letterlijk opvatten omdat ze geen literaire achtergrond bezaten, het hebben verward.'

Dit eerste hoofdstuk verschaftte de basis voor een lange parodie in *Monsanto Magazine*, het huisorgaan van de Monsanto Chemical Company. De parodie, getiteld 'Het troosteloze jaar', beschreef de verschrikkingen waaraan een wereld die chemische bestrijdingsmiddelen ontberen moest, was blootgesteld. Monsanto's public relation-mensen begonnen aan die parodie nadat uittreksels uit *Silent Spring* in *The New Yorker* waren verschenen. Omdat Rachel Carsons boek voor de volgende aflevering van *Monsanto Magazine* zou verschijnen, vroegen de public relationmensen toestemming van de firma 5000 drukproeven van de parodie onder krantenredacties en boekrecensenten in het hele land te verspreiden.

'Dit was voor ons een gelegenheid de macht van onze public relations te laten voelen,' zei iemand van Monsanto.

Later sprak LaMont C. Cole, hoogleraar in de ecologie aan de Cornell-universiteit, in zijn recensie van *Silent Spring* in de *Scientific American* over Monsanto's sombere kijk op een wereld zonder bestrijdingsmiddelen: Je kunt er gemakkelijk door overtuigd raken dat jaren als die vlak voor de tweede wereldoorlog eenvoudig niet mogelijk moeten zijn geweest: geen gechloreerde koolwaterstoffen, geen organische fosforverbindingen, geen subsidies aan boeren en toch oogstoverschotten!'

De bewering van het bedrijfsleven dat de wetenschappelijke wereld *Silent Spring* verwierp, werd gelogenstraft door het grote aantal vooraanstaande geleerden die van hun bewondering voor het boek getuigden, ondanks het feit dat een geleerde zich gewoonlijk niet blootgeeft als de zaak hem niet rechtstreeks aangaat. Blijkbaar waren velen van hen overtuigd dat het milieubederf hen wel rechtstreeks aanging. Robert L. Rudd schreef Rachel Carson over de reactie op *Silent Spring* aan de University of California:

Ik hoef u niet te zeggen dat *Silent Spring* iedereen uit zijn tent heeft gelokt. [055] De meningen zijn op onze universiteit even sterk verdeeld als overal elders, maar u zoudt verast zijn te horen hoezeer onze specialisten op het landbouwproefstation en bij de andere natuurwetenschappelijke afdelingen met uw en mijn standpunt sympathiseren.'

Ook Loren Eiseley, de bekende antropoloog aan de University of Pennsylvania, liet zijn stem ten gunste van Rachel

Carson horen. In een recensie van haar boek in de *Saturday Review* schreef hij: 'Zo dit boek dan al niet de schoonheid bezit van *The Sea Around Us*, komt dat doordat ze op het hoogtepunt van haar kunnen de moed heeft gehad ons voor te lichten over een droevige, een onaangename, een verre van fraaie zaak, die we ons zelf op de hals gehaald hebben. *Silent Spring* behoort te worden gelezen door iedere Amerikaan die niet wil dat het het grafschrift wordt van een wereld die niet zo heel ver in het verschiet ligt.'

Een der meest bezonken recensies van het boek werd geschreven door bovengenoemde LaMont C. Cole in de *Scientific American*. Door het uiterst zorgvuldig te bestuderen, kon hij de botte aanvallen op het boek ontzenuwen. Van de recensie in *Time* zei hij: 'Zonder dat er feiten worden aangevoerd, worden de verdiensten van bestrijdingsmiddelen aangeprezen in beweringen waarmee naar mijn mening geen geleerde met gevoel voor verantwoordelijkheid zich zou willen verenigen.'

Terwijl de door het bedrijfsleven ingegeven recensies van *Silent Spring* alleen maar verontwaardigd hadden geschreeuwd over de 'verdraaiing van de feiten' of Rachel Carson hadden aangevallen over uitspraken die ze nooit had gedaan, stelde Cole nauwkeurig vast wat naar zijn mening fouten in haar werk waren. Zo betwijfelde hij haar bewering (in hoofdstuk 3) dat rotenon en pyrethrum 'eenvoudiger organische insecticiden van voor de oorlog' zijn. Pyrethrum is, aldus Cole, een zo gecompliceerde stof dat 'de knapste organisch-chemici er bij hun analyse niet uitgekomen zijn' en hij opperde de mogelijkheid dat hun gecompliceerde samenstel-

ling 'tevens de reden was dat het vermogen van insecten om een resistentie te ontwikkelen werd aangetast'.

Elders zegt Cole dat het jammer is dat Rachel Carson geen melding had gemaakt van het feit dat 'bijen waarschijnlijk minder door de moderne insecticiden worden bedreigd dan door de oudere arsenaten'. Hij trok ook haar bewering in twijfel dat resistente insecten ons dwingen naar steeds sterker werkende vergiften te zoeken. De insecten die resistent zijn geworden tegen DDT kunnen zich in andere opzichten minder goed aanpassen en vallen ten prooi aan zwakker werkende, niet aan DDT verwante middelen. 'Ik geloof absoluut niet dat de chemicaliën superinsecten doen ontstaan.'^{Q2-5}

5 **Q2** Onder de punten die andere geleerden als onnauwkeurig in *Silent Spring* beschouwden, was ook de bewering in hoofdstuk 3 dat arsenicum in schoorsteenroet de oorzaak van kanker kan zijn; vele, zij het niet alle deskundigen, menen dat het de teerprodukten in roet zijn die kankerverwekkend zijn. Wel is de betekenis van arsenicum als kankerverwekkende stof bij de mens aangetoond. Volgens dr. W. C. Hueper van het nationale kankerinstituut '... moet de recente ernstige epidemie van arseenkanker bij Duitse wijnbouwers als gevolg van het gebruik van arseenhoudende bestrijdingsmiddelen tussen 1920 en 1940, waarbij vaak multiële kankergezwellen ontstonden in huid, longen, lever, slokdarm, strottenhoofd, neusbijholten enz., de skeptici op dit punt overtuigen.'

Rachel Carson schijnt de bedreiging voor de roodborstlijster door de frequente aanvallen met bestrijdingsmiddelen op de iepenspintkever te hebben overdreven. Wel heeft DDT, dat bij de bestrijding van de iepziekte werd gebruikt, een enorme tol van de roodborstlijsters geëist, maar de ornithologen zien geen onmiddellijk gevaar dat de soort ten onder zal gaan 'in de nacht der vernietiging'. Andere soorten worden, zoals we zullen zien, wel met vernietiging bedreigd.

Misschien is haar bewering dat ziekteverwekkers bij insecten biologisch 'niet behoren tot het soort organismen dat ziekten veroorzaakt bij hogere dieren of bij planten' te algemeen. Volgens Edward A. Steinhaus van het Center of Pathobiology van de University of California te Irvine 'kunnen er zeldzame uitzonderingen zijn waarbij ziekteverwekkers bij insecten ook bij gewervelde dieren ziekten kunnen veroorzaken; zo is beschreven dat een paard werd geïnfecteerd door de schimmel *Entomophthora coronata*'.

[056] De poging *Silent Spring* te ondermijnen door de feiten waarop Rachel Carson haar zaak had gebaseerd in twijfel te trekken, was gedoemd te mislukken. 'Onjuistheden in de gegevens komen zo zelden voor en zijn zo gering en zonder betekenis voor het hoofdthema dat het onhoffelijk zou zijn erbij stil te staan,' zei Cole. Naar aanleiding van haar over een kam scheren van de chemische bestrijdingsmiddelen zei hij: 'Ze geeft aan de lezers niet een indruk van de grote moeilijkheden die aan het probleem vastzitten ... Maar dat wat ik als eenzijdigheid en simplificatie beschouw, is wellicht juist wat nodig is om een bestseller te schrijven ... Als de boodschap van *Silent Spring* maar wijd en zijd gelezen en besproken wordt, kan het ons wellicht helpen bij de zo zeer nodige herziening van de richtlijnen en praktische toepassingen.'

Silent Spring was een enorme onderneming, zoals ieder werk dat vele takken van wetenschap tot een bruikbare synthese bijeen tracht te brengen. Rachel Carson zag wat de meeste 'bestrijdingsexperts' niet hadden gezien - dat een gespecialiseerd standpunt niet de vele problemen vermag op te lossen die zich bij het gebruik van chemische bestrijdingsmiddelen op grote schaal voordoen. Zulk een beperkt standpunt maakt het probleem alleen maar erger. De verscheidenheid in levensvormen verbijstert en verblindt zelfs de wetenschapsmens, evenals de weelderige vegetatie in het oerwoud een mens het uitzicht beneemt op alle omringende vormen, met uitzondering van de dichtstbijzijnde. Het is voor een specialist begrijpelijk dat hij een weerstand heeft tegen overdrijving. Door haar durf had Rachel Carson zich veel

van dit soort weerstand op de hals gehaald. Robert L. Rudd van de University of California zei naar aanleiding van deze kritiek op Rachel Carson in zijn recensie van *Silent Spring* in *Pacific Discovery*, het orgaan van de California Academy of Sciences:

'Is deze kritiek gerechtvaardigd? Ik zou zeggen: gedeeltelijk wel, wanneer men onbeperkte kennis verwacht omtrent ieder aspect van het probleem. Geen der recensenten heeft op dit moment deze onbeperkte kennis, ook haar critici niet ... Naar mijn mening is zij bij uitstek bevoegd de feiten, de synthese en de argumentatie te geven zoals ze dat in *Silent Spring* heeft gedaan. Ik geef het haar critici te doen haar te evenaren.'

We laten tenslotte Robert Rudd, wiens eigen uitgebreide boek *Pesticides and the Living Landscape* (dat grotendeels gebaseerd is op zijn jarenlange ervaring in het veld en in het laboratorium) kort daarna verscheen, de essentie van Rachel Carsons boek onder woorden brengen: '*Silent Spring* is een biologische waarschuwing, een maatschappelijk commentaar en een morele aanmaning. De schrijfster doet een dringend beroep op de mensen van de praktijk een ogenblik te pauzeren en de balans op te maken.' [057]

NOTEN Hfd. 4 in tekst verwerkt

HOOFDSTUK – 05

De controverse bij het grote publiek

Door het formaat van Rachel Carson als schrijfster bleef de controverse over bestrijdingsmiddelen niet langer tot de vakbladen beperkt. De controverse had haar weg gevonden naar het grote publiek. *Silent Spring* kwam bijna onmiddellijk na het verschijnen op de lijst van bestsellers. In december waren al meer dan 100.000 exemplaren in de boekhandel verkocht. Naast de uitgave van de Book-of-the-Month-Club stelde de consumentenbond een goedkope uitgave aan zijn leden beschikbaar.

Tot haar misnoegen, maar zeker niet tot haar verbazing, was deze teruggetrokken levende vrouw het middelpunt van een nationale controverse geworden. Hoofdartikelen in de grote landelijke dagbladen waren over het algemeen gunstig voor *Silent Spring*, artikelen en recensies in de landelijke tijdschriften daarentegen niet. Een artikel in de wetenschappelijke rubriek van *Time* gaf de toon aan: 'Miss Carson heeft gealarmeerd en verontwaardigd haar pen opgenomen en haar literair talent in dienst gesteld van de taak haar lezers aan het schrikken te maken,' begon het artikel en het besloot: 'Veel mensen uit de wetenschap sympathiseren met miss Carsons liefde voor de levende natuur en zelfs met haar mystieke bewondering voor het evenwicht in de natuur.'

Ze zijn echter bang dat haar emotionele en ongenueanceerde uitbarsting in *Silent Spring* onheil aanricht door de leek te alarmeren, terwijl het de zaak die haar lief is geen goed doet.'

Al hebben latere gebeurtenissen dan aangetoond dat deze snelle reactie van *Time* onjuist was, dan was deze er toch niet erger naast dan die van de meeste andere belangrijke tijdschriften. In dit geval stond God bepaald niet aan de kant van de 'grote heerscharen'. Het waren de verantwoordelijke figuren uit de wetenschappelijke wereld die Rachel Carson kwamen verdedigen en hielpen de zaak recht te zetten. Roland C. Clement van de National Audubon Society gaf een rake beschrijving van de hevige, op public relations gebaseerde aanvallen op *Silent Spring*. [059] Naar aanleiding van die tijdschriftartikelen waarin chemische bestrijdingsmiddelen zodanig verdedigd werden dat 'alle objectiviteit zoek is', zei Clement:

Een daarvan is de kreet: 'grotere en gezondere populaties van de wilde fauna niet ondanks maar veelal dank zij chemische bestrijdingsmiddelen' van een der medewerksters van *Sports Illustrated*. Je vraagt je onwillekeurig af of de een of andere slimme public relations-figuur dit de schrijfster heeft ingeblazen, zodat het lijkt of ook het zwakke geslacht helpt de zaak Rachel Carson eens even 'recht te zetten'!^{Q1-6)}

6 **Q1** In 1968 zagen zowel *Time* als *Sports Illustrated* de zaak in een ander licht. De redactie van *Time* schreef in een artikel in de aflevering van 10 mei 1968: 'Het is zo goed als zeker aan DDT te wijten dat de eens zo talrijke slechtvalken, haviken en nachtreigers verontrustend zijn afgenomen. Een der eerste doeleinden bij de bestrijding der milieuverontreiniging dient een sterke inkrumping te zijn van de ingreep van de mens in het leven van andere schepselen. De strijd tegen insecten zou bijvoorbeeld veel beter gaan zonder chemische insecticiden die de

Een volgend punt is om mr. Edwin Diamond voor een vroegere medewerker van miss Carson te laten doorgaan, die later door haar teleurgesteld is. Hoewel ook de *Saturday Evening Post* iets dergelijks over mr. Diamond beweert, schijnt volgens de uitgeverij Houghton Mifflin, waarbij mr. Diamond in dienst was en waar *Silent Spring* is uitgegeven, de ware gang van zaken te zijn geweest dat deze man alleen maar was aangesteld om bepaalde problemen 'na te zoeken', en nooit met miss Carson heeft samengewerkt. Het was Houghton Mifflin die mr. Diamond heeft ontslagen.

Dan komt het artikel: 'De grote controverse over bestrijdingsmiddelen' in *The Reader's Digest* van de hand van Strohm en Ganschow, waaruit bij zorgvuldig lezen blijkt dat auteurs die geen vragen weten te stellen ons verzekeren dat alles in orde is.

Rachel Carson was erg ingenomen met de steun die *Silent Spring* kreeg van vooraanstaande biologen als Clement, Cottam en Rudd. Ook de waardering van internationaal bekende geleerden als LaMont C. Cole, Loren Eiseley, Julian Huxley, Charles Elton en Hermann J. Muller deed haar veel genoegen. Minder aangenaam voor deze vrouw die aan zichzelf zo hoge eisen stelde, was de bijval uit een andere hock. Rachel Carson probeerde zich altijd te distantiëren van voedingsfanatici, kwakzalvers en andere stokpaardberijders waarmee haar ergste critici haar altijd probeerden in

natuurlijke vijanden van de insecten, zoals vogels, doden. Een van de beste methoden is die vijanden te kweken, zodat ze de schadelijke insecten kunnen bestrijden; ook kunnen er meer tegen insecten resistente gewassen worden geteeld. Ongeveer tegelijkertijd werd in een aantal felle artikelen in *Sports Illustrated* de bewering dat DDT niet schadelijk zou zijn voor de levende natuur, geloochend.

verband te brengen. Al was ze vaak verontrust door de blunders van de technische wetenschappen, ze was zelf een wetenschapsmens en ze respecteerde de kritische benadering van een probleem. Ze kreeg dan ook een gevoel van onbehagen van al die half mystieke groeperingen die in elk gebruik van moderne chemicaliën een moorddadige opzet zien.

'Ze was er werkelijk onthutst over,' had haar vriendin Shirley Briggs gezegd. 'Rachel Carson ergerde zich dood als haar boek in idiote brochures werd opgehemeld - meestal om een verkeerde reden.'

[060] Niet alleen omdat ze niets met dergelijke lieden te maken wilde hebben weigerde ze elke invitatie om een prijs in ontvangst te nemen en elk verzoek om een tafelrede te houden, vaker nog was haar slechter wordende gezondheid de reden hiervan. Het regende uitnodigingen. Een van de weinige dingen waaraan ze die winter deelnam (en dat alleen op aandringen van goede vrienden), was het diner van de Women's National Press Club in Washington op 5 december 1962. Dit was een van de weinige gelegenheden waarbij ze de critici van *Silent Spring* beantwoordde:

'(Een) recensent was beledigd door mijn bewering dat het gebruikelijk is dat fabrikanten van chemische bestrijdingsmiddelen de research aan de universiteiten steunen ... Ik kan me nauwelijks voorstellen dat hij dat niet weet, want ook zijn universiteit ontvangt zo'n subsidie.'

Vervolgens citeerde ze uit wetenschappelijke artikelen in het *Journal of Economic Entomology*, waarin de auteurs hun

dank uitspreken voor de financiële steun van vooraanstaande chemische firma's als Shell, Velsicol en Monsanto.

Het is natuurlijk mogelijk dat Rachel Carson, als haar gezondheid beter was geweest, harder had teruggeslagen ter verdediging van haar boek. Ze was ongetwijfeld trots op het succes van *Silent Spring* en het hinderde haar als hieraan afbreuk werd gedaan. Hoe trots ze erop was en eveneens hoezeer ze op haar privacy was gesteld, bleek die winter. Een ambtenaar van het staatsnatuurbeheer stuurde haar de drukproef van een korte persoonsbeschrijving die hij van haar gemaakt had en die bedoeld was als achtergrond van een symposium over bestrijdingsmiddelen. Hij vroeg haar zoveel verbeteringen aan te brengen als ze nodig achtte en de gecorrigeerde proef terug te sturen. Rachel Carson schrapte tal van zinnen die ze te persoonlijk vond: dat ze 'een klein hoedje droeg', dat Thoreaus *Journal* 'op haar nachtkastje lag' en dat ze in Maryland woonde 'met haar kat'. Aan het eind van de persoonsbeschrijving stond dat 'slechts een paar onnauwkeurigheden zijn aangetoond in haar laatste boek'. Ze onderstreepte 'onnauwkeurigheden' en schreef met grote letters in de kantlijn 'Welke?'

Intussen had *Silent Spring* ondanks de voortdurende aanvallen erop een enorme invloed gehad op het openbare leven. Kandidaten voor ambtelijke functies vroegen haar advies welk standpunt ze inzake de chemische bestrijdingsmiddelen dienden in te nemen. Tegen het eind van 1962 waren in de verschillende staten veertig wetsvoorstellen ingediend om het gebruik van chemische bestrijdingsmiddelen te regelen. Kansas en Iowa namen een wet aan dat voor de toepas-

sing van chemische bestrijdingsmiddelen een bepaald diploma was vereist.

'Er is een beweging aan de gang voor een wettelijk onderzoek naar chemische bestrijdingsmiddelen in Connecticut,' schreef een bioloog uit die staat. [061] 'Als dit doorgaat, is dat alleen omdat u het publiek murw gemaakt hebt voor deze noodzakelijke hervorming.'

Kenneth M. Birkhead, medewerker van de minister van landbouw, verzekerde een verontruste Senaat dat het departement van landbouw een aantal stappen had genomen om 'betere bestrijdingsmiddelen te vinden'. In de verklaring die het departement uitgaf stond dat 'miss Carson een heldere uiteenzetting gegeven heeft van de reële en potentiële gevaren van misbruik van chemische bestrijdingsmiddelen'. Hoewel als gebruikelijk eer werd bewezen aan de nieuwe chemicaliën ('de stijging van de landbouwproductie in de Verenigde Staten loopt in de laatste tien jaar parallel met het toenemend gebruik van chemische bestrijdingsmiddelen'), werd er eveneens op gewezen dat het departement een uitgebreid onderzoek deed over biologische en andere bestrijdingsmethoden waarbij 'geen chemicaliën worden gebruikt die schadelijke residuen kunnen achterlaten'.

Dikwijls waren zulke uitspraken (voor en vooral na de publicatie van *Silent Spring*) uitsluitend retorische zinswendingen om de aandacht van de critici van de huidige gedragslijnen en praktijken af te leiden. Verborgen in de verklaring van het departement van landbouw zat echter al een aanduiding voor een gezondere bestrijdingspolitiek. Dit was de aankondiging dat het departement aan het Congres een wij-

ziging van de federale wet op de bestrijdingsmiddelen zou voorstellen om de zogenaamde 'protest registration' af te schaffen. Dat zulk een mogelijkheid tot ontduiking van de federale controle op bestrijdingsmiddelen nog altijd bestond, blijft ook vandaag de dag nog een bron van verbazing voor verontruste natuurbeschermers. Deze bepaling had betrekking op bestrijdingsmiddelen die al op de markt waren, maar achteraf door de regering als bijzonder gevaarlijk waren aangemerkt. De fabrikant van het produkt in kwestie, die hiervan door de overheid op de hoogte werd gebracht, kon het niettemin op de markt houden door in beroep te gaan bij het departement van landbouw. Pas wanneer het beroep werd verworpen en de gevaarlijke aard van het produkt was bevestigd, werd van de fabrikant geëist dat hij het uit de handel nam. (Het amendement dat het achterdeurtje van deze 'protest registration' in 1964 afschafte, was een mijlpaal in de geschiedenis van de wetgeving betreffende de bestrijdingsmiddelen; de verantwoordelijkheid werd omgedraaid: de overheid was niet meer verplicht aan te tonen dat een produkt *gevaarlijk* was, maar voortaan moest de fabrikant aantonen dat het *ongevaarlijk* was.^{Q2-7})

[062] *Silent Spring* drong met zijn boodschap door in verschillende uithoeken van de Amerikaanse samenleving. Iemand schreef een song '*Silent Spring*', waarvan een grammofoonplaat werd gemaakt, natuurlijk zonder toestemming van Rachel Carson. Sylvia Porter beschreef in haar, in een aantal grote bladen verschijnende rubriek, dat als nasleep van het boek inderhaast door twijfelachtige lieden tientallen

7 Q2 Dat is in Nederland altijd het geval geweest. (Vert.)

'veilige insecticiden' werden gebrouwen. Wondermiddelen, kwakzalvers en ultrasonische muizen- en rattenverdelgers schoten als paddestoelen uit de grond. Miss Porter beschreef een op de markt gebrachte 'ongiftige' kunstmest die bij analyse een mengsel van een groene kleurstof en gewone kunstmest bleek te zijn 'die bij de eerste regen word weggespoeld'. Tegelijkertijd zag men een toeneming in het gebruik van wettelijk toegestane doch 'ouderwetse' insectenverdelgers als pyrethrum en rotenon.

Edwin Way Teale berichtte Rachel Carson eind 1962 de laatste nieuwtjes op dit gebied: 'Hier nog twee dingen om aan de groeiende legende toe te voegen. Ik hoorde op de laatste bijeenkomst van de New York Entomological Society dat Rachel Carson een soort Jeanne d'Arc was die haar baan bij de Fish and Wildlife Service had verloren omdat ze niet van haar plan was af te brengen *Silent Spring* te schrijven. Ik heb ook gehoord van een vrouw in Bucks County, Pennsylvanië, die het boek gelezen had en zich zo kwaad maakte op een buurman die zijn tuin aan het bespuiten was waardoor druppels op haar erf terechtkwamen, dat ze niet meer naar de Quaker-bijeenkomsten wilde waar ze de man zou ontmoeten.'

En de verslaggever of bewonderaar die op de een of andere manier tot Rachel Carson was doorgedrongen, vroeg steevast: 'En wat eet *u* nu?'

Waarop Rachel Carson steevast antwoordde: 'Gechloreerde koolwaterstoffen, net als iedereen.'

In het vroege voorjaar van 1963 schreef de senator voor Connecticut Abraham Ribicoff aan een belangstellende medeburger: 'Sinds januari ben ik in gedachten veel met dit onderwerp bezig en ik heb miss Carsons boek met zorg gelezen. Ik ben tot de conclusie gekomen dat er een breed opgezet congresrapport nodig is over alle federale programma's betreffende de gevaren voor het milieu, waaronder bestrijdingscampagnes, lucht- en waterverontreiniging, stralingsgevaar e.d.'

Ribicoff was lid van de reorganisatie-subcommissie van de Senaat, welke de bevoegdheid heeft de verschillende federale programma's te coördineren. Hij stelde dan ook zulk een rapport voor aan senator Hubert H. Humphrey, voorzitter van de subcommissie. Humphrey was het ermee eens dat het rapport nodig was en maakte 4 april bekend dat het zou worden uitgebracht; Ribicoff werd aangewezen als voorzitter van de daartoe ingestelde subcommissie.

[063] Toen *Silent Spring* en de vraagstukken die het opwierp op de agenda van de Senaat werden gezet, scheen er enige onzekerheid bij het bedrijfsleven te bestaan of het wel een geschikt onderwerp voor discussie was. Fred Friendly, de producer van de serie televisie-documentaires 'Columbia Broadcasting System Reports' had een programma voorbereid voor 3 april 1963 genaamd 'The Silent Spring of Rachel Carson'. De eerste aanwijzing dat dit wel eens iets bijzonders zou kunnen worden, was de komst van wat Friendly noemde 'een pak brieven als we nog nooit hebben gehad'. Meer dan duizend brieven stroomden Columbia Broadcasting binnen over een programma dat nog vertoond moest

worden. In de meeste brieven werd de wens uitgesproken dat het programma zou worden geschrapt; toch is er geen bewijs dat deze anti-Carson-campagne was georganiseerd.

Vervolgens trokken kort voor de datum waarop de documentaire zou worden uitgezonden drie van de vijf financiers van het programma zich terug. Standard Brands, Inc., fabrikant van verschillende voedingsmiddelen, Lehn and Fink Products Company, die lysol fabriceert en de Ralston Purina Company, fabrikant van tal van produkten waaronder diervoedsel, vonden *Silent Spring* te gepeperd. Standard Brands achtte het onderwerp 'onverenigbaar' met zijn branche. Een woordvoerder van de firma zei dat Standard Brands zich al eens eerder had teruggetrokken bij een programma over stierengevechten dat 'wat erg bloederig toeging'. Lehn en Fink noemden ook 'onverenigbaarheid' als reden van hun tijdelijke terugtrekking uit het programma. In plaats daarvan financierde de firma die avond een show over een sprekend paard. Blijkbaar sprak het paard zelden over controversiële onderwerpen.

Twee firma's bleven over - de Kiwi Polish Company en de Brillo Manufacturing Company. Rachel Carson verscheen in het programma, evenals dr. Luther Terry, hoofd van de medische dienst, Orville L. Freeman, de minister van landbouw, George Larrick, hoofd van de Food and Drug Administration, John Buckley van binnenlandse zaken en Robert White-Stevens, algemeen woordvoerder van de American Cyanamid.

In het programma werd het feit naar voren gebracht dat Amerika bezig was zijn leefmilieu vol te stoppen met be-

strijdingsmiddelen, zonder het flauwste idee waar dit alles toe leidde. De volgende dag richtte Abraham Ribicoff in de Senaat het woord tot zijn collega's: 'Zoals gisteravond op de televisie duidelijk is aangetoond, is er een ontstellend gebrek aan informatie op het hele terrein van het milieubedrijf. We worden met ernstige vragen geconfronteerd waar we helaas geen antwoord op weten.'

[064] Deze voorstelling van zaken (die Rachel Carson in haar boek gegeven had) werd de volgende maand op dramatische wijze bewaarheid. Een speciale groep uit president Kennedy's adviesraad had acht maanden hard gewerkt aan het onderzoek over het gebruik van bestrijdingsmiddelen. Vrienden in regeringskringen hielden Rachel Carson op de hoogte over de beraadslagingen. Later kon ze aan een vriend schrijven dat president Kennedy 'vaak vroeg naar de vorderingen van de commissie en op spoed aandrang met het uitbrengen van een rapport'.

Rachel Carson behoorde bij de deskundigen die waren uitgenodigd om het probleem met de commissie te bespreken. Ook werden er medewerkers van het departement van landbouw bij gevraagd, en het bedrijfsleven werd verzocht woordvoerders aan te wijzen om hun kant van de zaak te belichten.

'De mensen van het departement van landbouw waren erg geneigd de nadruk te leggen op de ondergang die de mensheid te wachten stond als de toepassing van bestrijdingsmiddelen aan banden werd gelegd,' herinnerde zich William H. Drury, directeur van de Hatheway School of Conservation Education en lid van de commissie. 'Als je het niet eens was

over het gebruik van bestrijdingsmiddelen ging het voor hen om alles of niets. Je kon hun niet aan hun verstand brengen dat bepaalde bestrijdingsmiddelen moesten worden vermeden of beperkt. Ze wilden alleen maar praten over het al of niet toepassen van bestrijdingsmiddelen. De mensen van de chemische bedrijven speelden het heel wat slimmer. Ze hadden het over hun voorzorgsmaatregelen en hoe ze aan de eisen van de Food and Drug Administration hadden voldaan en welke financiële offers ze zich hadden getroost bij de ontwikkeling van nieuwe bestrijdingsmiddelen.'

Binnen de commissie was men het over fundamentele zaken niet oneens. Ondanks herhaalde pogingen van de ambtenaren van het departement van landbouw en van de volksgezondheid het rapport (in overeenstemming met hun wens de vrije hand te hebben bij hun bestrijdingscampagnes) aan de gematigde kant te houden, ging de commissie steeds in de richting van een krachtig rapport.

Voor een krachtig rapport was een standpunt vereist dat in tegenspraak was met de traditionele opvatting over het belang van bestrijdingscampagnes. De commissie was van mening dat er gevaren scholen in de huidige toepassing van chemische bestrijdingsmiddelen, ook waar deze officieel waren toegestaan. Verder erkende ze dat de wetenschap op dat moment nog niet over de kennis beschikte om die gevaren nauwkeurig te onderkennen. In de uiteindelijke versie van het rapport beschouwden de commissieleden blijkbaar het gebrek aan kennis op sommige gebieden als even belangrijk als wat er aan gegevens bekend was op andere gebieden.

[065] Het rapport van de presidentiële adviesraad bleek dan ook een kritische beschouwing van de voor- en nadelen van bestrijdingsmiddelen te zijn. In vergelijking met de voorafgaande onevenwichtige overheidsverklaringen klonk het rapport van de adviescommissie zowel de natuurbeschermers als de plantenziektenbestrijders revolutionair in de oren. Het was een weerklank van Rachel Carsons kritiek op de federale 'verdelgings'-campagnes, het gebruik van persistente bestrijdingsmiddelen en het ontbreken van veiligheidsmaatregelen voor de mens. Van speciaal belang voor degenen die om een gezonde bestrijdingspolitiek hadden gevraagd, waren de aanbevelingen van de commissie zoals:

1. Het departement van volksgezondheid, onderwijs en recreatie dient met andere instanties samen te werken bij het voortdurend meten van het gehalte aan residuen van bestrijdingsmiddelen in lucht, water, bodem, vissen, wilde fauna en in de mens.
2. Het departement van binnenlandse zaken dient zijn onderzoek naar de schadelijke uitwerking op in het wild levende gewervelde en ongewervelde dieren uit te breiden.
3. Het departement van landbouw dient zijn pogingen om meer selectieve chemicaliën en alternatieve bestrijdingsmiddelen te ontwikkelen, uit te breiden.
4. Alle betrokken overheidsinstanties moeten aan het eind van elk uitgebreid bestrijdingsprogramma een rapport uitbrengen, zodat andere onderzoekers en het grote publiek zelf kunnen zien hoe de beslissingen werden genomen, wat er werd bereikt en welke rechtvaardiging er voor de programma's bestond.

Misschien wel de meest algemene bekendheid kreeg de vijfde aanbeveling die als volgt luidde:

5. Het ophopen van residuen in het milieu moet worden tegengegaan door een geregelde vermindering van het gebruik van bestrijdingsmiddelen.

Als eerste stap zouden de verschillende federale regeringsinstanties het gebruik op grote schaal van persistente insecticiden moeten beperken, tenzij dit noodzakelijk is voor de bestrijding van ziekenverzorgsters. De federale instanties moeten hun invloed op de regeringen van de staten oefenen opdat deze soortgelijke maatregelen nemen.

Het uitbannen van persistente giftige bestrijdingsmiddelen moet het uiteindelijke doel zijn.

Deze aanbeveling is, zoals we zullen zien, de hoeksteen gebleven bij het streven van bezorgde functionarissen en burgers het gebruik van DDT en aanverwante chemicaliën af te schaffen. [066] Het rapport eindigt met de enigszins dramatische doch even belangrijke aanbeveling:

- X. 'Teneinde het publiek voor te lichten over de voor- en nadelen van de bestrijdingsmiddelen wordt aanbevolen dat de betreffende federale departementen en instanties voorlichtingsprogramma's opstellen over het gebruik en de giftigheid van bestrijdingsmiddelen. Uit de pers en uit ervaringen van de commissieleden is gebleken dat tot het verschijnen van *Silent Spring* van Rachel Carson de mensen in het algemeen geen besef hadden van de giftigheid van

bestrijdingsmiddelen. De overheid dient deze informatie te verstrekken op een wijze dat het publiek zich de gevaren van bestrijdingsmiddelen bewust wordt, terwijl het tevens de waarde ervan beseft.'

Het rapport verscheen 15 mei 1963. 'RACHEL CARSON HEEFT OVERWONNEN' luidde een kop in *The Christian Science Monitor*. Eric Sevareid, de nieuwscommentator van de Columbia Broadcasting System, zei dat 'miss Carson twee doelstellingen had. De eerste was het publiek wakker te schudden; de tweede de regering het vuur na aan de schenen te leggen. Het eerste deed ze een paar maanden geleden. Uit het rapport van de President's Science Advisory Committee blijkt zonneklaar dat ze ook in het tweede geslaagd is.'

Publicaties in vakkringen (waarvan vele *Silent Spring* hadden bekritiseerd) stemden in met de populaire pers bij hun lof voor het rapport. *Chemical and Engineering News* merkte op dat 'de studietoelichting over het gebruik van bestrijdingsmiddelen bestond uit mensen met ervaring in de wetenschap en het openbare leven, wier positie een garantie is voor hun oordeel en verantwoordelijkheid. De toon van hun rapport weerspiegelt deze eigenschappen.' En *Science*, het tijdschrift van de American Association for the Advancement of Science, waarin nog maar een paar maanden geleden een bijzonder afbrekende recensie van *Silent Spring* had gestaan, maakte de volgende merkwaardige redactionele kanttekening: 'Het lang verbeide rapport over bestrijdingsmiddelen van de PSAC is verleden week verschenen en

hoewel het gematigd van toon is en zorgvuldig de gevaren tegen de voordelen afweegt, draagt het bij tot een duidelijke overwinning van Rachel Carsons stelling in *Silent Spring*.'

De National Agricultural Chemicals Association hield zich ietwat gemelijk afzijdig. Een woordvoerder hiervan zei tegen een verslaggever van *Wall Street Journal* dat het PSAC-rapport 'opmerkingen en veronderstellingen bevat die niet door wetenschappelijk onderzoek zijn bevestigd'. Volgens hem waren een gerechtvaardigde twijfel en schaarste aan nauwkeurige gegevens met aanvaardbaar als basis voor een algemeen beleid. [067] Men vond dat het rapport op een grotere voorzichtigheid aandrong dan de industrie wenste, maar scheen toch opgelucht dat de kritiek en de aanbevelingen niet nog scherper en ingrijpender waren.

In de ogen van het bedrijfsleven bleef trouwens de stelling dat iets onschuldig is zolang de schuld niet bewezen is van toepassing op, de economische vergiften. De controverse bleef bestaan, evenals de aangerichte schade.

HOODSTUK – 06

Het protest breidt zich uit

In juni 1963 schreef dr. C. J. Briejér, de Wageningse bioloog, vanuit Nederland aan Rachel Carson: 'De orkaan die u ontketend hebt, woedt nu boven ons. De chemische industrie is woedend, evenals verscheidene chemisch georiënteerde wetenschapsmensen dit zijn. U begrijpt dat ik hierdoor een beetje verontrust was en daarom was ik erg blij toen ik het rapport van uw presidentiële adviescommissie kreeg, dat een machtig wapen tegen alle aanvallen is.'

De gebeurtenissen die zich in het voorgaande jaar in wetenschappelijke kringen in Amerika hadden afgespeeld waren in het buitenland niet onopgemerkt gebleven. *Silent Spring* was in twaalf talen vertaald. Zijn boodschap vond overal gehoor. Jaren later schreef Julian Huxley dat, toen het werk in Engeland werd uitgegeven door Hamish Hamilton, 'de situatie in Engeland even ernstig was als in de Verenigde Staten. Als gevolg van het gebruik van insecticiden en herbiciden zijn we op weg grote aantallen van onze zangvogels en roofvogels, onze vlinders en bijen en onze kostbare wilde bloemen te verliezen. Toen ik de feiten aan mijn broer Aldous vertelde, zei hij: "We vernielen een flink stuk van de basis van de Engelse poëzie".'

Terwijl het debat over *Silent Spring* en zijn boodschap op-
laaide in Amerikaanse parlementaire en universitaire krin-
gen, kwam een soortgelijk debat op gang in het Hogerhuis
in Londen. Dezelfde symptomen (zij het ook op kleinere
schaal) van het onverantwoordelijk verspreiden van chemi-
caliën deden zich in Groot-Brittannië voor. Na de publicatie
aldaar van *Silent Spring* maakte de bezorgdheid van het gro-
te publiek dat het vraagstuk van de giftige chemicaliën in de
zomer van 1963 in het Hogerhuis in discussie werd geno-
men. In de verslagen werden Rachel Carson of haar boek
welgeteld drieëntwintig maal genoemd. Peter Scott, de En-
gelse natuuronderzoeker, zei onlangs over dat debat:

[069] 'Ik herinner me nog dat ik vanaf de publieke tribune in
het Hogerhuis het debat volgde en onder mij twee rode
plekken zag - de omslagen van de Engelse editie van *Silent
Spring* aan weerskanten van het koffertje met de stukken:
een exemplaar voor de woordvoerder van de regering, lord
Hailsham, en een voor de woordvoerder van de oppositie,
lord Shackleton. Ik geloof nog altijd dat toekomstige gene-
raties Rachel Carson zullen beschouwen als een weldoenster
van de mensheid, door de invloed die *Silent Spring* heeft ge-
had.'

Een van Rachel Carsons bewonderaars in het Hogerhuis
zond haar een kopie van het officiële verslag van het debat
van dat voorjaar. 'U zult zien dat bijna iedere spreker in het
debat u en *Silent Spring* noemde. Dit is iets wat in mijn par-
lementaire ervaring nog nooit eerder is voorgekomen en ik
hoop dat u er een bewijs in wilt zien dat uw boek in dit land
grote indruk heeft gemaakt.'

Wat was de achtergrond van het succes van *Silent Spring* in Groot-Brittannië? Het gebruik van bestrijdingsmiddelen was daar nog niet zo uit de hand gelopen als in de Verenigde Staten. Monocultures worden daar niet in zulke grote aaneengesloten gebieden toegepast; stekende insecten bezorgen, vooral in Zuid-Engeland, niet veel last; en malaria was reeds voor de invoering van chemische bestrijdingsmiddelen van het eiland verdwenen. Britse onderzoekers spraken vaak hun verbazing uit over de roekeloze Amerikaanse bestrijdingscampagnes, zoals die tegen de gloeimier en de plakker.

Niettemin waren er ook in Engeland voldoende aanleidingen voor een desastreus milieubederf. De Engelsen waren evenzeer als de Amerikanen onder de indruk van de eerste triomfen van DDT. Hun wetten bieden, even sterk als de Amerikaanse, bescherming aan de particuliere (dat wil zeggen commerciële) belangen tegenover het algemeen welzijn. Men leze de woorden waarmee een bekende commissie haar laat-maar-waaien-houding rechtvaardigde na een onderzoek naar de ernstige luchtverontreiniging van Londen in het begin van de jaren twintig: 'We hebben nooit uit het oog verloren dat met de belangen van het bedrijfsleven ten volle rekening dient te worden gehouden en dat er geen sprake kan zijn van wettelijke verordeningen die nadelig zouden kunnen zijn voor belangrijke industrieën.' Zulk een slappe houding leidde onvermijdelijk tot de dodelijke 'smog' van 1952.

Een paar jaar later veroorzaakte de onverschilligheid van de regering inzake de uiteindelijke bestemming van de nieuwe chemische bestrijdingsmiddelen, die destijds op grote schaal over Engeland's groene en fraaie land werden verspreid,

weer een ernstig geval van milieubederf. Ieder voorjaar, te beginnen in 1956, werden overal in het landschap dode vogels aangetroffen. [070] De eigenaren van grote landgoederen vonden ze bij honderden - boekvinken, groenvinken, kneutjes en heggenmussen, evenals fazanten en patrijzen. Mensen hadden duiven dood uit de lucht zien vallen. In 1961 rapporteerde Lincolnshire, een landbouwgebied, meer dan 10.000 dode vogels, misschien slechts een fractie van het werkelijke aantal. Op hun beurt stierven ook vossen en andere zoogdieren, die de dode vogels hadden gegeten.

Verontruste burgers drongen aan op wetenschappelijke bestudering en onderzoek door het parlement. Gelukkig beschikte men al over de methoden om zulk een crisis het hoofd te bieden. Bestrijdingsmiddelen stonden in Engeland al enige tijd onder verdenking. In 1957 werd na enig heen en weer praten een overeenkomst gesloten tussen de overheid en de firma's die met de fabricage en toepassing van chemische bestrijdingsmiddelen te maken hadden; deze overeenkomst werd bekend als het 'Pesticides Safety Precautions Scheme'. Fabrikanten en distributeurs stemden erin toe geen nieuwe bestrijdingsmiddelen op de markt te brengen en geen nieuwe toepassingen voor de reeds bestaande te propageren totdat de bestrijdingsmiddelen en hun toepassingen door een wetenschappelijke commissie waren goedgekeurd. Het plan was geheel op vrijwillige basis opgezet.^{Q1-8)}

8 Q1 In Nederland is al sinds 1948 goedkeuring na onderzoek door de Plantenziektenkundige Dienst verplicht. Sinds 1962 wordt door de Commissie van Fytofarmacie bovendien nauwkeurig nagegaan welke gevaren voor volksgezondheid en milieuverontreiniging aan de middelen kleven. Zijn die gering of niet aanwezig, dan volgt goedkeuring. (Vert.)

Aangezien de meldingen over dode vogels en zoogdieren algemeen werden, begon de Nature Conservancy (bureau voor natuurbescherming, de officiële instantie die de regering adviseert inzake natuurbeheer) zich meer voor bestrijdingsmiddelen te interesseren. In 1960 werd de Toxic Chemicals and Wildlife Division opgericht ter bestudering van de uitwerking van bestrijdingsmiddelen op de levende natuur. De afdeling kreeg haar basis in het Monks Wood Experimental Station in Huntingdon. Ongeveer tegelijkertijd werd een gezamenlijke commissie opgericht uit de British Trust for Ornithology en de Royal Society for the Protection of Birds (twee particuliere organisaties). De commissie bracht rapporten uit over de uitwerking van bestrijdingsmiddelen op vogels en begon het publiek attent te maken op wat een natuuronderzoeker noemde 'het grootste gevaar voor vogels en wild dat ooit in dit land heeft bestaan'.

In 1961 kreeg het Engelse publiek de feiten te horen. Gechloreerde koolwaterstoffen, speciaal dieldrin, werden gebruikt om graankorrels voor het zaaien mee te omhullen ten einde ze te beschermen tegen schadelijke insecten. Allerlei soorten vogels pikten de gezaaide of gemorste korrels op, met als onvermijdelijk gevolg een sterfte onder zangvogels, roofvogels en wild.

[071] Wanneer soortgelijke nadelige gevolgen in de Verenigde Staten aan het licht kwamen, ontkenden de agro-chemische kringen gewoonlijk dat er een probleem bestond of rekenden schouderophalend voor dat het economisch verantwoord was. Toen echter eenmaal de feiten in Engeland bekend waren, onttrok geen enkele sector van de samenle-

ving zich aan zijn verantwoordelijkheid. Slechts weinigen lieten zich misleiden door het argument 'vogels of mensen'. Er was integendeel het ecologisch besef dat de ziekte en dood van vogels over grote gebieden een ernstige waarschuwing voor de mens betekenden. Evenals pijn een signaal is dat er iets in het lichaam niet in orde is, werd de uitgebreide vernietiging gezien als een signaal dat het milieu ziek was.

De eerste invloed van *Silent Spring*, waarvoor speciaal de Engelsen gevoelig waren geweest, droeg daar bij tot de oplossing van het probleem.

'Rachel Carson heeft er veel toe bijgedragen de algemene belangstelling voor het probleem te wekken,' zegt N. W. Moore van de Nature Conservancy. 'En zonder twijfel was dit boek, samen met het ijveren van de particuliere ornithologenverenigingen, een directe en indirecte steun voor de research.'

In 1962, nog voor *Silent Spring* in Engeland uitkwam, werd een vrijwillige overeenkomst van kracht tussen fabrikanten van chemische bestrijdingsmiddelen, boeren en overheid om het graan bij het voorjaarsinzaaien niet met de schadelijke gechloreerde koolwaterstoffen te behandelen.^{Q2-9)} Voor het winterkoren mochten deze bestrijdingsmiddelen wel worden gebruikt omdat er in het najaar een overvloed aan natuurlijke voedselbronnen voor vogels is. Aan het eind van de winter en het begin van de lente zijn die voedselbronnen echter grotendeels uitgeput en dan komen de vogels de graankorrels in de veelbelovende gebieden wegpikken.

9 Q2 Een soortgelijke regeling geldt ook voor Nederland. (Vert.)

Sinds het aldaar verschijnen van *Silent Spring* heeft Engeland nauwlettend toegezien op de verspreiding der chemische bestrijdingsmiddelen. In 1966 werden de meeste andere toepassingen bij de landbouw van de gevaarlijke gechlooreerde koolwaterstoffen (aldrin, dieldrin en heptachloor) vrijwillig afgeschaft.^{Q3-10)} In hetzelfde jaar werden aldrin en dieldrin in de ban gedaan als middel ter bestrijding van de schapenvleesvlieg.

Intussen gaat de chemische industrie ermee akkoord iedere nieuwe chemische verbinding ter goedkeuring aan de wetenschappelijke regeringscommissie voor te leggen. De fabrikant verschaft de gegevens over de chemische en fysische eigenschappen van het aspirant-bestrijdingsmiddel, evenals over de giftigheid, aan de hand van gegevens over proeven met zoogdieren, vissen en insecten. [072] Deze gegevens worden door een regeringsexpert bekeken en vergeleken met verwante chemicaliën. Op grond hiervan wordt de verbinding dan aanbevolen of afgekeurd. De industrie heeft zich altijd bij deze aanbevelingen neergelegd.

'Het is eigenlijk een georganiseerde warboel,' heeft een regeringsexpert eens gezegd. 'Een warboel omdat het daarop lijkt en georganiseerd omdat het vrij goed werkt.'

Niettemin is de chemische industrie in Groot-Brittannië via de Association of British Manufacturers of Agricultural Chemicals, onlangs overgegaan tot meer bindende maatregelen. De fabrikanten waren bang dat een nieuwkomer mis-

10 Q3 In Nederland is de toepassing van deze middelen sinds 1962 geleidelijk verminderd, zodat ze in 1970 alleen in uitzonderingsgevallen, als er geen andere oplossing is, moeten worden toegepast. (Vert.)

schien een smet op hun goede naam zou werpen door naar eigen willekeur met vergiften op de markt te komen.

'We willen liever dat de vrijwillige maatregelen bindend worden gemaakt omdat dit ons van onze verantwoordelijkheid ontheft.'

De Britse regering schijnt een gezond standpunt in te nemen, hoewel ook zij soms de omvang van het probleem der bestrijdingsmiddelen niet beseft. Het ministerie van landbouw heeft een boekje verspreid: *Chemicals for the Gardener*, dat hulp wil geven op dit gebied aan de enthousiaste amateur. De samenstellers van het boekje zijn daarin echter niet geslaagd. Ze schijnen te menen dat ze een zondvloed aan bestrijdingsmiddelen moeten aanbevelen voor elk klein ongemak waarmee de tuinier te maken kan krijgen. Voor ieder insect, ieder ongewenst onkruid of grasje, staat er een dodelijk gif in, soms twee of drie.

'Ik vind het maar een griezelige opsomming,' schrijft dr. Kenneth Mellanby, entomoloog en directeur van het Monks Wood Experimental Station in Engeland.

In de Verenigde Staten gingen in de zomer van 1963 de zaken echter veel langzamer dan in Groot-Brittannië. Rachel Carson bereidde zich voor op wat haar laatste reis naar de kust van Maine zou worden. Ze wist dat ze ongeneeslijk ziek was. 'Ik schijn heel veel dingen te moeten regelen en in orde brengen,' zei ze tegen een vriendin, 'en bij zulke dingen wil ik het gevoel hebben dat er volop tijd is. Ik geloof nog altijd in Churchill's tactiek elke strijd pas te strijden wanneer

die op je weg komt, en ik denk dat de vast beslotenheid om te overwinnen de laatste strijd nog wat kan uitstellen.'

Op de vooravond van haar vertrek naar Maine verscheen ze voor de subcommissie van senator Ribicoff om enkele voorstellen te doen inzake de toepassing van bestrijdingsmiddelen. Uit het volgende getuigenis blijkt dat ze ook nog op andere fronten streed.

[073]

1. Ik hoop dat deze commissie zich ernstig zal bezighouden met een verwaarloosd probleem - dat van het recht van de burger in eigen huis veilig te zijn voor het binnendringen van vergiften die door andere mensen worden gebruikt. Als minimum van bescherming stel ik voor een wettelijk verplichte opgave van alle gemeentelijke, staats- of federale bespuitingsprogramma's, zodat alle belangen die hierbij betrokken zijn kunnen worden afgewogen en beoordeeld voor enige bespuiting wordt gedaan. Verder stel ik voor dat er een regeling in het leven wordt geroepen waardoor de particulier die door de bespuitingsactiviteiten van zijn buurman last of schade ondervindt, de juiste vergoeding ontvangt.
2. Dan hoop ik dat deze commissie haar steun zal geven aan nieuwe projecten voor medische research en voorlichting inzake bestrijdingsmiddelen. Ik ben reeds lang van mening dat de medici, natuurlijk op enkele uitzonderingen na, onvoldoende geïnformeerd zijn over dit belangrijke gevaar voor milieubederf ...
3. Ik zou graag zien dat de verkoop en het gebruik van chemische bestrijdingsmiddelen, zo mogelijk van staatswege, wettelijk worden beperkt tot diegenen die in staat zijn de

gevaaren te onderkennen en zich aan de voorschriften te houden ...

4. Ik zou graag zien dat de registratie van chemicaliën niet alleen een zaak is die het departement van landbouw aangaat, maar alle instanties ...
5. Het komt me voor dat onze moeilijkheden onnodig worden gecompliceerd door het fantastische aantal chemische verbindingen die als bestrijdingsmiddelen worden gebruikt ... Ik zou graag beleven dat nieuwe bestrijdingsmiddelen alleen dan worden goedgekeurd als geen der bestaande chemicaliën of andere methoden efficiënt blijken te zijn.
6. Tenslotte hoop ik dat u verdere steun zult verlenen aan research over nieuwe methoden ter bestrijding van plagen, waarbij chemicaliën tot een minimum worden beperkt of geheel uitgeschakeld ... Aangezien onze problemen talrijk en gevarieerd zijn, dienen we niet naar een superwapen te zoeken dat alle problemen oplost, maar naar een grotere verscheidenheid aan wapenen, elk aangepast aan zijn eigen taak. Om dit te bereiken, zijn vernuft, volharding en toewijding nodig, maar de uiteindelijke beloning zal groot zijn.'

Degene die bij de hearings het duidelijkst een afwijkend standpunt liet horen, was dr. Mitchell R. Zavon, Associate Professor of Industrial Medicine aan de universiteit van Cincinnati en consulent van de Shell Chemical Company: 'Miss Carson heeft het over invloeden op de gezondheid die jaren vergen om na te gaan. Intussen zouden we mensen in de hele wereld van voedsel beroven. Zulke alarmisten verlusti-

gen zich in een hongerende mensheid.'

Gedurende een pauze in de hearings gaf een van de aanwezige landbouwexperts een verslaggever nog een kijkje op wat de bestrijdingsmensen van de controverse dachten: 'U zult het nooit naar de zin kunnen maken van de biologisch-dynamische groentetelers of van opgewonden vrouwen uit tuinierclubjes.'

[074] Rachel Carsons verschijnen bij de hearings van de subcommissie was haar laatste actief deelnemen aan het Amerikaanse openbare leven. Ze bleef echter het hele jaar nog aan het werk. Haar correspondentie was zeer uitgebreid; bezorgde mensen schreven haar van overal in Amerika en Europa om haar voorbeelden van misbruik van bestrijdingsmiddelen mee te delen of om advies te vragen over bepaalde chemicaliën. Ze probeerde iedere brief te beantwoorden en vond ook nog de tijd een voorwoord te schrijven voor Ruth Harrison's boek *Animal Machines*, dat handelde over de vele wreedheden die bij de gemechaniseerde veeteelt in Groot-Brittannië werden bedreven. Rachel Carsons naam op een boek legde gewicht in de schaal in de meeste westerse landen; haar naam was verbonden met een zaak die steeds meer mensen beroerde. In het najaar van 1963 speelde zich in Nederland het volgende af:

Dr. Briejér, die in zijn land Rachel Carsons zaak had bepleit, zat in de zitkamer van zijn huis in Wageningen naar de televisie te kijken. Het was 22 november. Hij wachtte op het programma 'Focus' dat na het nieuws kwam en waarin die avond een vraaggesprek met dr. Briejér over bestrijdingsmiddelen zou worden uitgezonden. Plotseling werd het nieuws onder-

broken door een bulletin uit Dallas: president Kennedy was vermoord.

Na een reeks volgende bulletins werd het gewone avondprogramma voortgezet. 'Focus' verscheen volgens plan met een reeks onderwerpen - een korte reportage over de Franse politiek en toen veranderde het toneel en zag Briejér films van spartelende insecten, nevelspuiten in werking en tenslotte een opname van hemzelf, zittend achter zijn bureau. De interviewer las voor uit de Nederlandse vertaling van *Silent Spring*, *Dode lente*. Er was een close-up van het boek met een inscriptie van Rachel Carson aan Briejér, gedateerd 19 augustus 1962. Daarna werd het rapport van de presidentiële adviescommissie besproken en vervolgens een rapport over een nieuwe Nederlandse wet inzake bestrijdingsmiddelen die acht jaar nodig had gehad om erdoor te komen. Toen was het uit en besloot het programma met een reportage over Joegoslavië, waarna de hele verdere avond gewijd was aan nieuws uit Dallas.

Briejér bleef nog lang voor zijn televisietoestel zitten. Het ogenblik waar hij naar had uitgezien, was bedorven. Toen realiseerde hij zich, zoals hij kort daarna aan Rachel Carson schreef: 'dat het programma heel toepasselijk was geweest.' President Kennedy was in alle drie gedeelten van 'Focus' verschenen. De scenes hadden duidelijk doen uitkomen hoe groot zijn invloed in alle delen van de wereld was geweest.

[075] 'Kleine ambtenaren in dit landje dat nauwelijks op de kaart te vinden is, hebben het veel te druk en vinden het pro-

bleem van de bestrijdingsmiddelen niet belangrijk,' schreef bij. 'De president van de Verenigde Staten evenwel, die een zwaardere last torste dan iemand zich kan voorstellen, had het niet te druk en vond het wel belangrijk.'

Rachel Carson stierf in haar huis op 14 april 1964. Geleerden, natuurbeschermers en regeringsvertegenwoordigers woonden haar begrafenis in Washingtons National Cathedral bij. Onder de slippendragers waren Stewart L. Udall, minister van binnenlandse zaken, en senator Ribicoff; de grootste krans was van prins Philip. Tijdens een zitting van de Senaat bewees senator Ribicoff de laatste eer aan 'deze zachtmoedige vrouw die overal ter wereld de mensen heeft aangespoord bezorgd te zijn over een van de belangrijkste problemen van het leven in het midden van de twintigste eeuw - de verontreiniging van zijn milieu door de mens.'

Het was slechts het einde van een enkele fase in deze lange strijd. De critici van *Silent Spring* gingen in hun kortzichtigheid door met het boek te bestrijden. 'We hebben er geen bewijzen voor dat persistente bestrijdingsmiddelen schadelijk zijn - dus laten we niet ophouden ze te gebruiken.'

Toch zou het debat nooit meer hetzelfde zijn. Rachel Carson had het bewijs geleverd.

Noten Hfd.-6 in tekst

DEEL II

Het bewijs is rond

HOOFDSTUK – 07

Miss Carsons 'nachtmerries' worden geopenbaard

1, 2, 3, 4, 10, 10-hexachloor-6, 7-epoxy-1, 4, 4a, 5, 6, 7, 8, 8a-oktahydro-1, 4-endo-endo-5, 8-dinetaannaftaleen.

Dit is de chemische formule van endrin, een 'economisch vergif' dat in de land- en tuinbouw wordt gebruikt tegen insecten in de bodem en op het gebladerte. De chemische naam is een aanwijzing voor de gecompliceerdheid van de verbinding (de ingewikkelde naam en structuur heeft endrin gemeen met andere synthetische organisch-chemische be-

strijdingsmiddelen), maar zegt niets over de giftigheid. Rachel Carson zegt over deze stof in *Silent Spring*: 'Endrin is de meest giftige van alle gechloreerde koolwaterstoffen. Hoewel chemisch vrij nauw verwant aan dieldrin maakt een kleine verandering in moleculaire structuur de stof vijf maal zo giftig. In vergelijking ermee is DDT, de voorganger van deze hele groep bestrijdingsmiddelen, bijna onschadelijk. Endrin is 15 maal zo giftig als DDT voor zoogdieren, 30 maal zo giftig voor vissen en ongeveer 300 maal zo giftig voor sommige vogels.'

Chemici hebben een grote vaardigheid bereikt om in hun laboratoria deze verbindingen te maken. Ze hebben ook de gevaren van hun verbindingen 'getest' op een groot aantal proefdieren. Wanneer ze aldus overtuigd zijn van de werkzaamheid en de veiligheid van hun produkten worden deze in handen gegeven van de verkopers die ze op hun beurt plichtsgetrouw doorverkopen aan de mensheid. Hier zou geen speld tussen te krijgen zijn, ware het niet dat de chemici, die hun speciale laboratoriumproblemen hebben opgelost, deze verbindingen loslaten op een enorm gecompliceerde wereld der levende natuur, waarvan de problemen nog bij lange na niet door de biologen zijn opgelost.

Alle grote technologische gevaren van onze tijd hebben zich niet in het laboratorium geopenbaard doch in de ons omringende wereld. [078] Van stabiele wasmiddelen, radioactieve fall-out, 'smog' (voor een belangrijk deel veroorzaakt door de 'nuttige' auto) en thalidomide meende men destijds dat ze geen speciale problemen voor de mens of zijn milieu met zich meebrachten. Barry Commoner heeft eens van deze mi-

lieubedervers gezegd: 'In elk van deze gevallen werd het risico genomen voor dit volledig bekend was. Het belang van deze onderwerpen voor de wetenschap en voor de burger ligt niet alleen in de gevaren die eraan vastzitten, maar in de waarschuwing dat aan een der voornaamste verplichtingen van de wetenschap - het voorspellen en reguleren van de menselijke interventie in de natuur - niet is voldaan.'

Wanneer ze eenmaal op het milieu zijn losgelaten, zijn bepaalde chemicaliën moeilijk onder controle te houden omdat ze zo verbijsterend gecompliceerd zijn. Zelfs al wordt de schade opgemerkt dan zijn de besmettingsbronnen vaak moeilijk op te sporen. Een voorbeeld hiervan is het geval van de 'Mississippi-vissterfte' en het werk van een jonge onderzoeker genaamd Donald L Mount, die ons een stap nader gebracht heeft op de weg naar begrip van de schade die zelfs uiterst kleine sporen van giftige chemicaliën aan het milieu kunnen toebrengen.

Op 18 november 1963 belde Robert LaFleur van Louisiana's bureau tegen waterverontreiniging de gezondheidsdienst in Washington op. Dit telefoontje was om verschillende redenen ongewoon. De bedoeling van LaFleur was een vissterfte te rapporteren van uitzonderlijke omvang in de benedenloop van de Mississippi. Hij belde op, niettegenstaande de afzonderlijke staten over het algemeen ongaarne federale hulp inriepen bij kwesties van milieuverontreiniging. Een dergelijke federale 'inmenging' accentueerde hun incompetentie.

De staat Louisiana had echter geen andere keus: men was

geconfronteerd met een uitgebreid en potentieel gevaarlijk probleem dat men alleen niet aankon. Naar schatting vijf miljoen dode vissen dreven ondersteboven in de grote rivier die het water van een derde van de Verenigde Staten afvoert, drinkwater levert aan meer dan een miljoen mensen en waarin een belangrijk deel van de zoetwatervisserij wordt uitgeoefend.

Zulk een vissterfte, zelfs van deze enorme omvang, zou aan natuurlijke oorzaken toegeschreven kunnen worden en met een schouderophalen zijn afgedaan. De vissterfte werd evenwel een jaarlijks terugkerende gebeurtenis in Louisiana in de Mississippi, de Atchafalaya-rivier en de kleinere wateren. De sterfte (soms ook die van slangen en schildpadden) was begonnen in de late jaren vijftig. Minstens dertig gevallen van massale vissterfte werden gedurende de zomer van 1960 aan de autoriteiten gerapporteerd. [079] 'De sportvis-sers, verontwaardigde burgers, geplaagde autoriteiten en de pers drongen allen aan dat er wat aan gedaan zou worden,' had Kenneth Biglane, destijds hoofd van de waterverontreinigingsbestrijding in Louisiana, gezegd. 'Dode vissen hoopen zich bij de waterinlaat van de elektrische centrale van Franklin op en ook in de Bayou Teche, een rivierarm die drinkwater levert aan de stad Franklin, gingen de vissen dood.'

In november nam de vissterfte de vorm aan van een epidemie. Hoewel er ook karper, elft en trommelvis dood werd aangetroffen, waren 95 % van de dode vissen meervallen. Dit was voor al zo verontrustend omdat de meerval de voor-naamste voedselbron was voor velen van de armere bevol-

king in de dorpen langs de rivieren en krekken. Staatsdeskundigen kamden de rivier uit om de oorzaak op te sporen. Temperatuurveranderingen van het water, de zuurgraad en de hoeveelheid opgeloste zuurstof werden onderzocht en normaal bevonden. De abnormaliteit zat uitsluitend in de vissen zelf.

'De meeste meervallen bloedden bij hun bek,' vertelde Robert LaFleur later, 'en vele ook bij hun vinnen. Dit bleek iedere keer het gevolg van een uitzetting van de zwemblaas en van het darmkanaal. Het laatste bevatte geen voedsel, alleen gas en een beetje galachtige schuimige substantie. Analyse van de bodemorganismen toonde aan dat er een overvloed aan voedsel was. Stervende vissen zwommen aan de oppervlakte, vaak ondersteboven, erg traag, zodat men ze gemakkelijk met de hand kon vangen.'

Deskundigen op het gebied van visziekten van de Fish and Wildlife Service onderzochten eveneens de stervende vissen. Er werd geen abnormaal aantal ziekteverwekkers gevonden. Niettemin werd de sterfte, toen deze tenslotte opviel, door de staatsdeskundigen aarzeland toegeschreven aan een 'waterzucht van de buik'. Kleinere vissterften in 1961 en 1962 werden dan ook als 'natuurlijk' genoteerd. Toen trad er in 1963 wederom een massale sterfte op. Brakwatervis zoals harder, zeeforel, zeewolf en een haringsoort vielen nu ook als slachtoffers. Het was op dit punt dat de staat begon te twijfelen aan de 'waterzucht' en zich tot de federale gezondheidsdienst wendde.

Deskundigen van drinkwatervoorziening en waterverontreiniging werden naar Louisiana gestuurd. Voor ze het water

nog maar gezien hadden, kregen ze al aanwijzingen omtrent de uitgebreidheid van de vissterfte. Jagers vertelden van eenden, speciaal visetende soorten als zaagbekken, die dood in de rivieren en kreken dreven. Beroepsvissers hadden in wanhoop ander werk gezocht, bijvoorbeeld in de olie-industrie, terwijl hun vrouwen in de conservenindustrie gingen werken. De visgroothandel klaagde dat er haast geen vis te krijgen was.

[080] Je kunt hier elke dag van de herfst of de winter aan de kade duizenden dode vissen met de stroom zien meedrijven,' vertelde een van de vishandelaren aan een verslaggever van de *New York Times*. 'Ze schoten het water uit en vielen op hun kant. Andere gingen dood in de netten voor de vissers ze konden binnenhalen.'

Onder de federale deskundigen was ook de reeds genoemde Donald I. Mount, een jonge bioloog, verbonden aan de gezondheidsdienst. Nadat hij het patroon van de vissterften met de autoriteiten van Louisiana in Baton Rouge had besproken, begonnen Mount en andere biologen de toestand in de rivier te onderzoeken.

'We zagen stervende vissen in de rivier en de kanalen in de omgeving van Baton Rouge en in de uitmonding van de Mississippi bij de kustplaats Venice,' schreef Mount. 'Meervallen, trommelvissen, buffelvissen en elften waren er het ergst aan toe, maar we zagen over grote oppervlakten ook kleine karpers stuiptrekken wanneer ze door onze boot in het gedrang kwamen. In het brakwatergebied zag men harders en haringen hoog boven het water uit springen als ze door het kielzog van de boot werden gestoord; we zagen ze

vaak belanden op dijken en op de olieboorplatforms.'

Mount werd getroffen door de overeenkomstige verschijnselen waaronder al die vissen stierven: stuiptrekkingen, evenwichtsverlies, bloedingen en naar de oppervlakte komen. Toen hij ze verzamelde en onderzocht, vond hij dat bijna zonder uitzondering hun darmkanaal leeg was, zelfs geen sporen voedsel bevatte. Toch was er een grote vetafzetting in het lichaam en de verhouding van hun lengte tot hun gewicht was normaal.

Mount en zijn collega's verpakten 50 kilo dode vissen in ijs, bewaarden de inwendige organen van andere vissen, namen bloedmonsters af, maakten bloeditstrijkjes en verzamelden en koelden bodemsedimenten uit de gebieden waar de sterften waren opgetreden. Een deel van deze verzameling werd verzonden naar het visserijlaboratorium van de Fish and Wildlife Service te Leestown, West-Virginia; het grootste deel werd gestuurd naar het onder de gezondheidsdienst ressorterende Taft Sanitary Engineering Center in Cincinnati, Mounts eigen laboratorium.

Toen begonnen weken van naarstig onderzoek om eerst de dodelijke substantie en daarna de herkomst daarvan op te sporen. Blijkens een rapport van de Fish and Wildlife Service waren er geen aanwijzingen voor ziekten of parasieten in de dode vissen. In de loop van het onderzoek konden Mount en zijn medewerkers achtereenvolgens de mogelijkheid van botulisme, virussen en ophopingen van giftige metalen uitsluiten. Uit de bloeditstrijkjes bleek dat het aantal rode en witte bloedlichaampjes laag was, wat er ook op wees dat de dood niet door een ziekte was veroorzaakt.

[081] De onderzoekers kregen argwaan toen aan laboratoriummuizen gevoerde stukjes vis vergiftigingsverschijnselen teweegbrachten. Uit deze proeven viel echter nog niets te bewijzen.

Een belangrijke stap verder kwam men toen deskundigen van de gezondheidsdienst zich bezighielden met de modder die ze uit de getroffen gebieden hadden opgebaggerd. Wanneer het chloroformextract van deze bodemsedimenten werd opgelost in bassins waarin gezonde meervallen zwommen, gebeurde er iets dramatisch: de gezonde vissen kregen trekkingen, verloren hun evenwicht en begonnen te bloeden - symptomen die precies overeenkwamen met die welke men bij de getroffen vissen in de Mississippi en de Atchafalaya had waargenomen!

Mount en zijn collega's volgden dit spoor. Ook het distillaat uit de levers van de dode vissen verwekte de bekende symptomen bij de gezonde vissen. Dit wees erop dat de een of andere vreemde giftige stof, die niet in het normale stromende water voorkwam, de vissen had aangetast. Ondanks de dramatische uitkomst van hun onderzoek beseften Mount c.s. dat dit nog maar een begin was. Het onderzoek was misschien grondiger geweest dan bij vorige vissterften, maar er waren nog slechts weinig wetenschappelijke gegevens verzameld om steun te geven aan de verdenking die veel biologen al lange tijd koesterden, nl. dat ze te doen hadden met een crisis als gevolg van een chemische milieuverontreiniging.

Toch hadden Mount c.s. enkele dingen op hun voorgangers vóór: er waren sinds kort instrumenten ontwikkeld die zó

gevoelig zijn dat ze chemische residuen kunnen meten die slechts in sporen van een per miljard voorkomen (tegenwoordig een per biljoen). Verder ontwierp Mount nieuwe methoden van 'lijkschouwing' van de vissen, waardoor hij dichter bij de oplossing van het probleem kwam.

Onderzoekersteams van Taft en andere laboratoria van de gezondheidsdienst, waar met gaschromatografie werd gewerkt, analyseerden de extracten van visweefsels en bodemsedimenten. Soms werden sporen van DDT en dieldrin gevonden, maar niet in significante hoeveelheden. Toch waren er gewoonlijk drie 'pieken' in de gaschromatogrammen van alle extracten te zien. Een daarvan schreef men toe aan de aanwezigheid van endrin, een gechloreerde koolwaterstof die in Louisiana op grote schaal als insecticide werd gebruikt voor de bestrijding van de suikerrietboorder. De andere twee stoffen wier aanwezigheid door pieken op het gaschromatogram werden gemeld, konden echter niet worden geïdentificeerd. De onderzoekers noemden deze onbekende verbindingen X en Y.

[082] 'Alle pogingen X en Y te identificeren, ook met behulp van de infraroodmethode, mislukten,' schreef Mount. 'Tenslotte hebben we evenwel een methode ontworpen waarbij de stoffen die de pieken op het gaschromatogram veroorzaakten in bijna zuivere vorm konden worden geïsoleerd en beproefd bij pasgeboren "guppies" (kleine zoetwatervisjes) in een of twee kubieke centimeter water. Uit deze proeven bleek dat uit een bepaald monster visweefsel alleen de stof die de aan endrin toegeschreven piek veroorzaakte bij de "guppies" de bekende symptomen van endrin-vergifti-

ging teweegbrachten.'

De chemici beperkten zich tot het zoeken naar de identiteit van de stoffen die de pieken veroorzaakten. Door infrarood-analyse werd de giftige piek ondubbelzinnig als afkomstig van endrin geïdentificeerd. Later werden, met behulp van chemici van de Shell Chemical Company (een der producenten van endrin) de X- en Y-pieken geïdentificeerd als die van stoffen die bij de fabricage van endrin ontstonden.

Hier zou iemand die niet wetenschappelijk onderlegd is kunnen concluderen dat de schuldige dus nu gevonden was, maar dat was niet het geval. Een aanwijzing, hoe suggestief ook, is nog geen bewijs. Oorzaak en gevolg moesten duidelijk met elkaar in verband staan. De diagnose dood door vergiftiging met bestrijdingsmiddelen, ook al zijn er betrekkelijk hoge residuen aangetroffen in de weefsels van het slachtoffer, staat niet vast. De verscheidenheid aan chemische verbindingen en hun werking op levende wezens zijn enorm gecompliceerd. Men leze slechts het volgende rapport van twee onderzoekers van het departement van landbouw in 1960:

'Wanneer men koeien op een dieet zette dat 60 d.p.m. heptachloor bevatte, kon na zestien weken 52 d.p.m. Heptachloor-epaxide in het vet worden teruggevonden. De dieren waren gezond en in goede conditie ... Werd daarentegen een kalf dodelijk vergiftigd met een enkele dosis heptachloor, dan werd er slechts een residu van 2 d.p.m. in zijn vet aangetroffen.

'Bij voedingsproeven met lindaan, een andere gechloreerde koolwaterstof, in een dosering van 100 d.p.m. in het voedsel gedurende tien weken, was er aan het eind van de voedingspe-

riode een residu van 100 d.p.m.... Voerde men daarentegen drie koeien van dezelfde afkomst, leeftijd en conditie hoge concentraties lindaan dan vond men een week later slechts 23 d.p.m. in hun vet.'

Onderzoekers hebben aangetoond dat er zelfs bij nauw verwante vis- of andere diersoorten een groot verschil in gevoeligheid voor chemische bestrijdingsmiddelen bestaat. **[083]** Doseringen of residuen die voor de ene soort dodelijk zijn, hebben blijkbaar bij andere weinig effect. Uiteraard zijn ook variërende omstandigheden zoals de aard van de chemische verbinding, de normale voeding van het slachtoffer en zijn lichamelijke conditie bij het uiteindelijke effect van de vergiftiging van betekenis.

'Gelukkig konden we het probleem aan een experimenteel onderzoek onderwerpen,' schrijft Lucille F. Stickel van het Bureau of Sport Fisheries and Wildlife, 'en hierbij kwam aan het licht dat men sommige weefsels als diagnostisch criterium kan gebruiken en andere niet. Bijgevolg heeft men diagnostische weefsels en residugehalten voor DDT-vergiftiging gevonden die op een grote verscheidenheid aan dieren van toepassing zijn. Ook heeft men proefondervindelijk de drempelwaarde van bepaalde stofwisselingsproducten van DDT kunnen vaststellen. Diagnostische weefsels en residugehalten heeft men bijvoorbeeld voor dieldrin vastgesteld en deze gelden voor een groot aantal diersoorten.'

Het was een triomf voor Donald Mount dat hij het gehalte van endrin in het bloed van meerval, buffelvis en elft heeft kunnen vaststellen dat zonder uitzondering dodelijk is. De

bloedmonsters die aan de getroffen vissen in de Mississippi waren ontnomen, bevatten alle residugehalten ver boven de 'dodelijke' concentratie. Nadat de vissterfte voorbij was, bereikte geen van de uit de rivier gevangen vissen dergelijke residuconcentraties.

Hoe kwam de endrin in die rivier? Hoewel reeds lang bekend was dat persistente bestrijdingsmiddelen zoals endrin vaak van de landbouwgronden in dichtbijzijnde rivieren werd gespoeld, konden noch de autoriteiten van Louisiana noch de gezondheidsdienstfunctionarissen ter plaatse grote hoeveelheden van de stof in de rivier bij de suikerrietvelden aantonen. De grootste vissterften waren laat in de herfst, terwijl de velden in het voorjaar werden bespoten. Bovendien zijn de meeste suikerrietvelden van Louisiana door dijken van de Mississippi en Atchafalaya gescheiden. Een der onderzoekers vatte het aldus samen: 'Hoewel de concentratie in de Mississippi bij zijn loop door Louisiana schijnt toe te nemen, is er beslist geen afwatering van de landbouwgronden van Louisiana naar de rivier en er zijn in Louisiana ook geen industrieën die afval van bestrijdingsmiddelen in de rivier lozen.'

De autoriteiten van Louisiana concludeerden dan ook dat de meeste giftige stoffen van hogerop moesten komen. Op grond hiervan hadden ze de assistentie van de federale regering ingeroepen en zetten de onderzoekers hun speurtocht naar het dodende gif endrin voort. Hun taak was niet gemakkelijk. Er waren ongeveer 100.000 industrieën aan de Mississippi, waarvan vele hun afvalstoffen in de rivier en zijn zijrivieren loosden. [084] Meer dan honderd van deze

industrieën fabriceerden bestrijdingsmiddelen. De gecompliceerdheid van dit mengsel van afvalstoffen in de Mississippi is onvoorstelbaar.

Kenneth Biglane, destijds hoofd van de waterverontreinigingsbestrijding in Louisiana, schreef: 'Waterdeskundigen van deze dienst raken al gauw vertrouwd met de verschillende soorten waterverontreiniging die van tijd tot tijd in hun staat optreedt. Afval van suiker-, bataat- en papierfabrieken, zout water van de olieindustrie, afvalstoffen van chemische fabrieken, abattoirs en stedelijke rioleringen hebben alle dit gemeen: ze kunnen het water bederven en ze kunnen de levende wezens in het water doden. In het tijdstip en de plaats van verschijnen en in de fysische en chemische veranderingen van het water heeft men echter vaak aanwijzingen om ze to onderscheiden.'

De mensen van de gezondheidsdienst hadden al enkele aanknopingspunten. Van boeren en biologen hadden ze gehoord dat vissen, die in het door endrin verontreinigde water in de buurt van suikerplantages vlak na bespuiting en zware regenval werden gevangen, gewoonlijk dadelijk doodgingen. Deze uitwerking noemden ze 'acuut'. De meer uitgebreide sterften, zoals die van najaar 1963, gingen vergezeld van symptomen die men 'subacuut' noemde: de vis stierf langzaam, na een aantal ziekteverschijnselen te hebben vertoond; of ze kregen trekkingen, herstelden zich en bleven in leven. Men nam aan dat deze vissen een kleinere hoeveelheid endrin hadden binnengekregen nadat het door de grote massa rivierwater was verdund. In Memphis, Tennessee, zo'n 800 km stroomopwaarts, was een fabriek die endrin

produceerde.

In april 1964 ging Alfred R. Grzenda met een team experts van de gezondheidsdienst naar de fabriek in Memphis, die eigendom was van de Velsicol Chemical Corporation te Chicago. Dit was het bedrijf dat in de zomer van 1962 getracht had de publicatie van *Silent Spring* te beletten. Endrin was voor het eerst in de laboratoria van Velsicol in Chicago bereid.

Grzenda had opdracht inlichtingen in te winnen over de fabricage van endrin en monsters slik en water in de omgeving van de fabriek te verzamelen. De regeringsambtenaren kregen geen erg warme ontvangst. Toen Grzenda speciale vragen stelde over endrin en zijn bijproducten, wees de bedrijfsleider hem erop dat er octrooi op genomen was. Bij het nemen van monsters werden de onderzoekers meer als agenten van een vreemde mogendheid behandeld dan als leden van de gezondheidsdienst van de Verenigde Staten.

[085] 'De Velsicol Company selecteerde min of meer de plaatsen waar door ons monsters konden worden genomen,' vertelde Grzenda. 'Met andere woorden, het was een geleide excursie over het fabrieksterrein.'

Grzenda en zijn team onderzochten verschillende riolen in het gebied en ontdekten dat deze alle sterk roken naar chemicaliën, welke luchtjes naar zijn zeggen gelijk waren aan die in de omgeving van Velsicols nieuwe afvalverwerkingsinstallatie. Ze vonden ook een zijriool dat de afval van Velsicol naar een meer voerde dat afwaterde naar de Wolf River, een zijriviertje van de Mississippi. Ook vonden ze op

enige afstand van de fabriek een plaats genaamd Hollywood Dump, waar iedere dag de vaste en halfvloeibare afval van Velsicol werd gestort.

'Dit materiaal wordt begraven of blijft liggen op een deel van de stortplaats op de uiterwaarden van de Wolf River. Al deze plaatsen kwamen soms onder water te staan. De bedrijfsleider ontkennde dat er ooit vaste afval uit de endrinfabriek op Hollywood Dump werd gestort, maar we zagen 15 april vaten met het opschrift "isodrin-afval" op de stortplaats staan. Isodrin is een van de verbindingen die bij de fabricage van endrin worden gebruikt. De bedrijfsleider beweerde echter dat zulke stoffen normaliter niet naar de Hollywood Dump werden gebracht.'

In de watermonsters uit de riolen en wateren rondom de Velsicolfabriek werden hoeveelheden endrin aangetoond die alle tot nu toe gerapporteerde concentraties van gechloreerde koolwaterstoffen in water te boven gingen. Volgens het rapport was van het meeste besmette water bekend dat het 'stroomafwaarts was genomen van plaatsen die door de Velsicol Chemical Corporation nu of vroeger werden gebruikt voor het storten van afval.'

Het volledige rapport van de gezondheidsdienst, dat voorjaar 1964 verscheen, sprak in duidelijker taal dan men gewoonlijk in een regeringsrapport aantreft: 'Endrin dat in het gebied van Memphis, Tennessee, geloosd wordt, andere, nog niet geïdentificeerde endrin-bronnen, mogelijk ook andere bestrijdingsmiddelen en rioolwater en industrieafval van allerlei soort, verontreinigen het water van de benedenloop van de Mississippi en de Atchafalaya en zijn daardoor

een gevaar voor de gezondheid en het welzijn van personen in een andere staat of in andere staten dan die waaruit de afval afkomstig is. Dit lozen van afval valt dus onder de verbodsbepalingen van de federale wet tegen de waterverontreiniging.

De gezondheidsdienst voelde er niet veel voor zich in de controverse bestrijdingsmiddelen contra volksgezondheid te storten. De dienst had altijd een afkeer gehad van administratieve functies, vooral wanneer deze het voorschrijven van dwingende maatregelen met zich meebrachten. [086] Zo had de dienst bijvoorbeeld ook niet de gezondheidsdiensten van de afzonderlijke staten aangemoedigd plaatselijke wettelijke verordeningen inzake milieuverontreiniging uit te vaardigen, in de veronderstelling dat zulk een door een federale instantie uitgeoefende pressie 'de goede relaties met de staten zou schaden en toekomstige research zou afremmen'. Het was dan ook voornamelijk om deze reden dat de Federal Water Pollution Control Administration tenslotte door het reorganisatieplan van de president aan de invloed van de gezondheidsdienst onttrokken werd en vanaf 1966 ressorteerde onder binnenlandse zaken.

In 1964 echter werd de gezondheidsdienst, zoals zoveel andere instanties en politici, meegesleurd met de maalstroom die de vondsten van hun eigen onderzoekers hadden veroorzaakt. Aangezien waterzuiveringsinstallaties deze gecompliceerde chemicaliën niet verwijderen (tenzij met behulp van een speciale behandeling, zoals met geactiveerde koolwaterstof), waren sporen endrin aangetoond in het drinkwater van New Orleans en Vicksburg. Dr. James M. Hundley, onderdi-

recteur van de geneeskundige dienst, had zijn bezorgdheid geuit over de gezondheid van de mensen uit de lagere inkomensgroepen die grotendeels van meerval leefden.

De regering in Washington was in rep en roer. Minister van binnenlandse zaken Stewart L. Udall trad krachtig op tegen het duidelijk toenemende gevaar van de persistente bestrijdingsmiddelen. In een order aan zijn voornaamste medewerkers waarmee een nieuwe departementale politiek werd ingeluid, zei Udall: 'Het is van belang dat alle bestrijdingsmiddelen, onkruidverdelgers en verwante chemicaliën worden toegepast op een wijze die volledig verenigbaar is met de bescherming van het gehele milieu. Bij elk voorgenomen gebruik van deze chemicaliën moet zowel met de bekende als met de veronderstelde uitwerkingen rekening worden gehouden. Het leidende beginsel voor het departement zal zijn dat, wanneer er een gerechtvaardigde twijfel bestaat omtrent de uitwerking op het milieu, een bepaald bestrijdingsmiddel niet dient te worden toegepast.'

Het departement van landbouw reageerde minder krachtig. Hoewel bij het onderzoek van de chemische fabrieken langs de rivier toestanden waren aangetroffen die 'duidelijk een gevaar kunnen opleveren', zei men dat de grote hoeveelheden endrin in de rivier bij Memphis niet het gevolg waren van het gebruik van bestrijdingsmiddelen door de landbouw, zodat het departement geen maatregelen hoefde te nemen. In plaats van wettelijke verordeningen en departementaal ingrijpen werd slechts 'verdere bestudering' vereist.

[087] Senator Abraham Ribicoff organiseerde een nieuwe ronde van hearings van zijn subcommissie naar aanleiding

van de vissterfte in de Mississippi. (Rachel Carson, die dit kort voor haar dood hoorde, zei aan een vriend dat ze 'erg ingenomen' was met Ribicoffs actie.) De hearings vormden opnieuw een forum voor de strijd tussen beide partijen.

Wellicht was de kern van het meningsverschil dat veel voorstanders van bestrijdingsmiddelen niet konden geloven dat betrekkelijk kleine hoeveelheden van een gif in een grote rivier al rampzalige gevolgen kunnen hebben. Donald Mount had het over hen 'die, op zoek naar de waarheid, niet kunnen inzien hoe enorm giftig endrin voor vissen en andere waterdieren is. Misschien is het ook moeilijk te begrijpen dat een stof in het water in zo'n geringe concentratie als 0,1 deel per miljard acuut giftig voor een vis kan zijn. Men moet echter bedenken dat in twee uur tijds het bloed van een meerval een endrin-concentratie kan krijgen van 1000 of meer malen die van het water waarin de vis zwemt; als men dit beseft, wordt het begrijpelijker.

'Bij een van onze onderzoeken vonden we dat stekelbaarsjes die aan 0,15 d.p.miljard werden blootgesteld, in hun lichaam een concentratie van 10.000 maal die van het water hadden. Wegens dit concentratievermogen is het duidelijk dat er geen juiste gegevens over de giftigheid te verkrijgen zijn wanneer enkele kilo's meervallen in een aquarium van twintig tot veertig liter worden geplaatst waarin het water niet voortdurend wordt verversd ... men kan gemakkelijker begrijpen dat men endrin-concentraties moet meten in de orde van grootte van zoveel delen per miljard.^{Q1-11)}

11 Q1 Rachel. Carson zegt in *Silent Spring* dat persistente bestrijdingsmiddelen de neiging hebben uit het water van een meer te 'verdwijnen', maar

Toen het rapport van Ribicoffs subcommissie werd gepubliceerd, bleek dat men daarin kritisch stond tegenover de industrie en de verschillende regeringsinstanties. Van de vertegenwoordigers van de industrie zei het rapport: 'Hun getuigenissen bij de hearings gingen meestal over hun prestaties en ze schenen weinig besef te hebben van ecologische problemen.'

Van de regeringsinstanties zei het rapport: 'De regering is er niet op berekend de feitelijke gegevens in handen te krijgen wanneer een gecompliceerd technologisch probleem betreffende de volksgezondheid alom de aandacht van de pers trekt. De verschillende departementen waren het onderling niet eens over hun verantwoordelijkheden inzake de vissterfte.

'Zelfs binnen de departementen waren er meningsverschillen over de bevoegdheden van de verschillende diensten. Informatie wordt achtergehouden of doorgelaten al naar het kan dienen om de reputatie van een afdeling op te houden, in plaats van bij te dragen tot een groter wetenschappelijk begrip. [088] Specialisten beperken zich tot het 'vlooiën' op een bepaald technisch gebied (zoals beperkingen van de infrarood-absorptiespectra voor kwalitatieve organische ana-

later 'in de levensgemeenschap die in het meer leeft weer te verschijnen'. Elders beschrijven George J. Wallace en Ernest A. Boykins een soortgelijk verschijnsel in de bodem. 'Aangezien residuen in de bodem kleiner worden, maar niet de accumulatie in aardwormen en vermoedelijk ook in andere bodemorganismen, zijn we van mening dat veel van de zogenaamde "verdwenen" persistente chemicaliën in werkelijkheid overgaan vanuit de bodem in bodemorganismen en vervolgens in hogere dieren.' [090] Sommige optimistische rapporten over water- en bodemanalyses dienen dan ook in twijfel te worden getrokken.

lyse), wat van weinig nut is voor een congrescommissie. De industrie, die bang is haar gezicht tegenover de klant te verliezen en verdere regeringsverordeningen vreest, schuift de verantwoordelijkheid voor de onvermijdelijke industrieafval van zich af. Plaatselijke overheden leggen een technische incompetentie en een hinderlijk chauvinisme aan de dag.'

De minister van volksgezondheid, onderwijs en recreatie, Anthony J. Celebrezze, belegde later op verzoek van Louisiana een conferentie in New Orleans voor de vermindering van de waterverontreiniging die de ene staat de andere bezorgde. De conferentie zelf werd zo nu en dan ontsierd door het gezeur en gemopper van verschillende functionarissen van de afzonderlijke staten, die een hekel hadden aan federale 'inmenging' in een crisis die ze zelf niet konden bedwingen. In een zitting van de Senaat klaagde senator Everett McKinley Dirksen van Illinois de gezondheidsdienst aan wegens 'beschuldigingen in het wilde weg' en 'onrechtvaardige veroordeling' van Velsicol voor alle gegevens waren verzameld.

Later haalde senator Dirksen in de congresverslagen verscheidene academici aan die *Silent Spring* hadden bekritiseerd; de strekking van deze opmerkingen was dat het niet de bestrijdingsmiddelen waren die gevaar opleverden, maar degenen die bezwaar hadden tegen hun toepassing en daardoor de mensheid aan hongersnood en ziekte blootstelden. Dat Dirksen de in Illinois gevestigde Velsicol de hand boven het hoofd hield, verbaasde niemand; hij had altijd in de voorste rijen gestaan van hen die trachtten de industrie te verdedigen tegen doeltreffende wettelijke verordeningen om de fa-

bricage van gevaarlijke chemicaliën aan banden te leggen.

Er was een begin gemaakt met het ontrafelen van de chemische warboel die we tegenwoordig het 'probleem der bestrijdingsmiddelen' noemen. Er worden meer dan 200 afzonderlijke chemicaliën gebruikt bij de moderne bestrijding van plantenziekten en plagen. Ze worden op allerlei manieren geformuleerd en gecombineerd, zodat de bespuitingsdeskundigen meer dan 60.000 handelspreparaten tot hun beschikking hebben. Elk van deze stoffen reageert verschillend onder verschillende omstandigheden op verschillende organismen. Het is dan ook niet verwonderlijk dat er enige twijfel is blijven bestaan of wel alle chemische bronnen van de vissterfte in de Mississippi zijn opgespoord. Het is een wonder dat de regeringsdeskundigen uit dit dichte web van verontreinigingen in de rivier toch de gevaarlijkste stof hebben kunnen opsporen en de herkomst ervan hebben kunnen vaststellen.

[089] Wat dit betreft eindigde de Mississippi-ramp in een vreemd soort triomf voor de regeringsdeskundigen. Ze hielden de Velsicolfabriek voortdurend in de gaten. Van tijd tot tijd registreerde de apparatuur een piek, wat erop wees dat de vergiften nog altijd hun weg naar de rivier vonden.

'De bewaking gedurende dag en nacht door onze technische staf bleek tenslotte lonend,' zei Murray Stein, die zich actief bezighield met de Velsicolaffaire en later Assistant Commissioner for Enforcement of the Federal Water Pollution Control Administration werd. De pieken verdwenen tenslotte. Allerminst beschaamd over het gebeurde, vernieuwden de public relation-mensen van Velsicol hun aanval tegen *Silent*

Spring. 'Als u het soms nog niet mocht hebben opgemerkt: de bomen zijn weer in blad, de vogels zingen, de eekhoorntjes snuffelen rond en de vissen spartelen - 1965 was een normale lente, niet de "dode lente" uit wijlen miss Carsons nachtmerries.'

Spoedig daarna ging de Velsicol Chemical Corporation in andere handen over en merkten Stein en zijn medewerkers een plotselinge verandering in de politiek van het bedrijf. 'Ze kwamen ons in Washington opzoeken en later ontmoetten we hen in Chicago. Ze luisterden aandachtig naar ons verhaal. Sedertdien hebben ze heel goed meegewerkt.'

Aangezien de Federal Water Pollution Control Administration geen opsporingsbevoegdheid heeft, hadden de onderzoekers nooit grondige inspecties van de Velsicolfabriek kunnen uitvoeren. Deze situatie veranderde onder de nieuwe directie: de regeringsmensen werden uitgenodigd binnen te komen en rond te kijken. Velsicol liet ook de met afval volgestopte riolen afsluiten en kocht een grote farm in de buurt waar de lege vaten met resten van chemicaliën konden worden begraven.

Is de regering voldaan over dit geval?

'Totdat we die Velsicolmensen achter de vodden zaten, bleef de vissterfte bestaan,' zegt Stein. 'Toen er geen afval meer werd geloosd, hield de grote sterfte op. Trek er uw eigen conclusies maar uit.'

Noten Hfd.-7 bij tekst geplaatst

HOOFDSTUK – 08

Verontreinigde wateren

De Mississippi-vissterfte verschaftte de regering wat zij nodig had: een scherp omlijnd geval, als op een grafiek uitgezet, met een duidelijk etiket erop en weggeborgen met een gevoel van voldoening. Eigenlijk was het een klassiek detectiveverhaal. Toch lag achter het ontwarren van die ene giftige draad in de grote rivier een nog veel onaangener - en veel belangrijker - waarheid. Wettelijke bepalingen noch wetenschappelijke gegevens kunnen de wereldomvattende waterverontreiniging meer tegenhouden. In duizenden meren en rivieren hopen de onzichtbare vergiften zich op een verontreinigen alles wat ze op weg naar zee aan levende wezens tegenkomen. In het vetweefsel van levende organismen zijn ze in hun element. Terwijl ze in het water slechts in uiterst geringe sporen voorkomen, zoeken de giftige stoffen levende wezens op en dringen er in binnen om een voedselketen van angstwekkende omvang te vormen.

In Michigan kreeg het veelbelovende zalmproject in 1968 een ernstige slag toen meer dan 700.000 jonge zalmen in de broedplaatsen doodgingen. Biologen schreven hun dood toe aan DDT dat van de landbouwgronden was weggespoeld en in het water was terechtgekomen.

In Canada, waar de stroomgebieden in juni met DDT waren bespoten, trof men in het najaar jonge zalm dood aan in de wateren. De DDT-residuen waren maandenlang in hun weefsels opgestapeld zonder merkbaar effect. Toen echter de lagere temperatuur van het water de vissen dwong hun vetreserves aan te spreken, werden de residuen plotseling door het hele lichaam verspreid en kwamen in de vitale organen terecht.

In Maine had een visserijexpert voorspeld dat persistente bestrijdingsmiddelen, die van de landinwaarts gelegen landerijen en bossen door de rivieren naar zee werden afgevoerd, spoedig de beroemde kreeftvisserij van die staat zouden benadelen. [092] 'Als het net zo gaat als tevoren,' had hij gezegd, 'zal er een strook bij de kust zijn waarin de kreeft niet gedijen kan.' Sporen DDT werden zelfs in kreeften aangetroffen die 180 km van de kust gevangen waren.

Verscheidene zeevissen, zoals kabeljauw, makreel en tonijn, bevatten tegenwoordig meer DDT-residuen dan de zoetwatervis in tal van door bestrijdingsmiddelen verontreinigde meren en rivieren. De biologen vrezen dat deze zeevissen dezelfde moeilijkheden zullen ondervinden om levensvatbaar broedsel te krijgen als hun verwanten in zoetwater.

Deze schokkende onthullingen komen op een tijdstip dat voedingsspecialisten uit de hele wereld hun oog op de zee hebben gericht om het tekort aan proteïnen aan te vullen. Het ziet ernaar uit dat de sterk groeiende wereldbevolking weldra de capaciteit van het land om haar te voeden, zal hebben overschreden. Zelfs de 'groene revolutie' - waarbij moderne machines en nieuwe plantenrassen de voedselpro-

duktie in de ontwikkelingslanden vergroten - zal niet in staat zijn onze voedingsproblemen op te lossen. Nieuwe voedselbronnen moeten worden gevonden - en spoedig ook. De mens heeft zich met hernieuwde belangstelling gewend tot het onderzoek van de zee.

Toch is de grote blauwe zee geen onuitputtelijke provisiekast. (Vissers weten dat hoe blauwer het oppervlak is, des te sterieler zijn diepten zijn.) Het meeste van wat de zee oplevert, is afkomstig van het continentale plat, terwijl de grote oceaانبekkens even onvruchtbaar zijn als een woestijn. De 60 miljoen kilo voedsel die jaarlijks in de Verenigde Staten uit de zee worden gehaald, zijn al een aanzienlijk deel van de potentieel beschikbare oogst. Hier en daar is deze voedselbron reeds te intensief bevestigd en uitgeput.

Terwijl de mens dus weet dat deze kostbare voedselbron dient te worden beschermd, brengt hij hem voortdurend in gevaar door het gebruik van bestrijdingsmiddelen waarmee hij hoopt zijn voedselvoorraad te vergroten. Er is een tijd geweest dat we ons konden beroepen op onwetendheid. Nog in 1963 was het bureau voor de visserij erg terughoudend met informatie omtrent residuen in diepzeevis. Het bureau verklaarde dat er geen gegevens waren om de meldingen over zulke residuen te bevestigen. In hetzelfde jaar echter, in zijn verklaring die hij tegenover de Ribicoff commissie aflegde, zaagde minister Udall van binnenlandse zaken de potten onder zijn eigen stoel weg door zulke gegevens te noemen. (Onnodig te zeggen dat de verklaring elders in het departement was opgesteld.) Sedertdien heeft het bureau de onaangename feiten onder de ogen moeten zien.

[093] Het is tegenwoordig bekend dat de persistentie van DDT en andere gechlореerde koolwaterstoffen in het bijzonder in de zee verraderlijk is. Deze vergiften worden in hoge mate versterkt doordat ze voedselketens passeren. Persistentie hoeft op zichzelf niet zo erg te zijn en kan onder bepaalde omstandigheden zelfs een voordeel voor een vergif zijn. Het bezwaar van de gechlореerde koolwaterstoffen is, zoals Rachel Carson heeft aangetoond, niet zozeer dat ze jarenlang opvallend stabiel blijven, maar dat ze 'zich in levende weefsels ophopen'. Als ze een voedselketen passeren - van planten via kleinere herbivoren naar een reeks van steeds grotere carnivoren - worden de vergiften steeds meer geconcentreerd in de levende weefsels.

Vee en wild dat door de mens gegeten wordt is grotendeels herbivoor. Ze staan dus laag in de voedselketen omdat ze niet de kans hebben gehad het vet (met het residu van bestrijdingsmiddelen dat dit bevat) van andere dieren te consumeren. De meeste zeedieren zijn daarentegen carnivoor. Zelfs de haring is in de voedselketen al een paar stadia verwijderd van het plantaardig leven aan de basis van de voedselpiramide.

Toch hoeft men niet dadelijk bang te zijn dat de mens zoveel residu met zijn voedsel binnenkrijgt dat hij erdoor vergiftigd wordt (al bestaat die mogelijkheid tot op zekere hoogte wel). Het onmiddellijke gevaar in deze door honger bedreigde wereld is dat de voedselketen zelf, vanaf de basis tot aan de grotere carnivoren, wordt aangetast. Laten we eens enkele mogelijkheden bekijken.

Amerikaanse geleerden hebben een geleidelijke toeneming

vastgesteld van de hoeveelheid DDT in het levenssysteem van het Michigan-meer. Het meer wordt voornamelijk besmet door het met de wind afdrijven van de nevels van bespuitingen. De DDT-concentratie in bodemslik bedroeg gemiddeld 0,014 d.p. miljoen, in garnalen 0,44 d.p.m., in kopvoorns 4,5 d.p.m. en in wijting 5,6 d.p.m.; tenslotte in aas-etende zilverbreeuwen 98,8 d.p.m. De zilverbreeuwen, het laatste stadium van de voedselketen, bevatten dus ongeveer 7000 maal zoveel DDT als het slik.

Deze zilverbreeuwen in het Michigan-meer vertoonden slechte broedresultaten. Tussen de 30 en 35 procent van de in de gecontroleerde nesten gelegde eieren kwamen niet uit. De eieren zelf bevatten hoge gehalten aan DDT (of DDE, een giftig afbraakproduct van DDT). Toch bleek ook hier weer hoe ingewikkeld het probleem van de door bestrijdingsmiddelen aangerichte schade is, want de lokale breeuwenpopulatie blijft stijgen. De toenemende verontreiniging van het meer met menselijke afvalproducten en vuilnis is gunstig voor het leefmilieu van de breeuwen, hetgeen, althans tijdelijk, opweegt tegen de afnemende voortplanting.

[094] Bernard Venables, een Engelse hengelaar en schrijver, zegt dat ook de rivieren die niet dramatisch verontreinigd zijn een schameler aanzien hebben gekregen. De oevers zijn niet meer bedekt met een grote verscheidenheid aan bloeiende planten en de vissen zelf zijn minder glanzend en voelen minder vast aan dan tevoren. De ziekte van de rivieren heeft vele oorzaken, niet het minst de landbouwafval. 'De door het stromende water verdunde insecticiden,' zegt Venables van de Engelse rivieren, 'veroorzaken weliswaar geen dode-

lijke verontreiniging, maar door hun gedeeltelijke vergiftiging doen ze de organismen waarmee de vissen zich voeden afnemen, waardoor de vissen zwakker worden. Geleidelijk vernietigen de onkruidverdelgers de waterplanten waartussen ook de visetende dieren wonen en zich voortplanten.

Grote rivieren draineren enorme gebieden van het vasteland en brengen niet alleen water maar ook voedingsstoffen naar zee. Voor de kust, waar de wateren zich vermengen, komen de vruchtbaarste gebieden van de zee voor. Aangezien DDT nagenoeg onoplosbaar is in water, dringt het in 'biologisch materiaal' binnen, zowel levend als dood. De ophoping van DDT in de levende wezens van onze riviermonden vervult de biologen steeds meer met zorg.

Een van de redenen voor die bezorgdheid is dat DDT de basis van de voedselketens in zee aantast. Het zonlicht dat in zee valt, wordt opgevangen door microscopisch kleine plantjes, het fytoplankton. Door een proces dat fotosynthese genoemd wordt zet het fytoplankton de zonne-energie om in voedingsstoffen. Microscopisch kleine diertjes, zoöplankton genaamd, voeden zich met fytoplankton. Jonge vissen voeden zich met zoöplankton, grotere vissen en cefalopoden (zoals de pijlinktvis) eten kleine visjes en worden op hun beurt weer door zeevogels gegeten.

Charles F. Wurster Jr., een biochemicus aan de State University van New York in Stony Brook en een wereldvermaarde autoriteit op het gebied van de uitwerking van bestrijdingsmiddelen op de levende natuur, publiceerde in 1968 de resultaten van zijn belangrijke experimenten, welke vroegere rapporten over de remmende werking van DDT op de foto-

synthese van fytoplankton bevestigden.

'Deze eencellige algen zijn de onontbeerlijke grondslag van de mariene voedselketens en verantwoordelijk voor meer dan de helft van de fotosynthese van de hele aarde; ingrijpen in dit proces kan wereldomvattende gevolgen hebben.'

Bovendien, aangezien fytoplankton DDT opneemt en doorgeeft aan hogere organismen, is het duidelijk hoe dit alomtegenwoordige vergif door zoöplankton en grotere organismen wordt geconcentreerd tot het tot rust komt in de organen en in het vetweefsel van hogere carnivoren.

[095] Nog een andere geleerde heeft uitgeweid over de gevolgen van de verarming van het fytoplankton overal ter wereld. Professor Georg Borgstrom zegt in zijn boek *The Hungry Planet* dat 15 % van alle algen van de wereld nodig waren voor de door de mens in een jaar gevangen vis. Bovendien neemt het fytoplankton DDT op en geeft het in een grotere concentratie door aan hogere organismen. Een voortgezet onderzoek door het bureau voor de visserij heeft onlangs aan het licht gebracht dat slechts een fractie van de DDT-residuen die in veel riviermondingen (waarin het water van de landbouwgronden afvloeit) zijn aangetroffen een sterfte van 35 tot 100 % van garnalen, kreeften en vissen veroorzaakte. De conclusie van de biologen luidde dat er een aanzienlijke vermindering in de produktiviteit van vissen en schaaldieren is geweest in de riviermondingen waarin ze zich voortplanten. De overlevende organismen geven de giftige stoffen door naar hogere vormen.

Een tijdlang heeft men gedacht dat residuen van persistente

bestrijdingsmiddelen in de grote oceanen 'verloren zouden gaan'. Tegenwoordig weten we dat, hoewel de residuen over grote oppervlakten worden verspreid, ze tenslotte door levende organismen worden opgenomen. Deze residuen bereiken de meest afgelegen streken. Voor een deel worden de residuen door het water zelf verspreid. Recente onderzoeken van door de lucht over de Atlantische en de Stille Oceaan overgebrachte deeltjes hebben aangetoond dat bestrijdingsmiddelen ook ver door de wind worden verspreid. De hoeveelheid bestrijdingsmiddelen die als 'fall-out' neerdaalt boven de tropische Atlantische Oceaan vanuit de noordoostpassaat is te vergelijken met de hoeveelheid die vanuit een groot rivierstelsel in zee stroomt.

Als gevolg van deze verspreiding, aldus de biologen, bereikt de besmetting van de oceanen nu een niveau dat het niveau der binnenwateren benadert. Men vindt geregeld DDT-residuen in visoliën (tonijn, haai enz.); een Engels onderzoek heeft aangetoond dat levertraan (uit kabeljauw) tegenwoordig residuen van DDT en andere persistente insecticiden bevat. Zeevogels, die bovenaan vele voedselketens in de oceaan staan, bevatten nog meer residuen dan vis. Dit klinkt angstwekkend als we bedenken dat pijlstormvogels, de 'vleesleveranciers' van de zuidelijke zeeën, vaak door mensen worden gegeten. Geen enkel organisme is van deze meedogenloze besmetting uitgesloten. Er is zelfs DDT aangetoond in robben en pinguïns in Antarctica.

[096] Er is geen dramatischer voorbeeld van de mate waarin bestrijdingsmiddelen tot in de verste hoeken der aarde zijn doorgedrongen dan het lot dat de Bermuda-stormvogel ge-

troffen heeft. David B. Wingate, hoofd van de natuurbescherming van Bermuda, en Wurster hebben onlangs nagegaan waarom deze vogel zich steeds minder voortplant.

'De Bermuda-stormvogel is een echte zeevogel,' schrijven Wingate en Wurster. 'Hij komt aan land om te broeden, broedt alleen op Bermuda, en komt en gaat alleen 's nachts. Het ene ei wordt aan het eind van een onderaardse gang gedeponeerd. Wanneer de vogel niet in de gang zit, fourageert hij ver op zee, voornamelijk cefalopoden; buiten de broedtijd komt hij waarschijnlijk helemaal tot in de noordelijke Atlantische Oceaan.'

Om te beginnen is de Bermuda-stormvogel een zeldzame vogel, die bijna is uitgeroeid toen de Europeanen in de zeventiende eeuw in zijn broedgebieden binnendrongen. Hij werd op last van de regering van Bermuda de eerste beschermde diersoort in de Nieuwe Wereld.

Niettemin was de Bermuda-stormvogel omstreeks 1630 verdwenen. Pas in 1906 werd hij opnieuw ontdekt, nestelend op de meer afgelegen eilanden. In de volgende vijftig jaar nam de populatie toe, tot er een honderd exemplaren bekend waren. Vogelkenners waren van mening dat onder wettelijke bescherming en afzondering de stormvogels in aantal gelijk zouden blijven en misschien zelfs geleidelijk toenemen.

Wurster en Wingate toonden evenwel aan dat dit niet het geval is. Deze vogels leven en sterven uiterst ver verwijderd van gebieden waar bestrijdingsmiddelen worden toegepast. Toch blijken ze eieren te leggen met hoeveelheden DDT welke te vergelijken zijn met die in de eieren van landvogels

als de slechtvalk, wiens vermindering in aantal met grote hoeveelheden DDT in verband is gebracht. De langzame, moeizaam verkregen toeneming van de stormvogelpopulatie is tot stilstand gekomen. Ieder jaar komen er minder eieren uit. Sedert 1958 is het aantal steeds teruggelopen en dit is door geen enkele aantoonbare milieufactor te verklaren. In 1969 hebben 24 paren Bermuda-stormvogels genesteld, maar zijn slechts 7 kuikens uitgekomen (waarvan er een later doodging). Wurster en Wingate laten er geen twijfel over bestaan dat, als deze achteruitgang in voortplanting (met 3,25 %) blijft bestaan, de Bermuda-stormvogel in 1978 geen nakomelingen meer zal hebben. – zie [WIKIPEDIA](#)

De geschiedenis van de Bermuda-stormvogel is een duidelijke waarschuwing dat er iets heel erg mis is gegaan bij de plannen van de mens zijn voedselvoorraden te vergroten. Andere, nog belangrijker organismen zijn wellicht eveneens in gevaar. [097] De mens is in de positie van de timmerman die een plank probeert te verlengen door aan de ene kant het van het andere uiteinde afgezaagde stuk vast te spijkeren. De hele structuur zou tenslotte wel eens in elkaar kunnen zakken.

Er zijn er die menen dat de mens eens niet meer van de besmette oceanen afhankelijk zal zijn om het eiwittekort aan te vullen. Zij zien in gedachten de ontwikkeling van grote bassins waarin zeevoedsel zal worden gekweekt in antiseptische superbreedplaatsen. Hier is een aanmaning tot voorzichtigheid op zijn plaats. Deze is gegeven door Canadese biologen die geprobeerd hebben enige forelsoorten te kweken in bassins in het Jasper National Park. Zij kwamen tot

de ontdekking dat het haast niet mogelijk was forellenkuit van vishandelaren of van de staatsvisserij te betrekken die geen residuen van DDT en zijn afbraakproducten bevatte. De eieren die de grootste hoeveelheden residuen bevatten, vertoonden een sterfte van 70 tot 90 %. De Canadezen ondervonden verder moeilijkheden toen zij bij de handelaren aan geschikt gedroogd voedsel voor het overlevende forellebroedsel probeerden te komen.

'Alle gedroogde forellenvoer dat in de handel was, bleek gechlloreerde koolwaterstoffen te bevatten. Alleen biergist bleek nagenoeg vrij van besmetting. Uit waarnemingen blijkt dat DDT in forellenvoer schadelijk is voor de groei van gekweekte forellen als het gehalte in de eieren en in het broedsel een bepaald niveau bereikt.'

DDT is overal - in het voedsel, in het ei, in het broedsel, in de volwassen vis. De geschiedenis herhaalt zich eindeloos in de drie vierde van het aardoppervlak dat met water is bedekt. Veel van de aan DDT chemisch verwante stoffen reageren op dezelfde wijze. De optimisten die het wereldvoedselprobleem denken op te lossen door de zee te exploiteren of te cultiveren, zullen hun plannen moeten herzien.

HOOFDSTUK – 09

'We zijn tot deze conclusie gekomen'

Sedert het eind van de tweede wereldoorlog zijn de overheid, het bedrijfsleven en de universitaire wereld merkwaardig traag geweest in hun reacties op de gevaren van persistente bestrijdingsmiddelen voor het milieu. De gewone communicatiekanalen worden overstroomd door propaganda, reclame en niet ter zake dienende dingen. Doelmatig onderzoek van nevenwerkingen en juist inzicht zijn pas heel langzaam gekomen. En pas in de jaren na het verschijnen van *Silent Spring* hebben Amerikaanse en Engelse onderzoekers gemeenschappelijk zowel de gevolgen van de milieubesmetting als de uitwerking daarvan op levende organismen overtuigend aan het licht gebracht.

Aan de massaslachting onder de vogels (en aasetende zoogdieren) in Engeland kwam abrupt een einde toen in 1962 de behandeling van het voorjaarszaad met giftige gechloreerde koolwaterstoffen verboden werd. Hier waren de schadelijke gevolgen acuut geweest. De Britse onderzoekers, die toen al begrepen dat deze bestrijdingsmiddelen ook een potentiële chronische uitwerking hebben, zetten echter hun onderzoek voort. Er kwamen toen uiteraard meer verraderlijke uitwer-

kingen aan het licht. Deze wetenschappelijke onderzoeken blijken tot de meest interessante en verontrustende op dit hele gebied te behoren.

Reeds eeuwenlang, sinds de adellijke grootgrondbezitters hun jachtopzieners opdracht gaven de strijd aan te binden met mensen of dieren die het op hun wild hadden gemunt, was het leven voor de grote roofvogels in Engeland allesbehalve veilig. Ook heden ten dage is de 'galg' waaraan de gevangen roofdieren werden opgehangen een kenmerkend element in het Engelse landschap. Edward Thomas beschreef deze slachtoffers van het geweer van de jachtopziener:

And many other beasts
And birds, skin, bone and feather,
Have been taken from their feasts
And hung up there together,
To swing and have endless leisure
In the sun and in the snow,
Without pain, without pleasure,
On the dead ook tree bough. ^{*12)}

[099] Op roofvogels werd in de negentiende eeuw meedogenloos jacht gemaakt. In Schotland stonden, toen de intensieve schapenfokkerij in de plaats kwam van landbouw en het houden van rundvee, de havik en de arend zelfs nog slechter aangeschreven omdat ze lammeren zouden roven. Ook eierrapers hebben hun tol geheven. Gedurende de twee-

12 *) En vele andere beesten / En vogels, huid, botten en veren, / Zijn van hun feestmaal weggenomen / En daar samen opgehangen, / Om te slingeren en eindeloos te luieren / In de zon en in de sneeuw, / Zonder pijn, zonder plezier, / Op de dode eikentak

de wereldoorlog heeft het ministerie van luchtmacht tal van slechtvalken vernietigd omdat deze niet alleen de schadelijke duiven in de steden en op het platteland, maar ook postduiven aanvielen.

In de jaren vijftig leek het echter of de haviken weer gerehabiliteerd waren. De 'schadelijkste' dieren bleken de herbivoren te zijn en niet de roofdieren. Graanetende knaagdieren (zoals konijnen en muizen) en bladetende insecten werden als de ware vijanden van de boeren onderkend en de havik werd als een goede vriend beschouwd. De wet op de vogelbescherming van 1954 en daaropvolgende regeringsverordeningen stelden alle roofvogels in Groot-Brittannië ander bescherming. Door zulke maatregelen, gevoegd bij het snelle herstel van de vervolgte haviksoorten na de oorlog, schenen deze prachtige dieren buiten gevaar te zijn.

Plotseling beseften natuuronderzoekers echter dat er iets mis was. De slechtvalk, de torenvalk en de sperwer bleken ineens aanzienlijk af te nemen. De slechtvalkpopulatie bijvoorbeeld was teruggelopen tot minder dan 50 % van het 'normale' vooroorlogse aantal van 650 broedende paren; slechts een kwart van de overgebleven paren broedde met succes. Residuen van bestrijdingsmiddelen werden in het lichaam en de eieren van deze vleesetende vogels aangetroffen. J. A. Baker zei van de slechtvalken: 'het smerige gif had hen van binnen als het ware verbrand.'

In het westen van Schotland nam volgens natuurkenners het aantal steenarenden 'catastrofaal' af, hetgeen door hen gedeeltelijk werd toegeschreven aan de dieldrin bevattende wasmiddelen voor schapen (de steenarend eet vaak de kar-

kassen van een natuurlijke dood gestorven schapen).

Ook elders in Europa en rondom de Middellandse Zee werd een teruglopen van het aantal roofvogels opgemerkt. [100] Twintig van de eenendertig soorten roofvogels in Frankrijk namen af en twintig van de drieëndertig in Italië. Vooral in Israël was de vermindering dramatisch: in dit kleine doch intensief bebouwde land bevatten de mensen DDT-residuen van wel 19 d.p.m. (in vergelijking tot 12 d.p.m. in de gemiddelde Amerikaan en slechts 2 d.p.m. in de gemiddelde Engelsman). Onderzoekers toonden een grote sterfte onder de knaagdieretende haviken in Israël aan. Er werd gestrooid met graankorrels die omhuld waren met thalliumsulfaat ter bestrijding van veldmuizen.

'Binnen tien jaar,' schreef H. Mendelssohn van de universiteit van Tel Aviv, 'zijn enkele soorten, zoals de zwarte gier, de langpotige buizerd, de Egyptische gier en enkele adelaarssoorten teruggelopen tot minder dan 10% van hun oorspronkelijke populatiedichtheid. Een aantal dagen na een veldmuizenbestrijding met vergif trof men de vogels verlamd of dood op het land aan. Vogels die verlamd waren door het eten van de met thallium vergiftigde muizen konden zich niet meer herstellen op het land omdat ze - niet in staat tot jagen - langzaam de hongerdood stierven. Als het regende, werden ze doornat en dan werd hun lijden verkort, aangezien ze aan een longontsteking stierven voor ze verhongerden.'

In 1969 werd Zweden het eerste land dat doortastende maatregelen nam tegen persistente bestrijdingsmiddelen. De Zweden waren in het geweer gekomen toen bekend werd

dat er DDT voorkwam in moedermelk. De hoeveelheid DDT die een borstkind binnenkreeg, zou van dezelfde orde van grootte zijn als die waarbij proefdieren biochemische veranderingen gaan vertonen. DDT en lindaan werden verboden voor gebruik in huis en tuin en aldrin en dieldrin werden voor alle gebruik uitgebannen. Aangezien onderzoeken het schokkende feit hadden aangetoond dat de hoeveelheid DDT in de Zweedse bodem groter was dan de totale hoeveelheid die ooit in dat land was gebruikt, werd ook voor twee jaar alle gebruik van DDT buiten eigen huis en tuin verboden. Hierdoor zouden de deskundigen kunnen vaststellen hoeveel DDT door wind en regen naar Zweden wordt gevoerd. Velen betwijfelen of het gebruik van DDT ooit weer in Zweden zal worden toegestaan.

Kwik blijft een groot probleem in Zweden. Kwikverbindingen worden op grote schaal gebruikt ter bestrijding van schimmels; zo worden bijvoorbeeld maiskorrels voor het zaaien behandeld met *methymercuriodicyanodiamide*. Recente onderzoeken hebben aangetoond dat kwik niet alleen een ernstig gevaar oplevert voor de wilde fauna in Zweden, maar uiteindelijk voor de mens al even gevaarlijk zou kunnen zijn. [101] Om verschillende redenen is dit moeilijk te bewijzen. Ten eerste komt kwik normaal bij alle mensen in kleine hoeveelheden voor. Waar ligt de grens tussen een normaal bestanddeel en een potentieel gevaar? Een andere moeilijkheid is dat kwik in Zweden behalve als bestrijdingsmiddel, ook veel gebruikt wordt in papierfabrieken en chloorfabrieken. De bronnen van de alomtegenwoordige besmetting zijn dan ook buitengewoon moeilijk op te spo-

ren. Wat ook de herkomst moge zijn, schadelijk is kwik zeker. Al meer dan een eeuw heeft het de lichamelijke en geestelijke gezondheid van arbeiders in bepaalde industrieën geschaad. De vriend van Alice in Wonderland, de Gekke Hoedenmaker, leed waarschijnlijk aan kwikvergiftiging; het kwik dat bij de fabricage van vilten hoeden werd gebruikt, tastte zoveel arbeiders aan dat de uitdrukking 'zo gek als een hoedenmaker' in de negentiende eeuw gebruikelijk was. De Zweden hebben onlangs gedeeltelijk hun probleem opgelost door het gebruik van een bijzonder vluchtige kwikverbinding, methylkwik, te verbieden en deze naar de Verenigde Staten te verschepen, waar men er nu zaaitarwe mee behandelt.

Geplaatst tegenover deze opeenhoping van desastreuze milieuverontreinigingen helpen Britse geleerden thans enige der meest raadselachtige problemen op dit gebied te ontsluiten, terwijl zich tijdens het onderzoek steeds nieuwe moeilijkheden voordoen. Het meeste van dit belangrijke werk wordt verricht in het proefstation van de natuurbescherming Monks Wood. Daar heeft bijvoorbeeld Derek A. Ratcliffe een opvallende parallel opgemerkt, zowel geografisch als in tijd, van de intensieve toepassing van bestrijdingsmiddelen en het afnemen van de slechtvalk. Hoewel hier geen 'wetenschappelijk bewijs' in engere zin is geleverd, zijn de feiten bijzonder overtuigend. De vermindering van de slechtvalkpopulatie is het duidelijkst in gebieden in Zuid-Engeland waar veel bestrijdingsmiddelen worden gebruikt en in andere, eveneens sterk bespoten streken van Wales, Noord-Enge-

land en Zuid-Schotland. De populatie van slechtvalken begon omstreeks 1956 af te nemen, hetgeen precies samenviel met de plotselinge stijging van het verbruik van persistente bestrijdingsmiddelen. Soortgelijke gegevens werden verzameld over de torenvalk en de sperwer.

De Britse onderzoekers hebben opgemerkt dat ook andere milieufactoren hebben bijgedragen tot de fluctuatie van de vogelpopulatie in Groot-Brittannië: het toenemende verkeer, het opruimen van heggen, de aanleg van hoogspanningskabels en het afnemen in aantal en verscheidenheid van onkruid en de daarop levende insecten. Er zijn echter geen duidelijke correlaties tussen deze factoren en de vermindering van de roofvogels aangetoond en ook is er geen significante vermindering van de broedplaatsen van de betrokken soorten vastgesteld.

[102] Bij nader inzien bleek er toch een verband te bestaan tussen de residuen van bestrijdingsmiddelen en de mislukkingen van de broedsels. D. J. Jeffries, die met Bengaalse vinken werkte, heeft aangetoond dat er correlatie bestaat tussen de hoeveelheid DDT die het wijfje binnenkrijgt en het uitblijven van de ovulatie.

Volgens Jeffries 'is het mogelijk dat het late broeden van verschillende vogelsoorten, waarvan in het begin van de jaren zestig melding is gemaakt, te wijten is aan gechloreerde koolwaterstoffen. Dit zou de populatie in zoverre kunnen beïnvloeden dat de tijd voor het eierleggen door de subletale doses wordt verdubbeld en het tweede broedsel op een tijd komt dat er niet genoeg voedsel is'. (Het is interessant dat ook de slechtvalk, vlak voor hij uit de omgeving van New

York verdween, abnormaal laat in het seizoen bleek te broeden.)

De laatste jaren zijn in Schotland de steenarenden intensief bestudeerd. In de Schotse Hooglanden leven deze arenden hoofdzakelijk van sneeuwhoenders. Aangezien deze zich voeden met heide, die niet bespoten wordt, bestaat er geen reden voor dat de steenarendenpopulatie of hun nakomelingschap zou achteruitgaan; dit blijkt ook niet het geval te zijn. In West Schotland echter, waar de arenden hoofdzakelijk leven van schapenkadavers, is hun vermenigvuldiging drastisch verminderd. Terwijl 72 % van de in West-Schotland tussen 1939 en 1960 onderzochte steenarenden jongen grootbrachten, bracht in de jaren 1961-63 slechts 10 % jongen groot. Veel van deze vogels legden niet eens eieren en bijna de helft van de vogels die wel eieren legden, maakten hun eieren in het nest stuk, een verschijnsel dat tevoren zelden gezien was!

De onderzoekers van Monks Wood maakten duidelijk dat de vermindering van de steenarend in Schotland de voortplanting betrof en niet de populatie. Steenarenden leven ongeveer dertig jaar. Aangezien de vermindering in de voortplanting slechts is opgemerkt sinds de invoering van dieldrin in schapenwasmiddelen en omdat de besmetting van de schapenkarkassen niet ernstig genoeg is om de arenden rechtstreeks te doden, is de volwassen populatie relatief constant gebleven.

Het is te hopen dat het verbod van dieldrin in schapenwasmiddelen in 1966 vroeg genoeg gekomen is om een blijvende schade aan de steenarenden in West-Schotland te voorko-

men. (Dieldrin is vervangen door minder persistente organische fosforverbindingen.) Het Britse isolement is echter na de oorlog in vele opzichten aangetast, niet in het minst wat betreft de beslissing welke giftige chemicaliën het land op eigen grond zal toelaten. [103] Engeland krijgt nl. een behoorlijke hoeveelheid DDT met de regens, een twijfelachtige import uit de Verenigde Staten. Een deskundige heeft geschat dat het Verenigd Koninkrijk bijna vier maal zoveel bestrijdingsmiddelen met de regens ontvangt als de Mississippi jaarlijks naar de Golf van Mexico voert.

'Het is een zoete wind, de westenwind,' zong John Masefield, 'vervuld van het gezang der vogels.' En vervuld van nog veel meer.

In de Verenigde Staten, waar meer in het wilde weg met bestrijdingsmiddelen wordt omgesprongen dan in Engeland, bestaat er niet zoveel hoop voor de getroffen vogelsoorten. De slechtvalk is als broedvogel in het noordwesten van de Verenigde Staten verdwenen. De Amerikaanse arend, het zinnebeeld van de Verenigde Staten, broedt bijna niet meer in zijn talrijke geliefde verblijfplaatsen langs de Noordatlantische kust en aan de Grote Meren. Uit een vijfjarig onderzoek over de hele Verenigde Staten onder auspiciën van de National Audubon Society bleek de daling in broedresultaten: in 1965 bijvoorbeeld kwamen slechts uit vier van de 53 geobserveerde nesten in Maine levende jongen voort. De visarend, eens een bekende verschijning langs de noordoostkust, neemt nu met 30 % per jaar af. Deze grote roofvogel vertoonde ook vroeger wel eens een lokale teruggang, maar

toch nooit op een dergelijke schaal als tegenwoordig.

Een kolonie visarenden in Connecticut nam, zonder dat er zo te zien veranderingen in hun woongebied of in andere factoren waren opgetreden, van 200 paren in 1938 af tot 12 paren in 1965. Een kolonie in Maine, met residuen in hun eieren van wel 3 d.p.m. DDT, produceert 1,1 jongen per nest. De kolonie in Connecticut, waarbij 5,1 d.p.m. residu in de eieren werd aangetroffen, produceert 0,5 jongen per nest. In de meeste gevallen komen de eieren niet uit. DDT-residuen in de vis die de visarenden uit Connecticut eten, zijn vijf tot tien maal zo groot als die in de vis die de visarenden in Maine eten. Vogeldeskundigen hebben ontdekt dat er geen verband bestaat tussen de broedresultaten van de visarend en de mate van hun isolatie. (Vroeger leefden er visarenden dichtbij de mensen en nestelden ze op schoorstenen en telefoonpalen.) Er was geen voedselschaarste voor de vogels. De Fish and Wildlife Service brengt tegenwoordig eieren van de gezondere kolonie in Maryland per vliegtuig over naar Connecticut en neemt op de terugweg eieren uit de kolonie in Connecticut mee voor de kolonie in Maine. De resultaten zullen zorgvuldig worden onderzocht.

De tegenhanger in de Verenigde Staten van het Engelse proefstation Monks Wood is het Patuxent Wildlife Research Center in Laurel, Maryland. [104] Dit werkt onder auspiciën van het bureau voor de sportvisserij van de Fish and Wildlife Service. Sedert de tweede wereldoorlog zijn veel van de Amerikaanse onderzoeken over de uitwerking van bestrijdingsmiddelen op de wilde fauna daar verricht. Het voornaamste werk dat de laatste jaren op Patuxent werd ge-

daan, was dat van William Stickel en zijn vrouw Lucille F. Stickel.

'Het zijn nauwkeurige, behoedzame en kundige geleerden, die zich beperken tot het rapporteren van hun bevindingen en de interpretatie overlaten aan hoger in de administratieve organisatie staande beleidslieden.'

Dit is het oordeel van een andere wetenschappelijke onderzoeker van de overheid. De meer militante geleerden buiten de overheidsdienst zijn soms geïrriteerd door de 'conservatieve' benadering van de Patuxent-groep. Inderdaad is veel van het onderzoek dat uit handen van Patuxent komt 'onafgewerkt'. Geleerden van elders, die maar al te graag uit het werk van de Stickels putten, moeten het tot bruikbare proporties omwerken. Soms heeft het feit dat de Stickels geen conclusies trekken de chemische industrie verleid tot het verdraaien van hun gegevens, waarbij ze de indruk willen wekken dat de schadelijke gevolgen van het gebruik van bestrijdingsmiddelen nihil zijn.

De Stickels en hun medewerkers bij Patuxent hebben echter vele jaren onder moeilijke omstandigheden gewerkt. Het waardevolle werk dat op Patuxent wordt verricht, moet door het Congres gefinancierd worden. Dikwijls stellen congresleden alleen gelden beschikbaar voor projecten die een onmiddellijk tastbaar praktisch resultaat hebben. Gedurende de jaren vijftig vonden ze de research over bestrijdingsmiddelen slechts 52.000 dollar per jaar waard. Dit bedrag is opgevoerd tot 1,5 miljoen dollar per jaar, maar dat is nog veel te weinig en kan bovendien op ieder moment weer drastisch worden verlaagd. Met andere woorden: het Congres wil wel

geld beschikbaar stellen voor het onderzoek van plagen (want daar liggen voordelen voor de landbouw), maar niet voor het onderzoek dat gericht is op de nevenwerking van bestrijdingsmiddelen.

Bij sommige congresleden die belang hebben bij de landbouw bestaat een vijandigheid tegen onderzoek dat een smet op de bestrijdingsmiddelen zou kunnen werpen. Het congreslid voor Mississippi, Jamie L. Whitten, behoort tot degenen die vinden dat de voor Patuxent bestemde gelden beter door het departement van landbouw zouden kunnen worden gebruikt. Ambtenaren bij het departement van landbouw wakkeren dit vuurtje aan door te beweren dat de onderzoekers van Patuxent hun informatie over de gevaren van bepaalde bestrijdingsmiddelen voor de wilde fauna laten uitlekken naar de mensen van de natuurbescherming.

[105] Onder deze omstandigheden moet de Patuxent-groep voorzichtig te werk gaan. Ze kijken waar de problemen liggen en bestuderen deze. Vooral Lucille Stickel had te maken met de neteligste problemen sinds de invoering van DDT. Haar vele verdiensten vonden in 1968 erkenning toen president Lyndon B. Johnson haar begiftigde met de Federal Women's Award.

'Lucille Stickel bevindt zich in een positie dat ze de stem van het departement van binnenlandse zaken vertegenwoordigt voor zover het bestrijdingsmiddelen betreft,' zei iemand uit universiteitskringen, 'en als iemand in regeringskringen iets over bestrijdingsmiddelen en de wilde fauna wil weten, wendt hij zich tot binnenlandse zaken. Daardoor vertolkt Lucille Stickel ook de mening van de regering op dit ge-

bied.' Hij ergert zich aan hun moeilijke positie en het systeem dat hun werk belemmert:

'Lucille heeft met al die pottenkijkers van het departement van landbouw te maken en met allerlei lieden die pressie op haar uitoefenen, met wellicht het dreigement dat ze minder geld krijgt als ze uit de pas loopt en een "onverantwoordelijke" opmerking maakt. Patuxent is onderhevig aan allerlei vormen van politieke druk die wij hier niet hebben. Toch geloof ik dat de uiterst voorzichtige houding van Patuxent de oorzaak is geweest dat men bepaalde praktijken door de vingers heeft gezien die al lang hadden moeten worden verboden. Zo weet bijvoorbeeld iedereen bij Patuxent drommels goed wat er gebeurt als je iepen bespuit met DDT en als er dieldrin wordt gespoten om de Japanse kever te bestrijden. Hierover is iedereen het eens. Het is een feit dat voor 100% vaststaat - dat bewezen is. Toch gaat men hiermee door. Hier had naar mijn mening Patuxent naar voren moeten treden en de alarmklok moeten luiden.'

'Een van de belangrijkste taken van een bioloog is verband te leggen tussen milieuverontreiniging en het welzijn van de mens,' zegt Eugene H. Dustman, directeur van het Patuxent Wildlife Research Center. 'Het zou een ramp zijn als ons onderzoekprogramma nu de nek werd omgedraaid. Ik hoop dat de politici ons niet in de steek laten.'

Een van de programma's van Patuxent waar Dustman op doelde, en dat vogeldeskundigen aan beide zijden van de Atlantische Oceaan met belangstelling volgen, is het sperwer-

onderzoek. (De Amerikaanse sperwer is verwant aan de slechtvalk en de Europese torenvalk; de Engelse sperwer behoort tot een ander genus.) De Amerikaanse sperwer (*Falco sparverius*) is geen bedreigde soort. [106] Maar de Patuxent-biologen, verontrust door het teruglopen van de Amerikaanse arend en de slechtvalk, hadden behoefte aan een 'proefkonijn' dat gemakkelijker te hanteren was dan de arend en in het wild meer voorkwam dan de slechtvalk.

Er werden dan ook jonge Amerikaanse sperwers in het wild gevangen en gebruikt om een populatie in gevangenschap mee te fokken. Deze vogels nestelen in nestkasten en broeden gemakkelijk in gevangenschap. Ieder paar werd in een lange buitenkooi geplaatst met een nestkast en veel begroeiing. In 1966 werden de vogels verdeeld in drie groepen en begon een langdurig voedselonderzoek, waarbij zowel DDT als dieldrin was betrokken.

Een groep kreeg met het voer 1 d.p.m. dieldrin en 5 d.p.m. DDT, een hoeveelheid die ongeveer overeenkomt met wat we in het wild kunnen verwachten; een tweede groep kreeg 3 d.p.m. dieldrin en 15 d.p.m. DDT; de derde groep, de controlegroep, kreeg geen bestrijdingsmiddelen. De twee met bestrijdingsmiddelen bevattend voer gevoede groepen bleken slechtere broedresultaten te vertonen, terwijl enkele mannetjes uit de hoog gedoseerde groep doodgingen (zodat er behalve een vermindering in voortplanting ook een vermindering van de populatie was). De proeven met sperwers, evenals soortgelijke proeven met wilde eenden, bevestigden experimenteel enige merkwaardige waarnemingen die door onderzoekers aan weerszijden van de Atlantische Oceaan

ook reeds in het vrije veld waren gedaan, nl. een causaal verband tussen subletale vergiftiging en de dikte van de eierschalen.

Dit voert ons tot een ander boeiend punt in de toeneming van bewijzen tegen de gechloreerde koolwaterstoffen, nl. de op de kalkstofwisseling gerichte recente onderzoeken. Men meende dat vogels zulke geschikte objecten voor het onderzoek van bestrijdingsmiddelen zijn omdat zij in hun plasma een hoog gehalte aan lipoiden (vetachtige stoffen) hebben, speciaal in de tijd dat ze eieren leggen. DDT, dat heel goed in vet oplosbaar is, zou de neiging hebben zich meer in vogels en hun eieren te concentreren dan in zoogdieren.

Een aantal van de door bestrijdingsmiddelen aangetaste vogelsoorten, met name de roofvogels, hebben gemeen dat ze hun eigen eieren kapotmaken. Sommige ornithologen hebben bij deze vogels een toegenomen rusteloosheid op hun nest waargenomen. Ze verlieten het nest herhaaldelijk, waarbij ze hun eieren aan hitte en kou blootstelden, of ze verlieten hun nest zo plotseling dat de eieren braken, of ze pikten hun eieren in stukken.

Ratcliffe in Engeland heeft zich speciaal met de kwestie van die eierschalen beziggehouden. Het is in zeker opzicht gelukkig dat de Engelsen vroeger zulke enthousiaste eierverzamelaars waren.

[107] Ratcliffe en zijn collega's hebben de dikte van de eierschalen in museumcollecties van voor de eeuwwisseling af

gemeten. De dikte bleef vijftig jaar constant, tot kort na de tweede wereldoorlog, toen DDT werd ingevoerd. Plotseling kwam er een scherpe daling van de dikte en het gehalte aan calciumcarbonaat van de eierschalen van vogels als de slechtvalk, de sperwer en de steenarend. De vermindering bedroeg tot 25 % en er is sedertdien geen herstel opgetreden.

Biologen in de Verenigde Staten hebben een even opvallend dunner worden van de schalen opgemerkt bij de Amerikaanse arend, de visarend en de slechtvalk, alle teruglopende soorten. Uit recente onderzoeken bij exemplaren uit musea in Californië gedurende de jaren 1947-53 blijkt dat het gewicht en de dikte van de schaal van slechtvalkeneieren op dezelfde wijze afnamen als bij de metingen van Ratcliffe in Engeland. In 1947 werd, kort na het massale gebruik van DDT, ook de slechtvalk in Massachusetts aangetast. Opmerkelijk is dat de Amerikaanse roodstaartbuizerd, de steenarend en de grote gehoornde uil, wier eierschalen zo te zien niet waren aangetast, geen vermindering in populatie vertonen, afgezien dan van de vermindering door inkrimping van hun woongebied.

'Als je een ei oppakt dat door bestrijdingsvergiften een dunne schaal heeft gekregen, breekt het onder je vingers,' zegt William Stickel van Patuxent.

Voor het meten van de dikte van de eierschalen voor wetenschappelijke doeleinden gebruiken de biologen gevoelige meetinstrumenten die ontwikkeld zijn door de pluimveeteelt. Met behulp van deze nauwkeurige metingen kon nog een punt aan de aanklacht tegen DDT worden toegevoegd:

in 1967 verzamelde men eieren van zilvermeeuwen van vijf staten; die welke het hoogste gehalte aan DDT en zijn giftig afbraakproduct DDE hadden, bleken dunner dan die met een lager gehalte.

De ontdekking dat de eierschalen dunner worden heeft geleid tot een groeiende belangstelling voor de invloed van gechloreerde koolwaterstoffen op de calciumstofwisseling. Men heeft bijvoorbeeld gevonden dat de groei van oesterschelpen, die voor meer dan 90 % uit calciumcarbonaat bestaan, wordt afgeremd door concentraties van DDT in het water van 1 d.p.miljard. Honden die met DDT bevattend voer werden gevoed, kregen bevingen en gingen dood. Als ze werden ingespoten met calciumgluconaat (zelfs als ze al bevingen hadden) herstelden ze zich snel.

Deze en soortgelijke ontdekkingen geven een mogelijke verklaring voor het mechanisme der DDT-vergiftiging: DDT, en misschien ook andere gechloreerde koolwaterstoffen, beïnvloeden de normale calciumstofwisseling. [108] Een dergelijke invloed kan zich op twee manieren manifesteren: het organisme wordt gedood of het voortplantingsvermogen wordt aangetast. Deze laatste invloed blijkt op den duur het ernstigst voor in het wild levende populaties.

Bij zijn acute werking tast DDT de uitlopers der zenuwcellen aan; het verdringt de calciumionen en veroorzaakt een ontkalking van de zenuwuitlopers. Dit leidt op zijn beurt tot een overprikkeling van de zenuw waardoor bevingen ontstaan en tenslotte de dood intreedt. Zulke verschijnselen zijn vaak waargenomen bij een tekort aan calcium in het bloed.

'Vermoedelijk gaan bij een acute vergiftiging volwassen vogels dood als de DDT-concentratie in de hersenen letaal geworden is,' zegt Charles F. Wurster. 'Dit kan ook het geval zijn bij de grote roofvogels zoals haviken en arenden. Dat er calcium bij dit mechanisme betrokken is, kan wellicht verklaren waarom de vogelsterfte gewoonlijk meer mannetjes dan wijfjes betreft, dus waarom mannetjes gevoeliger zijn en wijfjes pas bij een hoog residugehalte in hun weefsels bezwijken. Wijfjes zouden resistenter zijn dan mannetjes omdat het vrouwelijk geslachtshormoon oestrogeen hun bloedcalciumgehalte verhoogt, waardoor de zenuwweefsels met een hogere calciumconcentratie worden omspoeld en aldus een zekere bescherming genieten die de mannetjes niet hebben.'

Het mechanisme waardoor DDT in subletale doses het voortplantingsvermogen van een vogel kan aantasten, is waarschijnlijk een verhoogde produktie van leverenzymen die steroïde geslachtshormonen omzetten. Dit proces leidt tot een afbraak van oestrogeen. Aangezien oestrogeen het calcium in het lichaam van een vogel vrijmaakt, is een van de gevolgen dat er eierschalen met een kalktekort worden gemaakt. Dunnere, breekbaarder eierschalen worden dan regel. In Californië maken bruine pelikanen tegenwoordig hun eieren kapot alleen al door op het nest te gaan zitten. Schalen die onlangs in arendsnesten werden aangetroffen, waren niet dik genoeg om het embryo te beschermen; een van deze eieren had zelfs helemaal geen schaal!

Men heeft verder opgemerkt dat dieren die door andere oorzaken aan een calciumtekort lijden rusteloos en prikkelbaar

zijn of hunkeren naar kalk in hun voedsel. Dit geeft een plausibele verklaring voor zowel de dunnere eierschalen als het vreemde gedrag van volwassen vogels die hun eieren kapotmaken en zelfs opeten.

In een nummer van het Amerikaanse wetenschappelijke tijdschrift *Science* van eind 1968 geven Joseph J. Hickey en Daniel W. Anderson, ecologen aan de universiteit van Wisconsin, een dramatisch verslag over hun recente onderzoeken - zowel in het vrije veld als op het Patuxent-instituut - over vogeleieren.

[109] 'We zijn tot deze conclusie gekomen: 1). Aan veel van de recente en spectaculaire dalingen van de roofvogelpopulaties in de Verenigde Staten en West-Europa ligt een gemeenschappelijk fysiologisch gebeuren ten grondslag. 2). Het breken van eierschalen komt in Noord-Amerika veel voor, maar werd vaak niet opgemerkt. 3). Een significante vermindering van schaaldikte en gewicht van de eieren is kenmerkend bij de grote achteruitgang van de voortplanting van roofvogelpopulaties in bepaalde delen van de Verenigde Staten. 4). Het begin van de verlaging van het kalkgehalte een jaar na de invoering op grote schaal van gechloreerde koolwaterstoffen is niet toevallig. 5). Deze persistente verbanden hebben een zeer verraderlijke uitwerking op bepaalde vogelsoorten die aan het einde van de besmette voedselketen staan.'

HOOFDSTUK – 10

De tol die de mens betaalt

Vroeg in de morgen van 3 juni 1967 viel een elfjarige jongen in Doha, de hoofdstad van het sjeikdom Qatar aan de Perzische Golf bewusteloos op de grond. Voor hij naar het gouvernementshospitaal kon worden gebracht, kreeg hij toevallen. Nauwelijks waren de doktoren begonnen hem met *fenobarbital* en andere geneesmiddelen te behandelen, of een stroom patiënten met dezelfde verschijnselen werd het ziekenhuis binnengedragen. Velen van hen hadden bovendien last van misselijkheid, braken, verwardheid en hevige buikpijn. Ongeveer 500 patiënten werden opgenomen; zeven van hen stierven.

Deze stad van 40.000 inwoners was kennelijk door een ramp getroffen. Eerst dacht men dat het drinkwater de ziekte had overgebracht. Na een analyse daarvan liet men dit vermoeden varen. Doordat veel van de slachtoffers zich vrij snel herstelden, kon men hen gaan ondervragen. Er begon een samenhang duidelijk te worden: bijna alle patiënten waren kort na het ontbijt ziek geworden en allen hadden brood gegeten. Bovendien hadden ze hun brood betrokken van dezelfde bakker en de bakker en drie van zijn knechts behoorden bij de slachtoffers. De zaak leek rond toen de autoriteiten ter ore kwam dat de bakker vaak hexachloorcyclohexaan

gebruikte om insecten, muizen en ratten te verdelgen.

Die maand gebeurden er geen verdere narigheden. Toen werden op 2 juli dertien personen naar het ziekenhuis gebracht met dezelfde verschijnselen van misselijkheid en toevallen als de maand tevoren waren waargenomen. Allen werden beter. De autoriteiten vernamen dat ze gezinsleden waren van een bakker. Op die bewuste dag had hij zijn zaak niet geopend maar uitsluitend brood voor eigen consumptie gebakken. Er waren enkele raadselachtige ontwikkelingen: de eigenaar gebruikte nooit insecticiden in of bij zijn bakkerij en het meel was van dezelfde herkomst als de bakker bij het vorige vergiftigingsgeval had gebruikt.

[111] De volgende dag kwam een nieuwe slag. Bijna 200 mensen werden met de bekende verschijnselen naar het ziekenhuis gebracht. Zeventien van hen stierven. Allen hadden brood gegeten van een derde bakkerij in een ander deel van de stad, maar bereid van hetzelfde meel als in de andere twee gevallen. Maaginhoud van een der slachtoffers en monsters van het verdachte brood en meel werden per vliegtuig naar laboratoria in Engeland en de Verenigde Staten gezonden. De vergiftige stof werd met stelligheid geïdentificeerd als endrin.

De plaatselijke autoriteiten, geassisteerd door detectives van Scotland Yard, trachtten de herkomst van het endrin op te sporen. Eerst leek het of de onderzoeken op niets zouden uitlopen. Endrin was in Doha nooit gebruikt, zelfs niet geïmporteerd. Het verdachte meel, zo kwam men te weten, was eind mei ontscheept in Um Said, de haven van Doha, uit een vrachtschip uit Houston, Texas. Het was gestouwd

geweest in jutezakken in een van de onderste ruimen. Toen de onderzoekers het ladingschema bestudeerden, kwamen ze tot de ontdekking dat er een hoeveelheid geconcentreerde endrin-emulsie in vaten van 20 liter gestouwd was geweest vlak boven het meel. Toen het endrin later in Iran werd uitgeladen, bleken zeventien vaten lek te zijn en twee geheel leeg.

De mensen in Doha waren het slachtoffer geweest van een verschrikkelijk ongeluk, niet in oorzaak maar wel in wezen vergelijkbaar met explosies, vliegtuigongelukken en andere bijproducten van de moderne welvaart. Zulk een ongeluk is een deel van de prijs die de mens voor de welvaart betaalt. Dit verlies aan mensenlevens is tot dezelfde oorzaken terug te voeren als de dramatische vis- en wildsterfte van de jaren vijftig en begin zestig. Door ondoordachte bestrijdingsprojecten en het slordige gebruik van bestrijdingsmiddelen werden talloze vissen, vogels, zoogdieren en nuttige insecten gedood. De slachting kon grotendeels worden toegeschreven aan het 'misbruik' van bestrijdingsmiddelen, zowel persistente als niet-persistente. Pas later begonnen Amerikaanse en Britse onderzoekers de minder dramatische maar nog verraderlijker gevolgen van het gebruik van gechloreerde koolwaterstoffen voor de wilde fauna op te sporen.

Wat we vandaag de dag weten omtrent de schade die bestrijdingsmiddelen aan de gezondheid en het leven van de mens kunnen toebrengen, is voornamelijk beperkt tot de eerste, dramatische fase. We horen van ongelukken - angstwekkend, maar in hun uitwerking op zichzelf staand. De We-

reldgezondheidsorganisatie (WHO) heeft het uiterste gedaan om ongelukken als in Doha te voorkomen door middel van een aantal internationale overeenkomsten betreffende het vervoer van giftige stoffen. [112] Geen mens zou ooit ontplofbare stoffen op een zo nonchalante manier vervoeren, waar de even gevaarlijke bestrijdingsmiddelen worden behandeld als tandpasta of deodoranten.

In de vakliteratuur vindt men tal van verschrikkelijke ongelukken vermeld die werden veroorzaakt door een even verschrikkelijke nonchalance. Gelijktijdig met het Doha-incident kwam er een uitgebreide endrinvergiftiging voor in Hofuf in Saoedi-Arabië; ook hier was het meel besmet in het ruim van een schip waarin ook endrin werd vervoerd (de meelzakken waren vol vlekken en de letters op de labels waren nauwelijks meer te lezen door het lekkende vergif).

In september 1967 stierven zeventien kinderen en werden er 600 ziek na het eten van koek en gebak in Tijuana in Mexico. De voor de bereiding van het gebak gebruikte suiker was besmet in een pakhuis waar hij was opgeslagen geweest naast vaten parathion. Twee maanden later stierven tachtig personen en werden er 600 ziek na het eten van brood dat van met parathion besmet meel in Chiquinquirá in Columbia gebakken was. Het schijnt dat een vrachtauto die zowel het meel als het insecticide vervoerde een te scherpe bocht had genomen, waardoor een aantal parathionvaten stukging en de inhoud over de zakken met meel stroomde. Niemand nam de moeite de bakker voor wie het meel bestemd was hiervan op de hoogte te brengen. (Het departement van verkeer van de Verenigde Staten verbiedt tegenwoordig de ver-

scheping van bepaalde vergiften samen met andere artikelen.)

Een tragisch voorbeeld van de nonchalance en het gebrek aan kennis waarmee we vaak met bestrijdingsmiddelen omspringen, is een gebeurtenis in Turkije aan het eind van de jaren vijftig. Graankorrels die met het oog op het zaaien met de schimmelwerende stof hexachloorbenzeen waren behandeld, werden in plaats daarvan voor consumptie gebruikt. Meer dan 3000 kinderen die van het vergiftigde brood aten kregen een ernstige en nare ziekte, genaamd porfyrie. Vier jaar later vertoonden deze kinderen allerlei afwijkingen: achterblijven in groei, overgevoeligheid voor licht, een donkere pigmentatie van de huid en een overmatige haargroei.

Kinderen zijn de voornaamste slachtoffers van ongelukken met bestrijdingsmiddelen. In een rapport van het departement van landbouw van de Verenigde Staten vinden we dat 65 % van de slachtoffers zes jaar of jonger was. Dikwijls slingerden er bestrijdingsmiddelen rond in ongeëtiketteerde spuitflessen of blikjes; kinderen speelden ermee of dronken eruit, met ziekte of dood als gevolg.

[113] Ook landarbeiders lopen gevaar van een vergiftiging met bestrijdingsmiddelen. De chemische industrie beweert altijd dat er alleen ongelukken gebeuren als de mensen niet goed de voorschriften op het etiket volgen, maar in veel Amerikaanse landbouwgebieden bestaan de arbeidskrachten voornamelijk uit ongeschoolde gastarbeiders. Hoe moet een arbeider zich beschermen als hij ongeletterd is of alleen maar Spaans kent?

Veel dodelijke ongelukken gebeuren wanneer landarbeiders, die tijdens het bespuiten van de akkers beschermende uitrusting behoren te dragen, deze eens uit laten. Dokter G. A. Reich van de gezondheidsdienst geeft hier een verklaring voor:

'In Zuid-Florida, waar het het hele jaar heet en vochtig is en de mensen buiten moeten werken, kan men moeilijk verlangen dat een arbeider een waterdichte overjas en een gasmasker, laarzen en handschoenen draagt als hij op een tractor zit en bestrijdingsmiddelen spuit. Zo'n uitrusting is om dood te gaan van de hitte. Zoiets dient in elke situatie afzonderlijk te worden bekeken. Als een man zoiets als TEPP (een organisch fosfaat) gebruikt zou hij eigenlijk in heton gehuld moeten zijn om veilig en wel aan het werk te gaan. Als hij echter malathion gebruikt, zou men erop moeten staan dat hij handschoenen, laarzen en waterdichte jas draagt terwijl hij het aanmaakt en misschien alleen de jas als hij op zijn tractor zit.'

Dokter Clyde M. Berry van de landbouwgezondheidsdienst van de universiteit van Iowa is vertrouwd met het veelzijdige voorkomen van ziekten bij boeren die bestrijdingsmiddelen toepassen.

'De medische literatuur over ziekten door landbouwchemicaliën is opvallend schaars, zodat men geneigd is te denken dat het gebruik geen ziekten tot gevolg heeft. Blijkbaar nemen de boeren wat ongemak en lichte symptomen op de koop toe en roepen ze er geen geneeskundige hulp voor in. Meer dan de helft van een groep die wij onderzochten meenden dat ze er nadelige gevolgen van hadden ondervon-

den, maar ze waren geen van allen naar de dokter gegaan.'

Belangrijke gegevens zijn verkregen toen bestuurders van landbouwwliegtuigen onderzocht werden. Het grote aantal ongevallen wordt toegeschreven aan een lichte vergiftiging: hoewel niet echt ziek, heeft de bestuurder verlaagde reflexen, zodat hij niet lang achtereen de hierbij vereiste nauwkeurige vliegroute kan volgen. Door het langdurig blootgesteld zijn van deze piloten aan organische fosforverbindingen krijgen ze soms psychische stoornissen die vrij lang kunnen aanhouden. Na een onderzoek van landbouwwliegers rapporteerde de federale luchtvaartdienst dat 'voor het herstel van schizofrene en depressieve symptomen zes tot twaalf maanden nodig waren, waarin alle verdere contact met giftige stoffen moest worden vermeden'. [114] Het rapport vervolgde:

'Bij chronisch blootstellen aan de vergiften ziet men verschijnselen van angst, onbehagen, draaierigheid, slapeloosheid, slaapwandelen, moeheid, sufheid, oorsuizen, nystagmus, duizeligheid, zuurbranden, verlammingen, paresthesieën, polyneuritis, verwardheid, emotionele labiliteit, depressie, schizofrene reactie, dissociatie van de persoonlijkheid, schemertoe-standen, moeilijkheden in de omgang en slechte prestaties bij het werk.'

De getroffen piloten hadden zich niet schuldig gemaakt aan nalatigheid. Het waren allen beroepsmensen die hun vliegtuigen goed schoonhielden en hun gasmaskers en verdere uitrusting in goede conditie hielden. 'Bij een groep van 23, die allen koolfiltergasmaskers hadden gebruikt en rubber

handschoenen en overalls hadden gedragen, hadden 18 lichte tot matige verschijnselen; vier hadden ernstige verschijnselen doch herstelden, een is overleden.'

Bij een recent vliegtuigongeluk in Californië bleek de piloot dodelijk te zijn vergiftigd door zijn eigen spuitnevel, die bestond uit TEPP en phosdrin. Het aantal ongevallen en het dodencijfer bij landbouwvliegers komt dadelijk onder dat van de sportvliegers die vaak te diep in het glaasje kijken. De gezondheidsdienst is momenteel bezig met een nauwkeurig onderzoek van alle ongelukken met landbouwvliegtuigen met dodelijke afloop.

'We hebben gevonden dat in twee opeenvolgende jaren 69 % van alle dodelijke ongelukken in 11 staten hebben plaatsgevonden,' zegt dokter G. A. Reich van de gezondheidsdienst. 'Dit zijn voornamelijk de zuidelijke en westelijke staten. Wat betreft de oorzaak van het neerstorten en de factoren die daarbij een rol speelden, blijkt de piloot in 75% van de gevallen een van de oorzakelijke factoren te zijn geweest en in ruim 30% zelfs de enige factor. Dit blijkt dus een waardevol onderzoek te zijn. We hopen nog uit te zoeken in hoeverre het blootstellen van de piloot aan bestrijdingsmiddelen hierbij een rol heeft gespeeld.'

Uit een recent onderzoek in Californië bleek dat piloten van landbouwvliegtuigen op weg naar huis abnormaal dikwijls bij een auto-ongeval waren betrokken. De dodelijke lading van de landbouwvliegtuigen brengt ook in andere opzichten de piloot en de bewoners in de omgeving van bespoten landbouwgronden in gevaar. In de intensief bebouwde dalen van Californië veroorzaken temperatuurinversies een chaotisch

wegdrijven van de zorgvuldigst gerichte spuitnevels. Bij onderzoeken van DDT werd gevonden dat zelfs onder ideale omstandigheden slechts 50% van de op boomkruinhoogte gespoten nevels het bedoelde areaal bereiken; de rest zou als kristalletjes in de atmosfeer worden verstrooid.^{Q1-13)}

[115] Zo leven dus de Amerikanen voortdurend in een zee van bestrijdingsmiddelen. Rachel Carson had het eens over 'het recht van de burger in zijn eigen huis veilig te zijn voor vergiften die anderen toepassen'. Ondanks dit recht rapporteerde de gezondheidsdienst in 1966 dat 'de lucht boven tal van gemeenten besmet is met aanzienlijke hoeveelheden van een grote verscheidenheid aan insecticiden'. De primaire bron van deze vergiften is de landbouwgrond rondom de bebouwde kom, zoals in Fort Valley, Peach County, Georgia, dat zwaar bespoten perzikboomgaarden in zijn omgeving heeft en een fabriek van landbouwchemicaliën in de buurt. DDT kwam voor in alle in Fort Valley geanalyseerde luchtmonsters. Elders vond men dat de lucht boven de akkers die met aldrin of dieldrin waren bespoten giftig was voor vliegen!

Wat gebeurt er met deze zwevende chemicaliën? Als iemand er niet allergisch voor is, bestaat de kans dat niet-persistente bestrijdingsmiddelen hem niet ernstig zullen schaden in de sterke verdunning die gewoonlijk in de open lucht optreedt. Daar staat tegenover dat de gechloreerde koolwaterstoffen, terwijl ze spoedig hun insectendodende werking verliezen, geconcentreerd kunnen worden in voedselketens waar ze

13 Q1 In ons land worden geen grote, aaneengesloten gebieden met vliegtuigen bespoten. Bovendien wordt hier op een hoogte van slechts 2 m boven het gewas gevlogen om het wegdrijven van de spuitnevel te voorkomen. (Vert.)

niet voor bestemd waren.

Een inbreuk op iemands privacy die bijna even moeilijk is goed te praten als de massale bespuiting vanuit de lucht, is de behandeling met persistente bestrijdingsmiddelen van tapijten en kleding. De meeste tapijten die men tegenwoordig koopt, zijn door de fabrikant behandeld met dieldrin of een soortgelijk vergif om beschadiging door de tapijtkever te voorkomen. Onlangs onderzochten mensen van de Fish and Wildlife Service giftige stoffen in een rivier in Wisconsin. Een kledingfabrikant, zo vernamen zij, maakte zijn produkt motwerend met dieldrin en smeedt de resten in de rivier.

'Te oordelen naar de hoeveelheden die we gevonden hebben, moet je je wel wat draaierig voelen als je in een pak van die vent zweet.'

Ondanks de waarschuwingen van de American Medical Association dat ze gevaarlijk voor de mens kunnen zijn, gaat het departement van landbouw voort met het toestaan van het gebruik van lindaan bevattende verstuivers in restaurants en andere openbare gelegenheden. Deze verstuivers mogen niet verkocht worden voor gebruik in huis. Volgens een regeringsrapport was er bij gevallen van een ernstige beenmergaandoening een directe of indirecte samenhang met lindaan (een gechloreerde koolwaterstof) geweest. In de laatste vijftien jaar zijn er miljoenen van deze continu werkende verstuivers verkocht, zegt de American Medical Association, maar het departement van landbouw ziet blijkbaar geen reden om deze bloeiende markt af te remmen. [116] De Agricultural Research Service deelde mede dat men 'zou voortgaan aanvragen voor het gebruik van lindaankorrels

voor continu werkende verstuivers in te willigen in ruimten waar met voedsel werd omgegaan, op grond van het feit dat zulk een gebruik ook reeds was toegestaan aan andere lin-
daanverbruikers, en dat een weigering discriminerend zou zijn ten opzichte van de aanvrager'.

De verontruste medeburger die voor dit alles op de vlucht wil gaan, kan de alomtegenwoordige chemische regen ontlopen als hij met een langzame boot naar het Verre Oosten gaat, maar niet als hij er door de lucht heen wil. De meeste vliegtuigen op internationale routes zijn tegenwoordig met het oog op muskieten^{Q2-14)} met DDT of een ander middel behandeld. Men neemt aan dat het vergiftigingsgevaar voor de passagier gering is, maar er bestaat minder zekerheid omtrent de uitwerking op de bemanning die voortdurend aan deze insecticiden is blootgesteld. Een luchtvaartmaatschappij die zich wellicht zorgen maakt over de invloed van een paar martini's voor de vlucht op het reactievermogen van de piloot, ziet blijkbaar geen reden zich zorgen te maken over de bestrijdingsmiddelen die hij binnenkrijgt.

Het is bekend hoezeer er in huis en tuin maar raak met bestrijdingsmiddelen wordt omgesprongen.^{Q3-15)} Als een bewoner van een buitenwijk zijn tuin bespuit en samen met het 'ongedierte' ook de roofvogels en roofinsecten doodt, schept hij automatisch problemen voor alle anderen in zijn omgeving.

'Als ik een lezing houd, vraagt dikwijls iemand mij: "Maar wat moet ik dan met mijn rozen doen? Ik moet wel spuiten

14 Q2 Die o.a, malaria en gele koorts kunnen overbrengen. (Vert.)

15 Q3 Dit geldt meer voor Amerika dan voor Nederland. (Vert.)

om ze te redden",' zegt William H. Drury van de school voor natuurbeschermingseducatie in Hatheway. 'Dan antwoord ik altijd met de vraag: "Waarom tuiniert u?" Als de bewoner dan zegt voor ontspanning of om iets te doen te hebben, vraag ik: "Waarom probeert u dan tijd te sparen? Bestrijdingsmiddelen worden voornamelijk gebruikt om tijd te sparen, om de efficiency op te voeren." Maar als hij alleen maar wedijvert met zijn buurman om een prijs te behalen met zijn rozen, dan laat ik hem maar praten, want dat is een armzalige reden voor tuinieren.'

De gemiddelde bewoner van een buitenwijk is een slachtoffer van de verkoper van chemicaliën. Bestrijdingsmiddelen zijn zo nu en dan in huis of tuin op hun plaats, maar de reclame heeft de gemiddelde bewoner ervan overtuigd dat hij over een arsenaal van chemicaliën moet beschikken, voldoende om een Afrikaanse sprinkhanenplaag het hoofd te bieden.

'De winkels van tuinartikelen staan boordevol vergiften,' schrijft een kweker uit Oregon. [117] 'Sommige daarvan zijn zo gevaarlijk dat ze alleen behoorden te worden verkocht op voorschrift van landbouwexperts van de overheid en dan nog alleen aan deskundigen en betrouwbare verbruikers.'

Zo is het gebruik van parathion in New York City verboden zonder speciale toestemming van de gezondheidsdienst. In Miami en zijn voorsteden echter, waar het klimaat gunstig is voor insecten en schimmels, gaan venters van huis tot huis om parathion in geëtiketteerde papieren zakken te verkopen. De gezondheidsdienst heeft de laatste jaren in die streek 211 vergiftigingsgevallen onderzocht, waarvan 112 met dodelij-

ke afloop. De meeste slachtoffers waren kleine kinderen, die zakjes parathion in de buurt van het huis vonden. De gezondheidsdienst heeft geen idee hoeveel vergiftigingsgevallen zich jaarlijks in de Verenigde Staten voordoen, want de wet vereist geen aangifte ervan; op grond van hun onderzoek in Florida en Texas menen onderzoekers dat men in veel staten het probleem onderschat omdat een groot aantal gevallen niet wordt gemeld.

Het geldt dat de tuinbezitter aan bestrijdingsmiddelen besteedt, is dikwijls weggegooid.

'Het hoeft helemaal niet schadelijk te zijn voor een boom als er zich insecten op tegoed doen, evenmin als het schadelijk is als de tuinman de boom snoeit,' schrijft LaMont C. Cole van de Cornell-universiteit. 'De voorstadbewoner die iets gaat kopen "voor dat ongedierte dat mijn bomen opvreet", komt van een koude kermis thuis. Als hij dan al niet zijn grasveld, zijn kat, de zangvogels of zichzelf vergiftigt, brengt hij wellicht zonder het te weten een keten van gebeurtenissen op gang waarvan het eind niet te voorspellen is. Het is misschien nog wel zo goed als de insecten er resistent tegen zijn.'

Noten Hfd.- 10 bij tekst

HOOFDSTUK – 11

Het onbekende

Het is duidelijk dat de mens zijn tol betaalt voor het gebruik van chemicaliën om zijn voedings-, vezel- en siergewassen te beschermen. Ondanks de publiciteit die zeven jaar geleden aan Rachel Carsons waarschuwingen is gegeven, blijft de mens zichzelf blootstellen aan een grote verscheidenheid aan vergiften. Dikwijls leidt dit tot acute gevaren, maar het kan worden beperkt door opvoeding, gezond verstand en enkele eenvoudige voorzorgsmaatregelen. De mens stelt zich evenwel ook bloot aan gevaren waarvan hij omvang en gecompliceerdheid niet bijtijds onderkent. Zoals de Bermuda-stormvogel ons duidelijk wijst op de gevaren voor de wilde fauna, is het 'geval van de Boliviaanse katten' een waarschuwing voor de mens.

In *Medical World News* van 11 juli 1965 stond een merkwaardig verhaal over een door de mens veroorzaakte epidemie van Boliviaanse koorts. Een ernstige epidemie van deze ziekte (die vaak de zwarte vlektyfus wordt genoemd) brak in 1963 uit in de stad San Joaquin in het Boliviaanse hoogland. Meer dan 300 inwoners stierven. Op het hoogtepunt van de epidemie vloog een team van Amerikaanse epidemi-

ologen onder leiding van dr. Karl M. Johnson van het instituut voor allergie en infectieziekten naar Bolivia. Ze kregen de ziekte onder de knie en probeerden vervolgens de oorsprong op te sporen.

Het ziekteverwekkende virus was spoedig geïdentificeerd. Verschillende insecten, zoals muggen, mijten en teken werden onderzocht en konden als mogelijke overbrengers worden uitgesloten. Op zoek naar andere mogelijke overbrengers hoorden Johnson en zijn medewerkers dat er kort voor het begin van de epidemie in de stad een merkwaardige invasie van muisachtige knaagdieren was geweest, 'lauchas' genaamd (*Calomys callosus*). Deze had men tevoren zelden in de huizen gezien. [119] De epidemiologen zetten vallen en strooiden vergif voor de lauchas. Toen ze verdwenen waren, was de zwarte vlektyfus eveneens verdwenen. Bij onderzoek van de dode lauchas bleek dat zij de overbrengers van het dodelijke virus waren.

Maar waarom waren deze in het wild levende knaagdieren plotseling de woonplaatsen van de mens komen opzoeken?

'Vijf jaar tevoren wemelde het in San Joaquin van de katten,' zegt Johnson. 'Maar toen wij er kwamen, waren er nog maar een stuk of twaalf over in alle 340 huizen van de stad samen. De mensen zeiden ons dat de katten de laatste jaren gestorven waren aan een vreemde "kattenziekte". Dit trof ons, omdat de katten merkwaardige neurologische verschijnselen hadden vertoond: ze hadden rillingen, braakten, bleven nog een paar dagen leven en gingen dood.'

Waren de katten ook aan de 'zwarte vlektyfus' gestorven?

Johnson betwijfelde het. De kattensterfte was begonnen lang voor de mensen in San Joaquin ziek werden. Toen Johnson katten met het virus inspoot, vertoonden ze geen ziekteverschijnselen.

'De symptomen deden ons aan DDT-vergiftiging denken,' zei hij. 'Wij wisten dat DDT en dieldrin al jaren in San Joaquin werden gebruikt bij de malariabestrijding. Later, toen de ziekte uitbrak, werd nog meer DDT-poeder gestrooid om het insect dat naar men meende de ziekte overbracht te doden.'

Dr. Johnson bemachtigde een dode kat die destijds door de plaatselijke autoriteiten in de diepvries was bewaard. Hij stuurde het kadaver naar dr. Wayland J. Hayes, hoofd van de afdeling toxicologie van de federale gezondheidsdienst te Atlanta in Georgia. Hayes' rapport bevestigde dat de DDT-concentratie in de hersenen van de kat wees op de dood door DDT-vergiftiging.

Het was toen dat dr. Johnson de epidemiologische cirkel rond kon krijgen: de katten uit San Joaquin hadden eens gezorgd voor een natuurlijke regulatie van de laucha-populatie. Toen de wanden van de huizen met DDT werden behandeld, kregen de katten de stof op hun vacht, en in hun maag als ze zich schoonlikten. Toen hun natuurlijke vijand was uitgeschakeld, namen de lauchas bezit van de stad, het virus van de zwarte vlektyfus met zich meedragend, dat ze via hun urine over voedsel en drinkwater verspreidden.

DDT was naar San Joaquin gebracht om, door het uitroeien van de malariaoverbrengende muskieten, de weegschaal van

het natuurlijk evenwicht ten gunste van de mens te laten doorslaan. Driehonderd inwoners van de stad hebben dit bestrijdingsproject met hun leven moeten bekopen.

[120] Sedert het verschijnen van *Silent Spring* hebben veel andere natuuronderzoekers voedsel gegeven aan de gedachte dat we wel eens voor een lelijke verrassing zouden kunnen komen te staan.

Een bekend medicus schrijft: 'Waarschijnlijk zal het voortdurend blootstellen aan lage concentraties giftige stoffen uiteindelijk een grote verscheidenheid aan uitgestelde pathologische toestanden tot gevolg hebben, die veel lichamelijke stoornissen met zich meebrengen en de op de schouders van de artsen rustende last nog vergroten. Het belangrijkste hierbij is dat de ergste pathologische gevolgen van milieuverontreiniging zich niet ten tijde van de besmetting manifesteren, maar *pas enkele tientallen jaren later*.^{Q1-16)} Met andere woorden: de gemeenschap raakt aangepast aan een milieuverontreiniging die gering genoeg is om geen onmiddellijke schadelijke gevolgen te hebben, maar deze schijnbare aanpassing zal uiteindelijk veel pathologische schade aan de volwassen bevolking toebrengen en grote medische en sociale problemen scheppen.'

Als er sinds het verschijnen van *Silent Spring* een vooruitgang is op het gebied van de uitwerking van bestrijdingsmiddelen op de mens op lange termijn, is het het besef dat we er nog zo weinig van weten: het nog onbekende gebied is nog groter geworden.

16 Q1 Hiervoor is geen enkel bewijs. (Vert.)

Officiële uitspraken dat we ons geen zorgen hoeven te maken, zijn niet meer zo geruststellend als in de dagen voordat de geloofwaardigheid van de regeringsfunctionarissen een knauw heeft gekregen. De grote massa verloor het vertrouwen toen de ware stand van zaken betreffende de radioactieve fall-out bekend werd. Dat de Verenigde Staten aan het thalidomide-drama ontkomen zijn, was te danken aan de standvastigheid van een vrouw die dat op het laatste moment heeft verhinderd. Onlangs is de Food and Drug Administration in het openbaar beschuldigd van het toelaten van onvoldoend beproefde geneesmiddelen. Doktoren en tandartsen hadden jarenlang vol vertrouwen van röntgenstralen gebruik gemaakt totdat een plotselinge stijging van het aantal gevallen van schildkliercarcinoom en geboortedefecten en andere tekenen van gevaar een herziening van de rol van het röntgenapparaat in de medische behandeling nodig maakte. (Niemand weet zelfs wat de gevaarlijke stralendosis is.)

En DDT-residuen in tabak? Terwijl voedingsspecialisten residuen van 7 d.p.m. en minder hebben gevonden in bladgroenten zoals sla en spinazie, vond men in verhandelde tabaksbladeren wel 53 d.p.m. Zelfs officieel toegestane residuen van bestrijdingsmiddelen in voedingsmiddelen vindt men verdacht. Een autoriteit op het gebied van de loodvergiftiging verklaarde voor de subcommissie van de Senaat in 1966:

[121] 'Het maximaal toelaatbare loodgehalte in appels dat het departement van landbouw heeft vastgesteld, is 7 d.p.m. Als lood aan het voedsel van de mensen zou worden toege-

voegd in een hoeveelheid van 7 d.p.m. zouden ze sterven aan een klassieke loodvergiftiging.'

En loodarsenaat is een van de oudste bestrijdingsmiddelen!
Q2-17)

Het is uiteraard even moeilijk voor de bestrijdingsexperts alle ongewenste uitwerkingen van hun chemicaliën te voorzien als het voor artsen is naast de therapeutische ook de toxische werkingen van hun geneesmiddelen te voorzien. De agrochemische industrie beweert dat een vergif ophoudt een vergif te zijn als het in kleine hoeveelheden wordt toegediend (de acute vergiftigheid van DDT is te vergelijken met die van aspirine). Hierbij moeten echter twee dingen worden opgemerkt: ten eerste zijn aspirine en veel andere 'vergiften' niet cumulatief, zoals de gechloreerde koolwaterstoffen, en ten tweede weten we nog altijd niet hoe de talrijke kleine hoeveelheden waaraan ons lichaam gelijktijdig wordt blootgesteld, elkaar onderling versterken. De medische literatuur staat vol mededelingen over de giftige wisselwerking van verschillende geneesmiddelen - er bestaat zelfs een geneesmiddel dat een toxische reactie veroorzaakt als het samen met kaas wordt ingenomen!

Allergie tegen het steeds dichter wordende web van chemicaliën in ons milieu komt veel voor. Bekend bij de medici zijn de acute reacties op de mengsels van gechloreerde koolwaterstoffen en hun oplosmiddelen die bij de bestrijding van de iepziekte of bij de muggenverdelging worden gebruikt. Gevoelige personen werden toen hun woning met insecticiden werd bespoten, soms vele dagen nadat de bespuiting

17 Q2 Het wordt tegenwoordig vrijwel niet meer gebruikt. (Vert.)

was geëindigd, bewusteloos. Tot de andere reacties op chemicaliën behoren bronchitis, astma, hoofdpijn, netelroos en maagdarmsstoornissen.

De wereldgezondheidsorganisatie, die bij haar malariabe-strijdingscampagnes uitgebreid gebruik maakt van insectici-den, heeft de laatste jaren de vrees uitgesproken dat gechlореerde koolwaterstoffen leverbeschadiging bij de mens veroorzaken. Arbeiders in de Sovjet-Unie die meer dan tien jaar aan DDT en andere gechlореerde koolwaterstoffen waren blootgesteld geweest, bleken duidelijke stoornissen in de ei-wit- en suikerstofwisseling van de lever te hebben. Dit is een van de terreinen van de volksgezondheid waar veel re-search wordt verricht. Sommige onderzoekers zijn van me-ning dat de bestrijdingsmiddelen de lever juist gunstig beïn-vloeden: er zou geen beschadiging, doch een verhoging van de activiteit van de lever door ontstaan; zowel malathion (een organisch fosfaat) als methoxychlor (een gechlореerde koolwaterstof) zijn minder giftig voor de mens dan veel an-dere bestrijdingsmiddelen, omdat de leverenzymen erdoor worden geactiveerd. [122] Dit blijft evenwel een dubieuze kwestie. Zoals we hebben gezien, hebben onderzoeken bij vogels en knaagdieren aangetoond dat de produktie van leverenzymen de geslachtssteroïden activeert. Zou verder onderzoek wellicht een soortgelijk effect bij de mens aan het licht brengen?

Sedert het verschijnen van *Silent Spring* doemt overal waar bestrijdingsmiddelen worden gebruikt het spook van de kan-ker op. De pijnlijk langzame vooruitgang bij het kankeron-derzoek betreft eveneens het verband tussen kanker en be-

strijdingsmiddelen. Dit verband is nog even vaag als in de dagen dat Rachel Carson de vraag stelde: hebben de synthetische organische bestrijdingsmiddelen een kankerverwekkende werking? De wetenschappelijke wereld kan hierop nog geen antwoord geven.

Alle artsen en wetenschappelijke onderzoekers met verantwoordelijkheidsgevoel adviseren evenwel de uiterste voorzichtigheid op dit gebied. Zij kunnen zich niet verenigen met de uitspraak van de chemische industrie dat geen bewijs een negatief bewijs betekent. In 1967 vond op instigatie van de New Yorkse academie van wetenschappen een congres plaats over het onderwerp 'Biologische invloeden van bestrijdingsmiddelen op het lichamelijk gestel van zoogdieren'. Wetenschapsmensen uit de Verenigde Staten en Groot-Brittannië gaven blijk van hun ernstige ongerustheid dat de mutaties die men had waargenomen bij dieren die aan bestrijdingsmiddelen waren blootgesteld, ook bij de mens zouden kunnen optreden. Op het congres werden tal van aanwijzingen aangevoerd, die alle in dezelfde richting wezen (te vergelijken met de zorgvuldig opgebouwde aanklacht tegen het sigarettenroken). Britse geleerden beweerden dat de afbraakproducten van alle voornaamste bestrijdingsmiddelen de mutatiesnelheid bij de mens konden verdubbelen. (Mutaties zijn veranderingen in het genetisch materiaal, in de erfelijke substantie, die gewoonlijk diepgaande en ernstige gevolgen hebben.) Anderen toonden aan dat fungiciden zoals captan en folpet - beide officieel als 'veilig' beschouwd - mutaties bij de mens kunnen veroorzaken. Zwangere vrouwen werd ontraden hun rozen met deze fungiciden

te bespuiten.

Het is merkwaardig dat de bewijzen voor de destructieve uitwerking van chemicaliën op de in het wild levende dieren zo overtuigend zijn, dat de onderzoekers geneigd zijn bij hun verklaringen in het openbaar hierover uit te weiden en niet over de menselijke kant van de zaak. Deze komt slechts zo nu en dan ter sprake. [123] Zo bijvoorbeeld bij een hoorzitting in Madison, Wisconsin, in 1969, over het verbod van DDT in die staat. Richard Welch, een farmacoloog bij de farmaceutische fabriek Burroughs Wellcome, vertelde op deze hoorzitting dat de geslachtshormonen die bij ratten door bepaalde door DDT geactiveerde enzymen worden beïnvloed, dezelfde zijn als bij de mens en dat de hoeveelheid DDT die tegenwoordig in het menselijk vet is opgeslagen reeds overeenkomt met de hoeveelheid die bij ratten deze afwijking veroorzaakt.

'Dus, als men van het dier op de mens zou mogen extrapoleren, zou men zeggen dat deze enzymatische veranderingen waarschijnlijk ook bij de mens optreden.'

Robert Risebrough, een vooraanstaand bioloog aan de universiteit van Californië, sprak ook over deze enzymatische uitwerking van DDT en andere persistente bestrijdingsmiddelen. Hij wees erop dat de Food and Drug Administration 'in het geheel geen aandacht heeft geschonken aan die invloed op de enzymen die deze stoffen hebben. De Food and Drug Administration zal binnenkort moeten beslissen of een toeneming van de activiteit van deze enzymen in de lever wel toelaatbaar is. Geen zinnig mens kan beweren dat dit constant beïnvloeden van onze geslachtssteroïden geen fy-

siologisch effect zal hebben'.

Een aantal chemische bestrijdingsmiddelen veroorzaakt kanker bij muizen. Dr. James T. Grace, directeur van het Roswell Park Memorial Institute, deelde in 1969 aan de sub-commissie van de wetgevende macht van de staat New York mee dat zijn instituut een groot aantal bewijzen hiervoor verzameld had. Evenals andere wetenschapsmensen is hij er afkerig van de resultaten van dierexperimenten op de mens te extrapoleren (waarbij kan worden opgemerkt dat de chemische industrie dat bij haar research over de 'veiligheid' van bestrijdingsmiddelen wel doet). Grace besloot zijn getuigenis met de waarschuwing: 'Als we vinden dat deze chemische stoffen problemen tevoorschijn roepen bij dieren, dienen we buitengewoon voorzichtig te zijn met de gok ze in ons eigen milieu te gebruiken.'

Het nationale kankerinstituut houdt zich bezig met een studie waarbij reeds een aanwijzing gevonden is dat bepaalde bestrijdingsmiddelen kankerverwekkend bij muizen zijn. Naar aanleiding van deze ontdekking schrijft dr. Malcolm M. Hargraves van de Mayo Clinic in *Medical World News* in 1969: 'Sinds de invoering van de chemische bestrijdingsmiddelen in 1947 ben ik uitvoerig de ziektegeschiedenis nagegaan van 1200 patiënten met ziekten van het bloed en van het lymfoïde stelsel. Elk van deze patiënten was op de een of andere tijd uitgebreid in aanraking geweest met insecticiden, herbiciden, verfverduuners, reinigingsvloeistoffen of iets dergelijks. [124] En ik zou organische fosfaten niet willen uitsluiten, die het kankerinstituut niet in zijn onderzoek heeft betrokken. Ik weet van verscheidene gevallen dat deze

betrokken waren bij beenmergaandoeningen, leverinsufficiëntie en stoornissen in de bloedstolling.'

Dr. William C. Hueper, voormalig hoofd van de afdeling milieu-invloeden van het kankerinstituut, uitte zijn bezorgdheid tegenover dezelfde verslaggever. Naar aanleiding van de onderzoeken aan de universiteit van Miami, waarbij bij een ongewoon groot aantal kankerpatiënten in het laatste stadium hoge concentraties bestrijdingsmiddelen waren aangetoond in de lever, de hersenen en het vetweefsel, zei hij: 'Zulk soort onderzoeken geven je een richtlijn.'

De laatste jaren hebben genetici van het ook Ridge National Laboratory in Tennessee en het Jackson Laboratory in Maine besprekingen gevoerd over wat zij noemen 'ons gezondheidsprobleem numero een'. Dat er gevaar dreigt voor een beschadiging van het genetisch materiaal ontkent geen van hen, maar ze zijn het er niet altijd over eens hoeveel bewijzen er nodig zijn voor een verdachte chemische stof uit de circulatie moet worden genomen. Bij iedere beslissing moet men twee beklommende feiten in gedachten houden:

- 1). *Het genetisch materiaal is structureel bij alle organismen identiek* - muizen, mensen, micro-organismen - zodat chemicaliën die deze substantie bij de ene soort beschadigen of vernietigen, op zijn minst als gevaarlijk voor een andere soort moeten worden beschouwd. Men weet nog niet alle omstandigheden waaronder deze beschadiging niet optreedt.
- 2). *Mutagenen treden op in het kiemplasma vóór de conceptie*. Ze kunnen gedurende een aantal generaties onopgemerkt blijven en manifesteren zich dan plotseling op destructieve

wijze in de nakomelingen van het organisme waarin ze voor het eerst ontstonden. De mutaties kunnen zich tenslotte openbaren als erfelijke ziekten of als een algemeen verlies aan levensvatbaarheid.

Het zou tragisch zijn als, lang nadat hun voorvaderen het gebruik van de gevaarlijke chemicaliën aan banden hebben gelegd, hun oorspronkelijke blunders worden bezocht aan hun kinderen. Een der genetici heeft de volgende uitspraak gedaan, waarmee de anderen het eens waren: 'De schade die aan het kiemplasma wordt toegebracht, is veel gevaarlijker voor het menselijk geslacht dan onmiddellijke complicaties als kanker of thalidomide, die een enkele persoon invalide maken of doden, maar niet op het nageslacht worden overgedragen.'

Een grote schok is de ontdekking geweest dat de baarmoeder niet zo'n veilig nestje is als men vroeger dacht. Men heeft residuen van bestrijdingsmiddelen aangetroffen in de ongeboren vrucht en in moedermelk. [125] Het DDT-gehalte van moedermelk in de Verenigde Staten varieert van 0,15 tot 0,25 d.p.m. Dat wil zeggen dat Amerikaanse zuigelingen dagelijks vier maal het door de Verenigde Naties als veilig aangenomen maximum binnenkrijgen, of vijf maal zoveel als in koemelk mag voorkomen. (Engelse borstkinderen krijgen DDT binnen in een hoeveelheid die slechts 70 % hoger is dan de als veilig beschouwde limiet, maar ze consumeren, evenals Amerikaanse borstkinderen, tien maal zoveel dieldrin als is toegestaan.) Doktoren raden de laatste tijd vrouwen aan hun kamers gedurende de zwangerschap niet met bestrijdingsmiddelen te bespuiten. De teratologie - de

leer van de geboortedefecten - houdt zich in toenemende mate bezig met de rol die bestrijdingsmiddelen spelen in de tragedie dat zeven procent van alle levendgeborenen tegenwoordig de een of andere aangeboren afwijking hebben.

Ook dit is een terrein waar ons gebrek aan kennis groter in plaats van kleiner lijkt te worden. Er ontbreken nog zoveel gegevens. Niemand weet bijvoorbeeld of het aantal geboortedefecten in de Verenigde Staten werkelijk toeneemt. Niemand weet zelfs precies het tijdstip van de ovulatie; een zwangerschap kan pas worden vastgesteld minstens negentien dagen na de conceptie, en het is gedurende deze periode dat veel geboortedefecten ontstaan. De meest fundamentele richtlijnen in deze ontbreken. Het is bekend dat geboortedefecten soms in groepen voorkomen, evenals hepatitis. De laatste jaren zijn 'epidemieën' van kinderen met spina bifida (open rug) voorgekomen in Georgia en Vermont. In 1965 werden in New York City vier stel Siamese tweelingen geboren. Aangezien zulke 'epidemieën' meestal toevallig worden ontdekt, weet niemand precies hoeveel ze voorkomen.

Zo nu en dan vindt men een schakel. De oorzaak van ernstig geestelijk en lichamelijk achterblijven bij Japanse kinderen bleek anorganisch kwik te zijn, afkomstig van een vinylfabriek in de buurt. Vissen waarin het kwik zich ophoopte, bleven ongedeed. Maar in zwangere vrouwen hoopte het zich eveneens op en via de placenta ging het op de vrucht over.

Het zou niet billijk zijn als wij bestrijdingsmiddelen doodverfden als de voornaamste oorzaak van kanker en geboortedefecten, maar we moeten niet denken dat we al ten volle

weten welke prijs we met onze gezondheid moeten betalen voor het ongelimiteerde gebruik ervan in ons milieu.

Noten Hfd.-11 geplaatst bij tekst

HOOFDSTUK – 12

Op de weegschaal

Wetenschappelijke onderzoekers over de hele wereld hebben gegevens geleverd die erop wijzen dat onze huidige bestrijdingspolitiek desastreus is voor de mens en zijn milieu. Als wij dan al een zware tol moeten betalen voor de manier waarop we met bestrijdingsmiddelen omspringen, zouden we redelijkerwijs mogen veronderstellen dat de voordelen deze kosten verre te boven gaan. Maar zijn die voordelen wel eens geschat en heeft men ze tegen de kosten afgewogen?

Daar bestrijdingsmiddelen 'economische vergiften' worden genoemd, wordt hun toepassing in het algemeen verantwoord met het argument dat ze voordeel opleveren. Ongetwijfeld leveren ze voordelen op voor de chemische industrie en haar wederverkopers. De verkoop van landbouwchemicaliën in de Verenigde Staten was in 1965 10% meer dan het jaar tevoren en in 1966 zelfs 18% meer. De omzet van de industrie is tegenwoordig 600 miljoen dollar 's jaars, van de detailhandel het dubbele.

Het gebruik van bestrijdingsmiddelen neemt in een steeds groter tempo toe. In het *Pesticide Review* van het departement van landbouw van 1967 lezen we: 'Door de groeiende

wereldvoedselproductie wordt de behoefte geschapen aan doeltreffende middelen voor de bestrijding van plagen en wordt een snel groeiende industrie van bestrijdingsmiddelen aangemoedigd. In de Verenigde Staten zijn de verbruikers van bestrijdingsmiddelen in de landbouw, de industrie, in overheidsdiensten en in eigen huis steeds meer overtuigd van het nut ervan. Ook bij de export van bestrijdingsmiddelen is de vraag groter dan ooit tevoren.'

De chemische industrie rechtvaardigt dan ook met welgevallen de massale toepassing van bestrijdingsmiddelen, omdat de voordelen de kosten zouden overtreffen. Maar is dat altijd wel zo? [127] Blijkbaar niet, want de kosten (d.w.z., de risico's) zijn nog niet volledig bij het publiek bekend. In plaats daarvan wordt het publiek (dat de uiteindelijke beslissing zou moeten nemen op grond van het algemeen belang) bij gebrek aan goed gedocumenteerde gegevens in slaap gestust door de industriële propaganda.

Als in publicaties van overheid en bedrijfsleven wordt gesproken over de enorme economische voordelen van bestrijdingsmiddelen in het algemeen, wat zijn dan de economische gegevens waarop deze uitspraak is gebaseerd? De gegevens zijn verbluffend schaars en vaag. Dit bleek onlangs bij een van die gevallen van literaire wisselwerking waarbij een nieuw licht is geworpen op een verwaarloosd onderwerp. Het betreft enerzijds het verschijnen van het boek *The Pesticide Problem: An Economic Approach to Public Policy*, van de hand van J. C. Headley en J. N. Lewis. Dit boek was op zijn beurt aanleiding tot een uitgebreide bespreking van de kosten en voordelen van bestrijdingsmiddelen, geschre-

ven door de bekende natuurbeschermer Roland C. Clement voor *Natural Resources Journal* in begin 1968.

De schrijvers van *The Pesticide Problem* weerspiegelen het 'laissez faire'-beginsel nl. dat het enige criterium om een technische nieuwigheid in de praktijk te gaan toepassen particulier gewin is. Zij zien het probleem als 'het in stand houden van een milieu waarin het doel van de gemeenschap zoveel mogelijk wordt bereikt' (nl. een zo groot mogelijke produktie). Volgens hen is er alleen een bestrijdingsmiddelen-probleem als 'de verspilling een dusdanige grootte en verspreiding aanneemt dat het effect niet op zijn waarde kan worden beoordeeld'.

Zonder het te bedoelen hebben de schrijvers een bijdrage geleverd tot de oplossing van het probleem door hun mislukte poging de financiële gegevens over het gebruik van bestrijdingsmiddelen aan het licht te brengen. Zoals Clement in zijn bespreking zegt 'konden ze zo weinig economische feiten bijeenbrengen dat ze zich moesten beperken tot het opstellen van een schema voor het verzamelen van gegevens in de toekomst en het afwegen van alternatieven'. Zo zijn bijvoorbeeld de beschikbare gegevens over de jaarlijks gebruikte hoeveelheden bestrijdingsmiddelen zo schaars dat de schrijvers hun toevlucht moesten nemen tot cijfers over het huishoudelijk gebruik van deze chemicaliën. Evenmin zijn de positieve voordelen door verhoging van de opbrengst van land- en bosbouw door gegevens gestaafd. Daar staat tegenover dat er over de stijging van de kosten van het gebruik van landbouwchemicaliën indrukwekkende gegevens bestaan: de kosten van aanschaf en toediening van bestrij-

dingsmiddelen op de katoenvelden zijn gemiddeld 12 dollar per baal!

Clement merkt op dat de auteurs het probleem slechts als een grotendeels economisch probleem kunnen zien door het alleen maar van een speciale kant te benaderen. [128] Het is echter, zegt hij, 'een grotendeels economisch probleem als onvermijdelijk gevolg van het gebrek aan ecologische kennis van onze generatie.' De agrariër die bestrijdingsmiddelen gebruikt, is geen apart ras: ook hij is evenals wij alleen afhankelijk van een 'onbezoedeld milieu en een gezonde levensgemeenschap'.

Zowel de beide schrijvers als hun criticus laten zien hoe weinig er nog maar gedaan is om de voordelen van het gebruik van landbouwchemicaliën tegenover de nadelen af te wegen. Niemand heeft een berekening gemaakt van de schade die door de gebruiker van bestrijdingsmiddelen is toegebracht aan zijn buurman, diens gewassen en diens veestapel. Veel van de vooruitgang in de landbouw die is toegeschreven aan bestrijdingsmiddelen, is in werkelijkheid het gevolg van de verbeteringen van zaad, bemesting, landbouwmachines en bedrijfsvoering. Uiteindelijk moeten van alle baten die de natie zijn toegevoerd door een grotere efficiency in de landbouw de kosten worden afgetrokken van wat Clement noemt 'de sociologische, politieke en economische gevolgen van de verplaatsing van werkkrachten, gemeten aan de toenemende lasten en kosten van voorzieningen in de stedelijke centra'.

Terecht houden de natuurbeschermers bij hun beschouwing van de bestrijdingsmiddelen rekening met de ecologische gevolgen. Ze zouden echter de plank misslaan als zij de ernstige insectenplagen buiten beschouwing lieten. Insecten dienen, als ze werkelijk schadelijk zijn, in dit tijdperk van technologische mogelijkheden zo efficiënt mogelijk te worden bestreden.

Rachel Carson is de eerste geweest die een groot lezerspubliek erop heeft gewezen dat de bestrijding van plantenziekten en plagen zoals die in Amerika vaak werd toegepast, niet altijd het algemeen belang diende. Wegens de eigenschappen van de persistente bestrijdingsmiddelen en de nonchalance waarmee ze werden toegepast, wogen de plaatselijke voordelen niet op tegen de ermee gepaard gaande nadelen. Er deden zich steeds nieuwe en veelvuldiger problemen voor in een aldus verarmd milieu. Iemand heeft de invloed van bestrijdingsmiddelen op het milieu eens vergeleken met een geneesmiddel tegen kanker met langdurige nawerking: niet alleen de snel groeiende kankercellen worden vernietigd, maar eveneens het snel groeiende darmepitheel en de witte bloedlichaampjes, zodat de patiënt vatbaar wordt voor andere ziekten.

De argumenten voor en tegen bestrijdingsmiddelen worden vertroebeld door verscheidene overwegingen. De ene is dat bestrijdingsmiddelen zowel wat hun eigenschappen als wat hun toepassing betreft enorm uiteenlopen. [129] Verder worden hun eigenschappen vaak op verschillende wijzen gewaardeerd: iemand die financieel bij een bepaald bestrijdingsmiddel, bijvoorbeeld DDT, is betrokken, zal het anders

beoordelen dan een bewonderaar van de levende natuur.

Hoe moeilijk het is de voor- en nadelen tegen elkaar af te wegen, blijkt duidelijk uit het gebruik van onkruidverdelgers. Ze zijn ongetwijfeld arbeidsbesparend. Ze vernietigen ongewenste planten, hetzij door een directe vergiftiging, hetzij door hun groeisnelheid te verhogen. De meeste zijn niet persistent doch worden vrij snel door bacteriën in de grond afgebroken.

Met onkruidverdelgers wordt dikwijls heel dom omgesprongen. In handen van onverschillig personeel dat het onkruid langs de wegen en tussen de rails moet vernietigen, hebben ze enorme ontsieringen veroorzaakt. In handen van nonchalante tuinbezitters hebben ze de grasmatten en de borders vernield tegelijk met het onkruid waarvoor ze bedoeld waren. Toch zijn ze van grote financiële waarde voor de landbouwer die er verstandig mee weet om te gaan, en van esthetische waarde voor de ervaren tuinier bij de landschapsverzorging.

Publicaties van overheid en industrie vertellen ons graag dat onkruidverdelgers in de aanbevolen dosering 'onschadelijk' voor de wilde fauna en de huisdieren zijn. Daar is niets tegen in te brengen als we ons beperken tot de directe vergiftigingen. Toen evenwel proeven in het nationaal kankerinstituut in 1969 aantoonde dat 2,4,5-T de oorzaak was van kanker bij ratten, is dit middel door het departement van landbouw voor gebruik bij voedingsgewassen afgevoerd.

Bovendien wordt in alle rapporten over de 'onschuld' van onkruidverdelgers het feit over het hoofd gezien dat, als ze

in het wilde weg worden gebruikt, ze soms de woonplaatsen verdelgen waarvan bepaalde in het wild levende dieren afhankelijk zijn. Met bewonderenswaardige voorzichtigheid heeft de Engelsman Kenneth Mellanby zijn beoordeling van de onkruidverdelgers samengevat in de volgende zin vol voorbehoud: 'In het algemeen ben ik van mening dat de hedendaagse onkruidverdelgers niet het grootste gevaar betekenen voor de wilde fauna in Engeland.'

En hoe staat het met de niet-persistente bestrijdingsmiddelen? Verbindingen als parathion, malathion en carbaryl hebben een plaats verworven in geïntegreerde bestrijdingscampagnes waarbij gebruik wordt gemaakt van bestrijdingsmiddelen naast goede landbouwmethoden en enkele van de nieuwe biologische bestrijdingsmethoden. Het bezwaar hierbij is dat ze niet beperkt blijven tot landbouwgronden, zoals dat behoorde te zijn, doch maar al te vaak over het landschap worden verspreid in onnodige bestrijdingscampagnes.

[130] Men bedenke dat deze organische fosfor- en carbamaatverbindingen, hoewel lang niet zo persistent als de gechloreerde koolwaterstoffen waaronder DDT, bijzonder giftig zijn voor mens en dier. We weten nog niet eens alle nevenwerkingen. In het verkeerde seizoen gebruikt, doden zij bijvoorbeeld vogels, hetzij rechtstreeks, hetzij door het voedsel te vernietigen waarvan ze afhankelijk zijn. In de Aziatische rijstvelden waar ze gebruikt worden om insecten te doden, doden ze eveneens de vis die de bevolking als eiwitbron nodig heeft. Als ze nog meer algemeen worden toegepast, zullen deze chemicaliën bovendien resistentie bij schadelijke insecten ontmoeten.

In Californië is de katoenwants jarenlang beschouwd als een der voornaamste katoenplagen. Recente proeven geven aanwijzingen dat de miljoenen dollars die aan de bestrijding van dit insect gespendeerd zijn, wel eens weggegooid zouden kunnen zijn. Met insecticiden behandelde proefvelden gaven geen duidelijk grotere opbrengst dan onbehandelde; de insecten doen zich blijkbaar tegoed aan de reserveknoppen en zaaddozen die nooit tot rijping komen. Bovendien werden door de krachtige bespuitingen behalve de katoenwants ook lieveheersbeestjes en roofkevers gedood, en andere insecten die de eieren en larven van de nog schadelijker katoenvruchtboorder eten.

Pogingen om de voordelen van zelfs de persistente bestrijdingsmiddelen tegen de nadelen af te wegen, worden op allerlei manieren belemmerd. Niet alle volkeren leggen dezelfde maatstaven aan. In dit ontwikkelingsstadium kunnen we van de hongerlijdende volkeren moeilijk verwachten dat ze voedsel afkeuren dat in onze ogen te grote (hoewel niet dodelijke) residuen bevat of gealarmeerd raken als er bepaalde in het wild levende dieren verdwijnen.

Terwijl het gebruik van DDT thans in de Verenigde Staten is beperkt, stijgt de export ervan nog steeds omdat de arme landen het goedkoop vinden. Het Agency for International Development financiert de aankoop van bestrijdingsmiddelen, voor een bedrag van ongeveer 20 miljoen dollar per jaar, als onderdeel van zijn programma. Hiervan is 60% DDT. Een gedeelte van de DDT wordt echter gebruikt bij de antimalariacampagnes van de wereldgezondheidsorganisatie. In die streken waar de ziekteoverbrengers nog geen re-

sistentie tegen DDT hebben gekregen, acht de wereldgezondheidsorganisatie het nog steeds het veiligste insecticide voor gebruik binnenshuis. Een recent rapport van een commissie van de wereldgezondheidsorganisatie besluit:

[131] 'De bezorgdheid die de laatste jaren is uitgesproken over de besmetting van het milieu met dit stabiele en persistente insecticide is naar de mening van de commissie niet voldoende reden het door andere insecticiden voor bespuiting binnenshuis te vervangen. De veiligheid van DDT blijft buiten twijfel.'

Niettemin neemt ook de bespuiting met deze persistente bestrijdingsmiddelen buitenshuis in alle ontwikkelingslanden toe. Deze landen liggen zonder uitzondering in de tropen, waar ongewenste nevenwerkingen waarschijnlijk nog worden versterkt doordat er geen winterseizoen is. Ornithologen in de Verenigde Staten maken zich steeds meer zorgen voor de bekende zangvogels en andere insectenetende vogels die in de gematigde zone broeden doch in tropische landen overwinteren. En soms doen de nieuwe bestrijdingsmiddelen de problemen van de plaatselijke bevolking alleen maar toenemen. In delen van Peru en Maleisië hebben persistente bestrijdingsmiddelen alle roofinsecten uitgeroeid; toen bij de insecten zich een resistentie ontwikkelde, was het verlies aan oogst zo groot dat men van de nieuwe chemicaliën moest afstappen.

Hoewel, zoals we hebben gezien, de keten van bewijzen tegen DDT en de andere persistente bestrijdingsmiddelen bijna rond is, liggen nog niet alle schakels precies op hun plaats. Dus blijft de zaak traineren. Evenals de tabaksindu-

strie zich te weer heeft gesteld tegen de steeds sterkere aanwijzingen die haar produkten als een der voornaamste oorzaken van longkanker veroordelen, hebben de verdedigers van de chemische industrie iedere zwakke schakel in het bestrijdingsprobleem aangegrepen om het uiteindelijk verbod van de gechloreerde koolwaterstoffen op de lange baan te schuiven. Visarenden in Alaska schijnen, al bevatten ze DDT in dezelfde hoeveelheden als veel visarenden in de noordoostelijke Verenigde Staten, het best te maken (al is het onderzoek in Alaska tot slechts kleine aantallen exemplaren beperkt). In Engeland schijnt de blauwe reiger stand te houden ondanks hoge residugehalten. Sommige soorten, en misschien ook rassen binnen een zelfde soort, hebben meer weerstand tegen bestrijdingsmiddelen dan andere.

Typerend voor deskundigen die hun ogen sluiten voor het gevaar is J. Robinson van het Shell Chemical Company's Tunstall Laboratory in het Engelse Kent. Robinson is door verscheidene biologen die met zorg vervuld zijn over de gechloreerde koolwaterstoffen 'de beste man van de oppositie' genoemd. Als een goede advocaat tracht hij twijfel te zaaien omtrent belangrijke punten in de aanklacht.

[132] Robinson heeft zich gericht op de ongelijke residuconcentraties in aangetaste en gezonde vogels van dezelfde en verschillende soorten. Hij wijst erop dat sedert de zeventiende eeuw meer dan tachtig soorten vogels zijn uitgestorven en dat in vergelijking daarmee de huidige situatie helemaal niet zo ongunstig is. Hij bestrijdt een belangrijk Engels document, het vijfde rapport van een gezamenlijke commissie uit de Britse ornithologenvereniging en de vereniging tot

bescherming van vogels, op grond van het ontbreken in dat rapport van bepaalde gegevens. Robinson werd onder handen genomen in een daarop volgend artikel in de New Statesman, van de hand van Stanley Cramp, van de vereniging tot bescherming van vogels, die hem zijn totaal gebrek aan ecologisch inzicht verweet en vond dat hij het document dat hij getracht had gedetailleerd te bespreken, niet had begrepen.

Charles F. Wurster is een van de onderzoekers die Robinsons beweringen over de schijnbaar tegenstrijdige residuconcentraties in zieke en gezonde vogels weerlegd heeft. Wurster wijst erop dat de hele laboratoriumtoets van LD50 berust op het feit dat door een bepaalde dosis de helft van de populatie wordt gedood.

'Ditzelfde geldt voor ziekten,' aldus Wurster. 'Wanneer een aantal individuen aan dezelfde ziekmakende dosis wordt blootgesteld, zullen toch sommige ziek worden en andere niet. Dezelfde redenering geldt voor Robinsons onderzoek van vogeleyen. Hij vond dat eieren uit geslaagde nesten geen lagere residuconcentraties hadden dan uit mislukte nesten en trok daaruit de conclusie dat er geen causaal verband tussen was. Maar dat hoeft niet zo te zijn. Er hoeft geen hoger residugehalte te zijn in de slachtoffers dan in de overlevenden, hoewel er toch een toxisch effect is. Daar staat tegenover dat grotere concentraties bij sommige zieke vogels nog niet betekende dat DDT tot de ziekte had bijgedragen.'

Veel van Robinsons verdediging van een status quo in het gebruik van bestrijdingsmiddelen berust op het aantal En-

gelse vogels dat de laatste tijd geen tekenen van achteruitgang heeft getoond. Het betreft echter voor het merendeel zaadetende soorten die aan een massale slachting ten prooi vielen voor men vrijwillig de voorbehandeling van het zaad met de giftige stoffen heeft afgeschaft. Sedertdien zijn de vogels weer op hun normale aantal gekomen.

De Engelse bioloog J. Newman zei onlangs op een bijeenkomst over bestrijdingsmiddelen naar aanleiding van Robinsons bewering: 'Als je rook uit de deur van een hotel ziet komen, vraag je toch ook niet eerst een mathematisch bewijs dat het gebouw in brand staat, voor je gaat blussen. Praktische beslissingen inzake de beperking van bestrijdingsmiddelen moeten worden genomen aan de hand van de beschikbare gegevens.'

[133] Die gegevens zijn van then aard dat de mensheid snel dient te handelen. Deskundigen die de mate van milieuverontreiniging onderzochten hebben uit de doeken gedaan wat deze verontreiniging uiteindelijk zou kunnen gaan betekenen als er niets tegen gedaan wordt. George M. Woodwell, bioloog aan het Brookhaven National Laboratory op Long Island en deskundige op het gebied van radioactieve besmetting, maakt zich ernstig ongerust. Hij meent dat de mens door zijn illusie dat gevaarlijke stoffen in het milieu worden 'verdund' de persistente bestrijdingsmiddelen tot een der grootste gevaren voor de milieuverontreiniging heeft gemaakt. De mens heeft zichzelf in deze eeuw voortdurend in moeilijkheden gebracht doordat hij denkt dat elke verontreiniging die hij loslaat in de bodem, de lucht of het water spoedig zal worden verdund en daardoor onschadelijk ge-

maakt. De een na de ander - bodem, lucht en water - is tenslotte onder de last bezwijken. De milieuverontreiniging is een der grootste problemen geworden; in de meeste gevallen is geen ramp geschied omdat de concentratie van de giftige stoffen beperkt bleef tot een gelokaliseerd gebied - de bovenste bodemlaag van cultuurgronden, de lucht boven de steden, het water van enkele rivieren of meren. Sommige verontreinigingen vallen tenslotte uiteen of worden afgevoerd naar grotere uitgestrektheden, terwijl er weer nieuwe verontreinigingen bijkomen.

Het is echter een eigenschap van DDT en de chemisch daaraan verwante verbindingen om heel langzaam uiteen te vallen. Er kunnen jaren overheen gaan voor ze volledig uit de levensgemeenschappen zijn verdwenen. Hoewel de productie van DDT afneemt, stijgt de produktie van de andere gechloreerde koolwaterstoffen zoals aldrin, dieldrin en endrin.

'We kunnen dan ook nog veel grotere veranderingen dan tot nu toe in de levende natuur verwachten als we doorgaan met deze stabiele bestrijdingsmiddelen te gebruiken,' schrijft Woodwell.

Het is uit de meest recente gegevens wel duidelijk geworden dat de risico's van het gebruik van DDT en soortgelijke stoffen in het open milieu groter zijn dan welke voordelen ook die zij voor de mensheid afwerpen.

DEEL III

Hoe de kennis voortschrijdt

HOOFDSTUK – 13

De troebele bronnen

'Ik beweer dat de campagne van misplaatste angst voor het gebruik van moderne bestrijdingsmiddelen meer dood en elende heeft veroorzaakt en zal veroorzaken dan de tweede wereldoorlog. Er zijn al meer dan twaalf jaar verlopen sinds het laatste belangrijke nieuwe bestrijdingsmiddel op de markt is gebracht en dit is te wijten aan een onnodige controverse. Intussen is de sterfte aan honger en aan voeding gestegen van 6000-7000 tot meer dan 12.000 per dag, afgezien van de miljoenen die gestorven zijn aan door organismen overgebrachte ziekten. Deze levens hadden kunnen

worden gered als de krachten die aan de controverse werden besteed, gebruikt waren voor de ontdekking en toepassing op grotere schaal van insectenbestrijdingsmiddelen. Ieder die in die lastercampagne een rol heeft gespeeld, moet een deel van de verantwoordelijkheid dragen voor het onnodig verlies aan mensenlevens, een verlies dat zal blijven bestaan en nog groter worden zal omdat we nog altijd worden gedwarsboomd door die misleidende campagne die ons milieu verontreinigt.'

Dit waren de eerste zinnen van een der merkwaardigste artikelen die de laatste jaren in een goed bekend staand wetenschappelijk tijdschrift waren verschenen. Het was gepubliceerd onder de titel 'Bestrijdingsmiddelen en het milieu' in het septembernummer van 1967 van *BioScience*, het maandblad van het genootschap van biologische wetenschappen. De schrijver was Louis A. McLean van de Velsicol Chemical Corporation, die vijf jaar tevoren zijn pen had opgenomen in die (reeds geciteerde) sabelkletterende brief waarin hij de uitgever van Rachel Carson wilde overhalen haar boek niet te publiceren.

[136] Na de gebruikelijke veeg uit de pan tegen Rachel Carson (verzacht door de woorden 'kleurrijke taal waarover zij beschikt') stelt McLean in zijn artikel voor dat de chemische industrie een lijst van 'anti-bestrijdingsmiddelenleiders' aanlegt met achter hun naam 'het aantal andere standpunten dat ze hebben geuit'. Iemand die een algemener gebruik van bestrijdingsmiddelen in twijfel trekt, betoogt McLean, zal ook wel tegen fluoridering van drinkwater, conserveringsmiddelen in voedingsmiddelen en projecten van gezondheidsdien-

sten zijn. Bovendien 'maken ze zich zoveel zorgen over seksuele potentie dat ze niet eens meer grapjes over sex kunnen maken'.

De reactie van lezers en leden van het genootschap voor biologische wetenschappen was snel en heftig. Sommigen wezen op de verdraaiing van de feiten in het artikel, anderen maakten bezwaar tegen de redactie omdat ze in haar tijdschrift zulk een vooraanstaande plaats had ingeruimd voor wat ze onbekookte leuterpraat vonden. Een lezer beantwoordde met goedaardige humor op dat 'lachwekkende stuk', terwijl een ander verontwaardigd protesteerde:

'Ik ben niet tegen het gebruik van kunstmest, fluor in drinkwater of grapjes over sex. Maar ik ben wel tegen de publicatie van dergelijke niets ter zake doende nonsens in een tijdschrift dat het orgaan is van een wetenschappelijk vakgenootschap waarvan ik lid ben.'

Blijkbaar had de redactie in een democratische bevlieging het artikel geaccepteerd als tegenhanger van een bedachtzaam, gedegen artikel van enkele maanden tevoren over het misbruik van onze natuurlijke hulpbronnen. Gelukkig waren de lezers van het tijdschrift goed geïnformeerde vakmensen; in wetenschappelijke kringen werd het gewraakte artikel niet *au sérieux* genomen, wat het ook niet verdiende. De leek evenwel, al is hij op andere gebieden nog zo goed geïnformeerd, heeft gewoonlijk niet de feiten tot zijn beschikking om tegenover deze stroom van ondeugdelijke informatie te stellen. Waarom worden het publiek de feiten verdraaid en onjuist voorgezet?

'Terwijl alles in geldswaarde wordt uitgedrukt en de mensen omkoopbaar zijn, is het maar gelukkig dat er ook nog mensen bestaan die belangeloos hun belangstelling op iets richten.' Dit schreef Marianne Moore in een ander verband, maar het zou evenzeer van toepassing kunnen zijn op Rachel Carson. Afwijkend van de onderwerpen die haar meer lagen, bestudeerde ze een grote massa wetenschappelijke gegevens betreffende het gebruik van bestrijdingsmiddelen en presenteerde deze in een verteerbare vorm aan het grote publiek. Ze was in staat dit materiaal een betekenis te geven omdat ze het doordrong met wat iemand genoemd heeft 'het ecologisch geweten'.

Helaas ontbreekt het in veel van de geschriften van deskundigen op dit gebied aan deze brede visie. [137] Maar al te veel van hen beseffen niet dat een 'objectief' boek over een strijdpunt van grote sociale betekenis niet bestaat; een objectief boek over bestrijdingsmiddelen en hun uitwerking op het milieu zou alleen maar een beschrijvende bibliografie zijn.

Voor zover de verwarring op dit gebied voornamelijk het gevolg is van een tekortschieten van de communicatie, ligt de schuld grotendeels bij de universitaire gemeenschap. Daar is het in wezen een filosofisch probleem. De moderne technologie en natuurwetenschappen worden beheerst door het positivisme: een bewijs is alleen geldig als het zintuiglijk waarneembaar is. De natuuronderzoekers en technologen die hiervan uitgaan, werken met een keten van causale relaties die in het laboratorium onfeilbaar is wanneer het gaat om verbluffende technologische verrichtingen en om het ve-

rifiëren van bepaalde feiten.

Zulk een benadering schiet echter vaak tekort in de door techniek beheerste moderne maatschappij, waar de verworvenheden van wetenschap en technologie op een hoger niveau in wisselwerking met elkaar functioneren. De voornaamste problemen van de milieuverontreiniging zijn niet in het laboratorium voorspeld. Gevangen in het keurslijf van het positivisme zijn veel wetenschapsmensen niet in staat de waarschuwingssignalen op te vangen die gegeven worden door onderling gecorreleerde aanwijzingen, maar wachten op het 'wetenschappelijk bewijs' dat uitsluitend kan worden geleverd door een directe oorzaak-en-gevolg-relatie. Intussen blijven bij gebrek aan 'bewijs' de sigaretten bijdragen tot het voorkomen van longziekten, brengt de radioactieve fallout de gezondheid van onze kinderen in gevaar en knagen persistente bestrijdingsmiddelen aan de fundamenteën van onze levensgemeenschap.

Ondanks het massale ingrijpen van de mens in het functioneren van de levende natuur heeft het wetenschappelijk 'establishment' de onheilspellende feiten gewoon naast zich neergelegd en zijn mond gehouden. Deze 'stille wetenschapsmensen', zoals ze zijn genoemd, spraken alleen maar in zichzelf, en dat nog zelden. Zij verkozen de feiten niet bekend te maken die voor het publiek van zo vitaal belang waren. Ze spotten met zoiets als popularisatie en deinsden verontwaardigd terug bij het idee alleen dat ze zouden samenwerken met de massamedia om dat te zeggen wat gezegd behoorde te worden. Voor sommige van zulke mensen was Rachel Carsons fout niet alleen haar bereidheid te ver-

tellen wat ze wist, maar ook dat ze het deed op een wijze die door het publiek begrepen werd.

[138] 'De huidige plicht van de wetenschapsmens om zijn naaste voor te lichten, is de sleutel tot de humane toepassing van de nieuwe krachten van de wetenschap,' zei onlangs een vooraanstaand lid van het wetenschappelijk 'establishment'. 'Hierdoor kan hij de kwesties waar de wereld op dit moment voor staat onderwerpen aan het oordeel van de mensheid, en het is pas dit oordeel dat bij machte is de enorme krachten van de wetenschap te richten op het welzijn van de mens.'

Zelfs de natuurwetenschappen hebben zich tegen deze boodschap te weer gesteld. Hoewel de technische verworvenheden die verband houden met hun eigen speciale takken van wetenschap ernstige problemen betreffende de samenleving en het milieu met zich hebben meegebracht, bleven de wetenschapsmensen over het algemeen zwijgen. Hun gebruikelijke tegenzin uit hun ivoren toren te komen is nog versterkt toen sinds de tweede wereldoorlog geld van het bedrijfsleven naar de universiteiten vloeide. De chemische industrie bijvoorbeeld heeft geleidelijk heel wat universitaire research gefinancierd in de vorm van subsidies aan de universiteiten en aan de National Research Council (de researchtak van de National Academy of Sciences).

De kritiek van de zijde van het wetenschappelijk 'establishment' bleef niet uit. De paleontoloog aan de Harvard-universiteit G. G. Simpson schreef onlangs naar aanleiding van die druk van buitenaf: 'Het wordt steeds meer zo dat de researchcapaciteit van de universitaire biologie gericht is op de NASA, de defensie of op industriële doeleinden. Sommi-

ge universitaire onderzoekers, die min of meer in het geheim en met een dubieuze moraal voor defensie werkten, zijn onlangs op heterdaad betrapt, en niet eens met een rood hoofd van schaamte; en dat niet alleen: de meeste van deze research die hun van buitenaf wordt opgelegd, vervult hen eerder met trots dan met schaamte.'

Het merendeel van deze wetenschappelijke onderzoekers ten behoeve van de industrie zijn 'positivist'; hun visie wordt nog sterker beperkt door wat een ecoloog heeft genoemd 'de neiging om de engere wetenschapsgebieden af te splitsen, te intensiveren en te barricaderen'. Zij doen geen enkele poging hun speciale gebied in sociaal verband te zien. Voor de ingewikkelde populatiebiologie is in hun afgebakende wereld geen plaats. Geen wonder dan ook dat zij de voor de levensgemeenschappen schadelijke uitwerking van de persistente bestrijdingsmiddelen niet hebben opgemerkt. En aanzien ze er niets van hebben gemerkt, houden ze vol dat wat ze niet hebben gezien ook niet bestaat. Ze hebben door de beslagen bril van hun kennis de vele onderling verbonden draden van het web der levende natuur niet opgemerkt.

[139] In een artikel in de *Saturday Review* van 1966 lezen we: 'Het gebrek aan openlijke kritiek op de naar het oordeel van velen onverantwoorde projecten is vaak het gevolg van het laten prevaleren van eigenbelang. Daar staat tegenover dat het op de lange duur in het belang is van hun beroep en van de natie als geheel dat er geen onnodige kosten worden gemaakt. Als het grote publiek het vertrouwen in de integriteit van de wetenschapsmensen zou verliezen, zou het resultaat voor allen rampzalig kunnen zijn. Maar deze vage mo-

gelijkheid weegt niet op tegen de huidige realiteit. Hij die de wijsheid van het "establishment" in twijfel trekt, moet daarvoor een prijs betalen en haalt zich gevaren op de hals. Hij wordt van zijn werk afgehouden. Hij jaagt machtige vijanden tegen zich in het harnas. Hij zal bevreesd moeten zijn dat represailles hem en zijn instituut zullen treffen. Misschien ziet hij spoken, maar in een tijd waar bijna alle researchinstituten in hoge mate van overheidsgelden afhankelijk zijn, zal voorzichtigheid hem het zwijgen opleggen.'

Op allerlei wijzen wordt druk uitgeoefend om dit zwijgen te doen voortbestaan. Robert L. Rudd, wellicht een der eerste voorstanders van de 'vrije meningsuiting' aan de universiteit van Californië, heeft zijn harde kritiek op dit systeem duur moeten betalen. Het boek van deze vooraanstaande natuurkenner, *Pesticides and the Living Landscape*, was geschreven omdat er in 1958 door functionarissen van de natuurbescherming op was aangedrongen. Noch Rudd noch deze mensen wisten toen waarheen deze studie zou leiden, maar Rudd volgde, met financiële steun van natuurbescherming, het spoor dat naar heel pijnlijke conclusies leidde.

In zijn voorwoord schrijft Rudd: 'In dit boek wordt het conflict beschreven tussen de mens en andere levende wezens en de methoden die we hebben gebruikt om dit conflict te verkleinen. Het lijkt misschien of het zich buitensporig veel bezighoudt met werkelijke en potentiële gevaren, met niet tegen elkaar af te wegen waarden en met alternatieve bestrijdingsmethoden. Dit is opzettelijk.'

Rudd voltooide zijn manuscript zelfs nog voor Rachel Carson met *Silent Spring* gereed was. Het werd door natuurbe-

schermers aan een vooraanstaande uitgever aangeboden, die het afwees als 'te polemisch'. Daarna werd het manuscript naar de universiteit van Wisconsin gestuurd. Hier bleef het meer dan een jaar liggen, terwijl een achttien beoordelaars (waaronder de hele entomologische afdeling) het uiteenrafelden. Men zei Rudd later dat dit aantal beoordelaars voor Wisconsin een record was. Tenslotte gaf de vice-president van de universiteit er zijn goedkeuring aan en werd het boek in 1964 gepubliceerd. Sedertdien is het in vier landen meer dan 200 maal gerecenseerd, meestal bijzonder gunstig en het is onlangs in het Zweeds vertaald.

[140] Intussen had Rudds poging vanuit de nauwe begrenzing van een door de overheid gesubsidieerde universiteit openhartig te spreken niet anders dan onaangename gevolgen voor hem persoonlijk gehad. Hij werd niet bevorderd en zelfs zijn positie aan de universiteit liep gevaar.

'De moeilijkheden met zijn eigen pogingen zijn dezelfde als de deining die *Silent Spring* heeft veroorzaakt. Men vindt het niet netjes een fundamenteel, goed verschanst systeem uit te dagen - een systeem dat nog veel uitgebreider en diepgaander is dan de meeste mensen denken. Het is helemaal onaanvaardbaar van een "insider". Ik heb vijf jaar aan de bestrijding van plagen bij vertebraten gewerkt en was medewerker van het landbouwproefstation. Zonder opgaaf van redenen werd ik in 1964 bij het laatste ontslagen.'

In 1962 maakte een uitgave van de universiteit van Californië genaamd *Science Guide* zijn lezers opmerkzaam op de eerste aflevering van *Silent Spring* in *The New Yorker*. Dit was gebruikelijk bij voor studenten en staf belangrijke on-

derwerpen. Onmiddellijk werd er van achter de schermen druk op uitgeoefend. De redactie van het tijdschrift kreeg een telefoontje dat Rachel Carson geen chemica was en dat *Silent Spring* een controversiële materie was die beter niet in een door de universiteit uitgegeven bulletin kon worden besproken. De volgende afleveringen van *Silent Spring* werden in het tijdschrift niet genoemd.

Een soortgelijke druk van hogerhand ondervonden korter geleden en aan de andere kant van het continent bepaalde leden van de biologenvereniging van de staat Maine. Eind 1967, na een periode waarin enkele leden (voornamelijk uit universitaire en onderwijskringen) zich actief hadden bezighouden met het tegengaan van bestrijdingsmiddelen en waterverontreiniging, bevatte het mededelingenblad van de vereniging een redactioneel artikel waarin geprotesteerd werd tegen het 'muilkorven' van de biologen aan een overheidsinstelling. 'Het zal wel onvermijdelijk zijn, maar het is niettemin te betreuren dat sommige leden kennelijk door hun superieuren ervan worden weerhouden een individueel standpunt in te nemen betreffende zaken die hen en de vereniging aangaan.'

Veel wetenschapsmensen maken er zich zorgen over dat de stroom van geld uit het bedrijfsleven naar de universiteiten een wetenschappelijke dictatuur uitoefent op de specialisten die aan bestrijdingsmiddelen werken. De nationale ideologie, die een steeds toenemende produktie en consumptie voorstaat, vereist een daarbij passende wetenschappelijke basis. [141] Het gebruik van meer en nog giftiger landbouwchemicaliën wordt ondersteund door degenen die werken

aan projecten die door de industrie worden gefinancierd; in plaats dat ze hun stem laten horen over de vereiste maatregelen om de bevolking te beschermen, doen ze het voorkomen alsof chemicaliën het hele probleem kunnen oplossen door het nodige voedsel voor de vele miljoenen te verschaffen.

Rachel Carson gaf een beschrijving van deze dubieuze research en de daaruit voortvloeiende stroom van informatie op een bijeenkomst van de Women's National Press Club in 1962: 'We zien hoe wetenschappelijke genootschappen als "begunstigers" een tiental of meer reuzen van de betreffende industrie vermelden. Als zo'n wetenschappelijke organisatie haar stem laat horen, wiens stem is dat dan - die van de wetenschap? Of van de financierende industrie? Het zou minder ernstig zijn als deze stem altijd duidelijk geïdentificeerd kon worden, maar het publiek denkt dat het de stem van de wetenschap hoort.'

Een van de organisaties waarop zij doelde was de Amerikaanse entomologenvereniging. Deze vereniging werd in 1906 opgericht door biologen wier voornaamste onderzoeksgebied systematiek van de insecten betrof. In het begin van de jaren vijftig, na een bittere strijd binnen de vereniging, fuseerde zij met de Amerikaanse vereniging van economische entomologen. De strubbelingen waren echter nog niet van de baan. Sommige leden van de oorspronkelijke vereniging, voornamelijk systematici en morfologen, bedankten uit protest, terwijl de andere bleven en op een splitting aandrongen. Hoewel de nieuwe vereniging ook tal van echte biologen telde, vonden de puristen dat er teveel che-

mici, toxicologen en anderen in zaten wier opdracht eenvoudigweg was insecten te verdelgen. ('Die lieden verafschuwden insecten,' luidde een van de klachten. 'Hun leven is een kruistocht tegen hen.')

Tegen de tijd dat *Silent Spring* verscheen, schenen de economische entomologen in de vereniging de overhand te hebben. Onder de 'geldschieters' behoorden American Cyanamid Company, Gulf Oil Corporation, Monsanto Chemical Company, Shell Chemical Company en Velsicol Chemical Corporation. De aanval van de vereniging op Rachel Carson liep precies parallel met die van de 'geldschieters".

'De rol die de entomologenvereniging in de controverse heeft gespeeld, was weinig verheffend en ik ben ervan overtuigd dat veel leden wensen dat de bestuursleden destijds meer discretie hadden getoond,' schreef een natuuronderzoeker die veel met de controverse te maken had. 'De reputatie van enkelen werd in gevaar gebracht door mensen met opvattingen die later volkomen onhoudbaar bleken. Een voormalige voorzitter van de entomologenvereniging had ernstige bezwaren tegen de houding die men aannam en heeft er tegen geadviseerd. [142] Veel leden die de steeds meer overheersende commerciële belangen binnenin de entomologenvereniging zagen, probeerden voorzichtig de vereniging weer in meer wetenschappelijke banen te leiden, zelfs nog voor 1962, hetgeen hun veel moeite kostte.'

In 1962 stuurde de voorlichtingscommissie van de entomologenvereniging een brief aan vooraanstaande wetenschapsmensen met een paar vragen over een aantal uitspraken van Rachel Carson (maar zonder aan te geven waar die uitspra-

ken uit gehaald waren). Een van de ontvangers van de brief zei: 'Beide vragen zijn sterk geladen en elk antwoord dat men zou kunnen geven, kan door de vragenstellers worden misbruikt.' Zelfs tal van economische entomologen weigerden met de vereniging samen te werken.

Drie jaar later gingen de leiders van de entomologenvereniging opnieuw in het defensief als antwoord op een artikel van de ecooloog Frank E. Egler in *BioScience*. Egler leverde kritiek op dat deel van de universitaire gemeenschap dat een simplistisch standpunt betreffende bestrijdingsmiddelen innam. 'Kevers maken bomen dood en vernielen het hout; dus maak de kevers dood (en negeer de rest).' Op de jaarvergadering van de entomologenvereniging werd een resolutie aangenomen waarin het 'slappe redactionele beleid' van *BioScience* werd veroordeeld en het recht werd opgeëist de artikelen te censureren. Weer volgde een stormachtig protest, waarbij sommige leden zich van de resolutie distantiëerden.

Zulk een kritiek op hun eigen takken van wetenschap is bij entomologen al evenzeer schering en inslag als bij andere natuurwetenschappen. Een entomoloog zei over de bestrijdingsmiddelenkwestie:

Een sterke kritiek kan gerechtvaardigd zijn jegens entomologen die sommige problemen niet hebben voorzien. Zo was bijvoorbeeld de resistentie van insecten tegen chemicaliën niet onbekend; er bestonden al verscheidene voorbeelden van. Bovendien was er weinig of geen onderzoek gedaan naar de fysiologische aspecten van deze stoffen, zowel wat de schadelijke insecten betreft als de organismen in de levensgemeenschap

waarop de bestrijding niet gericht is. We kunnen hierover iets te weten komen als we in aanmerking nemen dat vanaf het begin de entomologie in de Verenigde Staten voornamelijk gericht was op de praktische behoeften van de landbouw. Dit werd door de overheidsinstellingen gedicteerd als een zaak die de aandacht verdiende. Er waren weinig of geen mensen en fondsen beschikbaar voor een meer fundamenteel onderzoek dat in deze tijd van ongekend gebruik van chemicaliën tegen insecten antwoord had kunnen geven op vele vragen.'

[143] Een andere bekende entomoloog schreef onlangs naar aanleiding van de houding van zijn collega's sinds de publicatie van *Silent Spring*: 'Het boek heeft de entomologen op hun hoede doen zijn voor de gevaren van de produkten die ze gebruiken en aanbevelen. Het is er de oorzaak van geweest dat het accent enigszins, zij het ook te weinig, is verlegd op biologische bestrijdingsmethoden. Het heeft de entomologen overgevoelig voor kritiek gemaakt en hen in een positie geplaatst waarin ze sommige dingen die ze doen tegen aanvallen moeten verdedigen.'

In een vorig hoofdstuk hebben we de wetenschapsmensen besproken die in de Verenigde Staten en in Engeland de rol op zich hebben genomen de brokken bijeen te vegen die de economisch gerichte biologische wetenschap had gemaakt. Tegenwoordig leidt de ene doorbraak in de technologie tot een volgende; waar het nog meer toe leidt, kan niemand zeggen. Helaas zijn er maar weinigen die zich tot deze achterhoedeactiviteiten geroepen voelen. De resultaten van hun werk verschijnen alleen maar in de vakbladen, en het wordt

aan mensen als Rachel Carson in de Verenigde Staten, Kenneth Mellanby in Engeland en C. J. Briejér in Nederland overgelaten het publiek te waarschuwen voor de onvermijdelijke nevenwerkingen van de technologie.

'Laat ik een voorbeeld mogen geven van dit communicatieprobleem,' zegt William H. Drury van de Hatheway-school voor natuurbescherming. 'Op de Harvard-universiteit bestudeert een groep onderzoekers bavianen. In werkelijkheid bestuderen ze natuurlijk mensen, maar dat laten ze niet merken. Ze hebben ontdekt dat, als een baviaan die laag in de rangorde staat nieuw voedsel ziet, geen van de andere er aandacht aan schenkt. Ontdekt echter een hoog in de rangorde geplaatste baviaan nieuw voedsel, dan willen alle anderen uit de troep het ook proberen. Wat wij tegenwoordig nodig hebben, is dat mensen die hoog in wetenschappelijke rangorde zijn hun stem verheffen tegen de huidige politiek inzake de bestrijdingsmiddelen. Tot dan zal de wetenschappelijke troep er niet veel aandacht aan schenken.'

Geen wonder dat de chemische industrie geschokt was door de boodschap van *Silent Spring*. Tot op dat ogenblik hadden haar kundige chemische en wetenschappelijke staven, haar kundige publicrelations-teams en haar hoogste functionarissen slechts een kant van de zaak gehoord van de academici waarvan ze afhankelijk waren. [144] De feiten van de resistentie bij insecten en de aan de wilde fauna toegebrachte schade kwamen als een pijnlijke verrassing. In het bedrijfsleven kan men natuurlijk geen controversen gebruiken. Veel firma's zoeken, al of niet met energie, naar alternatieven

voor de produkten waarvoor ze bekritiseerd worden. Niettemin reageert de industrie in haar frustratie nogal heftig op kritiek. Dan krijgen we zulke onverkwikkelijke tonelen als General Motors die detectives huurt om het privéleven van Ralph Nader te bespieden, of als de chemische industrie die public relations-mensen aanstelt om Rachel Carson met 'mystici en voedingsfanatici' in verband te brengen.

Zaken zijn zaken. Wat Henry James genoemd heeft 'het luidde Amerikaanse gerammel met goud' overstemt de waarschuwingen van het ecologisch geweten. Vijfhonderd handelsreizigers en 25 miljoen dollar aan publiciteit en kosten worden jaarlijks aangehouden en gespendeerd om bestrijdingsmiddelen aan de boeren in de vruchtbare San Joaquinvallei te verkopen. Door een tekort aan landbouwdeskundigen verlaat een groot deel van de boeren zich op de handelsreizigers die hun grond bekijken en adviezen geven over aard en hoeveelheid van de chemicaliën; hun ramingen liggen zelden aan de voorzichtige kant. In 1967 maakte de Shell Chemical Company veel reclame onder de katoenverbouwers in Californië voor een nieuw insecticide, azodrin, met het gevolg dat meer dan een 400.000 hectare over de hele staat met dit nieuwe organische fosfaat werd bespoten. De firma zette zijn mammoetverkoopcampagne in 1968 voort, ondanks de waarschuwingen van entomologen van de 'katoencommissie' van de universiteit van Californië, dat azodrin met de schadelijke insecten ook de nuttige roofinsecten vernietigde. De commissie gaf in 1968 in haar bulletin de volgende waarschuwing: 'De organische fosforverbindingen (azodrin en methylparathion) hebben ernstig huisge-

houden onder de natuurlijke vijanden van de katoenboorder en hun gebruik kon de problemen wel eens verergeren.'

Maar het goud bleef rammelen. Meer dan 80 miljoen aerosols worden jaarlijks aan het Amerikaanse publiek verkocht. De totale verkoop in de Verenigde Staten van synthetische organisch-chemische bestrijdingsmiddelen (met inbegrip van DDT en verwante stoffen) bedroeg in 1966 meer dan 370 miljoen kg; door verscheidene anorganische bestrijdingsmiddelen (arseenfosfor en koperverbindingen), oplosmiddelen en sproeivloeistoffen komt daar nog eens 200 miljoen kg bij.

Intussen blijven de propagandisten van de chemicaliën als een grammofoonplaat herhalen dat de mens terzijde staat van de natuur, dat hij met succes het milieu naar zijn hand kan zetten, als hij zich maar zorgvuldig houdt aan de gebruiksaanwijzing op het etiket. [145] Wanneer hij echter het etiket goed bekijkt, zou een verstandige gebruiker wel eens tot de conclusie kunnen komen dat de industrie zelf niet erg overtuigd is van haar boodschap. Op veel van die etiketten staat: 'Alle risico's zijn voor de gebruiker, ook wanneer hij zich aan de voorschriften houdt.' Iemand van de Fish and Wildlife Service voelde zich geroepen tot de bewering dat de meeste chemische firma's niet voldoende geld investeren om te weten te komen wat die risico's zijn. 'Ze zorgen gauw dat ze er patent op krijgen en laten het goedkeuren.'

Er zijn enkele opmerkelijke uitzonderingen op de starre, zelfverzekerde reactie van de industrie op *Silent Spring*. Er zijn tegenwoordig sectoren van het bedrijfsleven waar actief getracht wordt een hetere naam te krijgen bij het publiek

door te zoeken naar bestrijdingsmiddelen die niet zo giftig zijn voor levende wezens. Uit een recente telling bleek dat slechts zeven van de ruim vijftig grote chemische fabrieken nog DDT maken. Om te voldoen aan de stringenter eisen voor goedkeuring hebben veel firma's nieuwe researchafdelingen gesticht, waarvan een door de *Wall Street Journal* een 'miljoen-dollar-monument voor Rachel Carson' is genoemd.

Een van de opvallendste voorbeelden van een vooruitstrevende houding van de industrie is te vinden in Midland, Michigan, waar de Dow Chemical Company natuurbeschermers voor zich tracht te winnen en critici van de oorlog in Vietnam van zich probeert af te houden. Dow doet niet alleen uitgebreide onderzoeken over de nevenwerkingen van zijn nieuwe produkten, maar maakt dit bekend in advertenties in publicaties van de natuurbescherming. In een van zulke een hele pagina vullende advertenties werd de ontwikkeling beschreven van een nieuwe onkruidverdelger genaamd *tordon*; Dow bestudeerde de levenscyclus van de organismen waarmee de ijsvogel zich voedt om er zeker van te zijn dat *tordon*, dat in de wateren terechtkomt, de voedselketens niet aantast waarvan deze visetende vogel uiteindelijk afhankelijk is.

Een ander middel dat Dow onlangs op de markt heeft gebracht is *plictran*, een mijtendodend middel dat zo'n specifieke werking heeft dat het volgens het bedrijf niet alleen onschadelijk is voor vissen en andere in het wild levende dieren, maar zelfs uitsluitend plantenetende mijten vernietigt, terwijl het de roofmijten spaart die de schadelijke insecten op appelbomen helpen bestrijden! Met zulk een vrucht-

bare research kan de chemische industrie, beter dan met persoonlijke aanvallen op wetenschappelijke onderzoekers en natuurbeschermers, het publiek van haar goede bedoelingen overtuigen.

HOOFDSTUK – 14

De boodschap

Welke boodschap dringt tenslotte door tot de mensen die over de bestrijdingsmiddelen moeten beslissen? Alfred L. Hawkes van de Audubon Society van Rhode Island vertelt het volgende onthullende voorval:

'Onze bezorgdheid voor de invloed van bestrijdingsmiddelen op het milieu heeft bijna geen indruk gemaakt op de autoriteiten of instellingen die in een staat de macht hebben er maatregelen tegen te nemen. Zo bood ik onlangs een der belangrijkste ambtenaren een exemplaar aan van het boek van Robert Rudd, *Pesticides and the Living Landscape*. Als reactie stuurde hij mij toen een week later een exemplaar van het boek van Jamie Whitten, *That We May Live*.'

Het boek van Rudd is door een ecooloog 'een vervolg op en een verdediging van *Silent Spring*' genoemd. Zoals we hebben gezien, neemt het een belangrijke plaats in onder de documenten die ertoe hebben bijgedragen de controverse over bestrijdingsmiddelen recht te trekken. *That We May Live* speelt in die controverse een geheel andere rol en wanneer we de achtergronden van dit merkwaardige boek eens goed bekijken, komt een heel terrein van de Amerikaanse politiek in een helder daglicht te staan.

De schrijver van het boek, Jamie L. Whitten, is congreslid voor Mississippi en voorzitter van de landbouw-subcommissie van het Huis van Afgevaardigden. In 1964 verzocht Whitten de onderzoekstaf van de Congres-subcommissie voor geldelijke toewijzingen 'een onderzoek in te stellen naar de werking en de toepassing van landbouwchemicaliën, het toezicht erop en de research, benevens een onderzoek naar de betrouwbaarheid van de boeken en artikelen die bij het grote publiek ongerustheid wekken over de uitwerking van landbouwchemicaliën op de volksgezondheid'.

Whitten, die in het congres een woordvoerder is van de landbouwbelangen, was natuurlijk verontrust door het toenemend verzet van de publieke opinie tegen de bestaande bestrijdingspolitiek. [147] Na het zo opzienbarende *Silent Spring* waren al spoedig de aanbevelingen van de wetenschappelijke adviescommissie van president Kennedy gevolgd. Toen Whitten het onderzoek liet instellen, was senator Ribicoffs subcommissie van de Senaat bezig uitgebreide gegevens over het gebruik van bestrijdingsmiddelen te verzamelen, die voor een groot deel scherpe kritiek inhielden op de bestaande bestrijdingspolitiek. (Het zogenaamde Ribicoff-rapport, waarin de nadruk werd gelegd op het gebrek aan kennis omtrent de uitwerking van bestrijdingsmiddelen, verscheen in 1966.^{Q1-18})

Bovendien waren de ambtenaren van het departement van landbouw niet op hun gemak. Ten eerste vreesden zij de felle kritiek op hun aanvankelijke blunders bij de toepassing

18 Q1 De samenvatting en conclusies van dit rapport zijn als bijlage aan dit boek toegevoegd. (Vert.)

van bestrijdingsmiddelen, in het bijzonder hun massale 'uitroeiings'-campagnes. Ten tweede waren deze ambtenaren bang dat er in landbouwgebieden minder vraag naar hun diensten zou bestaan. De oplossing lag volgens hen voor de hand: de basis van het departement van landbouw verbreden door ook de taak over te nemen van het departement van binnenlandse zaken wat betreft de bescherming van natuurlijke hulpbronnen. Whitten heeft herhaaldelijk geprobeerd deze greep naar de macht te ondersteunen door te beknibbelen op de aan binnenlandse zaken toegewezen gelden voor research over problemen inzake bestrijdingsmiddelen en de levende natuur.

De onderzoekstaf van de commissie die door Whitten werd geraadpleegd, ondervroeg meer dan tweehonderd biologen en artsen, alsmede staats- en federale ambtenaren, natuurbeschermers en mensen uit het bedrijfsleven. In 1965 bracht de staf zijn rapport uit (dat onmiddellijk herdrukt werd door de National Agricultural Chemicals Association). Het rapport maakte wel enige indruk op het grote publiek, aangezien ettelijke dagbladen veel plaats inruimden voor het nieuws dat een 'congrescommissie' kritiek geleverd had op *Silent Spring*. Gelukkig werd in de berichten over het algemeen uit dat gedeelte van het rapport geciteerd dat, zoals we zullen zien, een uiteenzetting gaf van de hele opzet zoals die eigenlijk was: een pleidooi voor de status quo inzake het gebruik van bestrijdingsmiddelen.

Het begin van het rapport was grotendeels gewijd aan een kritische bespreking van *Silent Spring* door de stafleden en gebaseerd op interviews met biologen en artsen die niet bij

name genoemd werden. (Sommige van die biologen die later werden geïnterviewd wilden niet dat hun naam zou worden genoemd toen congreslid Whitten het rapport als basis voor zijn boek gebruikte; anderen, die in overheidsdienstwaren, vonden dat ze niet in een positie waren een 'verzoek' van een congreslid om hun naam te noemen, te kunnen weigeren. [148] Hoe het ook zij, Whitten vermeed zorgvuldig te zeggen dat de ondervraagden het met de conclusies van zijn boek eens waren - al werd aan de lezer de indruk gegeven dat dit wel het geval was.)

Over *Silent Spring* zei het rapport onder andere:

Door biologen en artsen werd aan de staf meegedeeld dat het boek op oppervlakkige wijze wetenschappelijk is, in zoverre dat het een aantal wetenschappelijk vaststaande feiten aanvoert. Het is evenwel onwetenschappelijk in zoverre dat het a onjuiste conclusies trekt uit feiten die geen verband met elkaar houden en b beweringen bevat die gebaseerd zijn op mogelijkheden die nog niet door feiten zijn bewezen ...

Zo bijvoorbeeld de ongegronde uitspraak dat de zogenaamde lucht-, water- en bodemverontreiniging met chemische bestrijdingsmiddelen een 'keten van kwaden' tevoorschijn roept die 'grotendeels onomkeerbaar is'. Persistente bestrijdingsmiddelen blijven lange tijd in de bodem, maar het is niet bewezen dat zij een 'keten van kwaden' veroorzaken ... De schrijfster beweert vervolgens dat chemische bestrijdingsmiddelen wellicht 'op geheimzinnige wijze verdwijnen door grondwaterstromen tot ze weer tevoorschijn komen en ... nieuwe verbindingen vormen die de vegetatie doden, het vee ziek maken en onbekende schade berokkenen aan hen die drinken van de eens heldere bronnen'. Biologen zijn van mening dat er geen

enkel bewijs voor bestaat dat bestrijdingsmiddelen nieuwe combinaties vormen.^{Q2-19)}

Wanneer we het rapport van Whitten goed bekijken, zien we dat het de defensieve propagandalijn van de chemische industrie zo precies volgt alsof het een schoolboekje was. Alle oude stokpaardjes worden weer van stal gehaald:

1. Het rapport legt sterk de nadruk op het feit dat bestrijdingsmiddelen op slechts vijf procent van het land worden toegepast. Er wordt geen melding gemaakt van het feit dat residuen van bestrijdingsmiddelen overal zijn aangetroffen.
2. Het rapport erkent alleen dat bestrijdingsmiddelen risico's met zich meebrengen bij 'verkeerd gebruik'. Zelfs voor het rapport werd geschreven, hebben onderzoeken over de kringloop en de accumulatie van toxische residuen via voedselketens het onzinnige van deze beperking aangetoond.
3. Het rapport stelt dat de eigenlijke controverse niet gaat over de vraag of het milieu door bestrijdingsmiddelen wordt besmet, maar of ze al dan niet moeten worden gebruikt; in het laatste geval zou het een onmogelijkheid zijn onze eigen mensen te voeden en onze buitenlandse verplichtingen na te komen. Dit is de simplistische boodschap die de agrochemische industrie rondstrooit om het

19 Q2 Met de bewering dat er geen bewijzen zijn dat bestrijdingsmiddelen nieuwe combinaties vormen, zijn de commissieleden in tegenspraak met zichzelf. Elders in het rapport lezen we nl.: 'Sommige perzikplukkers in Californië zijn in augustus 1963 ziek geworden door het aanraken van de bladeren terwijl ze aan het plukken waren; de bomen waren op de juiste wijze bespoten met parathion, dat onder de daar heersende klimatologische omstandigheden was omgezet in een giftige verbinding.'

publiek ervan te overtuigen dat de denkbeelden uit *Silent Spring* slechts leiden tot voedseltekorten en hogere prijzen. [149]

4. Het rapport stelt dat bestrijdingsmiddelen in veel gevallen in plaats van afname een toename van de populaties in de vrije natuur hebben veroorzaakt. Zulk een redenering doet de haren van deskundigen op het gebied van natuurbeheer te berge rijzen. Waar wilde populaties door het gebruik van bestrijdingsmiddelen zijn toegenomen, is dat over het algemeen omdat bestrijdingsmiddelen het milieu vereenvoudigen, zodat sommige populaties de omvang van een plaag krijgen. Zo neemt het aantal merels en spreeuwen rondom boerderijen toe, terwijl de nuttiger insectenetende vogels zijn verdwenen; ook herten, konijnen en kleine knaagdieren nemen beangstigend toe waar de op hen jagende roofdieren zijn vergiftigd.
5. Elders geeft het rapport enige schade aan de wilde fauna toe, maar houdt vol dat de gezondheid van de mens niet wordt geschaad. Dit deel van het rapport geeft steun aan de redenering dat bekende giftige stoffen niet behoeven te worden verboden zolang hun schadelijke uitwerking op het milieu niet wetenschappelijk bewezen is. (Dat dit bewijs moeilijk te leveren is voor zover het de mens betreft, wordt genegeerd.) Aan de stelregel dat giftige stoffen niet eerder op de markt dienen te worden gebracht dan wanneer hun veiligheid is vastgesteld, wordt voorbijgegaan.
6. Het belang van nieuwe bestrijdingsmiddelen wordt vergeleken met dat van nieuwe geneesmiddelen. Het rapport verzuimt echter te vermelden dat een groot aantal nieuwe geneesmiddelen schadelijk zijn gebleken voor patienten bij wie ze werden toegepast en dat vele uit de handel zijn

genomen nadat het drama was geschied. Geneesmiddelen zijn echter alleen maar schadelijk voor het individu dat ze gebruikt; de toepassing op grote schaal van bestrijdingsmiddelen maakt van ons allemaal proefkonijnen.

7. 7. Het rapport beklemtoont de geringe sporen giftige chemicaliën die in het menselijk lichaam zijn aangetroffen. Het vermeldt echter niet het feit dat bij veel van de nieuwe verbindingen het toxicologisch onderzoek nog in het geheel niet is verricht of nog in de kinderschoenen staat.
8. 8. In het rapport staat de volgende uitspraak: 'Zij die tegen het gebruik van bestrijdingsmiddelen zijn gekant, beweren dat ze schadelijk zijn, terwijl degenen die het gebruik van bestrijdingsmiddelen propageren, beweren dat ze onschadelijk zijn. Aangezien op dit ogenblik niemand bewijzen kan wie gelijk heeft, zal elke discussie over de invloed van sporen bestrijdingsmiddelen op de mens vruchteloos zijn.'

[150] Het was deze merkwaardige uitspraak die in de pers werd aangehaald en waardoor ook de toevallige lezer een indruk kon krijgen over de kwaliteit van het rapport.

Whitten, die ervan overtuigd was dat bestrijdingsmiddelen 'een absolute noodzakelijkheid voor onze levenswijze' zijn geworden, besloot zijn mening aan het Amerikaanse publiek kenbaar te maken. Dit deed hij door de stof van het 'Whitten-rapport' tot een boek om te werken. Het verscheen in 1966 onder de titel *That We May Live* en is hier en daar nogal populair en pakkend, waardoor men tussen de regels door de auteur beter leert kennen dan uit de meeste door politici

zogenaamd eigenhandig geschreven boeken.

Whittens boek weerspiegelt echter de onkritische verwerking van de materie die het oorspronkelijk rapport ontsiert. Het is kennelijk een antwoord op Rachel Carson en het zaagt tegen haar door in lange passages, waarin de auteur slechts af en toe even stilstaat om een eresaluut te brengen aan 'haar niet te evenaren proza en de weerklank die het opwekt in onze geest'.

Een dergelijk onwetenschappelijk geschrijf, of het nu een boek of een regeringsrapport is, draagt niets waardevols bij tot het publieke debat. Als wetenschappelijke onderzoekers belangrijke ontdekkingen doen over bestrijdingsmiddelen en hun uitwerking op het leefmilieu, behoren de feiten openbaar te worden gemaakt. Pas dan zal de gemeenschap in staat zijn een bestrijdingspolitiek te voeren die niet gegrond is op bepaalde bestrijdingstechnieken, doch op fundamentele biologische principes.

Noten Hfd.-14 Bij tekst geplaatst

DEEL IV

De onzekere verdedigers

HOOFDSTUK – 15

Washington begint in beweging te komen

'De nationale politiek wordt beheerst door de belangen van het bedrijfsleven,' leest men in het in 1965 verschenen rapport van de presidentiële wetenschappelijke adviescommissie, *Restoring the Quality of Our Environment*.

Dit belangrijke document dringt door tot de kern van het probleem. Door een straffere wetgeving kunnen de bedrijfswinsten minder worden. Het overschakelen van persistente op meer aanvaardbare bestrijdingsmiddelen zal wellicht in het begin voor de agrariër meer werk en meer kosten met zich meebrengen. Het privébelang komt in strijd met het al-

gemeen welzijn. Wie kan de boer beletten zijn akkers met tien maal de aanbevolen hoeveelheid chemicaliën te bespuiten?

In 1965 probeerde een groot aantal bureaucraten in Washington (zowel wetenschappelijke als niet-wetenschappelijke) het probleem der bestrijdingsmiddelen aan te vatten. Ze waren kennelijk bezorgd geworden door de boodschap van *Silent Spring* en de repercussies daarvan op het openbare leven. Er was een algemeen besef dat er iets mis was gegaan. Het is echter kenmerkend voor de vaak kortzichtige en altijd wat zwaarwichtige federale regering dat, hoewel hooggeplaatste personen als president Kennedy en de minister van binnenlandse zaken Udall al in het begin tegen het misbruik van bestrijdingsmiddelen hadden gewaarschuwd, de houding van Washington in het algemeen nogal tweeslachtig blijft.

In veel gevallen werden de bepalingen betreffende de toepassing van landbouwchemicaliën op gronden in beheer bij de federale regering verscherpt. Slechts vijf procent van de in de Verenigde Staten gebruikte landbouwchemicaliën worden echter door federale instanties toegepast. De rest van de enorme produktie voor de binnenlandse markt wordt naar eigen goeddunken gebruikt door de afzonderlijke staten, plaatselijke overheden en particulieren. (De omzet van bestrijdingsmiddelen in de Verenigde Staten bedraagt 560 miljoen kg per jaar, waarvan 180 miljoen kg wordt geëxporteerd.)

[152] De bestrijdingsmiddelenpolitiek van de federale regering blijft versnipperd omdat elk van de departementen ver-

plicht is andere industrieën en belangen te steunen. Het departement van landbouw is er om de boeren te helpen (en naar hen te luisteren); het departement van binnenlandse zaken dient meerdere heren, waaronder veefokkers, mijnbouwers en het recreatie zoekende publiek; het departement van volksgezondheid, onderwijs en recreatie voert via zijn gezondheidsdienst strijd tegen insecten die ziekten overbrengen. Het is onvermijdelijk dat hun vormen van bestrijdingspolitiek soms met elkaar in conflict komen.

De versnippering wordt nog bevorderd binnen de departementen zelf, waarin onderafdelingen in familietwisten zijn gewikkeld. Zo kunnen bijvoorbeeld bij binnenlandse zaken de projecten ter bestrijding van en een elders in het departement voorbereid project voor de bescherming van de wilde fauna elkaar in de wielen rijden.

De federale regering oefent geen toezicht uit op de research van de chemische industrie op dit belangrijke gebied. Indien de gevaarlijker bestrijdingsmiddelen zoals DDT wettelijk worden verboden, zou dit de chemische industrie dwingen zich meer in te spannen om andere verbindingen te maken. Zelfs een wetsontwerp dat niet meer beoogt dan inspectie van fabrieken van bestrijdingsmiddelen (om rampen als de Mississippi-vissterfte te voorkomen) is herhaaldelijk door het Congres afgewimpeld; de industrie sprak haar 'volledige en krachtige oppositie' tegen zulk een wet uit en heeft haar wil aan de congresleden opgelegd. In sommige hogere regionen heeft men het gevoel dat de chemische industrie, aan zichzelf overgelaten, uiteindelijk zichzelf maatregelen zal opleggen.

'Dit vereist de economie van het land,' zei een ambtenaar van het departement van landbouw.

Het door een gebrek aan verordeningen ontstane vacuüm, door mensen uit het bedrijfsleven met instemming als een 'laissez faire'-houding aangeduid, wordt opgevuld door een ware vloedgolf van propaganda, waardoor zo dikwijls het gezond verstand wordt verlamd. ('Als het onkruid wint, verliest de mens,' hameren de advertenties ons in.) Het publiek betaalt, hetzij direct, hetzij door belastingen aan gemeente, staat of regering, meer dan een miljard dollar per jaar aan bestrijdingsmiddelen. Daarom doet de chemische industrie haar uiterste best de regering van beperkende bepalingen af te houden; die een miljard dollar wekt een stroom van eigengerechtigheid op en de kreet om hervorming brengt onvermijdelijk bij sommige industriëlen de bolsjewistische revolutie in herinnering.

[153] Het rapport van de presidentiële wetenschappelijke adviescommissie van 1965, een grondige studie die nooit de aandacht heeft gekregen die zij verdiende, concludeerde dat de milieuverontreiniging met bestrijdingsmiddelen belangrijk kan worden verminderd, in bepaalde gevallen zelfs gehalveerd, zonder verlies in doeltreffendheid, door gebruik te maken van reeds bestaande methoden. Men dient daartoe te erkennen dat het om economische verliezen te voorkomen, in het algemeen niet nodig is dat 100 %, van de schadelijke individuen op een gewas worden gedood of dat een soort geheel wordt uitgeroeid. Het grote publiek, de boeren en de deskundigen moeten ervan overtuigd worden dat volledig vertrouwen op chemische bestrijdingsmiddelen onjuist is en dat biologische bestrijdingsmethoden een grote belofte inhouden. Op dit

moment is die belofte nog niet in vervulling gegaan. Wij dringen aan op een uitgebreider gebruik van de reeds beschikbare biologische methoden, alsmede op het zoeken naar andere methoden en op een voldoende toewijzing van personeel om in deze behoeften te voorzien.

De federale regering heeft echter heel weinig over de industriële research te zeggen en helemaal niets over de toepassing van bestrijdingsmiddelen als ze eenmaal door een particulier zijn gekocht. Afgezien van de goedkeuring van nieuwe chemische verbindingen kan de regering om de toepassing van bestrijdingsmiddelen te beperken niet veel anders doen dan adviezen en een goed voorbeeld geven. We hebben gezien dat vroeger noch het een noch het ander veel heeft uitgericht. Wat de federale adviezen betreft, de beste bedoelingen leven gewoonlijk in de hoogste regeringskringen en de moeilijkheid is dikwijls deze kennis en goede bedoelingen door te geven aan de lagere ambtenaren die contact hebben met het grote publiek. Wat het voorbeeld van de federale regering betreft: het is een slechte beurt geweest dat de verschillende regeringsinstanties het niet eens konden worden over de bestrijdingspolitiek of over de benadering van een bepaald probleem.

Het vraagstuk van de samenwerking tussen de verschillende instanties ging president Kennedy zeer ter harte toen hij in 1961 zijn ambt aanvaardde. Zijn bezorgdheid op het gebied van de bestrijdingsmiddelen kwam tot uiting in de oprichting van de Federal Pest Control Review Board op 1 oktober van dat jaar. Dit was een advieslichaam bestaande uit twee

leden uit elk van de federale departementen die met grote bestrijdingsprojecten te maken hadden - landbouw; defensie; volksgezondheid, onderwijs en recreatie; en binnenlandse zaken. [154] De bedoeling was een gemeenschappelijk systematisch overzicht te verkrijgen van alle belangrijke federale bestrijdingsprojecten, waarbij de werkzaamheden van de vier departementen zouden worden gecoördineerd. Deze adviesraad bleek echter niet erg effectief te zijn. Het verslag over 1963 van de presidentiële wetenschappelijke adviescommissie erkende dit tekort in de volgende aanbeveling: 'De verantwoordelijkheid voor het toezicht op het bestrijdingsmiddelengebruik dient scherp te worden afgebakend.'

Dienovereenkomstig werd in een door de ministers van de vier betrokken departementen ondertekend besluit van 27 juli 1964 een nieuwe commissie in het leven geroepen. Zij werd genoemd de Federal Committee on Pest Control (FCPC). Ook hierbij wees ieder departement twee leden aan als vertegenwoordigers in de commissie. In afwijking van de gewoonte bij de regering 'meer achteraf dan vooruitziende te handelen', zoals iemand dat eens uitdrukte, worden alle federale bestrijdingsprojecten tevoren door de commissieleden beoordeeld. Wanneer bijvoorbeeld het staatsbosbeheer van plan is een gebied te bespuiten ter bestrijding van de sparreknoprups, zullen de twee leden van het departement van landbouw de details over de voorgenomen wijze van toediening voor hun medecommissieleden uiteenzetten. Ze bespreken datum, dosering, gebied, alsmede de voorzorgsmaatregelen. Als de Fish and Wildlife Service een natuurbeschermingsprogramma heeft in dat gebied, brengen de twee

leden van het departement van binnenlandse zaken dat ter kennis en zal het project worden gewijzigd of afgevoerd. Hoewel de commissie geen beslissingsbevoegdheid bezit, zijn tot nu toe al haar aanbevelingen door de betrokken instanties aanvaard.

Theoretisch is de FCPC een soort federale waakhond, die een dialoog over bestrijdingsproblemen tussen de departementen op gang heeft gebracht en maakt dat de belangen tegen elkaar worden afgewogen.

'Er is een geheel nieuwe houding ten opzichte van bestrijdingsmiddelen in de federale regering,' heeft een ambtenaar van binnenlandse zaken gezegd. 'De verschillende departementen doen nu hun uiterste best binnen de bestaande mogelijkheden tot aanvaardbare alternatieven te komen. Het departement van landbouw verleent bijvoorbeeld alle medewerking. Ze komen tegenwoordig je kamer binnen met de vraag: "Beste mensen, we hebben alle andere mogelijkheden geprobeerd - mogen we alsjeblieft dit gebruiken?" '

Shirley Briggs heeft in de *Atlantic Naturalist* gewezen op de moeilijke omstandigheden waaronder de commissieleden werken: [155] 'Ze hebben de netelige taak als advocaat voor de projecten van hun eigen departement en tegelijkertijd als rechter over de plannen van de bureaus der andere commissieleden te moeten optreden. Dit is in strijd met een fundamenteel beginsel van goed regeren. Zulk een commissie behoort erkend te worden als een semi-gerechtigd lichaam en beschermd te worden tegen met elkaar in conflict komende functies. Er dient een hogere autoriteit te worden aangesteld die de uiteindelijke beslissing neemt. Zonder iets te willen

afdoen van de bekwaamheden van de commissieleden afzonderlijk: we hebben ze een onmogelijke taak op de schouders gelegd. Zo kan het gebeuren dat, wanneer iemand van volksgezondheid erop staat dat zijn dienst gebruik maakt van een persistent bestrijdingsmiddel als DDT, zijn technische argumenten, die gebaseerd zijn op de epidemiologie en op de levensgewoonten van een bepaalde ziekteoverbrengers, zonder meer door de overige commissieleden worden aanvaard, die niet in staat zijn hier objectieve gegevens tegen aan te voeren.'

De commissie heeft open oog voor de moeilijkheden om ongelijksoortige middelen en ongelijksoortige doelstellingen binnen een enorm overheidsapparaat te bundelen. 'Het is soms zelfs moeilijk het over een uitspraak eens te worden,' zegt een van hen. 'Landbouw zegt misschien: "dit bestrijdingsmiddel brengt geen risico's met zich mee", terwijl de mensen van volksgezondheid eraan zouden willen toevoegen: "indien op de juiste wijze toegepast".'

Teneinde de opdracht toezicht te houden op de federale bestrijdingsactiviteiten gemakkelijker te maken, heeft de commissie een aantal subcommissies ingesteld die zich respectievelijk bemoeien met de controle op bestrijdingsmiddelen, de research, de veiligheid bij verkoop en toepassing en de voorlichting.^{Q1-20)}

Voor al het programma van de controle is van belang. Landbouw, volksgezondheid en binnenlandse zaken werken samen bij het verschaffen van de gegevens waaruit uiteindelijk de informatie over de mate van besmetting van de mens

20 Q1 Iets dergelijks hebben wij in Nederland ook, zie het nawoord. (Vert.)

en zijn milieu zal moeten blijken. De Food and Drug Administration ^{Q2-21} voert het onderzoek van op de markt gebrachte produkten uit, landbouw doet bodemonderzoek, binnenlandse zaken houdt de vis- en wildstand en de zuiverheid van het water in het oog en de gezondheidsdienst richt zijn aandacht op de menselijke gemeenschappen.

Het Federal Committee on Pest Control coördineert verder de research en de voorlichting aan het publiek. Wat het laatste betreft heeft zij, ten goede of ten kwade, getracht eenheid te brengen in de verklaringen die de verschillende departementen van de federale regering over het bestrijdingsmiddelenprobleem hebben uitgebracht. [156] Hierin schuilt uiteraard het gevaar dat de commissie geneigd is de verschillen in opvatting eerder te verdoezelen dan op te lossen. De subcommissie voor publieke voorlichting stelt bundels van gegevens samen ten behoeve van ambtenaren die lezingen moeten houden.

De FCPC houdt zich ook ernstig bezig met het probleem van de afvalverwijdering. 'Wij zijn tot de ontdekking gekomen dat eigenlijk niemand de verantwoordelijkheid had inzake het storten van afval van bestrijdingsmiddelen - bijvoorbeeld in zee of iets dergelijks. We proberen de mensen hierover bijeen te brengen. Een van de eerste groeperingen waar we jaren geleden heengingen, was de National Agricultural Chemicals Association om ons op de hoogte te stellen wat de industrie met dit afvalprobleem doet - speciaal wat betreft de gesloten vaten daarvoor. De industrie heeft er

21 Q2 Voor dit deel van het werk te vergelijken met onze Keuringsdienst van Waren. (Vert.)

nu alle aandacht voor.'

Daar het probleem der bestrijdingsmiddelen in belangrijke mate ontstaan is door een gebrek aan communicatie, kan de FCPC nog altijd een grote dienst bewijzen door een communicatiesysteem binnen de federale regering op te bouwen. Het zou een goed ding zijn als de linkerhand wist wat de rechter deed; maar al te vaak is een federaal 'wildlife'-programma waarin veel tijd en geld was geïnvesteerd, getorpedeerd doordat een ander departement zich bemoeide met een bepaald schadelijk insect. Zolang er geen strenge wettelijke bepalingen betreffende de toepassing van bestrijdingsmiddelen zijn, moet de federale regering goede raad en constructieve leiding verschaffen aan de industrie en aan de staten. Hieraan bestaat, zoals we zullen zien, een dringende behoefte.

HOOFDSTUK – 16

Roofdieren en vergiften

Gedurende de laatste maanden van haar leven heeft Rachel Carson dikwijls aandacht besteed aan een speciaal aspect van de bestrijding van ziekten en plagen. Dit aspect werd voor haar gesymboliseerd door de gedachteloze, lukrake slachting die het federale project ter bestrijding van kleine roofdieren en knaagdieren had aangericht. Veel van haar correspondentie uit die maanden stimuleerde of weerspiegelde haar bezorgdheid hierover. Daar was bijvoorbeeld die brief van een meisje uit Boulder, Colorado, over de prairiehonden^{Q1-22)} die ze altijd zag als ze met haar ouders paardreed. Op zekere dag had ze opgemerkt dat ze uit hun gebruikelijke verblijfplaatsen verdwenen waren; ze vroeg ernaar en kreeg te horen dat de 'verdelgers' ze hadden gedood.

'Ik vind niet dat ze moeten worden doodgemaakt,' schreef het meisje aan Rachel Carson. 'U wel?'

Wellicht was Rachel Carson met de redenen voor deze slachting niet bekend. Ze was er echter van overtuigd dat ze in de meeste gevallen van bestrijding van kleine roofdieren en knaagdieren op de vraag van het meisje met een uitdrukkelijk 'Nee!' zou hebben geantwoord. Ze baseerde haar be-

22 Q1 De prairiehond is een knaagdier, kleiner dan ons konijn. (Vert.)

zwaren tegen het project zowel op rapporten van haar bekende vooraanstaande biologen en natuurbeheerders als op haar eigen grote belezenheid. Veel indruk had het boek *Never Cry Wolf* van Farley Mowat op haar gemaakt, dat verhaalt van de wrede verdelgingscampagne tegen de wolf door de Canadese regering. Vier maanden voor haar dood schreef Rachel Carson aan een Britse natuurbeschermer:

'Toen ik Farley Mowats boek las, vond ik het een schokkend voorbeeld van de verouderde denkbeelden die de handelwijze van de Canadian Wildlife Service bepalen. De zogenaamde roofdierbestrijdingsactiviteiten van onze eigen Fish and Wildlife Service zijn geen haar beter.'

[158] Haar stem zou krachtig hebben geklonken bij iedere actie om de regering tot inkeer te brengen. Toch begon ten tijde van haar dood de algemene opinie zich al te verzetten tegen deze 'verouderde denkbeelden' die nog een overblijfsel waren van een primitievere tijd waarin roofdieren werden gebrandmerkt als 'moordenaars', 'misdadigers' en 'ongedierte'. (Robert L. Rudd noemde deze houding van de bestrijdingsfunctionarissen het 'roodkapjesyndroom'.)

Vanouds hebben bepaalde dieren 'bescherming' genoten - meestal omdat de mens toevallig vond dat ze goed eetbaar waren. Andere dieren kregen deze bescherming pas omdat ze op het punt stonden uitgestorven te geraken. Maar in de laatste eeuw stonden de federale en staatsoverheden onophoudelijk onder druk van boeren en veefokkers die hele dierpopulaties, waarvan men meende dat ze financiële schade toebrachten, wilden uitroeien. Als gevolg van deze druk ontstond een 'wetenschap' van de roofdierbestrijding die, uit

een soort laksheid, tenslotte aan de controle ontsnapt is van degenen die er verantwoordelijk voor waren.

Het wordt wel eens over het hoofd gezien, zelfs door natuurbeschermers, dat de bestrijding van roofdieren deel uitmaakt van het bestrijdingsmiddelenprobleem. Een roofdier is in de ogen van boeren en veehouders dikwijls zonder meer een schadelijk dier. De chemicaliën waarmee men de zogenaamd schadelijke roofdieren te lijf gaat, zijn geclassificeerd als economische vergiften. En het is bij de bestrijding van roofdieren dat we de meeste misbruiken aantreffen die bij andere bestrijdingsprogramma's in het verleden aan zoveel kritiek hebben blootgestaan.

G. G. Simpson, hoogleraar in de paleontologie der vertebraaten aan de Harvard-universiteit, schreef in 1967 naar aanleiding van het roofdierbeheer: 'Onder dit eufemistisch etiket wijden de uit onze belastinggelden betaalde "wildlife"-instanties zich op grote schaal aan de vernietiging van de wilde fauna. (In hun jargon betekent "beheer" volledige vernietiging, evenals sommige drankbestrijders geheelonthouding bedoelen als ze het over matigheid hebben.)'

Dit is natuurlijk het verkeerde van moderne methoden ter bestrijding van kleine roofdieren. Ze zijn verkwistend met zowel de wilde fauna als de overheidsmiddelen. Roofdieren brengen inderdaad enige schade toe en in bepaalde gevallen is een bestrijding dan ook gerechtvaardigd. Meestal wordt die schade echter overdreven. Vissers die hun wateren te intensief bevissen en veefokkers wier koeien en schapen hun land te intensief afgrazen, schrijven de vermindering van hun inkomsten liever toe aan 'roofdieren' dan aan hun eigen

domheid.

[159] Ook waar een te grote schade door roofdieren is vastgesteld en bestrijding gerechtvaardigd is, maken de autoriteiten veelal misbruik van hun vergunning. Een totale oorlog die tal van dierpopulaties treft, kan nooit gerechtvaardigd zijn. Het premiesysteem en uitgebreide afschietprogramma's van de overheid kunnen, al blijken ze biologische en financiële blunders, tenminste nog worden verdedigd op grond van het feit dat ze in theorie op bepaalde soorten gericht zijn. (Doordat herhaaldelijk bedrog gepleegd wordt door premiejagers, die de kadavers gedeeltelijk door gemakkelijker prooidieren vervangen als ze om hun premie komen, staat deze verdediging niet meer zo sterk.) Wat ons hier bezighoudt, zijn evenwel de vergiften. De bestrijding van roofdieren door middel van vergiften is een van de zwartste bladzijden uit de geschiedenis van de relatie van de mens met wat Henry Beston noemde de 'andere populaties, die evenals wij in het net van leven en tijd gevangen zijn'.

Heeft de federale regering schuld? Ja en nee. De roofdierbestrijding geeft een goed beeld van de federale bestrijdingspolitiek, omdat zij ten dele een verklaring geeft voor de moeilijkheid, zelfs onder het beste bestuur, in diskrediet gebrachte praktijken te veranderen. In het algemeen staat het departement van binnenlandse zaken, en in het bijzonder de Fish and Wildlife Service, bij natuurbeschermers goed aangeschreven. Maar het departement herbergt in zich een verscheidenheid aan instanties die soms elkaar in de wielen rijden; zo kunnen de afdammings- en afwateringsactiviteiten van de dienst van landontginning en de door de dienst van

de mijnbouw goedgekeurde mijnbouwpraktijken het werk van natuurbeheerders teniet doen.

Bovendien erfde het departement in 1939 bepaalde problemen die het nooit volledig heeft opgelost. De Biological Survey werd nl. destijds losgemaakt van het departement van landbouw, en het bureau van de visserij afgesplitst van het departement van handel, en beide werden in de Fish and Wildlife Service verenigd onder het departement van binnenlandse zaken. Voordien viel de roofdierbestrijding onder de Biological Survey.

De aanzienlijke vorderingen die de regering in de jaren dertig had gemaakt op het gebied van natuurbeheer en natuurbeschermingseducatie werden onvermijdelijk afgeremd door het uitbreken van de tweede wereldoorlog. Een nog grotere en moeilijker te verklaren belemmering ondervond dit werk toen president Eisenhower in 1952 Douglas McKay tot minister van binnenlandse zaken benoemde. McKay's begrip voor natuurbescherming wordt het best geïllustreerd door zijn karakteriseren van natuurbeschermers als 'snotjongens'; zijn programma bestond voornamelijk in het verpachten van overheidsgronden en het wegwerken uit het departement van toegewijde natuurkenners als Alfred M. Day, Clarence Cottam en Durward L. Allen.

[160] Intussen hadden de roofdierbestrijders ondervonden dat het hun heel wat gemakkelijker was gemaakt doordat na de tweede wereldoorlog dodelijke vergiften op de markt waren gebracht. Hun voornaamste wapen werd natriumfluoracetaat, beter bekend als 'verbinding 1080'. Dit knaagdierdodend middel, afgeleid van een organisch zout, is een stabie-

le, in water oplosbare verbinding die geen smaak heeft en daardoor niet opgemerkt wordt door het dier dat het lokaas eet. Hoewel het middel niet erg snel werkt, zodat het dier niet gaat braken voor het de voorgeschreven dodelijke dosis op heeft, wordt het in het algemeen beschouwd als het krachtigst werkend vergif dat tegenwoordig op grote schaal wordt toegepast. Geen wonder dat het even enthousiast is ingehaald als DDT!

Toch werden, ondanks de nieuwe vergiften, de bestrijdingsmethoden minder specifiek. Terwijl bijvoorbeeld het giftige lokaas vroeger werd neergelegd, wordt het nu vanuit vliegtuigen over het hele gebied uitgestrooid. Het giftige aas, dat uit de lucht was uitgestrooid om de grijze wolf in afgelegen streken van Alaska te doden, doodde eveneens beren en waardevolle pelsdieren. Vergiftigde graankorrels, die nonchalant werden gestrooid gedurende een campagne tegen veldmuizen, doodde in de jaren vijftig duizenden ganzen in het Tule Lake-gebied van Oregon en Californië.

Bovendien werden de gevallen van 'secundaire vergiftiging' beter bekend. Dit verschijnsel - de vergiftiging van een dier dat het kadaver van een vergiftigd dier gegeten heeft - verspreidde zich steeds meer toen smakeloze, langzaam werkende verbindingen als 'verbinding 1080' het oorspronkelijke slachtoffer in staat stelde grote hoeveelheden van het gif te consumeren. Na de dood bleven er letale hoeveelheden over in het darmkanaal en in de andere lichaamsdelen waarmee aaseters zich gewoonlijk voeden. Arenden vielen als slachtoffer van secundaire vergiftiging na tegen de 'prairie-hond' gerichte bestrijdingscampagnes; coyotes stierven na

het eten van vergiftigde muizen en andere knaagdieren. Het dier waarvoor het vergif bedoeld is, blijft na zijn dood een dodelijk reservoir.

Het strekt Stewart L. Udall, wellicht de beste minister van binnenlandse zaken die het land heeft gehad, tot eer dat hij er de stoot toe heeft gegeven dat alle bestrijdingsprogramma's van zijn departement - met inbegrip van de roofdierbestrijding - opnieuw in ogenschouw werden genomen. In 1964 legde de staf van de afdeling natuurlijke hulpbronnen het criterium vast waaraan een bepaald bestrijdingsmiddel moet voldoen - een criterium waaraan veel andere federale en staatsinstanties nog niet toe zijn: 'In het algemeen behoeven de argumenten tegen een bepaald produkt niet even sterk te zijn als die ervoor. [161] Het enige wat nodig is, is voldoende aanwijzingen voor een redelijke twijfel aan de veiligheid.'

De bezorgdheid van het departement van binnenlandse zaken over het probleem der bestrijdingsmiddelen is niet begonnen met de publicatie van *Silent Spring*. Al een aantal jaren had het departement gegevens verzameld van verontrustende aard over de uitwerking van bestrijdingsmiddelen op het milieu. Toen Rachel Carson plotseling het probleem in de openbaarheid bracht, had Udall al een hoeveelheid gedegen informatie waarop hij zijn standpunt kon baseren; het feit dat hij zijn medewerkers opwekte iedere ontwikkeling inzake de publicatie van *Silent Spring* en de nasleep daarvan met aandacht te volgen, maakte het gemakkelijker voor hem een verstandige politiek voor zijn departement uit te stippen.

In 1964 gaf Udall een memorandum uit waarin aan zijn voornaamste medewerkers werd opgedragen de verantwoordelijkheid op zich te nemen voor alle toepassingen van bestrijdingsmiddelen in onder hun supervisie staande projecten. Hij drong erop aan dat zij het advies inwonen van deskundigen in en buiten overheidsdienst, om er zeker van te zijn dat er geen enkele invloed op het milieu over het hoofd werd gezien.

'De maatstaven die dit departement aanlegt bij de toepassing van bestrijdingsmiddelen moeten hoger zijn dan van alle andere,' schreef Udall in zijn memorandum. 'We moeten een voorbeeld geven dat anderen kunnen navolgen.'

Udalls memorandum was geen bureaucratische kletsboek. Binnenlandse zaken had stelselmatig getracht een antwoord te geven op moeilijke vraagstukken inzake bestrijdingsmiddelen (zie hoofdstuk 9). Udall verbood het gebruik van DDT op door het departement beheerde landerijen wanneer het doel door alternatieve methoden kon worden bereikt. Ook toen werd soms nog kritiek geleverd op bespuitingen in natuurreservaten. In een telegram aan Udall in 1963 van Richard M. Leonard, destijds secretaris van de Sierra Club, om te protesteren tegen het bespuiten met malathion ter bestrijding van de dennenaalddmineerder (een rupsje dat gangen in de naalden vreet) in het Yosemite National Park, wordt een opsomming gegeven van de redenen voor bezorgdheid:

'Onderschrijf nadrukkelijk uw verbod van vergiften in natuurreservaten. De dennenaalddmineerder is al miljoenen jaren door roofvijanden en parasieten in toom gehouden. Enkele natuurgebieden moeten er op aarde overblijven waar de

natuurlijke evolutie kan voortgaan. Wanneer in reservaten natuurlijke omstandigheden niet strikt worden gehandhaafd, wordt fundamentele research over de oorspronkelijke ecologie, die van zo grote waarde kan zijn voor de commerciële boscologen, onmogelijk ... [162] Beslissing moet gebaseerd zijn op fundamentele ecologie en niet op tijdelijke beperking van schadelijke insecten op bepaalde oppervlakten. Geen enkele bespuiting vanuit de lucht mag in natuurreservaten worden toegestaan.'

De bespuiting heeft toch plaatsgevonden. Het werd door ambtenaren van binnenlandse zaken verantwoord geacht, niet op grond van de potentiële ernstige schade aan de bossen, maar omdat vlekkelijke bladeren het 'esthetisch gevoel van de toeristen zouden kunnen kwetsen'. Er komt van de zijde van de natuurbescherming tegenwoordig steeds meer protest tegen zulk een cosmetische behandeling van de bossen met sterke vergiften.

Een andere erfenis voor Udall was een roofdierbestrijdingsproject dat mank ging aan een verregaande verstarring. In 1962 entameerde hij een onderzoek naar de activiteiten van zijn departement ter bestrijding van kleine roofdieren en knaagdieren. Zijn onderzoek werd zeer zeker niet gedicteerd door politieke overwegingen. Roofdieren en knaagdieren hebben weinig invloedrijke vrienden. De gezondheid van de mens wordt door zulke projecten niet geschaad (hoewel vaak hun huisdieren het moeten bezuren). Boeren en veehouders, evenals de leden van de wetgevende lichamen die hun belangen zozeer behartigen, oefenen een aanzienlijke druk uit om uitgebreidere bestrijdingsprogramma's te ver-

krijgen.

Toen Udall echter een commissie van vooraanstaande biologen en natuurbeschermers instelde, onder voorzitterschap van A. Starker Leopold, welke commissie op deze projecten toezicht moest houden, was dat een gevolg van een bezorgdheid die weinig te maken had met volksgezondheid of economische belangen. De visser die forellen in de pan wil hebben, de huisvrouw die geplaagd wordt door muizen en mieren, zelfs de jager die zijn kamer met trofeeën vult - zij hebben allen een reden om te doden. Er is echter een groeiende weerstand tegen onnodig en in het wilde weg doden.

De Leopold-commissie, zoals zij werd genoemd, richtte haar aandacht op de afdeling roof- en knaagdierbestrijding van de Fish and Wildlife Service. Deze dienst was een goed voorbeeld van een overheidsinstantie die aan het gezag van het departement was ontsnapt. Gevestigd in het verre westen, waar ze volop gelegenheid hadden hun grimmige roeping te volgen, stonden de meeste functionarissen in nauwer contact met boeren en veehouders dan met hun superieuren in Washington. De professionele 'grondeekhoornmeppers' zagen er geen been in reclame voor hun zaakje te maken. [163] Jaar in jaar uit hamerden ze dezelfde boodschap er bij de boeren in: in het wild levende dieren vernielden hun gewassen en vraten hun vee op, bestrijding was dus noodzakelijk. Aangezien de regering betaalde, vonden de boeren en veefokkers het al lang goed. En de afdeling roof- en knaagdierbestrijding versterkte haar heerschappij.

De Leopold-commissie wond er geen doekjes om. 'De bestrijding overtreft in hoge mate de verantwoorde omvang,'

staat in haar rapport. 'Tal van dieren die nooit aan particuliere eigendommen en openbaar bezit schade hebben toegebracht, worden onnodig gedood.'

Bestrijding was een doel op zichzelf geworden. De meeste bestrijdingsprojecten werden uitgevoerd zonder dat ze economisch gerechtvaardigd waren. Bestrijding was bijna uitsluitend gebaseerd op een subjectieve beoordeling en niet op gegevens omtrent de toegebrachte schade. Zo steunden bijvoorbeeld veehouders de lukrake vergiftiging van hele kolonies van prairiehonden, hoewel van deze knaagdieren nooit bewezen is dat ze een primaire oorzaak van een verslechtering van weidegronden zijn; in feite wijst een onderzoek van weidegronden erop dat grondeekhoorns en konijnen voornamelijk welig tieren op gronden die door het vee overmatig zijn afgegraasd. Schapenfokkers zijn erom berucht dat ze altijd roof- en knaagdieren de schuld geven van hun verliezen. (De coyote, die betrapt wordt terwijl hij een doodgeboren lammetje of een aan een natuurlijke dood gestorven schaap opeet, wordt altijd als een moordenaar gebrandmerkt.)

Volgens het Leopold-rapport wordt 'het federale programma in aanzienlijke mate bepaald door diegenen die vinden dat ze schade lijden door de wilde fauna. Maar al te vaak neemt het personeel van de roofdierbestrijding onkritische beslissingen. Soms lokken ze zelfs aanvragen voor een bestrijdingsprogramma uit en maken propaganda tegen roofdieren. Aan de positieve sociale waarde van de wilde fauna wordt geen betekenis gehecht en niets wijst erop dat de bestrijding tot een minimum wordt beperkt.'

Een der kwalijkste trekjes van de federale bestrijdingspro-

gramma's was dat de schapenfokkers, die al gesubsidieerd werden door de toestemming hun schapen op federale gronden te weiden, bovendien nog het voordeel genoten van de uit belastinggelden gefinancierde bestrijdingsprogramma's op dat land. Gedurende de jaren 1941-1962 overtroffen de bestrijdingskosten in de staatsbossen het verlies aan schapen door welke oorzaak ook. In achttien staatsbossen in Californië bleek uit de cijfers voor 1962 dat er 90.195 dollar was uitgegeven aan roofdierbestrijding, terwijl het verlies aan schapen op een bedrag van 3501 dollar kwam.

[164] 'Uiteraard zouden de verliezen groter zijn geweest zonder de bestrijding van coyotes,' aldus het Leopold-rapport. 'maar hoeveel van die bestrijding is werkelijk gerechtvaardigd? De meeste van de 64.743 schapen die grazen in de staatsbossen van Californië zijn in het noorden en oosten geconcentreerd en toch wordt als vanouds de bestrijding van coyotes ook voortgezet in andere gebieden waar weinig of geen schapen weiden en die voornamelijk voor recreatie dienen.'

Het rapport leverde vooral kritiek op de knaagdierbestrijding door middel van vergiftigd lokaas. Hierover zegt het onder andere:

In 1963 verspreidde de bestrijdingsdienst ongeveer 112.500 kg vergiftigd lokaas voor knaagdieren; 67.500 kg hiervan werd behandeld met 'verbinding 1080'. Het is vreemd dat men grote hoeveelheden van met 1080 behandeld graan (soms met vliegtuigen, zoals bij herbebossingsprojecten) uitstrooit in dezelfde gebieden waar men uitgebreide voorzorgsmaatregelen neemt om andere vleeseters te beschermen. Secundaire vergif-

tiging kan ernstige gevolgen hebben bij kleine vleeseters en vogels.

Zelfs daar waar geen schapen zijn en de door coyotes aangerichte schade te verwaarlozen is, is de coyote uitgeroeid als secundair gevolg van de knaagdierversnelingscampagnes. Behalve coyotes staan ook dassen, beren, vossen, wasberen, stinkdieren, opossums, arenden, haviken, uilen en gieren bloot aan een mogelijke vergiftiging. Op sommige plaatsen wordt 1080 toegepast om knaagdieren te doden die lastig zijn voor de bosbouw, met als gevolg dat tal van dieren aan het vergif worden blootgesteld.

Toen de Leopold-commissie haar rapport in 1964 aan minister Udall voorlegde, drong ze erop aan dat de bestrijdingsprogramma's drastisch zouden worden ingekrompen, dat het accent meer zou komen te liggen op een plaatselijke bestrijding en op het elimineren van schadelijke individuen, en dat er meer specifieke methoden zouden worden ontwikkeld om schadelijke dieren te bestrijden in gebieden waar dit nodig is gebleken. Er zijn al aanvaardbare manieren gevonden om de wildstand uit te dunnen als deze een plaag wordt; waarom zou dat niet ook kunnen voor de diersoorten die geen jachtwild zijn?

'De federale regering zou een voorbeeld moeten stellen,' aldus de commissie. 'In plaats daarvan heeft de dienst der roof- en knaagdierbestrijding zich ontwikkeld tot een semi-autonome bureaucratie wier functie nauwelijks verband houdt met de behoeften en met een wetenschappelijk beheer.'

Teneinde deze 'bureaucratie' in de juiste richting te stuw en haar een beter 'image' te geven, stelde de commissie voor dat haar naam zou worden veranderd. [165] Dienovereenkomstig werd de afdeling roof- en knaagdierbestrijding door het departement van binnenlandse zaken in een nieuwe richting gestuurd, onder een aantal nieuwe figuren (onder wie Stanley A. Cain, lid van de Leopold-commissie, die zich vrijmaakte van zijn positie als voorzitter van de afdeling natuurbescherming van de universiteit van Michigan om onderminister van binnenlandse zaken voor Fish and Wildlife and Parks te worden). De in diskrediet gebrachte afdeling roof- en knaagdierbestrijding trok zich terug voor een verjongingskuur en kwam weer tevoorschijn als Division of Wildlife Services.

Bijna onmiddellijk tekende Cain een bevel tot stopzetting van het vergiften van prairiehonden in delen van South Dakota, wegens de aanwezigheid aldaar van de zwartvoetige fret, een soort waarvan men wist dat hij bijna uitgestorven was. De fret jaagt op prairiehonden. Op voorschrift van Cain mocht 1080 niet worden gebruikt voor prairiehondenkolonies totdat waarnemers hadden vastgesteld dat er geen zwartvoetfretten in dat gebied voorkwamen. Het departement van binnenlandse zaken stelde een bioloog aan om de behoeften van de fret en de gevaren waaraan deze blootstaat te bestuderen. Het departement weigerde eveneens deel te nemen aan de campagne in South Dakota tegen vossen, omdat de staat verzuimd had te bewijzen dat vossen, en niet een tekort aan voedsel, een achteruitgang van de fazantenstand hadden veroorzaakt.

Veel natuurbeschermers waren toch nog niet voldaan. E. Raymond Hall, een bioloog in Kansas, had erop gewezen dat een verandering in tactiek in Washington vaak duizenden kilometers ver weg in het veld werd genegeerd. 'Hoewel de houding bij drie of vier van de hoogste instanties van binnenlandse zaken vooruitstrevend is en dan ook gelegenheid biedt tot de nodige veranderingen in de bestrijdingspolitiek . . . zijn de werkers in het veld moeilijk te veranderen. Ze weten dat de gemiddelde ambtsperiode van degenen die de toon aangeven kort is; veel van hen hebben gediend onder meer dan een directeur, onderminister en minister en mikken erop dat ze nog wel onder verschillende volgende zullen dienen.'

Dat de regering de hand heeft in de verdelgingscampagnes tegen de zwartstaartige prairiehond is aanleiding tot toenevende bezorgdheid. Deze aardige knaagdiertjes behoren bij het beeld van het uitgestrekte westen; hun holenstelsels strekten zich soms mijlenver over de vlakten uit. Maar de veehouders, wier kudden zoveel van de oorspronkelijke weidegronden hadden vernield, beschouwden de prairiehond als een concurrent bij wat er nog over was. [166] Ze brachten de regering tot hun uitgebreide verdelgingscampagnes, te beginnen met in strychnine gedrenkte graankorrels aan het eind van de vorige eeuw, in de loop der jaren gevolgd door ingewikkelder vergiften zoals thalliumsulfaat en 1080. Honderdduizenden hectaren prairiehondenkolonies zijn vernietigd.

De oude medewerkers van de roofdierbestrijding waren niet te spreken over de nieuwe richtlijnen die vanuit Washington

doorkwamen. John Madson, een vooraanstaand natuurbe-
schermer en schrijver over de natuur, rapporteerde in 1968
dat veel wildopzichters van de westelijke staten zich be-
klaagden over de voortgaande campagne van het oude per-
soneel van de roofdierbestrijding om de prairiehond 'uit te
roeien'. Toen men vroeg hoeveel hectaren prairiehondkolo-
nies er nog in zijn staat waren, antwoordde een plaatselijke
ambtenaar: 'Dat weet ik niet. We hebben ze nooit officieel in
kaart gebracht en ik hoop dat we dat nooit zullen doen ook.
Als zo'n kaart in federale handen viel, zou dat een ideale
handleiding zijn om onze prairiehonden uit te roeien.'

Anderen vertelden Madson dat ontevreden federale functio-
narissen hun ranch-bezittende kennissen opzetten tegen de
meer vooruitstrevende politiek van het departement door te
zeggen: 'We worden verondersteld niet met jullie te praten
of aan te bieden het ongedierte te verdelgen dat jullie geld
kost. Sorry hoor, het zijn orders van Washington.'

Madson concludeert dat, terwijl de federale functionarissen
een te grote ijver tonen in hun strijd tegen de prairiehond, zij
weinig enthousiasme tonen om hun bijkomende verplichtin-
gen na te komen: de bescherming van de zwartvoetfret. Het
onderzoek van de prairiehondkolonies om zich ervan te ver-
gewissen dat het vergif alleen wordt toegediend als er geen
fretten zijn, wordt gewoonlijk met een ontstellend gebrek
aan zorgvuldigheid en deskundigheid uitgevoerd. Dit is
vooral ernstig in South Dakota, dat het laatste toevluchts-
oord van de uitstervende fret schijnt te zijn. Madson be-
schrijft een bijeenkomst van federale bestrijdingsmensen
met wildstanddeskundigen van de afzonderlijke staten:

Ten federale functionaris beweerde dat de vergiftiging van de prairiehond voorging - en dat de studie over fretten en prairiehonden van secundair belang was. Toen een wilddeskundige van de staat langs zijn neus weg opmerkte dat de studie behoorde voor te gaan omdat South Dakota wel eens de laatste plaats op aarde zou kunnen zijn waar de zwartvoetfret nog gered kan worden, werd er gelachen.'

De goedwillende leiders op het departement van binnenlandse zaken zijn ervan overtuigd dat er een nieuwe tijd is aangebroken bij de bestrijding van gewervelde dieren. Maar, schrijft Madson, 'die overtuiging leeft in Washington. [167] Buiten, op de weidegronden die met kleurige vergiftigde graankorrels zijn overdekt, is het een andere zaak.'

Note Hfd. 16 bij tekst

HOOFDSTUK – 17

Het vergiftige strijdtoneel

Terwijl het departement van binnenlandse zaken het toezicht op het gebruik van bestrijdingsmiddelen door ondergeschikte afdelingen dus niet in de hand heeft, is er nog een ander departement dat een bestrijdingspolitiek voert die geheel buiten het gebruikelijke kader van regeringstoezicht valt. In dit opzicht, zoals ook in andere opzichten, neemt het departement van defensie een aparte plaats in. Het gaat van de stelregel uit dat bestrijdingsmiddelen zowel kunnen worden gebruikt in een kruistocht om menselijke wezens te vernietigen, als om ze te voeden of te beschermen.

Defensie heeft uiteraard met tal van vergiften te maken. Veel van deze activiteiten zijn geheim, behalve wanneer er een ramp gebeurt, zoals in 1968 toen er iets misging op de Dugway-proefterreinen in Utah. Het leger heeft daar een proefterrein voor onderzoeken met chemische en biologische wapenen. In maart begon men met proeven met een zenuwgas, dat op een gebied werd losgelaten vanuit 155-mm granaten en laagvliegende vliegtuigen. Het zenuwgas behoorde tot de groep der organische fosforverbindingen. De proeven werden als niet gevaarlijk beschouwd, maar blijkbaar functioneerde het bespuitingsmechanisme niet goed doordat een tank met vergif enige seconden in het vliegtuig open bleef

nadat hij gesloten hoorde te zijn. Daardoor werd de giftige stof op een grotere hoogte verspreid dan de bedoeling was en voerde de wind het naar de dichtstbijzijnde dalen. De volgende dagen begonnen er schapen die bij Skull Valley graasden dood te gaan. Hoewel het leger zijn proeven met een staakte, stierven er meer dan 5000 schapen aan het dodelijke gas en sprak de directeur van een plaatselijk ziekenhuis zijn bezorgdheid uit voor de gezondheid van schaapherders, veefokkers en de Indianen die in die streek woonden. Door de overheid werden geen onmiddellijk ziekmakende gevolgen onder de plaatselijke bevolking vastgesteld en er werden maatregelen tegen verdere ongelukken genomen.

[169] Dit was echter een ongeluk geweest, en ongelukken worden gemakkelijk aanvaard als onvermijdelijk bij een gevaarlijk leven. Meer bezorgd was de wetenschappelijke wereld over het besluit van defensie het platteland van Zuid-Vietnam te ontbladeren met herbiciden. Deze operatie was bedoeld om vijandelijke stellingen bloot te leggen en indirect het leven van Amerikaanse en Zuidvietnamese militairen te redden. Bij het overleg achtte men de voordelen duidelijk groter dan de nadelen (die het departement van defensie trouwens als te verwaarlozen beschouwde). Wanneer er een meer open wetenschappelijke discussie over was geweest, had men de generaals in herinnering kunnen roepen dat de Amerikaanse regering in het volgen van een tactiek die zij in haar eigen politiek en militair belang achtte, in het verleden fouten had begaan. Men vergelijk de volgende twee citaten.

President Eisenhower zei naar aanleiding van de proeven van de Atomic Energy Commission met de waterstofbom op 24 oktober 1956:

'Wanneer men in hetzelfde tempo doorgaat met proeven met de H-bom wordt, volgens nuchter en verantwoord wetenschappelijk inzicht ... de gezondheid van de mens niet in gevaar gebracht.'

President Johnson zei bij een rede ter gelegenheid van het nieuwe verdrag tot stopzetting van kernproeven op 12 oktober 1964:

'Dit verdrag heeft een halt toegeroepen aan de voortdurende, toenemende bedreiging van een radioactieve "fallout". De dodelijke produkten van atoomexplosies vergiftigden onze bodem en ons voedsel, de melk die onze kinderen drinken en de lucht die wij inademen. Radioactieve afzettingen werden in toenemende mate aangetroffen in het gebit en het beendergestel van jonge Amerikanen. Radioactieve vergiften begonnen een bedreiging te vormen voor de veiligheid van de mens overal ter wereld. Ze waren een groeiende bedreiging voor de gezondheid van ieder ongeborn kind.'

Wat was er in minder dan acht jaar gebeurd om de houding van onze hoogste instantie over een zaak van zo'n groot gewicht voor de mensheid te veranderen? Zoals Barry Commoner in zijn boek *Science and Survival* heeft beschreven, waren de eerste activiteiten van de commissie voor atoomenergie met een grote geheimzinnigheid omgeven. Het grote publiek (zowel de man van de wetenschap als de leek) had

geen ander alternatief dan de geruststelling van de regering 'geen gevaar' te aanvaarden. [170] Toen begon in de jaren vijftig de commissie voor atoomenergie bepaalde informatie aan de wetenschappelijke wereld vrij te geven. Onafhankelijke geleerden begrepen spoedig de gevaren van nucleaire 'fallout'. Linus Pauling en anderen wezen op de angstwekkende gevolgen van het loslaten van radioactieve stoffen op het milieu. Paulings conclusies werden het eerst besproken door overheidsdeskundigen. Later, toen het kwaad zich begon te wreken, onder andere in de vorm van knobbeltjes in de schildklier bij kinderen die aan bestraling hadden blootgestaan, zowel in Utah als op eilanden in de Stille Oceaan, werden de onafhankelijke geleerden in het gelijk gesteld. Vandaag zijn zelfs de overheidsgeleerden zich bewust dat explosies van waterstofbommen nauwelijks therapeutisch te noemen zijn.

Toch liet defensie aan het eind van de jaren zestig onbekommerd een verschroeiende stormwind van herbiciden over de Vietnamese bossen en akkers strijken. In september 1967 erkende defensie meer dan 800.000 hectare van dat geteisterde land te hebben bespoten met ontbladeringsvergiften, voornamelijk 2,4-D en 2,4,5-T. En het gebruik van herbiciden was bezig toe te nemen. Volgens een door het departement van landbouw een maand later uitgegeven boekje 'moest voor binnenlands gebruik in 1967 2,4,5-T soms door andere chemicaliën worden vervangen, bijvoorbeeld voor het onkruidvrij maken van spoorwegen. De beschikbare voorraden 2,4,5-T voor binnenlands gebruik waren voor 1967 nog wel voldoende. Wat 1968 betreft, zal het nakomen

van leveringscontracten voor militaire toepassing van 2,4,5,-T de voorraden voor binnenlands gebruik drastisch beperken'.

Het departement van defensie rekwireerde in 1967 en 1968 in feite een groot deel van de geproduceerde 2,4-D en 2,4,5-T, in totaal 6.300.000 kg. (Er waren slechts kleine verpakkingen voor huishoudelijk gebruik in de Verenigde Staten beschikbaar.) Deze herbiciden zijn werkzaam tegen bomen, struikgewas en planten. Deze verschroeide-aarde-politiek, uitgevoerd met moderne chemicaliën vanuit de lucht, was van een ongekennde omvang.

Bovendien werd 2,4-D gemengd met picloram (de gewone naam van het door Dow Chemical gefabriceerde tordon) waarbij een ontbladeringsmiddel werd verkregen, dat in Vietnam 'White' wordt genoemd. Picloram, dat volgens zeggen het voor planten giftigste middel is dat ooit is gemaakt, is ook bijzonder persistent in de bodem. De persistentie ervan is zelfs legendarisch. Jaren geleden waren muildieren van een met picloram behandelde weide gehaald en gebruikt om een tabaksveld om te ploegen. De opkomende tabak bleef achter in groei en werd misvormd. [171] Later werd ontdekt dat het picloram onveranderd het spijsverteringskanaal van de muildieren was gepasseerd en de tabaksplanten had vernield.

Naar aanleiding van de groeiende bezorgdheid in Amerikaanse wetenschappelijke kringen, liet het departement van defensie een onderzoek instellen naar de gevolgen van zijn ontbladeringspolitiek. Het onderzoek werd verricht door het Midwest Research Institute en men zou geneigd zijn bewon-

dering te hebben voor de moed van dat instituut. Omdat het echter niet mogelijk was zulk een onderzoek in de vuurlinie uit te voeren, werd het geheel in de Verenigde Staten gedaan aan de hand van ondervragingen en literatuurstudie over het gebruik van herbiciden. Het eindrapport werd begin 1968 ingeleverd, nadat de National Academy of Sciences het had ingezien en het naar het departement van defensie had door- gestuurd met de opmerking dat het een 'verdienstelijk stuk werk' was. Deze lof werd enigszins getemperd door de president van de National Academy of Sciences, dr. Frederick Seitz, die opmerkte: 'Het is duidelijk dat dit rapport nog maar een eerste stap is bij het verdere onderzoek naar de ecologische invloeden van een intensief gebruik van herbiciden.'

De studie kwam tot de conclusie dat de in Vietnam uitge- voerde ontbladeringscampagne daar op de lange duur geen schade zal aanrichten. '*Ontbladeringsonderzoek trekt schade op de lange duur in Vietnam in twijfel*', luidde een kop in de *New York Times*. Maar iedereen die de moeite nam het rap- port zelf of de krantenartikelen erover te lezen, begreep dat deze conclusie meer op onwetendheid dan op feiten berust- te. Zij was niet gebaseerd op waarnemingen uit de eerste hand, maar op de toepassing van herbiciden in de Verenigde Staten bij land- en bosbouw. Aangezien noch het klimaat, noch de omvang en methoden van toediening in de beide landen ook maar enigszins vergelijkbare waren, kon men moeilijk zeggen dat de conclusie op feiten berustte.

Het rapport gaf toe niet te weten:

1. Of de ontbladering van regenwouden een aantal zeld-

zame dieren met uitsterving bedreigde.

2. Of de constante herbicidenregen de kwaliteit van het water in naburige rivieren en meren zou beïnvloeden.
3. Of de regenval in dat gebied ook kon worden beïnvloed door de uitgebreide ontbladering.
4. Of misschien de verwijdering van de bosbedekking de omzetting van bepaalde tropische bodemtypes in harde laterietbodem zou versnellen, hetgeen in hoge mate en onomkeerbaar de productiecapaciteit van de met herbiciden behandelde levensgemeenschap zou verminderen.

[172] Dit rapport, waarmee defensie kennelijk de wetenschappelijke wereld wilde geruststellen, stond niet stil bij bepaalde uitwerkingen van herbiciden op lange termijn op de gezondheid van de Vietnamese bevolking. Ongeveer gelijktijdig met het verschijnen van het rapport spraken evenwel enkele geleerden de veronderstelling uit dat de invloed van ernstige milieuveranderingen op de bevolking ook al in 'pre-wetenschappelijke' tijden was gebleken. In een voordracht voor de 66ste jaarvergadering van de American Anthropological Association bracht dr. Alexander Alland van de Columbia-universiteit in herinnering dat de pestepidemie die Engeland in de veertiende eeuw teisterde wellicht onder meer was uitgebroken als gevolg van de omzetting van bossen in landbouwgronden.

'Het staat evenwel vast dat verstoringen van normale (dwz. langzame) ecologische en/of gedragspatronen gewoonlijk

leiden tot een toeneming van het aantal ziekten en een vermindering van de levensvatbaarheid . . . Aanpassing aan een ziekte is een onderdeel van de aanpassing aan het milieu. De volksgezondheid is, vooral bij "pre-wetenschappelijke" populaties, afhankelijk van zulk een aanpassing.'

Dit subtiële evenwicht werd in de veertiende eeuw verstoord toen wilde ratten, die de pestbacil herbergden, uit de verdwijnende bossen werden verdreven. Ze brachten, toen ze in de bewoonde streken kwamen, de bacil (met de rattenvlo als overbrenger) over op de gevoelige gedomesticeerde ratten. Na de dood van deze ratten zochten de vlooiën een andere gastheer, gewoonlijk een mens. Er zijn soortgelijke haarden in Vietnam; een drastische verandering van de bossen kon best eens de bekende keten van gebeurtenissen op gang brengen.

Het departement van defensie kan door het uitvoeren van deze taak het zijne bijdragen tot die stroom van onbetrouwbare kennis die een verontrustende achtergrond heeft gevormd bij de controverse over bestrijdingsmiddelen. Op een tijdstip dat de geleerden nog maar net de verbijsterende uitwerkingen op lange termijn van bestrijdingsmiddelen beginnen te beseffen, moeten pogingen ze ten volle te begrijpen wijken voor de nationale politieke belangen. Het departement van defensie schijnt niet te beseffen dat het, zelfs door het gebruik van 'onschadelijke' herbiciden, bijdraagt tot de doodsstrijd van Vietnam.

'We weten nog te weinig van het spel van krachten bij ecologische problemen om te kunnen zeggen hoe verstrekkend en blijvend de veranderingen in de ecologie door de bespuiting

op grote schaal met herbiciden in Vietnam zullen zijn,' schrijft Arthur W. Galston, hoogleraar in de biologie aan de Yale-universiteit en voorzitter van de Amerikaanse botanische vereniging. [173] 'Deze veranderingen kunnen bestaan in een onmiddellijke schade aan de gezondheid van de mensen in de bespoten gebieden, en ze kunnen zich ook uitstrekken tot ernstige en blijvende schade aan de bodem en de landbouw, waardoor het voor Vietnam moeilijk zal zijn zich van de oorlog te herstellen, wie ook de "overwinnaar" moge zijn.'

Zelfs aan een land dat dag in dag uit de verschrikkingen van een oorlog beleeft, zal de uitwerking van de herbiciden van defensie niet onopgemerkt voorbijgaan. Thomas O. Perry van de Harvard-universiteit wees hierop in een brief aan *Science*:

'De uitwerking op lange termijn van het bespuiten van zulk een gebied is misschien moeilijk vast te stellen, maar de uitwerkingen op korte termijn van deze chemicaliën staat vast: een massa bladeren, bomen, rijstplantjes en andere vegetatie is dood of ten dode opgeschreven en een groot aantal insecten, vogels, andere dieren en de nog achtergebleven mensen zijn of weggetrokken of van honger omgekomen. De Noord-Vietnamezen boffen - zij hoeven zich alleen maar over bommen zorgen te maken.'

Tal van invloedrijke genootschappen lieten hun stem horen bij deze roep om het gezond verstand te gebruiken. In de zomer van 1968 drong de leiding van de American Association for the Advancement of Science er bij het departement van defensie op aan het gebruik van arseenverbindingen voor de

vernietiging van rijst en olifantsgras in Vietnam op te schorten totdat daar een grondig veldonderzoek zou zijn verricht over hun nevenwerkingen. Bijna tegelijkertijd besloot de Japanse ecologische vereniging de Verenigde Staten te verzoeken om onmiddellijke stopzetting van het militair gebruik op grote schaal van herbiciden en bosbranden in Vietnam.

De mythe dat herbiciden maar raak in het milieu kunnen worden rondgestrooid zonder kwade nevenwerkingen, werd eindelijk uit de wereld geholpen.

HOOFDSTUK – 18

De twee gezichten van de volksgezondheid

Theoretisch wordt de bestrijding van schadelijke insecten door de autoriteiten van de volksgezondheid in hoge mate selectief uitgevoerd. Een gezondheidsteam dat malaria in een tropisch dorp gaat bestrijden, is er niet op uit de totale muskietenpopulatie van dat gebied uit te roeien. Het doelwit van het team is de overbrenger van de ziekte - een mug die de ziekteverwekker herbergt en op de mens of zijn huisdieren overbrengt. Het team concentreert dan ook zijn spervuur op de muskieten op de wanden van de huizen van de plaatselijke bevolking. Dit zijn de insecten die zich volzuigen met bloed van een mailariapatent en de mailariaverwekker (een *sporo*zo) van de ene mens op de andere over brengen. Door persistente insecticiden op uitgezochte binnenmuren te spuiten, tracht het gezondheidsteam het gif in contact te brengen met de ziekteoverbrengers op een dusdanig punt van hun levenscyclus dat de overbrenging van de ziekteverwekker wordt verhinderd.

Ondanks de tragische verwickelingen na het gebruik van chemische bestrijdingsmiddelen - zelfs waar deze waren goedgekeurd - hebben deze stoffen vaak wonderen verricht in gebieden waar de vorderingen van de volksgezondheid slechts gering waren. De Zwitserse chemicus Paul H. Miller,

die DDT als insecticide heeft ontwikkeld, kreeg hiervoor in 1948 de Nobelprijs voor fysiologie en geneeskunde toegekend. DDT heeft spectaculaire successen geboekt in de strijd tegen de vlektyfus en de malaria in Italië gedurende de tweede wereldoorlog en in nog grotere mate in andere landen. De nevenwerkingen van DDT waren toen nog niet bekend en evenmin wist men dat de werking beperkt is door het feit dat de te bestrijden insecten, zoals vliegen en muggen, spoedig een resistentie ertegen ontwikkelen (Zie *Dode lente*, blz. 210-220), terwijl hun natuurlijke vijanden vernietigd worden. [175] De schadelijke insecten overleefden niet alleen de aanval, ze begonnen zich te vermeerderen.

Robert Rudd schrijft in *Pesticides and the Living Landscape*:

De grotere aantallen resistente insectenpopulaties zijn niet zozeer toe te schrijven aan hun eigen weerstand als wel aan de uitwerking van het insecticide op soorten waarvoor het niet bedoeld was en die normaal met de resistente vorm concurreren of zich ermee voeden.

Zulk een wegvallen van de natuurlijke beperking in aantal heeft men herhaaldelijk gezien bij voor de landbouw en de geneeskunde belangrijke insecten ... In Zanzibar namen de populaties van wandluizen, vlooiën en kippenmijten toe na bespuitingen met dieldrin. In Zuid-Rhodesië namen de tegen BHC, DDT en dieldrin resistente wandluizen toe zoals nog nooit tevoren in die streek was gezien. In Phoenix, Arizona, kwamen resistente huisvliegen in nog veel grotere aantallen tevoorschijn nadat W.C.'s met dieldrin waren behandeld; de reden schijnt te zijn het elimineren van een zeer gevoelige, concurrerende vliegensoort wier aanwezigheid normaliter de

fecaliën tot ongeschikte broedplaatsen voor de huisvlieg maakte. A.W.A. Brown vestigt de aandacht op de toeneming van het aantal huisvliegen in Liberia, Nepal, Saoedi-Arabië, Japan, Sicilië, Sardinië, Egypte, Kenia en Tanganjika na bespuiting met insecticiden. De lijst groeit nog steeds aan; het is een probleem van wereldformaat.

Toch maakt de grote omvang van de problemen der volksgezondheid, zoals Rudd opmerkt, vaak de toepassing van chemische bestrijdingsmiddelen in die streken noodzakelijk. Door hun toevlucht te nemen tot nieuwe chemicaliën, en soms tot een grotere dosering, slagen de gezondheidsautoriteiten erin de malaria-overbrengende muskiet en andere lastige ziekteoverbrengers de baas te blijven. Zulke noodmaatregelen zijn uiteraard niet nodig in de meeste landen van Noord-Amerika en West-Europa. De onderdrukking van de malaria in de Verenigde Staten is bijvoorbeeld behalve aan het gebruik van bestrijdingsmiddelen te danken aan een aantal factoren, zoals voorlichting van de bevolking, het vernietigen van de broedplaatsen der muskieten, het doelmatig muskietenvrij maken van huizen en de toenemende federale hulp bij woningverbetering. Bespuitingsprojecten voor bestrijding van de malariaoverbrenger zijn gewoonlijk meer dan nutteloos als ze niet vergezeld gaan van zulke sociale maatregelen.

Een van de zwakke punten bij de pogingen van de Amerikaanse regering de aard van een modern bestrijdingsbeleid te doorgronden en aan het grote publiek bekend te maken, komt tot uiting in de activiteiten van de dienst van de volks-

gezondheid, die een onderdeel vormt van het departement van volksgezondheid, onderwijs en recreatie. [176] Aan de ene kant is de dienst der volksgezondheid zich terdege bewust van de giftige eigenschappen van de chemische bestrijdingsmiddelen; de dienst speelt een actieve rol bij de diagnose en behandeling van acute vergiftigingsgevallen met bestrijdingsmiddelen en bij de controle op bestrijdingsprogramma's om de subtielere nevenwerkingen op te sporen. Toch doet aan de andere kant de dienst van de volksgezondheid zelf mee met het toedienen van bestrijdingsmiddelen om door insecten overgebrachte ziekten onder de knie te krijgen. Beide activiteiten vallen uiteraard onder 'volksgezondheid'.

De dienst van de volksgezondheid houdt zich dan ook uitsluitend bezig met de directe uitwerking van bepaalde bestrijdingsmiddelen, ten goede of ten kwade, op de mens. Bij de beoordeling van bepaalde bestrijdingsprogramma's komt de gezondheidsdienst vaak tot conclusies die gebaseerd zijn op slechts een draad van een groot en gecompliceerd netwerk. Als er geen direct causaal verband blijkt te bestaan tussen gebruik (of misbruik) van een bestrijdingsmiddel en de gezondheid van de mens, wordt er geen gevaar in gezien. Het bestrijdingsmiddelenprobleem is echter, zoals we hebben kunnen constateren, een ecologisch probleem. Door deze bestrijdingsprogramma's niet in ecologisch verband te zien, kunnen er plotseling spectaculaire ongelukken gebeuren, zoals de dood van de katten (en later ook van mensen) in San Joaquin, of het sluipend milieubederf op lange termijn dat zulk een reden tot bezorgdheid is voor de natuurbe-

heerders.

Het is te hopen dat de verschillende studies die op dit ogenblik gemaakt worden door het departement van volksgezondheid, onderwijs en recreatie (waarvan de gezondheidsdienst en de Food and Drug Administration, de FDA, onderafdelingen zijn) in aanzienlijke mate zullen bijdragen tot een beter begrip van de milieuverontreiniging door bestrijdingsmiddelen. Hoewel het vrijgeven van bestrijdingsmiddelen voor gebruik niet geschiedt door de FDA (dat is de taak van het departement van landbouw), adviseert ze het departement van landbouw over het al of niet schadelijk zijn voor de mens van op voedsel achtergebleven residuen; de FDA stelt dan voor deze bestrijdingsmiddelen toelaatbare residuconcentraties vast. Er wordt bijzonder de nadruk gelegd op de totaal toelaatbare hoeveelheid bij een gemiddeld dieet van jongens van 16-19 jaar - de opgroeiende jongens die vanouds de grootste eters zijn. In het algemeen vond de FDA dat residuen op voedingsmiddelen minder dan een procent bedragen van de toelaatbare concentraties.

Niettemin bepaalde de FDA samen met de gezondheidsdienst in 1968 dat de toelaatbare hoeveelheid DDT-residuen op zesendertig vruchten en groenten drastisch moest worden verminderd. [177] DDT-residuen tot 7 d.p.m. waren toen op deze landbouwproducten toegestaan. Men stelde nieuwe maxima voor van 3,5 d.p.m. op advocaatperen, wortelen, kersen en citrusvruchten, terwijl een maximum van 1 d.p.m. werd voorgesteld voor bieten, bramen, bloemkool, aardnoten, aardbeien, frambozen en rapen. Een verdere vermindering werd voor de komende jaren overwogen, omdat vol-

gens de FDA deze residuen hoger zijn dan nodig is voor een adequate bestrijding als DDT wordt toegepast volgens de gebruiksaanwijzing.

De sleutel voor de nationale programma's voor bestrijdingsmiddelencontrole ligt in het 'bevolkingsonderzoek' van de gezondheidsdienst. Dit project is te vergelijken met dat over roken; het is geen laboratoriumonderzoek, maar een project waarbij onderzoekers een doorsnede van de bevolking onderwerpen aan een toets betreffende de gevolgen van het blootstaan aan bestrijdingsmiddelen. De bevolkingsdoorsnede omvat ten eerste mensen die voortdurend worden blootgesteld (piloten van landbouwwliegtuigen, arbeiders in de kassen, bespuiters, fanatieke huisvrouwen die naar de spuitbus grijpen als ze maar een mug horen zoemen, enz.); ten tweede de tussengroepen (bewoners van steden die voortdurend worden bespoten ter bestrijding van muggen of van de iepeziekte, of die grenzen aan zwaar bespoten landerijen; en tenslotte de bevolking in het algemeen. Bij dit bevolkingsonderzoek worden verschillende methoden gebruikt. Gezonde vrijwilligers ondergaan een naaldbiopsie (onderzoek van een stukje weefsel dat met een naald wordt opgezogen), operatiepatiënten staan een snippertje van het weggenomen orgaan af en van overleden personen worden het vetweefsel en tal van organen onderzocht. Men neemt aan dat de gemiddelde Amerikaan (die niet werkt bij de vervaardiging of toediening van bestrijdingsmiddelen) residuen ervan in zijn vetweefsels heeft in de orde van grootte van 12 d.p.m. De onderzoekingen van de gezondheidsdienst zullen nauwkeurer gegevens verschaffen.

In het begin richtte de gezondheidsdienst zijn aandacht vooral op de acute vergiftigingen. De oudere anorganische bestrijdingsmiddelen, zoals de arseenverbindingen, waren zeer giftig voor de mens en veroorzaakten krampen die tot de dood leidden. De nieuwe synthetische organische fosforverbindingen (vooral parathion) geven ook onmiddellijk vergiftigingsverschijnselen. De andere synthetische organische verbindingen echter, de gechloreerde koolwaterstoffen (DDT, aldrin, dieldrin, endrin, enz.) hebben, zoals we hebben gezien, meer uiteenlopende uitwerkingen. De geleerden zijn zich tegenwoordig terdege bewust dat het nieuwe onderzoek minstens vijf en misschien wel tien jaar zal vergen.

[178] 'Je gaat niet dood als je een slof sigaretten oprookt,' zei een der onderzoekers. 'Evenzo zijn ook niet de acute gevolgen van bestrijdingsmiddelenvergiftiging het ernstigst. Je bent tegenwoordig pas een goed toxicoloog als je de chronische vergiftigingen bestudeert. Je moet de mensen lange tijd volgen.'

En toch, ondanks de bezorgdheid over bestrijdingsmiddelenresiduen in het milieu, draagt de gezondheidsdienst zelfs in aanzienlijke mate bij tot die residuen door zijn bestrijdingsprojecten van ziekteoverbrengers. Laten we eens de recente uitroeiing van de *Aedes aegypti* in de Verenigde Staten, Porto Rico en de Maagdeneilanden in beschouwing nemen. De mug *Aedes aegypti*, de overbrenger van de gele koorts, werd vanuit Afrika in Amerika, samen met zijn menselijke gastheer, geïmporteerd door de slavenschepen, waar de muskieten broedden in de watertanks. Hij vestigde zich in tropische Amerikaanse steden en dorpen en had als voor-

naamste broedplaats de door mensen aangelegde waterreservoirs. Het door *Aedes aegypti* overgebrachte virus vond een geschikte gastheer in de mens en in bepaalde Zuid Amerikaanse apen en de gele koorts werd een plaag voor de Nieuwe Wereld. In het begin van deze eeuw werd de ziekte in het grootste deel van de Nieuwe Wereld met succes bestreden (er is in de Verenigde Staten al meer dan zestig jaar geen enkel geval van gele koorts geweest); in sommige gebieden van Latijns Amerika bestaat echter nog een virusstam van de zogenaamde 'jungle-gele koorts' die door apen in leven gehouden wordt en door muskieten op de mens kan worden overgebracht.

Waarom begon de dienst van de volksgezondheid dan in 1964 een campagne (die tussen de 50 en 100 miljoen dollar kostte) om de *Aedes aegypti* in Amerika uit te roeien? De gezondheidsdienst beweerde dat het was om te voldoen aan een verdrag van de Amerikaanse regering met de Pan American Health Organization. Later (toen de bespuiting al was begonnen) werd het een publiek geheim dat zulk een verdrag in het geheel niet bestond. Het project was gebaseerd op een resolutie van het bestuur van de Pan American Health Organization uit 1947, welke een beroep deed op de in die organisatie verenigde landen er door het uitroeien van *Aedes aegypti* aan mee te werken dat de gele koorts niet meer de kop kon opsteken.

In de jaren zestig oefenden de Latijns Amerikaanse landen druk uit op de Verenigde Staten om hun aandeel in dit project uit te voeren. Deze landen hadden er al jaren aan gewerkt *Aedes aegypti* uit te roeien, voornamelijk door hygië-

nische maatregelen. [179] Ze gaven nu uiting aan hun bezorgdheid dat *Aedes aegypti*, waarvan bekend was dat hij in het zuiden van de Verenigde Staten voorkwam (waar hij geen kwaad kon omdat er geen gele koorts- en denguevirus meer was om over te brengen), zou kunnen worden overgebracht bij verscheppingen van goederen naar Latijns Amerika. Daar zou de schadelijke muskiet in contact kunnen komen met een mens die gele koorts had opgedaan in de jungle. De mogelijkheid bestond dat de dodelijke kringloop opnieuw zou beginnen. Blijkbaar waren er een paar muskieten in El Salvador beland bij de verschepping van oude autobanden waarin zich plasjes water hadden verzameld toen ze op een opslagplaats lagen. De muskieten waren snel vernietigd, maar de bezorgdheid bleef.

Na de tweede wereldoorlog was het malariabestrijdingsprogramma in oorlogsgebieden, uitgaande van het centrum voor besmettelijke ziekten in Atlanta in Georgia, een der voornaamste projecten van de dienst der volksgezondheid. Het programma werd echter een slachtoffer van de bestedingsbeperking door het Congres onder het bewind van Eisenhower. Nu de alarmklok over *Aedes aegypti* had geluid, kregen de mensen van de afdeling besmettelijke ziekten een pracht van een gelegenheid hun vroegere gewichtigheid terug te krijgen - evenals de daarbij behorende fondsen.

De gezondheidsdienst besloot daarom, in plaats van de uitgaande scheepsladingen die *Aedes aegypti* zouden kunnen herbergen te bespuiten, een grootscheeps bestrijdingsprogramma op touw te zetten om met behulp van DDT de *Aedes aegypti* uit te roeien. Ondanks vroegere mislukkingen

met grootscheepse campagnes om hele soorten (zoals bijvoorbeeld de gloeimier) met chemische bestrijdingsmiddelen uit te roeien, stelde de dienst het programma en de begroting op zonder oppositie; de functionarissen van de gezondheidsdienst hoefden slechts het woord epidemie te fluisteren, al was er heel weinig kans dat er een in de Verenigde Staten zou uitbreken, of iedereen liep in de pas.

De grootste deining werd veroorzaakt door het besluit van de gezondheidsdienst de *Aedes aegypti* werkelijk volkomen uit te roeien. Toen men eiste dat ieder laboratorium, zowel van de overheid als van particulieren, zijn populaties van *Aedes aegypti* zou vernietigen, stond de wetenschappelijke wereld op zijn achterste poten. De kans dat een uit een laboratorium ontsnapte muskiet een wilde populatie zal vormen, is miniem. Dit geldt vooral voor de noordelijke Verenigde Staten. Bovendien is *Aedes aegypti* een waardevol proefobject voor wetenschappelijk onderzoek. Zoals een entomoloog zei: 'De vernietiging van de kolonies zou een verlies van 25 % van de muskietenresearch in de gehele wereld betekenen en tegelijkertijd jaren werk en een enorm aantal reeds verzamelde wetenschappelijke gegevens nutteloos maken.'

[180] De gezondheidsdienst luisterde naar de protesten van de Amerikaanse entomologenvereniging en andere invloedrijke organisaties en wijzigde dienovereenkomstig zijn plannen.

Het protest tegen de plannen van de gezondheidsdienst DDT in het milieu te verspreiden, had minder succes. De mensen van het centrum voor besmettelijke ziekten hadden het pro-

ject met beide handen aangegrepen. Aangezien het Congres de nodige fondsen verschaft, breidde de gezondheidsdienst het programma zo snel uit dat zelfs gepensioneerde entomologen moesten worden opgetrommeld.

'De vraag naar personeel was zo groot,' had een regerings-ambtenaar gezegd, 'dat velen van ons een heel aantal bespuiters als in hoge mate incompetent beschouwden.'

Onder de meest uitgesproken tegenstanders van de projecten van de gezondheidsdienst was dr. L. A. Terzian, hoofd van de afdeling voor medische entomologie bij het Naval Medical Research Institute in Bethesda, Maryland. Tegenover een commissie van het Huis van Afgevaardigden zei hij bij de behandeling van de begroting van het departement van volksgezondheid, onderwijs en recreatie het volgende over de *Aedes aegypti*:

Aedes aegypti is een tropische, in steden broedende muskiet die bijna altijd in de omgeving van de mens voorkomt. Aangezien hij een stedelijke muskiet is en slecht kan vliegen wordt hij normaliter zelden op grote afstand van menselijke nederzettingen aangetroffen. Dr. Fred Soper, de opsteller van het huidige uitroeingsprogramma, heeft zelf opgemerkt dat *aegypti* meestal niet verder dan 20 tot 25 m van zijn broedplaats komt. Deze eigenschap alleen al voorkomt een snelle verspreiding van *aegypti* over verafgelegen gebieden, zelfs onder betrekkelijk optimale omstandigheden. De broedplaatsen zijn bijna geheel beperkt tot stilstaand water in blikken, regentonnen, waterreservoirs, oude banden, kapotte flessen, bloempotten en andere afval. Met andere woorden in de oude rommel in achterbuurten waar de hygiënische omstandigheden slecht en de levenscondities onder de maat zijn.

In tegenstelling tot de kostbare bestrijdings- of uitroeicingscampagnes die nodig zijn voor muggensoorten die men in sloten, rivieren, vijvers, moerassen, in akkers, bossen of jungle te lijf moet gaan, en waarvoor draineren en bespuiten en andere kostbare en bewerkelijke methoden nodig zijn, is de bestrijding en uitroeiing van *Aedes aegypti* een betrekkelijk eenvoudige zaak van schoonmaken en van verbeteren van de hygiënische omstandigheden ... In feite zou ieder programma van sanering en verbetering van achterbuurten, zoals dat is aangekondigd door de regering van president Johnson, al een groot deel van de kosten van dit speciale project dekken.'

Een ander die kritiek leverde op het project van de gezondheidsdienst was Shirley A. Briggs. [181] In een artikel in de *Atlantic Naturalist* wees ze erop dat we, met behulp van krachtig werkende vaccins en ingrijpende hygiënische maatregelen, *Aedes aegypti* onder de knie hadden gekregen vanaf de aanleg van het Panamakanaal tot en met het inzetten van troepen in tropische gebieden tijdens de tweede wereldoorlog. DDT was toen nog niet op de markt. Miss Briggs zegt vervolgens:

'Om het gebruik van DDT te rechtvaardigen, beweerden de mensen van de gezondheidsdienst dat de eieren van *aegypti* lang kiemkrachtig kunnen blijven en later nog zouden kunnen uitkomen als er zich ergens water verzamelt. Deze opmerking is in strijd met de beginselen van saneringsprogramma's. Er mogen helemaal geen plaatsen zijn waar water zich lang genoeg verzamelt dat de eieren kunnen uitkomen - ongeveer een week. Als er nergens een geschikte plaats is om hun eieren te leggen, leggen de insecten ze heus niet in het wilde weg, in de

hoop dat er zich nog wel eens een plasje zal vormen ... Eigenlijk is *Aedes aegypti* een insect dat bijzonder goed meewerkt aan het doel van een verstandig bestrijdingsprogramma.

'Het gekke is dat het ook nog een insect is dat het minst ervoor geschikt is om met DDT te worden bestreden. Al spoedig na de invoering van DDT deed zich het probleem van de resistentie voor, voornamelijk bij muggen en huisvliegen. *Aedes aegypti* is een zeer heterozygoot insect, waardoor in een populatie tal van geringe variaties in genetische structuur voorkomen.^{Q1-23)} Daarom is deze soort zo geschikt als proefdier voor wetenschappelijk onderzoek, aangezien men altijd wel enkele individuen kan aantreffen die haast tegen alles resistent zijn. Er kunnen gemakkelijk opmerkelijke resistenties ontstaan. Daardoor zullen na bespuiting op grote schaal met DDT de resistente stammen zich alleen maar sneller ontwikkelen. Dit is in feite reeds geschied in Jamaica, Haïti en de Dominicaanse Republiek, evenals op enkele andere eilanden in de Caraïbische Zee.

'De mensen van de gezondheidsdienst schijnen echter sinds de komst van DDT en de daaraan verwante verbindingen geen andere aanvalsmethode te kunnen bedenken. Hun reactie op een zich ontwikkelende resistentie van het insect waarop de bespuiting gemunt is, zal zijn het zoeken naar nog giftiger chemicaliën, waarvoor dezelfde bezwaren gelden. Zo zijn be-

23 Q1 Er bestaat een algemeen misverstand over het mechanisme van de resistentie bij insecten. Het zijn niet de individuen die een resistentie krijgen als gevolg van een of meer toedieningen van een bestrijdingsmiddel, zoals de zebra en de giraffe in Kiplings verhaal strepen en vlekken kregen als gevolg van de 'streperige, gespikkelde, vlekkelijke' schaduwen van het woud. Een paar individuen bevatten in hun genetische configuratie de eigenschappen waardoor ze resistent zijn tegen een bepaalde chemische verbinding. Door deze 'onnatuurlijke' selectie overleven zij de bespuiting en ze geven deze eigenschap door aan hun nakomelingen. Zo ontstaat tenslotte een overwegend 'resistente' populatie.

strijdingsprogramma's doodgelopen op nieuwe eilanden van resistentie.'

Verder was het vreemd dat de federale gezondheidsdienst de bespuitingsmensen losliet op Florida, waar in bijna tien jaar noch DDT noch een der andere gechloreerde koolwaterstoffen voor de bestrijding van muggen was aanbevolen door de gezondheidsdienst van de eigen staat. De laatste werd in feite gedwongen het federale programma uit te voeren, het enige van die aard in de staat.

[182] Er kwam onmiddellijk een reactie van het publiek. Irwin W. Fritz van de Florida Audubon Society schreef in *Florida Audubon* van juli 1965 dat de bespuiters de orders om eerst aan de grondbezitters toestemming te vragen voor ze hun terrein bespotten, negeerden.

'De opzichter van het Palm Beach-gebied en zijn mannen gedroegen zich even ruw als in een politiestaat,' aldus de beschuldiging van Fritz. 'De bespuiters doordrenkten het gebied met DDT alsof voor een bepaalde datum zo en zoveel op moest zijn.

En Shirley Briggs haalt uit een brief van een natuurbeschermer uit Florida aan: '. . . dat de gezondheidsdienst kon beweren dat er geen schade werd toegebracht aan de wilde fauna, kwam doordat ze daar pas maanden later naar keken en natuurlijk geen onderzoek hadden ingesteld vóór de bespuiting, waardoor ze de populatie hadden kunnen vergelijken ... Het was weer het bekende beeld van incompetente en slecht geïnformeerde bespuiters, van gebrek aan toezicht, en

van verantwoordelijke instanties die zich van de domme hielden.'

Het protest van het publiek bracht een matiging in het programma van de gezondheidsdienst teweeg. De DDT-oplossingen werden minder sterk, DDT werd deels door andere chemicaliën vervangen, de bespuiting werd uitsluitend uitgevoerd op grondbezit waar de muskieten werkelijk waren aangetoond en er werd geen bespuiting gedaan waar de eigenaar er bezwaar tegen maakte. Ook de Fish and Wildlife Service nam een groter aandeel in het programma, lette op verliezen van de wilde fauna en gaf adviezen.

Het programma waartoe men nooit toestemming had moeten geven, kwam tenslotte tot een roemloos einde. Voor zijn aftreden had president Johnson nog een begroting ingediend waarop 905.000 dollar voorkwam voor de bestrijding van *Aedes aegypti* in 1970. De regering van president Nixon, op zoek naar zwakke plekken in de begroting, schrapte het project.

Tegenwoordig winnen de World Health Organization (WHO) en andere openbare gezondheidsdiensten terrein in hun strijd tegen door insecten overgebrachte ziekten. Door hygiënische maatregelen op de juiste wijze te combineren met bestrijdingsmiddelen verdrijven ze malaria en andere gesels der mensheid zelfs uit zeer grote landen als India en de Sowjet Unie. De hoeveelheid DDT die in India tegen de mailariamuskiet werd gebruikt steeg van 375 ton in 1952 tot 21.000 ton in 1961 en daalde daarna tot 8400 in 1964.

[183] De strijd is nog lang niet beslecht. Kwaadaardige malarïastammen spelen nog altijd de medische wetenschap parten. Bovendien werd onlangs op een bijeenkomst van de WHO in Genève toegegeven dat het uitroeiingsprogramma in West-Afrika was vastgelopen wegens de algemene resistentie van de insecten tegen DDT. Iemand sprak van een 'ernstige ontwikkeling die de urgentie onderstreepte van het zoeken naar alternatieve methoden voor een doeltreffende bestrijding'.

Dat de autoriteiten van de gezondheidsdienst minder afhankelijk worden van chemische insecticiden wil nog niet zeggen dat over de hele wereld de vraag ernaar afneemt. Naarmate door de veelsoortige maatregelen van de gezondheidsdienst steeds meer mensen worden gered, groeit de wereldbevolking tot onhanteerbare aantallen aan. Om de extra aantallen hongerige monden in de ontwikkelingslanden te kunnen voeden, zal volgens landbouwexperts een zesvoudige produktie van bestrijdingsmiddelen nodig zijn.

Note Hfd.-18 geplaatst bij tekst

HOOFDSTUK – 19

Biologische zwakkelingen en welvarende onwetenden'

Ralph Nader, een bekende criticus van zowel de toestanden bij het bedrijfsleven als bij de overheid, heeft het departement van landbouw eens genoemd 'het departement van landbouwbedrijfsleven'. Men hoeft het departement geen kwaad hart toe te dragen om de juistheid van die omschrijving te beamen. De voornaamste functie van het departement van landbouw is de belangen te behartigen van een bepaalde groep uit het bedrijfsleven - de boeren. Natuurlijk heeft het ook andere taken, zoals dienstverlening aan de consumenten, dus aan alle Amerikaanse staatsburgers. De voornaamste verplichtingen heeft het echter aan de boeren en van die kant wordt er dan ook de meeste druk op uitgeoefend.

De moderne technologie heeft de moeilijkheden van het departement van landbouw vergroot bij zijn taak de landbouw te bevorderen, zoals de technologie ook de taak van alle toezichtende instanties van de regering heeft vergroot. Dit is een deel van het dilemma waarin we ons tegenwoordig bevinden. Het departement van landbouw is niet het eerste onderdeel van de federale overheid, waarvan de activiteit werd

lamgelegd door een reeks van elkaar tegenwerkende bewegingen voor het duidelijk werd wat er gebeurd was. Dit was in het bijzonder het geval bij de pogingen van het departement het bestrijdingsmiddelenprobleem aan te pakken. Laten we in het kort de moeilijkheden van het departement in de ware verhoudingen trachten te zien.

Toen de Verenigde Staten nog een land was van kleine boeren had het departement van landbouw enorme verantwoordelijkheden en verplichtingen. Door zijn research, financiële steun, technische adviezen en invloed op de wetgeving, was het departement onmisbaar voor de ontwikkeling van de meest efficiënte (zij het ook soms destructieve) landbouw ter wereld.

[185] Het is soms moeilijk, vooral na het lezen van de enthousiaste literatuur van de chemische industrie, te bedenken dat de grote opbloei van de agrarische produktie in de Verenigde Staten in de jaren dertig begonnen is. DDT was toen nog maar een formule op een stukje papier, weggestopt in een stoffige opbergmap. Tot die verhoogde produktie van de Amerikaanse landbouwbedrijven droegen tal van factoren bij - kunstmest, nieuwe landbouwmachines, afwatering, zaadselectie. De boeren beschikten ook over bestrijdingsmiddelen. Om de verschillende ziekten en plagen te bestrijden, namen ze hun toevlucht tot arseen- en fluorverbindingen, aardolieprodukten, Californische pap, dinitrofenolen en plantaardige verbindingen als rode zeeajuin, rotenon, pyrethrum en nicotine.^{Q1-24)} Zo nu en dan leden de boeren verlies,

24 Q1 Rode zeeajuin, een rattegif, is afkomstig van een mediterrane bolplant; rotenon, een insecticide, van een Zuid-Amerikaanse wortel en pyrethrum, eveneens een insecticide, van bepaalde chrysanthemums.

maar over het algemeen nam de produktie toe, hoopten de overschotten zich op en werden gewassen ondergeploegd.

Intussen kwamen er, hand in hand met de technologische nieuwigheden, veranderingen van subtieler aard. Tegen het eind van de tweede wereldoorlog had het boerenbestaan zich van een levenswijze ontwikkeld tot het beoefenen van een industrie. De boer verwierf zich de wijze van benaderen en denken van een fabrikant. Het kleine gezinsbedrijf, dat eens een verscheidenheid aan vruchten, groenten en zuivelproducten had geproduceerd, verenigde zich nu met een dozijn andere tot een soort fabriek waarin een enkel gewas wordt geproduceerd. Om economische redenen werd iedere verandering ondernomen, iedere machine ingevoerd om dat gewas te planten, te laten groeien en te oogsten - of het nu ging om selderie, appels, mais of sojabonen. Een nieuw woord - monocultuur - deed zijn intrede in het woordenboek.

Monocultuur is een antwoord dat de ecooloog met afgrijzen vervult. De meest stabiele natuurlijke levensgemeenschap is immers juist gecompliceerd. Het enorm ingewikkelde netwerk van de levende natuur is een goed uitgebalanceerd systeem, waarin gewoonlijk het plotseling overheersen van een soort wordt onderdrukt en de ondergang van een andere soort wordt verhinderd. In traditionele ecologische studies wordt een tropisch regenwoud beschreven als een stabiele gemeenschap, waarin een welhaast oneindige verscheidenheid aan planten en dieren gedijt in een dynamisch geven-en-nemen dat we 'het natuurlijk evenwicht' noemen; daartegenover wordt een arctische toendra als een onstabiele

gemeenschap beschouwd, waar het ontbreken van verscheidenheid bij tijd en wijle tot catastrofes voor dierlijke populaties leidt.

'Stabiliteit in een levensgemeenschap,' heeft LaMont C. Cole van de Cornell-universiteit eens gezegd, 'is in belangrijke mate een functie van het aantal aanwezige soorten.'

[186] Een monocultuur heeft dan ook iets in zich van een bom: bedoeld om profijt op te leveren, draagt ze de ingrediënten voor een ramp in zich. Wanneer een land beplant is met aardappelen in een ononderbroken eentonigheid tot aan de horizon, neemt de verscheidenheid aan insecten en andere organismen die eens het landschap bevolkten af. Het vacuüm wordt opgevuld door een klein aantal organismen (de coloradokever, de aardappel-aardvlo, het aardappelmotje enz.) die hun afhankelijkheid van de aardappelplant met elkaar gemeen hebben. De nieuwgekommenen hebben het rijk alleen en breiden zich uit. Ze overschrijden de socio-economische grens die een willekeurige hoeveelheid insecten scheidt van de insectenplaag.

'De populatie van een organisme,' lezen we in het Ribicoff-rapport (1966), 'neemt toe tot de economische drempelwaarde (waarbij het een plaag wordt), omdat het evenwicht van het milieu is verstoord. Bestrijdingsmaatregelen betekenen een nieuwe verstoring.'

Cultuurgewassen, die van nature biologische zwakkelingen zijn, vinden geen veiligheid in hun eenheid. Door de monocultuur zijn ze alleen maar aan een nog geconcentreerder aanval blootgesteld. Er komt een populatie-explosie van be-

paalde insecten, die tevoren in toom werden gehouden door de 'natuurlijke weerstand van het milieu'. Geen wonder dat degenen die moderne cultures toepasten aan het eind van de tweede wereldoorlog in DDT, hoewel enigszins onredelijk, een panacee zagen voor de problemen die ze zelf hadden geschapen.

'Iedereen liep weg met DDT,' zegt S. C. Billings, hoofd van de afdeling insecticidenbeoordeling van het departement van landbouw. 'Ze vergaten goede landbouwmethoden. Een boer heeft wel enkele chemicaliën nodig, maar nog heel wat andere dingen ook. Toen de vliegen werden bestreden, namen veel boeren bijvoorbeeld niet eens meer de moeite de mest weg te brengen. "Laat DDT het werk maar doen," zeiden ze. Als een boer denkt dat hij door chemicaliën te spuiten slechte landbouwmethoden kan verdoezelen, trekt hij aan het kortste eind voor hij goed en wel begonnen is.'

Dat het departement van landbouw ook wegliep met de nieuwe bestrijdingsmiddelen is begrijpelijk. Gedeeltelijk als gevolg van eigen vroegere prestaties zag het departement zijn macht en verantwoordelijkheden verminderen in vergelijking tot die van andere departementen. De twintigste eeuw had ook de boerderij bereikt. De succesvolle landbouwondernemer met zijn uitgestrekte landbouwgronden, goede opleiding en modern machinepark was minder afhankelijk van het departement van landbouw dan het onontwikkelde keuterboertje dat nog maar een jaar of tien, twintig geleden worstelde met zijn schrale stukje grond.

[187] Het departement van landbouw reageerde dan ook zoals in zulk een geval iedere bureaucratie die haar positie be-

dreigd voelt door afnemende verantwoordelijkheden. De neiging programma's op touw te zetten die de illusie wekken van bedrijvigheid was vooral duidelijk op het gebied waar we het nu over hebben. Het departement stortte zich op het propageren van bestrijdingsmiddelen en kwam in het geweer zodra er maar over een insectenplaag gekikt werd. Maar om een insect te brandmerken als een plaag, als zijn aantal nog te gering is om de mens ernstig last te berokkenen, is even onjuist uit wetenschappelijk als uit taalkundig oogpunt.

Een van de oorzaken van de lukrake planning en het overmatig doden dat men in de bestrijdingsprogramma's van het departement van landbouw kan opmerken, is waarschijnlijk een bij hun wetenschap behorend tekort aan inzicht van veel van zijn medewerkers. Dit tekort is het beste onder woorden gebracht door Frank Egler waar hij het heeft over de wijze van benaderen van het ecologisch systeem door de verschillende takken van wetenschap en technologie:

'De landbouw behoort tot de meest on-ecologische technieken en landbouwdeskundigen behoren tot de meest on-ecologische technici. Wij moeten begrijpen dat landbouweconomen mensen zijn die zich op een soort hebben gespecialiseerd. Ze spannen zich in om tegen de geringste kosten de grootste oogst te verkrijgen binnen een jaar of zelfs binnen een aantal maanden. In hun opleiding en in hun denken staan ze vreemd tegenover de tijd en de ruimte die een gecompliceerd ecologisch systeem nodig heeft. Wat zij willen, is een vereenvoudigd, zij het ook in hoge mate onstabiel milieu.'

Maar al teveel functionarissen van het departement van landbouw beschouwen waarschuwingen tegen het ongelimiteerd gebruik van bestrijdingsmiddelen als een bedreiging voor hen of voor de Amerikaanse landbouw. (Het verschijnen van *Silent Spring* bracht deze mensen volkomen van streek; zij zagen niet dat de boodschap van *Silent Spring* niet het afschaffen van bestrijdingsmiddelen inhield, maar het geleidelijk terugtrekken van persistente bestrijdingsmiddelen en de integratie van andere bestrijdingsmiddelen in programma's met biologische en cultuurtechnische bestrijdingsmethoden.) Maar al teveel van de publicaties van het departement van landbouw gaven de indruk alsof ze waren samengesteld door de afdeling public relations van bepaalde chemische bedrijven. [188] Van alle federale departementen is het departement van landbouw er dan ook het beste in geslaagd zijn inzichten tot het publiek te laten doordringen. In het bijzonder de landbouwvoorlichtingsdienst heeft een voortdurende stroom van adviezen en instructies over de boeren uitgestort, die in sommige gevallen door natuurbeschermers (en verstandige landbouwers) als van zeer twijfelachtige waarde werden beschouwd.

'De voorlichtingsdiensten zijn, meer dan alle andere instanties, verantwoordelijk voor deze wijze van gebruik van het land,' schreef Ian McMillan, ranch-bezitter en natuurbeschermers in Californië, in *The Condor* in 1960. 'Wat zij hebben gedaan, zij het ook te goeder trouw, is een maximale, onmiddellijke economische exploitatie van het land bevorderen, zonder inachtneming van de gevolgen. Ze hebben alleen datgene wat het meest profijt oplevert aangetoond en

gepropageerd. Ik heb er nooit iets van gemerkt dat ze zich zorgen maakten voor de toekomst. Door hun invloed en bemoeiingen zien we op plaatselijk niveau dat welvarende onwetenden het voor het zeggen hebben.'

Het departement van landbouw heeft er steeds op aangedrongen dat degenen die de bestrijdingsmiddelen toedienden zich stipt aan de voorschriften hielden. Ongetwijfeld heeft men zich goed aan de voorschriften gehouden bij hun eigen bestrijdingsprogramma's van de Japanse kever en van de gloeimier; toch werden beide campagnes een ecologische ramp. Slechts door luide protesten van de zijde van het publiek word het departement gedwongen zijn programma's te wijzigen. Zo begon men bijvoorbeeld de laatstgenoemde campagne door de gloeimieren, en alles wat men verder tegenkwam, te bespuiten met 2 kg heptachloor per hectare over grote gebieden in het zuidoosten. Rachel Carson heeft in *Silent Spring* de campagne beschreven als 'gebaseerd op een schromelijke overdrijving van de noodzaak voor bestrijding, op een domme wijze begonnen zonder wetenschappelijke kennis van de hoeveelheid gif die nodig is om het betreffende insect te doden of van de uitwerking op andere levende wezens'. Onder druk verminderde het departement de dosering tot 1,4 kg per hectare en daarna tot 0,3 kg, met tussentijden van drie tot zes maanden. Tenslotte word heptachloor volgens hun eigen woorden 'geheel vervangen door het veel minder giftige mirex-lokaas dat aanzienlijk minder gevaarlijk is dan heptachloor'.

DDT en de stroom van chemische bestrijdingsmiddelen die daarop volgden, waren een tijd bijzonder in trek. Pas sedert

de verschijning van *Silent Spring* begonnen de leiders op het departement van landbouw ten volle de betekenis van resistentie der insecten en van residuen van bestrijdingsmiddelen te beseffen.

[189] LaMont Cole heeft een samenvatting gegeven van de moeilijkheden van de boeren:

'Moderne landbouwers gebruiken enorme oppervlakten voor één gewas, in de mening dat de efficiency wordt vergroot door het gemak bij het zaaien, verzorgen en oogsten. Ook bestaat er tegenwoordig de neiging alles goed schoon te houden, de heggen tussen de akkers op te ruimen en het onkruid langs de wegen te verdelgen. Door dit alles wordt de verscheidenheid aan soorten geringer en heeft de landbouwer alleen maar dat ene gewas te oogsten. Wanneer deze poging om schadelijke insecten en planten te bestrijden de vorm aanneemt van het toedienen van een bestrijdingsmiddel met een breed werkingsspectrum, zal de verscheidenheid aan soorten nog verder worden gereduceerd en neemt de stabiliteit van de levensgemeenschap af. Heeft het bestrijdingsmiddel een residu-werking, zodat de bodem erdoor wordt vergiftigd, dan zal het land de ecologische toestand naderen van een zoutmeer - een milieu waaraan slechts enkele soorten zich kunnen aanpassen, maar waar de soorten die daarin slagen de neiging krijgen enorme populaties te vormen mits er voldoende voedsel aanwezig is.'

Problemen in overvloed. (Die welke door residuen van bestrijdingsmiddelen ontstaan, zijn elders besproken.) Zelden wordt de populatie waarop de bestrijding gericht is volledig uitgeroeid. Enige insecten overleven het, vooral zij die genetisch resistent blijken tegen de gebruikte chemische ver-

binding.

De neiging van de Amerikaanse regering op politiek terrein verschillende groeperingen over een kam te scheren, is door het departement van landbouw overgebracht op de wereld der natuur: alle insecten worden als vijanden beschouwd (tenzij ze, zoals de bijen, duidelijk hebben blijk gegeven met ons samen te werken). Vooral van de roofinsecten wordt een hoge tol geheven. Roofinsecten zijn om verschillende redenen zelden zo resistent tegen chemicaliën als de voor planten schadelijke insecten: ze zijn minder talrijk, dus hebben statistisch minder kans het te overleven; als hun voedsel (het schadelijk insect) schaars wordt, krijgen ze minder nakomelingen, dus neemt zowel hun aantal af als de kans dat ze een resistente variant vormen; tenslotte verzamelen de roofinsecten, door grote hoeveelheden reeds vergiftigde insecten te consumeren, grote doses van de giftige verbinding. Zo worden dus de roofinsecten uitgeroeid en krijgen de zwaar getroffen populaties van het schadelijk insect de kans zich opnieuw sterk te vermeerderen. Zoals Robert L. Rudd heeft gezegd: 'Meestal leidt een insectenbestrijding noch tot een volledige uitroeiing van de schadelijke soort, noch tot een verminderde noodzakelijkheid van zijn bestrijding.'

[190] Dikwijls worden in de verwarring ook onze medewerkers, de nuttige insecten, weggemaaid. Organismen die noodzakelijk zijn voor een gezonde bodem verdwijnen onder een regen van bestrijdingsmiddelen. Insecten die zorgen voor de bestuiving welke onontbeerlijk is voor het voortbestaan van de meeste van onze cultuurgewassen (uitgezonderd de grassen) vallen ook als slachtoffers. Niets illustreert

zo duidelijk hoe zeer het departement van landbouw zijn eigen glazen ingooit als zijn onvermogen deze insecten te beschermen.

Er is heel wat geschreven over de gevaren van het toenevend gebruik van landbouwchemicaliën voor de wilde fauna. De boer of de ambtenaar die ten strijde trekt tegen insecten in de hoop de voedselproductie te vergroten, miskent vaak deze gevaren. Hij noemt degenen die kritiek op hem hebben geringschattend 'vogelvrienden' of 'romantici'. Toch is hij het die zijn kop in het zand steekt. Het verlies van een vogel door milieuverontreiniging knaagt aan de basis van alle leven. De ecologen weten tegenwoordig dat vogels of hagedissen of wat dan ook, die in grote aantallen ten prooi vallen aan de pogingen van de mens om de natuur te onderwerpen, symptomen zijn van een verziekt milieu. Tenslotte zullen wij allen daardoor worden aangetast.

Maar tegenwoordig weten we nog iets anders dat van directer belang voor sommige mensen kan zijn dan de kwaliteit of de duur van het leven. De destructieve krachten die zangvogels of siervissen treffen, treffen ook onze economie. Het is goed te bedenken dat alle soorten milieubederf - of het nu gaat om huishoudelijk afvalwater, industrieafval of landbouwchemicaliën – de gemeenschap een massa geld kost.

Nog maar sinds kort maakt men zich zorgen over de gevaren van bestrijdingsmiddelen voor nuttige insecten en dus voor de landbouw zelf. Tot nu toe was de entomoloog, die oprecht bezorgd was over de vernietiging in het wilde weg

van het insectenleven, voornamelijk afhankelijk van vogel-vrienden en vissers die hun stem verhieven tegen het misbruik van bestrijdingsmiddelen. (Van de drie miljoen soorten insecten die de mens kent zijn slechts 30.000 of 0,1% als schadelijk geclassificeerd.) Plotseling was de slachting echter zo algemeen geworden dat het meer een ecologisch probleem geworden was. Het landbouwbedrijfsleven moet dan ook in toenemende mate een deel van zijn aandacht in plaats van op de zuivere opbrengst richten op de kosten die het gebruik van bestrijdingsmiddelen met zich meebrengt.

De vernietiging van nuttige insecten - voornamelijk bijen - door bestrijdingsmiddelen is niet helemaal een nieuw probleem.

[197] Loodarsenaat heeft talloze bijenkolonies vernietigd die voor de bestuiving van de appelbomen moesten zorgen, omdat het werd toegediend voor de bomen in bloei kwamen. De ontwikkeling van de zogenaamde winteroliën, die de eieren van sommige schadelijke insecten en mijten doden voor de bomen in bloei staan, kwam gedeeltelijk aan dit probleem tegemoet door de telers in staat te stellen de toepassing van loodarsenaat uit te stellen tot na de bloei. Maar de exponentiële toeneming van het gebruik van bestrijdingsmiddelen in de laatste jaren heeft ook de problemen van de bijenhouders doen toenemen. Een voorbeeld van de moeilijkheden bij het in stand houden van bijenkolonies in landbouwgebieden is de invoering van carbaryl geweest.

Over het algemeen hebben de natuurbeheerders weinig bezwaar tegen carbaryl omdat het gemakkelijk wordt afgebroken. Toen persistente bestrijdingsmiddelen als DDT door

carbaryl werden vervangen, werd dit dan ook algemeen toegejuicht. Maar, juist omdat het niet persistent is, moet carbaryl tijdens het groeiseizoen bij herhaling worden toegediend, zodat het onvermijdelijk in contact komt met bijen. Omdat carbaryl in bepaalde streken op grote schaal is toegepast ter bestrijding van de plakker, en in andere om oorwormen te verdelgen, is het een vloek voor de bijenhouders gebleken. De staat Washington is een typisch voorbeeld van het daaruit voortvloeiende dilemma voor de landbouw. Catherine May, congreslid voor Washington, bracht in 1968 het probleem in het Huis van Afgevaardigden:

'In mijn eigen staat is het gevolg van toepassing van de chemische verbinding carbaryl ter bestrijding van oorwormen op zoete mais, vergiftiging van de bijen die nodig zijn voor de bestuiving van tal van gewassen. Zonder toepassing van een bestrijdingsmiddel richt de oorworm aanzienlijke schade aan bij de zoete mais en op dit ogenblik schijnt carbaryl het enige beschikbare middel om deze plaag te bestrijden. Deze situatie heeft ernstige gevolgen voor de Amerikaanse landbouw want er komt dus uit twee richtingen een bedreiging van de oogst: zonder dit speciale bestrijdingsmiddel wordt het ene gewas vernield, maar wanneer het wel wordt gebruikt, dan wordt een voor de andere gewassen zo belangrijk insect als de bij vernietigd.'

Er zijn ongeveer vijf miljoen bijenkolonies in de Verenigde Staten. Volgens Clarence L. Benson van de Amerikaanse iemkersbond werden in 1967 tien procent van deze kolonies door bestrijdingsmiddelen vernietigd. In Arizona werden er meer dan 70.000 vernietigd, in Californië 76.000. In de laat-

ste twintig jaar is het aantal kolonies voortdurend afgenomen, ondanks de dringende behoefte van de landbouw aan bijenbestuiving - een behoefte die volgens deskundigen van het departement van landbouw op twintig maal het bestaande aantal kolonies wordt geschat.

[192] Het departement van landbouw reageerde slechts traag op dit probleem. Eigenlijk heeft binnenlandse zaken op dit gebied landbouw de weg gewezen. In een order aan zijn departement in de zomer van 1964 drong minister Udall van binnenlandse zaken aan op voorzorgsmaatregelen ten einde schade aan de bijen te vermijden. Minister van landbouw Orville L. Freeman was echter aan het eind van het jaar in zijn bestrijdingspolitiek veel minder duidelijk hierover, hoewel de bijenteelt onder zijn departement ressorteert.

Onlangs is het departement van landbouw begonnen enkele van zijn eigen bestrijdingsprogramma's te herzien (bijvoorbeeld in de staatsbossen) met het oog op de achteruitgang van de bijenstand. Het gebruik van bestrijdingsmiddelen door het personeel van het departement van landbouw is echter gering in vergelijking tot dat van de particuliere landbouwers. Het departement van landbouw is ongetwijfeld laks geweest op dit gebied, zoals Clarence Benson in 1968 op een bijeenkomst van bijenhouders en congresleden heeft aangetoond:

'Nog nooit in de geschiedenis is er zulk een spervuur van chemicaliën gericht geweest op de honingbij. Zonder twijfel zullen sommigen zeggen dat dit niet waar is. Hier volgen enkele feiten:

'De federale wet vereist dat insecticiden moeten worden goedgekeurd en er bestaan speciale voorschriften voor de etikettering. Wil een etiket niet in strijd met de wet zijn dan hoort er een waarschuwing op te staan dat de stof vergiftig voor bijen is. Dit kan op allerlei manieren worden gezegd. Zo lezen we bijvoorbeeld op een etiket: "Niet te gebruiken bij bloeiende gewassen." Niemand kan dan ook beweren dat hij niet wist wat voor uitwerking deze stoffen op bijen hebben ... In strijd met zulke instructies beveelt de federale regering in de ene publicatie na de andere het gebruik van stoffen voor bloeiende gewassen aan.

'In het *Agricultural Handbook* no. 331 wordt bijvoorbeeld voor de bestrijding van de koolspanner aanbevolen: "Parathion naar behoefte". Het *Farmers Bulletin* no. 2086 dat handelt over het telen van pompoen- en komkommersoorten wijdt zeven bladzijden aan propaganda voor bestrijdingsmiddelen. In twee kleine alinea's worden bijen genoemd. Er worden geen instructies aan de teler gegeven wat betreft de bestuiving, ondanks het feit dat bekend is dat deze gewassen aangewezen zijn op insectenbestuiving wil er ooit sprake zijn van een oogst. Ook is bekend dat er pompoenen zijn geoogst zonder bestrijdingsmiddelen ...

[193] 'Behalve dat de federale regering aan de telers van allerlei gewassen het gebruik van bestrijdingsmiddelen aanraadt, in strijd met de instructies op het etiket, is zij ook zelf betrokken bij verschillende programma's waarbij insecticiden worden gebruikt op een wijze die in strijd is met de voorschriften. De bestrijdingsdienst van ziekten en plagen van het departement van landbouw was bijvoorbeeld, in samenwerking met de staat en een district in Californië en de staat Arizona, verantwoordelijk voor de vernietiging van duizenden kolonies

bijen. Behalve dat de federale regering bestrijdingsmiddelen propageert en gebruikt, worden federale gelden gebruikt voor verschillende landbouwinstellingen en landbouwvoorlichtingsdiensten om het gebruik van insecticiden te bevorderen - in strijd met wat er op het etiket staat.'

Toch bestaat er in het algemeen de laatste tijd bij het departement de neiging veel van zijn bestrijdingsprogramma's te herzien. Evenals andere federale instanties wordt het minder afhankelijk van persistente bestrijdingsmiddelen. De dienst van de bosbouw (een onderafdeling van het departement van landbouw) schafte ze in 1965 in bepaalde gevallen geheel af.

'De verkoopmoeilijkheden van DDT begonnen pas goed met het verschijnen van *Silent Spring* van wijlen Rachel Carson,' schrijft *Chemical Week* in 1969. 'Enige cijfers: in '57 bespoot het departement van landbouw 2 miljoen hectare met dit bestrijdingsmiddel; in '67 slechts 40.000 hectare. Het vorig jaar was dit cijfer nul.'

Het departement van landbouw heeft ook een prijszenswaardige bereidheid getoond om samen te werken met andere federale instanties om de gevaren van bestrijdingsmiddelen te beperken. Tijdens Orville L. Freemans bewind onder de presidenten Kennedy en Johnson werd deze samenwerking kennelijk ernstig opgenomen.

'Door de samenwerking tussen Freeman en Udall werden botsingen tussen de beide departementen vermeden,' zei een ambtenaar van binnenlandse zaken, 'en ontstond er een ver-

standhouding die men enkele jaren tevoren niet voor mogelijk had gehouden. De situatie is nog niet goed genoeg - er valt nog een massa te doen - maar de fundamenteen zijn gelegd, welke kunnen worden gebruikt als de controverse over bestrijdingsmiddelen weer opblaait.'

Terwijl de verantwoordelijkheden van het departement van landbouw zijn ingekrompen naarmate het aantal landbouwers afnam, heeft het nog altijd enige belangrijke taken te volvoeren. Zo bijvoorbeeld de goedkeuring van de in de Verenigde Staten op de markt gebrachte bestrijdingsmiddelen en de supervisie van de gebruiksaanwijzingen op het etiket. Na de publicatie van *Silent Spring* en de deining die daarop volgde, stelde het departement een strenger systeem in voor het nagaan van alle aanvragen voor de fabricage en verkoop van bestrijdingsmiddelen.

[194] Er blijven problemen bestaan. Ondanks de goede bedoelingen in de hoogste regionen van het departement komen de verbeteringen langzaam tot stand. Nog altijd bestaat de neiging, al heeft men niet geheel de vrije hand, meer te doden dan noodzakelijk is; herhaaldelijk krijgt het Amerikaanse landschap nog doses bespuitingen die niet werkelijk nodig zijn. Capabele ministers als Freeman hebben er moeite mee de opvattingen en praktijken die bij de reeds lang in dienst zijnde functionarissen zijn ingeroest, te wijzigen. Departementale ambtenaren in het veld zullen niet gauw tegen hun vriendjes de boeren zeggen: 'Nou jongens, het blijkt dat ik jullie de laatste tien jaar snertspul heb gegeven.'

Eind 1968 kreeg het departement van landbouw een reprimande van het General Accounting Office dat het niet ge-

noeg was opgetreden om het publiek te beschermen tegen de 'onjuist geëtiketteerde, vervalste of niet geregistreerde' bestrijdingsmiddelen. Deze instantie, die fungeert als controle-apparaat vanwege het Congres, rapporteerde aan het Congres over de wijze waarop het departement van landbouw de federale wet op de insecticiden, fungiciden en rodenticiden had toegepast.

Het rapport beschuldigde de researchafdeling van het departement van landbouw ervan dat het 1. had verzuimd enkele potentieel schadelijke bestrijdingsmiddelen uit de markt te nemen; 2. geen middelen had om uit te maken wanneer vermeende overtreders moesten worden aangegeven bij het departement van justitie; 3. geen van de overtredingen die het gedurende de laatste dertien jaar had ontdekt, had gerapporteerd. Alleen al in 1967 werden 1147 overtredingen geconstateerd van de 4958 monsters die men van bestrijdingsmiddelen had genomen.

In een der gevallen ging het bijvoorbeeld om een desinfectans dat aan ziekenhuizen werd verkocht met de bewering dat het een bepaalde bacterie die ernstige ontstekingen veroorzaakt (de stafylokok) doodde. Hoewel een rapport van januari 1965 vermeldt dat het produkt niet betrouwbaar is, werd tegen de betreffende firma geen aanklacht ingediend en werd het produkt pas na twee jaar van de lijst afgevoerd. Enkele maanden nadat het geschrapt was, ging de firma nog steeds door met de verzending van het produkt.

'We geloven dat de medewerking van de fabrikant bij het intrekken van ondeugdelijke of gevaarlijke produkten de meest efficiënte manier is om zulke stoffen uit de handels-

kanalen te verwijderen,' zegt R. J. Anderson, hoofd van de Agricultural Research Service, als antwoord op het rapport van het General Accounting Office.

[195] De chemische industrie is evenals de boeren het troetelkind van het departement van landbouw geworden. Het is moeilijk door traditie hecht geworden banden los te maken en wederzijdse plichtplegingen af te schaffen. Wil evenwel het idee van een federale bestrijdingscommissie van enige waarde zijn, dan moeten de verschillende federale instanties, geschraagd door scherp geformuleerde beoordelingsnormen, unaniem hun stem verheffen om onze milieumoeilijkheden op te lossen. Zolang dit niet het geval is, zal het toezienend apparaat dat bedoeld is om het publiek te beschermen, telkens op kritieke punten tekort schieten.

Note Hfd.-19 geplaatst bij tekst

HOOFDSTUK – 20

Er gaat niets boven bespuiten

*'Ik dacht al, waar is die muizeval toch voor,' zei Alice.
Er komen toch geen muizen op de rug van het paard?'*

*'Niet erg waarschijnlijk, misschien,' zei de Ridder,
'maar als ze komen, wil ik niet hebben dat ze daar
maar rondlopen.'*

'Ik geloof dat ons grootste probleem in de staat de politiek van Iowa State University in Ames is,' schrijft mrs. Darrell M. Hanna, propagandiste van de natuurbescherming, die in Sioux City, Iowa, woont. Ze doelt op de lokale (uiteindelijk succesvolle) campagne in 1967 voor een redelijke bestrijding van de iepziekte.

'De universiteit heeft overal in de staat het gebruik van DDT ter bestrijding van de iepziekte actief gepropageerd en heeft ongelimiteerde mogelijkheden voor zijn propaganda. Ze hebben een nieuwe film gemaakt waarin het gebruik van DDT wordt aanbevolen en deze wordt overal in de staat vertoond. Het ergste is dat de mensen uit onze steden en dorpen hun raad nog opvolgen ook.'

De mannen die in de staat de leiding hebben van de landbouwkundige afdelingen, landbouwvoorlichtingsdiensten en

landbouwscholen willen vaak, evenals de Witte Ridder uit Alice in Wonderland, op alles voorbereid zijn. Deze mensen geven adviezen aan iedereen in hun staat die iets groens wil kweken - van duizenden hectaren mais tot een klein rozentuintje. En hun advies luidt: *sput*. Spuit voor de plant opkomt, spuit in het groeistadium, spuit als je maar een beestje ziet. Onvermijdelijk wordt er meer gespoten volgens de kalender dan naar behoefte.

Hier, op plaatselijk niveau, waar ze het merendeel der mensen aangaan, zijn bestrijdingsprogramma's wellicht het ergst. [197] Deze programma's zijn gewoonlijk niet wetenschappelijk gefundeerd doch op partijpolitiek en agressieve verkoopmethoden. Bosbouwmensen en professionele bespuiters zijn doodgegooid met de literatuur van de chemische industrie, zoals veel artsen de dupe zijn geworden van een overmatige geneesmiddelenreclame. De bespuiters oefenen op hun beurt druk uit op de gemeentelijke overheid voor ieder 'spuitseizoen'. Zoals venters van patentgeneesmiddelen hebben ze een middel tegen elke kwaal. De gemeentelijke autoriteiten op hun beurt zijn erop uit zoveel mogelijk spuitvloeistof voor hun geld te krijgen.

'De grootste propagandisten van het in het wilde weg spuiten zijn de jongens die pas van school komen, en hun kennis is gewoonlijk beperkt tot wat hun leraren hun hebben verteld,' zei een houtvester. 'Ik geloof dat sommige van die leraren of te lui zijn of te zeer aan chemische bedrijven gelieerd om hun leerlingen de juiste opvattingen bij te brengen omtrent de bestrijding van plantenziekten en insecten. Ik hoorde een jonge afgestudeerde agrariër tegen een groep

mensen zeggen dat je niet veel over ziekten en insecten hoefde te weten - je neemt alleen maar contact op met een chemisch bedrijf en ze zetten wel een programma voor je in elkaar.' Dat doen ze zeker!

De aldus opgezette programma's worden lukraak ten uitvoer gebracht, zonder enige notie over de uiteindelijke uitwerking ervan op het milieu.

Veel gemeenten geven duizenden dollars per jaar uit om te proberen muggen uit te roeien met DDT, zelfs als er geen sprake is van een probleem voor de gezondheid. In sommige gevallen is het gewoon een kwestie van de plaatselijke bewoners die een gering ongemak afwegen tegen een ernstig gevaar voor het milieu en voor het laatste kiezen; in de meeste gevallen zijn de mensen er niet van overtuigd dat het gevaar ernstig is.

Soms brengen financiële redenen de mensen tot andere gedachten. Vanaf omstreeks 1956 ging de zalmvisserij in het beroemde Sebago-meer in Maine achteruit. De achteruitgang viel samen met een aanzienlijk groter gebruik van DDT door de eigenaars van kampen en vakantie-oorden, die hun vissende gasten tegen insectenbeten wilden beschermen.

Bij een grondig onderzoek door staatsbiologen bleek zowel het voorkomen van hoge DDT-concentraties in de zalm als een duidelijke vermindering in grootte en aantal van de gevangen vis. Deze bevinding, gevoegd bij de klachten van plaatselijke winkeliers en eigenaars van vakantieverblijven dat ze geld hadden verloren sinds de achteruitgang in de vis-

vangst, baande tenslotte de weg tot de afschaffing van DDT bij het meer.

[198] De pogingen tot bestrijding van de plakker hebben enkele staatsbosbouwafdelingen ernstig beziggehouden. Dit insect, dat een eeuw geleden in de Verenigde Staten werd geïmporteerd, vermeerderde zich sterk door de afwezigheid van roofvijanden die hen gewoonlijk in hun herkomstgebied, Europa, in toom hielden. Alle pogingen de plakker uit te roeien, zijn mislukt. F. J. Trembley, een bioloog aan de Lehigh University, heeft beschreven hoe het insect zich in de Verenigde Staten genesteld heeft, waar het een ware plaag voor de bosbouw is geworden.

'Schadelijke insecten zijn reeds lange, lange tijd over de aarde gemigreerd ... Pas geïmmigreerde insecten worden, als ze het tenminste in hun nieuwe woonplaats kunnen bolwerken, gewoonlijk, een paar generaties lang, bijzonder talrijk. Daarna gaat hun aantal drastisch achteruit. De nieuwe immigrant is dan in het ecologisch systeem opgenomen. Schadelijke insecten zoals de plakker kunnen niet altijd zo destructief blijven voor de bomen waarop ze leven en toch blijven bestaan.'

Stephen Collins, docent in de biologie aan het Connecticut State College, heeft gezegd hoe het komt dat deze 'cosmetische programma's' (die vaak worden ingegeven omdat de autoriteiten vrezen dat de toeristen aanstoot zouden kunnen nemen aan een gedeeltelijk bladerloos landschap) kunnen voortbestaan:

'Ik heb vijf jaar gewerkt bij het landbouwproefstation van

deze staat. Veel van de zogenaamde researchprogramma's waren een complete verdoezeling van de ware stand van zaken. Wanneer aangetoond werd dat bestrijdingsmiddelen schadelijk waren, werd dit voor het publiek verborgen gehouden. De conflicten in mijn werk daar - eerst de schade aantonen die deze persistente bestrijdingsmiddelen hebben aangericht en dan zien dat je rapport in de doofpot wordt gestopt - hebben me lichamelijk ziek gemaakt.'

Er bestaat vaak de neiging klachten over bespuitingsprogramma's schouderophalend met een 'de experts weten het 't beste' af te doen. Verder onderzoek zou zulk een geruststellend geloof wel eens kunnen ondermijnen. In Maine heeft zich, gedurende een DDT-campagne in 1966 tegen de sparrenknoprups, over een gebied van 40.000 hectare, een dwaaze communicatiestoornis voorgedaan: de ambtenaar van het staatsbosbeheer rechtvaardigde het gebruik van DDT gedeeltelijk op grond van een rapport over vogelpopulaties gedurende een vorige DDT-campagne.

Dit onderzoek was, zoals na voltooiing van de campagne van 1966 bleek, uitgevoerd door een *middelbare scholier*. De jongeman, die later biologie is gaan studeren, vertelde aan Aaron M. Bagg, de voorzitter van de Wilson Ornithological Society, dat hij 'had gehoopt dat het rapport voor altijd in de bureaula zou blijven. [199] Helaas was dit mijn eerste poging in de richting van een wetenschappelijke objectiviteit en ik heb zo'n gevoel dat ik daarin niet bepaald ben geslaagd'.

Geen enkele kruistocht tegen bestrijdingsmiddelen heeft de hartstochten zo doen oplaaien, of is met minder rechtvaardig-

ging ondernomen, dan de bestrijding van de iepziekte. Sedert DDT aan het eind van de tweede wereldoorlog op de markt kwam, is het gebruikt om deze ziekte tot staan te brengen door de kevers te doden die de ziekteverwekker van de ene boom op de andere overbrengen. De lucht in de buurt van met iepen beplante straten in oude steden werd nevelig als de bestrijdingsmensen een rookgordijn van DDT legden. Toch breidde de ziekte zich over het land uit. DDT is voor de bestrijding van de iepziekte vaak een schromelijke mislukking geworden.

De eerste aanklachten tegen deze chemische verbinding en zijn langdurige nawerking waren het gevolg van onderzoeken in de gebieden waar iepziekte-experts aan het werk waren. De reeks gevolgen is tegenwoordig bekend genoeg: de bladeren onder de bomen worden door de bespuiting besmet, regenwormen (die zeer resistent zijn tegen DDT doch het in hun weefsels opstapelen) eten de bladeren en roodborstlijsters eten op hun beurt grote aantallen besmette wormen. Het getroffen gebied verliest aldus zijn meeste roodborstlijsters.

Toen zij werden uitgedaagd, hebben de voorstanders van DDT de zaak gesimplificeerd door te spreken van een keuze tussen iepen en roodborstlijsters. Dit is, zoals Roland C. Clement van de National Audubon Society schrijft, 'klinkklare nonsens'. Clement zegt vervolgens over de basis van ons probleem:

'Al houden we allemaal nog zoveel van de sierlijke iep, we dienen voor alles te erkennen dat we er teveel geplant hebben: we hebben alle eieren in een mandje gedaan. Geen des-

kundige zou een dergelijk gebrek aan verscheidenheid adviseren. Verscheidenheid is de wijze waarop de natuur zich tegen rampen beschermt, precies als bij een beleggingsconsortium. We moeten dan ook het huidige verlies aan iepen aanvaatten als een gelegenheid het evenwicht weer te herstellen door een grotere verscheidenheid aan loofbomen te planten (met inbegrip van hier en daar een iep), omdat het zo goed als zeker is dat anders de meeste iepen tenslotte te gronde zullen gaan.'

Richard J. Campana van de botanische en plantenziektkundige afdeling van de universiteit van Maine heeft eveneens zijn licht over dit aspect van het probleem laten schijnen: 'De mensen hebben het principe van de bestrijding niet begrepen. Door bespuiting, zelfs op de juiste wijze uitgevoerd, wordt slechts een beperkt aantal iepen beschermd. [200] Het is niet mogelijk alle iepen in een gemeente te redden. Erg waardevolle bomen, zoals in parken en lanen en rondom openbare gebouwen, moeten de meeste aandacht krijgen. Ik zou niet in alle gevallen het gebruik van DDT aanbevelen.'

Het verstandigste advies is tegenwoordig sanering (het verwijderen van zieke bomen en verbranden van dood hout), of een combinatie van saneren en bespuiten met chemicaliën. Het departement van landbouw en een aantal staatsinstanties bevelen DDT niet meer aan voor de bestrijding van de iepenziekte; sommige staten, zoals Maine en Massachusetts, hebben het gebruik van DDT geheel afgeschaft. Meestal hoort men als alternatief methoxychlor noemen, een gechloreerde koolwaterstof die, hoewel sterk giftig, niet de persistentie bezit die verwante verbindingen kenmerken.

DDT wordt nog altijd in deze programma's gebruikt omdat het goedkoper is dan andere chemicaliën. Bovendien hebben sommige goedwillende gemeenten zich bij de neus laten nemen door sjacheraars en enorme hoeveelheden DDT ingekocht tegen 'voordelige prijzen'. In zo'n geval vinden de ambtenaren het niet verantwoord grote voorraden DDT ongebruikt te laten liggen. (New York City, dat lang met dit euvel te kampen had, verbood tenslotte in 1969 DDT in zijn parken.) Washington D.C. houdt echter nog steeds aan DDT vast, om voor natuurbeschermers ondoorgrondelijke redenen. De gevolgen van het in het wilde weg bespuiten op het grondgebied van Washington is levendig beschreven door Louis J. Halle, de schrijver van *Spring in Washington*, die, na tien jaar buitenslands te zijn geweest, in 1969 naar de stad terugkeerde:

'Rachel Carsons "*dode lente*" scheen reeds half bewaarheid. Overall hadden de spreuwen in de gazons de plaats van de roodborstlijsters ingenomen. Men heeft al eens eerder gezegd dat het geleidelijk verdwijnen van een soort, omdat dit iets negatiefs is, minder wordt opgemerkt dan het verschijnen en het toenemen van een nieuwe soort. Onder mijn Washingtonse vrienden waren er die zich minder bewust waren dan ik van wat er met ons vogelleven gebeurd was, want voor hen gebeurde het geleidelijk. Maar ik was als Rip van Winkle die tot zijn oude verblijfplaatsen terugkeerde en wat ik zag kwam me als een catastrofe voor, en dat is het ook.'

Zelfs de laan voor het Capitool is voortdurend zwaar met DDT bespoten.

[201] 'Niet alleen gebruiken ze nog altijd DDT,' schrijft Shirley Briggs van de National Audubon Society, 'maar ze doen het op een verkeerd tijdstip en bij een verkeerde weersgesteldheid. Toen men bij de leider protesteerde dat hij spoot op het hoogtepunt van de zangvogeltrek, zei de man dat dit geen verschil maakte, want dat er in de steden geen zangvogeltrek bestaat - alleen op het platteland.'

Een dergelijk nieuwtje was wel een verrassing voor ervaren ornithologen en vogelliefhebbers die de mening zijn toegedaan dat niet de bloeiende kersenbomen de grootste glorie van Washingtons lente zijn doch dat de zangvogeltrek dit is.

Waarschuwingssignalen, in de vorm van streng wetenschappelijke bewijsvoeringen, verschenen voor de ogen van de officiële instanties van staat en gemeenten die met het toezicht op het gebruik van bestrijdingsmiddelen waren belast. Eigenlijk was dit de zaak op zijn kop zetten: niet de burger behoorde wetenschappelijke informatie te verzamelen en aan de plaatselijke overheid bekend te maken teneinde ernstig misbruik te voorkomen. Een gezonde bestrijdingspolitiek en de nodige informatie dienden uit te gaan van de staat en door te sijpelen op gemeentelijk niveau. Maar zijn de staten ertoe uitgerust om een gezonde politiek te voeren en gegede informatie te verspreiden? Om deze vraag te beantwoorden, moeten we eens een kijkje gaan nemen bij het apparaat dat door de staat is ingesteld om bestrijdingsproblemen te behandelen.

Een belangrijke bron van informatie over plaatselijke be-

strijdingsproblemen is de landbouwvoorlichtingsdienst van de staat. In 1966 breidde het departement van landbouw zijn programma's voor de samenwerkende staatslandbouwvoorlichtingsdiensten inzake bestrijdingsmiddelen uit tot alle 50 staten en Porto Rico. Voor elke staat werd hiertoe een coördinator aangesteld. Deze coördinatoren verzorgen voorlichtingsmateriaal en geven trainingscursussen voor boeren en andere gebruikers van bestrijdingsmiddelen in hun staat.

De kwaliteit van het 'onderwijs' dat de gebruikers van bestrijdingsmiddelen in de staat Rhode Island kregen, blijkt uit een artikel van de coördinator dat in 1967 in de hoofdstedelijke krant van Rhode Island verscheen. Het artikel had als kop: *'De vogels zingen nog, terwijl het bestrijdingsprogramma voortduurt'*. Zinspelend op Rachel Carsons boek zegt deze functionaris dat de lente van 1967 nauwelijks een 'dode lente' kon worden genoemd, zoals blijkt uit de vele vogels die hij in zijn achtertuin heeft gezien. Daar hij plezier in zijn leven had, en niet struikelde over de dode vogels op zijn zwaar bespoten erf, vond hij dat er in zijn steriele wereld geen vuiltje aan de lucht was.

[202] Bij een dergelijke redenering wordt natuurlijk volkomen over het hoofd gezien dat het vacuüm in de natuur snel wordt opgevuld door andere vogels die de plaats van de dode vogels innemen, mits er voldoende voedsel voor hen is; ook wordt voorbijgegaan aan de ingewikkelde biologische methoden die nodig zijn om de verliezen aan vogels vast te stellen. (Om de redenering van de schrijver op de mensenwereld over te brengen: omdat het huis van een vermoorde later opnieuw bewoond wordt door een ander, heeft

er helemaal geen moord plaatsgehad.) De schrijver eindigt met een pleidooi voor 'veilig gebruik', wat volgens hem bestaat in het dragen van beschermende kleding tijdens het bespuiten, het achter slot en grendel opbergen van de chemicaliën en het begraven van de lege vaten.

Andere staten richtten zich tot hun universiteiten voor adviezen en informatie. In het begin van dit hoofdstuk hebben we gezien dat de Iowa State University zich verzette tegen natuurbeschermers die de afschaffing van DDT bij de bestrijding van de iepziekte in Sioux City bepleitten. In Delaware hoort men soms de adviezen en informatie inzake bestrijdingsmiddelen bekritisieren door natuurbeschermers, omdat er een nauwe binding bestaat tussen de universiteit van Delaware en de grootste chemische fabriek van de wereld, E. I. du Pont de Nemours and Company. In 1968 waren negen van de veertien bestuursleden van de universiteit geparenteerd aan Du Pont of gelieerd met het bedrijf.

'Volgens een aantal faculteitsleden en studenten,' aldus een recent verslag in *Science*, 'wordt de universiteit "misvormd" en "geïntimideerd" door de aanwezigheid van Du Pont ... Het is niet verwonderlijk dat een faculteitslid in Delaware er geen been in zag openlijk kritiek te leveren op Rachel Carsons aanvallen op bestrijdingsmiddelen en de chemische industrie; toen twee faculteitsleden echter toestemming vroegen een, naar men verwachtte bezwarend, getuigenis af te leggen op een hoorzitting over milieuverontreiniging, werd hun door het universiteitsbestuur te kennen gegeven dat ze hun bezwaren schriftelijk konden indienen, doch zich van een persoonlijk getuigenis moesten onthouden.'

Toch is Dale F. Bray, hoofd van de afdeling entomologie en toegepaste ecologie van de universiteit, zich niet bewust van een door Du Pont uitgeoefende druk op zijn afdeling. 'Als deze bestaat, is die te subtiel om door mij en mijn collega's te worden bemerkt,' zegt hij.

Naarmate het bestrijdingsprobleem tot moeilijker te hantieren afmetingen aangroeit, menen de natuurbeschermers dat de oprichting van een staatsinstelling die toezicht houdt op de bestrijdingsmiddelen een stap in de goede richting zou zijn. [203] Tot nu toe hebben slechts 32 van de 50 staten zulk een instelling. De meeste hiervan zijn eenvoudig adviserende lichamen. Ze kunnen tenminste het publiek informatie verschaffen over bestrijdingsmiddelen en de verschillende staatsinstanties aan hun verstand brengen dat er een probleem is. Op z'n best kunnen ze samenwerking en research stimuleren die door de federale bestrijdingscommissie soms is geëntameerd.

Verscheidene staten, waaronder Massachusetts, hebben hun commissie van toezicht op de bestrijdingsmiddelen bekleed met een zekere regulerende macht. Gewoonlijk leiden deze commissies een bestaan op de achtergrond, als dat van een arm familielid. De commissie kan vergunningen uitgeven voor bespuiting vanuit landbouwwliegtuigen en voor degenen die bestrijdingsmiddelen toedienen 'op land van anderen anders dan vanuit de lucht'. Vergunningen worden verstrekt op grond van een door de commissie ingesteld onderzoek. De commissie, die is samengesteld uit staatsfunctionarissen op het gebied van landbouw, natuurlijke hulpbronnen en publieke werken en de voorzitter van de landaanwinningscom-

missie, is tevens belast met het bestuderen van de lopende research over bestrijdingsmiddelen en het openbaar maken van de resultaten hiervan aan het publiek.

'Vrijwel het enige wat de commissie doet, is zorgen dat de landbouwwliegtuigen niet boven een bebouwde kom met elkaar in botsing komen,' zegt Wayne Hanley van de Massachusetts Audubon Society. Over een examen dat aan beroepsbespuiters werd afgenomen, merkt Hanley op: 'De meeste van deze mensen werken in de week bij de gemeentelijke riolering en bespuiten op zaterdag bomen. Bij het examen stonden ze in kleine groepjes bij elkaar en keken over elkaars schouders om een antwoord op hun vragen te vinden. Het ergste is dat de meesten niet voldoende kunnen rekenen om de juiste verdunningen van het spul te maken.'

De wetgevende vergadering van de staat Maine stelde een commissie van toezicht op bestrijdingsmiddelen in, maar verzuimde enige gelden voor hun werk beschikbaar te stellen. In Connecticut werd de vice-voorzitter van een openbaar nutsbedrijf, berucht om zijn 'uitroken' met onkruidverdelgers van het bedrijfsterrein, benoemd tot voorzitter van de commissie. New York was de eerste staat die een ecooloog in zijn commissie opnam; deze ecooloog, George M. Woodwell, had echter alleen een adviserende stem.

[204] 'Maar de adviseurs zullen wel de weg aanwijzen, als de commissie tenminste een weg wil inslaan,' zei Woodwell. 'Het merendeel van zo'n commissie bestaat uit mensen met administratieve betrekkingen in de staat en ze zijn altijd politiek kwetsbaar. Ze hebben gevestigde belangen en willen geen deining of moeilijkheden voor de overheid. Men be-

denke dat het eigenlijk geen commissie van toezicht is. Het is een adviescommissie en heeft daardoor weinig effect.'

Eigenlijk zou een staatscommissie van toezicht op bestrijdingsmiddelen haar eigen verordeningen moeten maken. Ze behoorde verder te gaan dan het onderzoeken van problemen en trachten de programma's, verordeningen en bestrijdingspolitiek van de staat op grond van haar bevindingen te wijzigen. Slechts wanneer ze de werkelijke behoeften van de staat onder het oog brengt van de wetgevende vergadering, en de wetgevers bij haar te rade gaan, zullen de commissies van toezicht op de bestrijdingsmiddelen aan het doel kunnen beantwoorden waarvoor ze in het leven geroepen zijn.

Hier en daar zien we enkele lichtpuntjes als een staat een gezonde bestrijdingspolitiek voert. Sinds enige jaren hebben de instanties in Californië, voornamelijk het departement van landbouw en dat van visserij en wildstand, een programma gevolgd waaraan de andere staten een voorbeeld zouden kunnen nemen.

'Californië heeft, meen ik, altijd de leiding gehad wat betreft verordeningen en toezicht,' zei Robert L. Rudd van de universiteit van Californië onlangs. 'Dit is geen provinciaal chauvinisme. Wij hebben het meest aanvaardbare stel adviseurs en verordeningen die men waar ook kan vinden, met inbegrip van de federale overheid. Bijna alle staten nemen bij hun verordeningen Californië ten voorbeeld, of anders de staat New York. Ik zie slechts een grote moeilijkheid: het

besef hoe enorm groot het probleem der bestrijdingsmiddelen is. (Hetzelfde geldt trouwens voor het grondgebruik en de urbanisatie, hoewel niet voor het watergebruik.)'

Californië gebruikt uiteraard enorme hoeveelheden bestrijdingsmiddelen. Zijn landbouw is omvangrijk, intensief en altijd wisselend. Kort geleden werden in een jaar ongeveer 2,4 miljoen hectare land- en bosbouwgronden gemiddeld 2,2 maal behandeld. Naar schatting een vijftiende van alle cultuurgrond in de Verenigde Staten ligt binnen de grenzen van Californië, terwijl een vijfde van het nationale bestrijdingsmiddelenverbruik daar wordt toegepast.

In 1963 stelde gouverneur Edmund G. Brown, gealarmeerd door de vissterften en andere milieucatastrofen, een permanente commissie in voor bestrijdingsmethoden en het effect van bestrijdingsmiddelen. [205] De commissie werd geplaatst onder de State Administrator of Natural Resources. In 1964 beperkte het departement van landbouw van Californië het gebruik van veel persistente bestrijdingsmiddelen door een vergunning te eisen voor ze in het veld mogen worden toegepast. Het verbood ook het behandelen van rijstkorrels met DDT vóór het planten, in een poging de in fazanten aangetroffen DDT-residuen te verminderen. Over de hele staat worden de mensen van de departementen van landbouw en van visserij en wildstand d.m.v. een telefoonnet op de hoogte gehouden van bestrijdingsproblemen, terwijl op verliezen aan wilde fauna een onmiddellijk onderzoek volgt.

Wanneer een van de chemicaliën die bij het departement als gevaarlijk te boek staan is gebruikt, eist de staat een duide-

lijk bord met verboden toegang bij alle normale toegangen tot het stuk land. Dit bord vermeldt welk bestrijdingsmiddel is gebruikt en de datum van toediening en zegt dat 'niemand ... het gedurende twee weken mag betreden'.

Californië is een pionier geweest voor wat betreft de toepassing van geïntegreerde bestrijding. In *Pesticides and the Living Landscape* heeft Rudd de campagne beschreven tegen de luzernebladluis (*Therioaphis maculata*) in de velden van Californië. Chemische bestrijdingsmiddelen bleken desastreus te zijn, aangezien de roofvijanden van de bladluizen werden uitgeroeid. Na een aanvankelijk succes met parathion en malathion had de bladluizenpopulatie een angstwekkende omvang gekregen, zodat de luzerneoogst geheel dreigde te mislukken.

'Men diende terug te keren tot een natuurlijke bestrijding,' schreef Rudd. 'Bij tal van proeven bleek een systemisch insecticide (systox) de bladluispopulaties te verminderen terwijl het de natuurlijke vijanden weinig kwaad deed. Bovendien was voor een voldoende bestrijding niet nodig dat 100 % van de insecten werd vernietigd. Men kon met kleinere doses volstaan. Intussen werden nieuwe vijanden - insectenparasieten en schimmels - met succes ingevoerd. De gecombineerde werking van een selectief insecticide en natuurlijke vijanden, al of niet geïmporteerd, houden nu de bladluispopulaties voldoende onder de duim zonder al te hoge kosten, grote gevaren voor vergiftiging of de ontwikkeling van resistente populaties.'

Sedert 1923 zijn in Californië ongeveer twintig door insecten en onkruiden veroorzaakte plagen uitsluitend met biolo-

gische middelen bestreden. Bovendien vormen op dit ogenblik een dertigtal insecten, mijten en onkruidsoorten het onderwerp van verdere studies met het oog op biologische bestrijding. [206] Het verslag over 1965 van de presidentiële wetenschappelijke adviescommissie vermeldt zulk een bestrijdingsprogramma in Californië dat zowel biologisch als financieel een succes is gebleken:

In 1922 werd in het Fillmore-district een beschermingsdienst voor citrusvruchten opgericht; een aantal citrustelers sloeg de handen ineen om de rode schildluis met behulp van chemische methoden te bestrijden. Van 1922 tot het begin van de jaren vijftig deed men dit door het uitroken met cyanide en het bespuiten met oliën. Tot 1961 werd het voortgezet met parathion, waarna het district op een geheel biologisch bestrijdingsprogramma overschakelde. In het prive insectarium van het district werden door een entomoloog en een technicus parasieten en roofvijanden opgekweekt. In 1964 werden 10 miljoen in het insectarium gekweekte *Metaphycus helvolus* op de zwarte schildluis losgelaten en 13 miljoen *Aphytis melinus* op de rode schildluis.

In 1964 waren er in het district 331 telers met ongeveer 3200 hectare citrus. Het laatste jaar van het chemische programma (1960) waren de kosten per lid 60 dollar per hectare geweest. In 1961 daalde dit cijfer plotseling tot 15 dollar per hectare; in 1962 en 1963 was het 20 dollar per hectare. De jaarlijkse besparing als gevolg van de biologische bestrijding werd geschat op 300.000 dollar voor het gehele district of ongeveer 100 dollar per hectare. De gemiddelde kosten van de gehele insectenbestrijding in het district bedroegen ongeveer 50 dollar per hectare in 1963-'64. In andere gebieden was dit cijfer alleen voor mijten al 125 dollar per hectare, en gemiddeld in

de hele staat 200-250 dollar.

Toch is het nog niet alles rozengeur en maneschijn in de landbouw van Californië. Zowel de afdeling landbouw van de universiteit van Californië als het landbouwproefstation hebben het moeilijk. Deze moeilijkheden liggen in de eerste plaats op financieel gebied. De staat heeft aanzienlijk bezuinigd op wetenschappelijk onderzoek en landbouwvoorlichting. Er zijn evenwel ook subtielere moeilijkheden op de universiteit, welke hun oorsprong vinden in een veranderende wereld en waaraan algehele ruchtbaarheid is gegeven bij de manifestaties aan de universiteit te Berkeley.

'Het voornaamste punt is eigenlijk niet de financiën maar een herwaardering van de sociale achtergronden,' zei Rudd onlangs. 'Het centrale onderwerp is, zoals altijd, de betrokkenheid; maar betrokkenheid met wie? Zijn we er om fabrikanten en handelaars te dienen, of dienen we bovendien de consumenten, de landarbeiders en - in het bijzonder - de minderheidsgroepen? We hebben afdelingen voor landbouweconomie, voor wetenschap van de veeteelt enz. Maar waarom geen landbouwsociologie, geen wetenschap van de mens? Inderdaad ziet men een snelle verandering bij de traditionele rol van de landbouwkunde op de openbare universiteiten. Rachel Carson en ik hebben al vroeg gehamerd op dat ene facet van de noodzakelijke wijzigingen.'

DEEL V

Het licht in het verschiet

HOOFDSTUK – 21

Het hoogste beroep

'We hebben enorme aantallen mensen met deze vergiften in aanraking gebracht, zonder hun toestemming en zonder dat zij het wisten,' schrijft Rachel Carson in *Silent Spring*. 'Dat de in de grondwet van de Verenigde Staten vastgelegde fundamentele rechten van de mens geen garantie inhouden dat een burger veilig is voor dodelijke vergiften die door particulieren of overheidsinstanties worden uitgestrooid, komt alleen doordat onze voorvaderen, ondanks hun wijsheid en vooruitziende blik, zulk een probleem niet konden bevroeden.'

De laatste jaren heeft een kundige advocaat genaamd Victor J. Yannacone, aangespoord door een groep enthousiaste jonge onderzoekers, zich ten doel gesteld dit verzuim van onze voorvaderen goed te maken. Yannacone beschouwt milieuverontreinigers met een onvermengde afkeer en de gemiddelde natuurbeschermer met een nauwelijks verholten minachting die slechts getemperd wordt door medelijden. In het begin werden zelfs kloekmoedige natuurbeschermers afgeschrikt door zijn strijdvaardigheid. Tenslotte overtuigden echter Yannacones succesvolle aanvallen op de machtige chemische industrie zelfs de angstvalligsten dat in de strijd tegen de persistente bestrijdingsmiddelen wellicht het meeste te verwachten viel van een gehoorgeven aan zijn oneerbiedige strijdkreet: 'Breng de snoodaards voor de rechter!'

Krachtige acties en krachttermen hadden veel eerder moeten worden gebezigd. Al veel te lang heeft de burger die een schone en gezonde omgeving eist als zijn grondwettelijk recht zijn hoofd gestoten tegen een muur van verordeningen en bureaucratie. Hij komt op voor zijn rechten in petities, openbare bijeenkomsten en protestbrieven. De milieuverontreiniger oefent zijn macht uit achter de schermen. Het is een ongelijke strijd.

[208] Het geval van de burger wiens rechten door verwarrende sociale tradities wordt vertrappt, is natuurlijk niet zonder precedent. De American Civil Liberties Union en het Legal Defense Fund van de National Association for the Advancement of Colored People hebben een lange geschiedenis van succesvolle gerechtelijke acties. Veel van de vooruitgang van de Amerikaanse jurisprudentie op het gebied van

de burgerrechten en de rechten van de mens komt voort uit deze processen. Op het gebied van de milieuverontreiniging zijn er geen vergelijkbare krachten in het spel geweest. Yannacone en zijn collega's richtten het Environmental Defense Fund op om dit vacuüm op te vullen.

'Een tribunaal buiten de gewone rechtspraak om zou het enige forum zijn dat een volledig onderzoek betreffende vraagstukken van milieuverontreiniging kan laten uitvoeren,' aldus Yannacone. 'Alleen in de getuigenbank kan een wetenschappelijk onderzoeker, beschermd door een zuivere bewijsvoering, zij het ook blootgesteld aan een kruisverhoor, vrij zijn van beïnvloeding door leden van de wetgevende vergadering, wie het slechts om herverkiezing of opklimmen op de politieke ladder gaat; vrij van de gretige blikken der nieuwsmedia die tuk zijn op de controversen; vrij van de ongemotiveerde aanvallen van zogenaamde experts die gevestigde economische belangen vertegenwoordigen en die niet aan zo'n kruisverhoor worden onderworpen.'

Ook ditmaal was het een vrouw die het initiatief nam. In het voorjaar van 1966 hoorde mrs. Carol Yannacone uit Patchogue op Long Island van een vissterfte die was opgetreden in het Yaphank-meer. De sterfte werd toegeschreven aan het gebruik van DDT voor de muggenbestrijding. Als meisje had mrs. Yannacone die streek goed gekend, op de oever van het meer gespeeld en in het water gezwommen. De meeste mensen zouden hun schouders hebben opgehaald en het geval als een uiting van de 'vooruitgang' hebben gezien.

Maar mrs. Yannacone bleef zich zorgen maken over de besmetting van het Yaphank-meer. Ze sprak erover met haar

man, die al enige ervaring had in milieuverontreinigingszaken en dit geval als een gelegenheid beschouwde hard toe te slaan tegen de milieuverontreiniging die ons allen steeds meer bedreigt. De volgende morgen diende hij een aanklacht in tegen de muggenbestrijdingsdienst van het district Suffolk wegens het gebruik van DDT.

Yannacone was er zich terdege van bewust dat er meer voor nodig was dan goede bedoelingen om zijn zaak voor het gerecht te verdedigen. Gelukkig waren er in de omgeving veel competente wetenschapsmensen te vinden. [209] Onder de nabijgelegen instituten waren de New York State University te Stony Brook en het nationale laboratorium van de Atomic Energy Commission te Brookhaven. Een aantal onderzoekers zegde Yannacone hun hulp toe. Van het begin af aan was het de bedoeling de groep deskundigen tot zuivere wetenschapsmensen te beperken. (De milieuverontreinigers kwalificeren in zulke gevallen natuurbeschermers graag als 'romantici' en 'sentimentele vogelvrienden', maar ze kunnen moeilijk de spot drijven met wetenschapsmensen die in de rechtszaal hun gezag ontlenen aan een aantal wetenschappelijke graden en aan de research die ze op hun speciale gebied hebben verricht.) Op grond van de verklaringen die zijn nieuwe collega's onder ede aflegden, kreeg Yannacone gedaan dat er een tijdelijk gerechtelijk verbod op de toepassing van DDT werd uitgevaardigd.

Advocaten geven er in het algemeen de voorkeur aan hun zaak door minnelijke schikking te regelen. Yannacone zag dit anders: hoewel het Amerikaanse recht vanouds afkerig is van een aanklacht van particulieren tegen openbare licha-

men, besloot hij om twee redenen geen compromis te aannemen:

1. In gevallen waarbij het om fundamentele principes gaat, is een rechtszaak gewenst, zodat wetenschappelijke bewijzen kunnen worden vastgelegd.
2. Zij die door willen gaan met het verontreinigen van het milieu dienen voor de rechtbank te verschijnen en te verklaren waarom zij dit doen. Dat brengt hen in verlegenheid en het publiek wordt erdoor opgevoed.

Heel toepasselijk werd de rechtszaak gefinancierd door het Rachel Carson Memorial Fund van de National Audubon Society, dat na haar dood door haar vrienden en bewonderaars was opgericht. (Zie Aanhangsel I) Yannacone en de wetenschapsmensen die aan de actie tegen de muggenbestrijding deelnamen, deden waardevolle ervaring op, aangezien er nagenoeg geen precedents waren waarop ze konden steunen. Zij kwamen tot de conclusie dat een gerechtelijke actie om het milieu te beschermen tegen verontreinigers noch op economische noch op esthetische gronden diende te zijn gebaseerd. De aanklager moest met gedegen wetenschappelijke bewijzen aantonen dat het betreffende programma 'ernstige, blijvende en onherstelbare schade' zal aanrichten aan een essentieel of uniek stuk natuur dat *alle* leden van de gemeenschap toebehoort. Slechts op deze gronden is het volgens hen mogelijk van de rechtbank een beslissende uitspraak te krijgen.

De districtsoverheid verdedigde zich nauwelijks; de autori-

teiten beweerden dat ze alleen maar hun plicht deden door op grond van hun politionele bevoegdheid de muggen te bestrijden. [210] De muggenbestrijdingscommissie deelde mede dat ze het gebruik van DDT geleidelijk zou vermindere-
ren, maar het in bepaalde gebieden nog wilde handhaven. Uit de notulen van een recente commissievergadering die ter rechtszitting kwamen, bleek er binnen de commissie zelf een aanzienlijke verwarring te bestaan.

'Als we horen wat de gevolgen zijn van wat we nu gaan doen, moeten we toegeven dat misbruik van DDT gevaarlijk kan zijn,' zei een commissielid in die vergadering. 'Vanmorgen hoorde ik voor het eerst dat DDT verkeerd is.'

Met andere woorden: de rechtszaak was zelfs voor de muggenbestrijdingscommissie van Suffolk opvoedend!

De commissie liet haar verdediging over aan de staat New York. De verdediging was twijfelachtig, misleidend - soms onthullend. Het departement van landbouw baseerde zich gedeeltelijk op de vermeende gunstige werking van DDT bij de bestrijding van encefalitis bij paarden, waarbij de nadruk werd gelegd op het belang van paarden voor de staat omdat de 'inkomsten uit weddenschappen bij de paardenrennen onmisbaar zijn voor de staat'. Blijkbaar had, zoals Roland C. Clement opmerkt, niemand aan het departement verteld dat er een 'goedkoop vaccin bestaat dat ruimschoots bescherming biedt aan de paarden waar het budget van de staat New York kennelijk zozeer afhankelijk van is'.

Een memorandum van het als deskundig adviseur te hulp geroepen departement van volksgezondheid van de staat

New York kwam aanzetten met de uitspraken van een aantal stromannen, waarvan er een de bewering van de aanklager dat 'alleen DDT voor het verdwijnen van de visarend verantwoordelijk is' bestreed. De aanklager had echter zulk een bewering nooit gedaan. Toch ging het departement van volksgezondheid hierop door met de tegenbewering dat de Fish and Wildlife Service tegenwoordig van mening was dat 'het afnemen van het aantal visarenden een gevolg is van menselijke activiteiten en inperking van zijn broedplaatsen'. Met deze zet werd afgerekend toen de aanklager een stellige ontkenning van de directeur van het bureau van de Fish and Wildlife Service kon overleggen dat ze zoiets ooit gezegd hadden.

Gedurende het proces kwam aan het licht dat reeds *tien jaar tevoren* een hooggeplaatste staatsfunctionaris had aangeraden ter bestrijding van de plakker geen DDT te gebruiken. Dit advies kwam van James E. Dewey die tot taak had het bestrijdingsprogramma van het State College of Agriculture van de Cornell-universiteit te coördineren met het departement van natuurlijke hulpbronnen. [211] Het advies werd onder een stapel staatspaperassen begraven. Hoewel dit document in die jaren voor velen van belang zou zijn geweest, kwam het bestaan ervan pas aan het licht toen Dewey op verzoek van Yannacone onder ede getuigde.

Yannacone verloor deze slag, maar won de oorlog. Aan het eind van het proces bepaalde de rechter dat het verbod van DDT niet een zaak voor de rechter is doch voor de wetgevende macht van de staat. Niettemin is sedertdien DDT door de muggenbestrijdingsdienst van Suffolk niet meer gebruikt.

Belangrijker was, ondanks de afwijzende beslissing van de rechter, dat Yannacone en de deskundigen een overwinning hadden behaald door het publiek via de nieuwsmedia ervan te overtuigen dat het een rechtvaardige zaak was geweest. De druk van de publieke opinie bracht de veranderingen in politiek teweeg waarvoor Yannacone in de eerste plaats naar de rechtszaal was gegaan. Bovendien zouden uitspraken van zo fundamentele aard waarschijnlijk niet zijn gedaan op hoorzittingen van overheidsdiensten; evenmin zouden de uitgebreide getuigenissen van wetenschappelijke onderzoekers betreffende milieuverontreiniging door bestrijdingsmiddelen (die nu onder een krachtig kruisverhoor werden geaccentueerd) zwart op wit zijn vastgelegd en daardoor voor andere burgers beschikbaar zijn die zich in hun rechten bedreigd voelen.

De strijd was echter nog maar net begonnen. Yannacone en zijn strijdmakkers voelden er weinig voor hun effectieve groep te ontbinden en richtten het Environmental Defense Fund (EDF) op. Yannacone werd rechtskundig raadsman van het fonds (dat echter vaak zonder middelen zat) en Charles F. Wurster van Stony Brook werd hoofd van de wetenschappelijke adviescommissie. Wurster is voor deze positie geknipt. Hij is even militant als Yannacone, zij het ook minder welbespraakt, en een onvermoeibare brievenschrijver. Grotendeels door zijn inspanning telt het EDF nu meer dan honderd vooraanstaande wetenschapsmensen die bereid zijn voor de rechter te getuigen en de kruistocht tegen de milieuverontreiniging met hun kennis en reputatie te steunen. Wurster is de voornaamste woordvoerder van het EDF

in de rechtszaal wegens zijn uitgebreide achtergronden op het gebied van research, zowel in het laboratorium als in het veld, over persistente bestrijdingsmiddelen.

'Charlie is bijzonder spits en onthoudt alles wat hij leest,' vertelde George M. Woodwell van het Brookhaven National Laboratory aan een redacteur van *Science*. 'Ik geloof zeker dat hij meer van persistente bestrijdingsmiddelen weet dan wie ook ter wereld.'

Na zijn succes in de oostelijke staten maakte het EDF in 1967 een zaak aanhangig in West-Michigan om 9 gemeenten te weerhouden van het gebruik van DDT bij de bestrijding van de iepziekte. [212] Weer verloor het EDF het geding, maar bereikte het zijn doel. De coöperatieve landbouwvoorlichtingsdienst van de Michigan State University trok zijn aanbeveling van DDT bij dit project in voor de hele staat en beval saneringsmethoden aan, gecombineerd met een aanvullend gebruik van methoxychloor.

Aangemoedigd door dit succes breidde het EDF zijn processen uit tot nog 47 gemeenten in Michigan. Tegen 1968 hadden 50 van de 56 gemeenten die van plan waren geweest DDT te gebruiken zich neergelegd bij de uitspraak van de rechter, die hen dwong alternatieve bestrijdingsmethoden te gebruiken. Op dezelfde tijd verhinderde een rechtsgeding van het EDF tijdelijk de toediening van drie ton dieldrin in het district Berrien in Michigan ter bestrijding van de Japanse kever. Wurster voorspelde in zijn getuigenis dat 10 tot 80 vogels of zoogdieren, tot aan de grootte van een kat of zelfs een schaap, zouden worden gedood voor elke gedode kever. Hoewel Michigan en het federale departement van land-

bouw uiteindelijk hun gang gingen en 1200 hectare met dieldrin bespoten om, zoals ze toegaven, een kever per twee vijfde hectare te bestrijden, bracht toch het EDF het district nader tot een gezonde bestrijdingspolitiek. Door de grote publiciteit die aan beide rechtszaken werd gegeven, werd het wetenschappelijk zo sterk staande proces tegen de persistente bestrijdingsmiddelen algemeen bekend en werden de bespuitingsprojecten bij het publiek in diskrediet gebracht.

Daarna volgden de gebeurtenissen in het gebied van de Grote Meren elkaar snel op. Toen hoge DDT-residuen en een grote sterfte onder het broedsel het kostbare coho-zalmproject voor sportvissers bedreigde, verbood het departement van natuurlijke hulpbronnen van Michigan ten strengste het gebruik van persistente bestrijdingsmiddelen. Eveneens ontstond er deining toen door de hoge DDT-concentraties in vis (tot 19 d.p.m. in door de staat gevangen zalm) de beroepsvisserij dreigde te worden beëindigd. In april 1969 werd Michigan de eerste staat die de verkoop van DDT binnen zijn grenzen verbood.

Intussen had het EDF zijn gevechtsterrein naar Wisconsin verplaatst. De partijen werden in slagorde opgesteld toen het departement van natuurlijke hulpbronnen van Wisconsin besloot een openbare hoorzitting te houden over de uitwerking van DDT op het milieu. Het EDF, financieel en moreel gesteund door het National Audubon Society's Rachel Carson Memorial Fund, de Izaak Walton League en de Citizens National Resources Association, maakte de nieuwste wereldomvattende bewijzen tegen DDT bekend. [213] De chemi-

sche industrie die in de gaten had dat het bestaan van DDT werd bedreigd, vormde een defensieve 'gevechtsgroep'. Deze bestond uit Allied Chemical Corporation, Diamond Shamrock Corporation, Olin Mathieson Chemical Corporation, Lebenon Chemical Corporation, Montrose Chemical Corporation of California (de grootste fabrikant van DDT, die het gemeenschappelijk eigendom is van Chris-Craft Industries en Stauffer Chemical Company) en de Geigy Chemical Corporation. Al deze bedrijven maken DDT, behalve Geigy, die het bestrijdingsmiddel in zijn fabriek in Zwitserland tot ontwikkeling heeft gebracht.

In het begin van de hoorzitting koos de 'gevechtsgroep' als vertegenwoordiger Louis A. McLean, woordvoerder van Velsicol, die zo'n bekendheid had gekregen door zijn aanvallen op wetenschapsmensen die het nut van een ongelimiteerd gebruik van persistente bestrijdingsmiddelen in twijfel hadden getrokken. Yannacone bracht zijn tegenstander ogenblikkelijk in de getuigenbank. Hij dwong hem daar te blijven zitten terwijl Yannacone stukken voorlas uit het beruchte artikel van McLean in *BioScience* waarin de 'antibestrijdingsmiddelen'-mensen ervan worden beschuldigd zich ' bezig te houden met het onderwerp van de seksuele potentie'. Later zei McLean doodleuk dat de wetenschappelijke getuigen van het EDF niet bevoegd waren de invloed van bestrijdingsmiddelen op de wilde fauna te beoordelen.

De personen geraakten evenwel op de achtergrond toen de krantenkoppen opnieuw aan de hele wereld bekendmaakten wat het betekent als men DDT op het open milieu loslaat. Yannacone c.s. wonnen terrein op alle fronten. Het succes

van de tweeledige aanval van EDF, in de rechtszaal zowel als in de pers, kan worden afgemeten aan de toenemende reacties in de agrochemische reclamegeschriften. In 1968 vroeg Agrichemical West zich af waarom het EDF 'belastingvrijdom' genoot (waarbij niet de vele mogelijkheden tot belastingontduiking van de propagandisten van de chemische industrie werden genoemd); men ried de lezers aan hun beklag te doen bij hun congresleden. 'Het is al erg genoeg dat een stelletje idioten zonder dat je ze betaalt spoken na jaagt in je provisiekast om de aanvulling van je voedselvoorraden te beletten!'

Een geschrijf van dergelijk niveau was ook te vinden in *Farm Chemicals*, waarin de namen en adressen van de bestuursleden van het EDF in twee kolommen verschenen bij een artikel over de organisatie daarvan. 'Sommige namen van bestuursleden zullen u bekend voorkomen,' leest men in een proza dat tussen de regels vol zit met verdachtmakingen. Later gaf het een hoofdartikel waarin het EDF wordt genoemd onder de sekten die het bestaan van de chemische bestrijdingsmiddelenindustrie bedreigden.

[214] 'De mannen van de wetenschap hebben zelf Rachel Carson letterlijk uitgestoten,' aldus dit hoofdartikel, 'en zij zullen de strijd moeten aanbinden met deze ondermijnende kracht in hun gelederen.'

Deze schrille noot herinnerde aan het misbaar in 1962.

HOOFDSTUK – 22

Naar een gecompliceerde gemeenschap

In 1964 verwelkomde de bioloog Carroll M. Williams van de Harvard-universiteit in zijn laboratorium de jonge entomoloog Karel Slama die met een stipendium uit Tsjecho-Slowakije naar Harvard was gekomen. Deze bracht meer dan 1200 larven van de lindewants mee, een onschadelijk Europees insect dat leeft van de afgevallen zaden van de linde. Beide mannen waren geïnteresseerd in de functie van bepaalde insectenhormonen. Vooral Slama was verlangend een onderzoek te doen over vraagstukken betreffende deze hormonen en zijn lindewantsen, die hij jarenlang in een Praags laboratorium met succes had gekweekt.

De twee mannen plaatsten de larven in broedstoven en wachtten op hun volledige gedaanteverwisseling en het bereiken van de geslachtsrijpheid. Een tijdlang ging alles zoals ze verwachtten. De larven vertoonden de gebruikelijke vijf vervellingen die bij hun levenscyclus behoren. Toen gebeurde er iets onverwachts. In plaats van een gedaanteverwisseling in een gevleugeld imago, ondergingen de 1200 larven (op een enkele uitzondering na) nog een zesde en soms een zevende vervelling. Zij die een zevende vervelling hadden doorgemaakt, bereikten een voor een lindewants reusachtige grootte. Daar de larven niet in staat waren tot een volledige

gedaanteverwisseling eindigde het proces zonder uitzondering in een vroegtijdige dood.

Beide mannen stonden voor een raadsel. De jonge Tsjech verzekerde Williams dat zoiets in Praag nog nooit was voorgekomen. Slama liet een nieuwe voorraad komen, die hij behoedzaam verzorgde in zijn eigen vertrekken in Harvard; deze ongelukkige insecten was echter eenzelfde lot beschoren als hun voorgangers.

Gelukkig is Williams een der meest vooraanstaande autoriteiten op het gebied van de rol die hormonen bij het proces der gedaanteverwisseling spelen. Er zijn drie afzonderlijke hormonen die de groei van het insect en de gedaanteverwisseling regelen van larve via pop tot volwassen insect. [216] Een daarvan wordt het juveniele hormoon genoemd. Het wordt afgescheiden door twee kleine kliertjes in de kop. In bepaalde stadia in het insectenleven moet dit juveniele hormoon aanwezig zijn, terwijl het in andere stadia afwezig behoort te zijn wil het insect zich normaal ontwikkelen.

Een onrijpe larve heeft het juveniele hormoon absoluut nodig om de gebruikelijke larvale stadia te doorlopen,' aldus Williams. 'Daarna moet, wil een volwassen larve veranderen in een geslachtsrijp imago, de afscheiding van het hormoon ophouden ... De perioden waarin het hormoon niet meer aanwezig mag zijn, zijn de achilleshiel van het insect. Als de eieren of de insecten in die tijd met het hormoon in contact komen, dringt dit gemakkelijk binnen en veroorzaakt het ontwikkelingsstoornissen die tot de dood voeren. Het gevolg is dat de eieren niet uitkomen of de onvolwassen insecten doodgaan zonder zich te hebben voortgeplant.'

Williams had gedurende zijn studie over de insectenhormonen in de jaren vijftig de betekenis van deze feiten begrepen voor de bestrijding van ziekten en plagen. Als bij een schadelijk insect zijn eigen juveniele hormoon kon worden gebruikt in een bepaald stadium van zijn ontwikkeling, zouden de twee nadelen van de chemische bestrijdingsmiddelen - hun schadelijke uitwerking op andere organismen en de ontwikkeling van resistentie - kunnen worden vermeden. (Een insectenpopulatie kan nu eenmaal geen resistentie ontwikkelen tegen haar eigen groeiregulerende hormonen zonder zelfmoord te plegen.)

Er waren echter bezwaren tegen de praktische toepassing: het hormoon zou moeten worden gesynthetiseerd door de chemische industrie, aangezien het praktisch niet uitvoerbaar is het juveniele hormoon in grote hoeveelheden uit de insecten zelf te extraheren. Bovendien, al was het niet erg waarschijnlijk dat het zou inwerken op andere levende wezens dan insecten, moest de werking van het synthetisch bereide hormoon uitsluitend tot die ene soort beperkt zijn; anders zouden bijen en andere nuttige insecten samen met de schadelijke insecten worden uitgeroeid.

Williams schreef de vernietiging van de in gevangenschap levende lindewantsen toe aan hun aanraking met een bron van juveniel hormoon. Hij en Slama onderzochten zorgvuldig de inhoud van de broedstoven. Misschien waren de lindezaden of de waterflessen, of misschien zelfs de petrischalen waarin de larven werden gekweekt, besmet met juveniel hormoon waarmee elders in het laboratorium werd gewerkt. Maar het onderzoek van al deze voorwerpen leverde niets

op. [217] Toen richtten beide mannen hun aandacht op de reepjes papieren handdoek die in de schalen waren gelegd om het oppervlak voor de wantsen te vergroten.

'In Praag werd bij proeven altijd filtreerpapier gebruikt,' zei Williams. 'Toen we de reepjes handdoek vervingen door reepjes filtreerpapier verdween het verschijnsel en ontwikkelden tot onze verbazing alle individuen zich normaal.'

Een hele reeks van experimenten drong zich nu aan Williams op. De larven werden met andere soorten papier in aanraking gebracht. Als het papier van Europese of Japanse herkomst was, voltooiden de larven hun gedaanteverwisseling; kwam het papier uit Noord-Amerika dan zwollen ze tot monstergrootte op. Kleenex, Doeskin Facial Tissues, Scotkins Paper Napkins en Cut-Rite Wax Paper vertoonden alle een juveniel hormoonwerking. Toen Williams papiersnippers van de *New York Times*, *Wall Street Journal*, *Science* en *Scientific American* nam, bleken deze zelfs nog werkzamer dan de handdoeken en servetjes. De *London Times* was echter 'geheel onwerkzaam'. Japanse kranten veroorzaakten een kortstondige opwinding in het laboratorium omdat ze even werkzaam bleken als de Amerikaanse, maar dit werd rechtgezet toen Williams vernam dat de Japanners hun kranten drukken op Canadees papier.

De weg was nu gewezen. Verder onderzoek van wat Williams de 'papierfactor' noemde - de stof die het juveniele hormoon activeert - voerde naar de balsemspar, een Noord-Amerikaans conifeer van zeer oude herkomst die veel van de grondstof levert voor de papierindustrie in Noord-Amerika en Canada. De voorouders van deze boom gaan op aarde

nog verder terug dan de insecten. Aangezien ze door de wind worden bestoven, zijn de balsemsparren niet van insecten afhankelijk; ze hebben bepaalde terpentenen gevormd die hen opvallend vrij van de meeste schadelijke insecten houden (met uitzondering van de dennebladwesp en de sparreknoprups). Misschien waren eens de balsemsparren genoodzaakt zich te beschermen tegen een familielid van de lindewants, die behoort tot de vuurwantsen (*Pyrrhocoridae*), waartoe ook de rode katoenwants behoort die zoveel schade toebrengt aan de katoenoogst in India en Noord-Afrika.

'Een interessante mogelijkheid is,' aldus Williams, 'dat de papierfactor een biochemische herinnering is aan een juveniel hormoon van een vroegere natuurlijke vijand van de boom - een tot de *Pyrrhocoridae* behorend insect dat, om begrijpelijke redenen, is uitgestorven of geleerd heeft de balsemspar te vermijden.'

Williams en Slama hadden, met de onbewuste hulp van hun lindewantsen, in papierproducten een enorme voorraad van een insecticide ontdekt dat slechts op een groep insecten zijn uitwerking had. [218] Hier had men de specifieke werking waar de tegenstanders van de chemische bestrijdingsmethoden de laatste twintig jaar om geroepen hebben. Andere terpentenen die op bepaalde groepen insecten werken, zijn sedertdien in de balsemspar en andere Noord-Amerikaans coniferen ontdekt. Japanse geleerden hebben soortgelijke terpentenen aangetroffen in taxus^{Q1-25}), terwijl men ze in Europa gevonden heeft in een aantal lagere planten, waaron-

25 Q1 Dit is niet juist. Taxus is door Nederlandse onderzoekers ontdekt als bron voor het juveniel hormoon. De Janners vonden het in Podocarpus. (Vert.)

der bepaalde varens (die reeds lang door de bevolking tegen wormen werden gebruikt). Een synthetisch juveniel hormoon dat onlangs uit terpenoïden is bereid door Williams en zijn medewerkers, heeft de groei verhinderd van de muskiet *Aedes aegypti*, de overbrenger van de gele koorts, en van de kleeerluis van de mens die de epidemische vlektyfus overbrengt. De stof verhindert eveneens de embryonale ontwikkeling van hun eieren. Williams gelooft dat het synthetisch juveniel hormoon uiteindelijk het meest effectief zal zijn als eierdodend middel.

Hier hebben we een voorbeeld van die 'andere weg' waar Rachel Carson in *Silent Spring* om vraagt. Door op biologische bestrijding over te gaan, gebruikt de mens een intelligentere methode om schadelijke organismen te lijf te gaan. Hij bevordert aldus een gecompliceerde levensgemeenschap in plaats van een eenvoudiger (en daardoor minder stabiele). In het algemeen zijn de biologische en chemische bestrijdingsmethoden welke tegen heel bepaalde schadelijke organismen zijn gericht, niet op grote schaal uitvoerbaar; niettemin zetten het departement van landbouw, de chemische industrie en de universiteiten hun onderzoek voort teneinde tot ontwikkeling te brengen:

1. Technieken om mannelijke insecten te steriliseren door middel van chemicaliën, bestraling of kruising. Gedurende een recente campagne in Californië lieten vliegtuigen van het departement van landbouw dagelijks 250.000 steriele mannetjes van de rode katoenvruchtboorder los boven de katoenvelden in het lage gedeelte van de San Joaquin-vallei. Als de mannelijke insecten, die gesteriliseerd zijn door bestraling met kobalt 60, paren met wijfjes

in dat gebied, verdringen ze de normale mannetjes en verhinderen de vermenigvuldiging in de lokale populatie. 'Wanneer dit succes heeft,' aldus iemand van het departement van landbouw, 'zou er 75 % minder bespoten hoeven te worden.' Deze methode is vooral doelmatig als de populatie van het schadelijk insect reeds in aantal of verspreidingsgebied ingeperkt is. Hier is hun eigen krachtige geslachtsdrift er de oorzaak van dat hun worstelende populatie de genadeslag wordt toegebracht.

2. Genetische methoden, waarbij insecten met een fataal defect aan hun genen worden losgelaten teneinde dit defect door te geven aan hun soortgenoten (zoals de vrouwelijke nakomelingen van koningin Victoria de hemofilie hebben overgebracht op koninklijke families op het vasteland van Europa). [219]
3. Geslachtelijke lokstoffen die de insecten in de paartijd van de wijs brengen, waardoor de mannetjes het spoor naar de wijfjes bijster raken, of zo naar een val of vergiftig lokaas worden geleid. Zo hebben onderzoekers van het departement van landbouw een stof uit menselijk zweet geïsoleerd die *Aedes aegypti* aantrekt. Men is van mening, dat deze stof, L-melkzuur, kan worden gesynthetiseerd om de muggen in een val te lokken in plaats van naar de menselijke huid.
4. Methoden om een ziekte onder insectenpopulaties te verspreiden. Een van de meest succesvolle ziekteverwekkers is *Bacillus thuringiensis*, een bacterie die bepaalde insecten aanvalt en doodt.
5. Bestrijdingsprojecten waarbij roofinsecten of parasieten op schadelijke insecten worden losgelaten. In 1967 werden in de staat New York kleine vliegjes losgelaten die

parasiteerden op de eieren van de plakker en hun ontwikkeling in het volgend voorjaar verhinderden. Een bijzonder fantasierijk coördinatieprogramma wordt geleid door het departement van landbouw, gefinancierd uit de verkoop van Amerikaanse landbouwproducten in het buitenland. Wellicht de helft van de bijna 200 belangrijke voor planten schadelijke organismen behoren niet in de Verenigde Staten thuis. Daarom betaalt het departement van landbouw buitenlandse onderzoekers om de parasieten en roofvijanden die ten koste van deze organismen in hun geboorteland leven, op te sporen. Parasieten voor een schadelijke graankever worden in Polen en Joegoslavië gezocht.

6. Carroll Williams' onderzoeken over hormonen vormen slechts een deel van de research waarbij gepoogd wordt de levenscyclus van schadelijke insecten en planten te veranderen. Aan de universiteit van Californië hebben onderzoekers synthetisch bereide hormonen gebruikt om onkruid in de winter te doen uitlopen; het onkruid 'loopt erin' en wordt door de zware vorst beschadigd. Soortgelijke resultaten heeft men met hormonen bij insecten bereikt.
7. Kweekmethoden, waarbij normale landbouwpraktijken enigszins worden gewijzigd. De gewassen worden op verschillende tijden geplant, zodat hun groei niet samenvalt met het optreden van bijvoorbeeld schadelijke rupsen; of men past wisselbouw toe om te voorkomen dat enorme populaties ontstaan van een enkele soort die aan een bepaalde plant is gebonden. Deskundigen in tal van landen hebben plantenrassen gekweekt die resistent zijn tegen schadelijke insecten en tegen plantenziekten; zo vertoont

bijvoorbeeld een nieuwe luzernevarieteit resistentie tegen de schadelijke luzernekever.

[220] Een grote massa werk staat de geleerden nog te wachten. Tegenwoordig menen veel biologen en natuurbeschermers dat de analoge van het juveniele hormoon nog de beste kans maken schadelijke insecten te bestrijden zonder de rest van het milieu schade toe te brengen. Er moeten echter nog effectieve methoden worden uitgewerkt om het schadelijk insect op de juiste tijd met de stof in aanraking te brengen. Toen men een aardappelveld in Colorado bespoot met juveniel hormoon ter bestrijding van de coloradokever, liep er iets mis met de berekening van tijdstip en dosering. Het gevolg was een vertraagde ontwikkeling op een kritiek tijdstip van een leger van enorme larven die prompt de aardappel-oogst opvraten.

Vanzelfsprekend moet de grootste zorgvuldigheid in acht worden genomen wanneer men chemosterilantia of insectenziekten op het open milieu loslaat. 'Natuurlijke' bestrijdingsmethoden zijn niet automatisch veilige methoden. Vele zijn trouwens verre van 'natuurlijk'. Het zou desastreus zijn deze bestrijdingsmiddelen de vrije teugel te laten, zoals we met de synthetische chemische bestrijdingsmiddelen hebben gedaan, zonder precies te weten wat we doen.

Note Hfd.-22 geplaatst bij tekst

Epiloog

Silent Spring blijft een levend document, alleen al omdat de problemen waar het over gaat nog niet zijn opgelost. Daar deze problemen erg ingewikkeld zijn, verwachtte niemand (Rachel Cason allerminst) een snelle oplossing. Het ongelukkige is dat, ondanks de wetenschappelijke ontdekkingen, de controverse over bestrijdingsmiddelen nog altijd voortduurt. Verschanste posities, jaren geleden ingenomen, worden nog steeds fel verdedigd.

Toch erkennen beide partijen de invloed van *Silent Spring*. De boodschap van het boek, opgevangen en versterkt door overheid, universitaire wereld en industrie, heeft een aantal belangrijke veranderingen teweeggebracht.

1. Bij veel diensten van gemeentewerken heeft men de dwaaze onkruidverdelging in de bermen herzien en valt er hier en daar voor de weggebruiker weer wat vreugde te beleven.
2. De regen van bestrijdingsmiddelen die in het wilde weg uit de lucht komt vallen' en die Rachel Carson in haar boek heeft aangevallen, is iets afgenomen; in Connecticut is bijvoorbeeld bespuiting vanuit de lucht met DDT verboden.
3. De massale, ondoordachte bestrijdingsmiddelen, zoals de poging van het departement van landbouw de gloeimier in het zuidoosten uit te roeien, zijn opnieuw in zorgvuldige beschouwing genomen. Grote projecten waaraan federale

instanties deelnemen, worden tegenwoordig eerst onderzocht door de federale bestrijdingscommissie.

4. Aan het eind van haar leven werd de bezorgdheid van Rachel Carson voor de Amerikaanse rivieren bewaarheid door de bijzonderheden die over de Mississippi-vissterfte bekend werden. Doordat door haar boek het bestrijdingsmiddelenprobleem algemene bekendheid verwierf, waren overheidsinstanties en tal van burgers bereid effectieve maatregelen te eisen om soortgelijke rampen te voorkomen. [222]
5. Als gevolg van de door *Silent Spring* veroorzaakte controverse werden bij het departement van landbouw de methoden voor goedkeuring van chemische bestrijdingsmiddelen verbeterd en bij de Food and Drug Administration de methoden om in voedsel en dranken toelaatbare concentraties van bestrijdingsmiddelen vast te stellen.
6. Als gevolg van de door Rachel Carson geuite vrees voor het onvoorzichtig omspringen met chemische bestrijdingsmiddelen rondom het huis, begonnen de opvattingen hierover te veranderen. In 1969 verbood het departement van landbouw het gebruik van de gechloreerde koolwaterstof lindaan in verstuivers voor huishoudelijk gebruik, omdat ze een 'ernstige bedreiging voor de gezondheid van de mens' waren. Kort daarna deed het *Home Garden Magazine* een stap in de goede richting door advertenties te weigeren over DDT en andere gechloreerde koolwaterstoffen welke 'een schadelijk effect op de mens en zijn milieu hebben'. Het tijdschrift drong er bij zijn lezers op aan deze persistente bestrijdingsmiddelen niet te gebruiken. Particulieren begonnen overal belangstelling te krijgen voor bestrijdingsmiddelen die geen giftige chemicali-

ën bevatten; bij deze alternatieve methoden zijn er waarbij insecten worden weggelokt - om daarna te worden vernietigd door verdrinking, pulverisatie of electrocutie.

7. *Silent Spring* deed voor het eerst een groot deel van de overheid en de burgerij beseffen dat er een samenhang bestaat tussen alles wat leeft, en dat om te blijven leven alles afhankelijk is van een rein milieu. Bovendien bracht het de federale regering tot het besef van wat minister Udall genoemd heeft 'een het totale milieu omvattend begrip van natuurbehoud'.
8. Met *Silent Spring* begon de kruistocht die ambtenaren zowel als wetgevers ervan overtuigde dat de chemische industrie niet in het belang van het publiek zou handelen, tenzij zij hiertoe door strengere verordeningen zou worden gedwongen. Michigan en Arizona werden de eerste staten die DDT uitbanden; Californië verbood vanaf 1 januari 1969 DDT in huis en tuin. In november 1969 besloot de regering van de Verenigde Staten het gebruik van DDT in een periode van twee jaar geleidelijk af te schaffen met uitzondering van 'noodgevallen'. Zoals we hebben gezien, nam Engeland reeds enige jaren geleden maatregelen tegen enige van de giftigste chemicaliën. Zweden kondigde een verbod van DDT voor twee jaar aan, Denemarken voor altijd. In Hongarije bestaat een verbod op alle gechloreerde koolwaterstoffen. [223] Australië, bevreesd dat door de stijgende DDT-residuen in exportvlees, zuivel- en andere produkten deze niet meer door de afnemers zouden worden aanvaard, kondigde eind 1968 af dat deze stof geleidelijk en zo spoedig mogelijk buiten gebruik zou worden gesteld.^{Q1-26}

26 Q1 In Nederland is DDT alleen in bijzondere gevallen toegestaan. (Vert.)

Toch zijn er nog veel door Rachel Carson belichte problemen niet opgelost:

1. De laatste onderzoeken in de Verenigde Staten, Groot-Brittannië en Nederland rechtvaardigen de bezorgdheid die zij voor de roofvogels heeft geuit.
2. Een soortgelijk onderzoek in de riviermonden en in de open oceanen bevestigt haar bewering dat de mens bezig is 'het water overal te verontreinigen'.
3. Persistente bestrijdingsmiddelen worden nog steeds in voedsel aangetroffen als men ernaar zoekt. Hun residuen zijn alomtegenwoordig in vis en wild. In de eerste maanden van 1969 nam de Food and Drug Administration bijna een miljoen kilo geïmporteerde kaas in New York City in beslag: camembert, brie, roquefort, portsalut, provolone en parmezaanse kaas werden teruggestuurd of vernietigd vanwege hun overmatige gehalte aan bestrijdingsmiddelen. Het ecologisch centrum te Berkeley in Californië gaf een dramatische publiciteit aan het voorkomen van DDT in moedermelk. Het gaf een affiche uit waarop een knappe, naakte en duidelijk zwangere jonge vrouw een bord voor haar boezem droeg met de woorden: 'Pas op, blijf uit de buurt van kinderen.'
4. De vragen die Rachel Carson heeft gesteld over het leven van de mens in een toekomstige wereld die steeds meer met chemicaliën wordt bezoedeld, blijven onbeantwoord. Veel mannen van wetenschap waarschuwen ons dat we nog altijd niet weten welke invloed bestrijdingsmiddelen (en deze gecombineerd met alle andere chemicaliën waaraan ons lichaam elke dag wordt bloot-

gesteld) uiteindelijk op onze gezondheid zullen hebben. Wellicht zullen we pas over jaren weten wat veilig en wat gevaarlijk is.

5. Het getij heeft zich op indrukwekkende wijze tegen het gebruik van DDT gekeerd. Toch moet de overheid niet denken dat hiermee de strijd beslecht is. Dieldrin, aldrin, endrin en de andere persistente bestrijdingsmiddelen worden overal ter wereld in steeds grotere hoeveelheden op de markt gebracht. Hoewel *Silent Spring* de toevloeiing van de nodige fondsen en het tempo van de research over de door Rachel Carson aangewezen 'andere weg', die der alternatieve methoden, enigszins heeft bevorderd, zijn we nog altijd van zeer kwalijke chemicaliën afhankelijk. 'Het probleem kan niet werkelijk zijn opgelost met de nu in gebruik zijnde stoffen,' schreef Carroll Williams onlangs.

[225] Rachel Carson was er de vrouw niet naar in het openbaar te vechten. Ze was het gelukkigst als ze zich met het leven in de zee bezighield. Ze zou liever zijn blijven voortleven door haar boeken over de zee en het is daarin dat we haar prachtige stijl aantreffen en haar vermogen de schoonheid van de natuur op te roepen. In *Silent Spring* kwam haar eerbied voor het leven niet tot uiting door middel van ontzag doch door verontwaardiging.

Haar naam zal dan ook altijd met deze merkwaardige crisis onzer jaren verbonden blijven. Hoewel woordvoerders van de agrochemische industrie haar boodschap hebben verdraaid door te suggereren dat deze er slechts toe zou leiden

dat de aarde werd overgeleverd aan schadelijke insecten, bleek ze een meer praktische kijk op de dingen te hebben dan de keiharde zakenlieden. Zij besepte even goed als zij dat insecten die schadelijk zijn voor de mens, zijn huisdieren en zijn gewassen, bestreden moeten worden. Ook besepte zij, wat haar tegenstanders niet beseften, dat het even barbaars is het leven in al zijn verscheidenheid te lijf te gaan met langdurig werkende onspecifieke vergiften als een welvarend dorp in brand te steken omdat er zich een vluchtende guerrillastrijder in bevindt. Na haar dood heeft niemand de situatie zo goed gekenschetst als haar vriend, de natuurbeschermmer Irston R. Barnes:

'Twijfelt nog iemand aan de vooruitziende blik van Rachel Carson? Zo ja, dan moet hij *Silent Spring* nog eens overlezen en merken hoeveel stemmen uit het lentekoor reeds zijn verstomd en hoeveel meer er zijn verzwakt. De bittere ironie van het noodlot heeft gewild dat enkelen, die kortzichtig hun eigen belangen najagen, in staat zijn geweest ons allen een stukje van ons geboorterecht te ontnemen.'

Nawoord

**bij de Nederlandse vertaling door dr. A. D. Voute
oud-directeur van het (ITBON).^{*,27)}**

Het is verstandig en ik waardeer daarom het verzoek van de Nederlandse uitgever om dit boek een nawoord mede te geven. Toch is het met een zekere aarzeling, dat ik aan dit verzoek heb voldaan. Materie als deze, van zo grote betekenis, mondiale betekenis mag men stellen, krijgt bij zijn behandeling - onontkomelijk - een mate van emotionele geladenheid mee. Met de hier gestelde problemen zijn grote economische belangen gemoeid, daarnaast evenzeer belangen met betrekking tot de volksgezondheid en natuurbescherming.

Die geladenheid vindt men ook in dit boek, al was het alleen maar omdat de schrijver een vurig bewonderaar van Rachel Carson is en, met haar, de zorg voor het instandhouden van de leefbaarheid van onze aarde deelt. Wat de schrijver aanhaalt is ongetwijfeld juist, maar het zal de lezer toch niet zijn ontgaan dat de waardering voor het standpunt van Rachel Carson bepaald veel groter is dan die voor de motieven waardoor de tegenstanders geleid worden; de redelijkheid van Carsons beweegredenen contrasteren wel sterk met de onredelijkheid van die van tegenstanders.

Hierbij moet onmiddellijk worden toegegeven dat tal van te-

27 *) Instituut voor Toegepast Biologisch Onderzoek in de Natuur

genstanders in hun motivering worden geleid door de wens veel bestrijdingsmiddelen te verkopen. Er waren echter ook andere tegenstanders en of hun steeds volledig recht wordt gedaan valt niet eenvoudig te beoordelen.

Toch geloof ik dat degenen die *Silent Spring* (Nederlandse vertaling: *Dode Lente*) van Rachel Carson al dan niet met instemming lazen, er recht op hebben kennis te nemen van dit vervolgverhaal.

Als in Carsons boek, gaat het hier weer in hoofdzaak om Amerikaanse gegevens en toestanden, die in velerlei opzicht van de onze afwijken en die men - dat moet gezegd, de auteur stelt het zelf ook - door middel van de inmiddels genomen maatregelen ter beteugeling van de nadelige gevolgen van de toepassing van bestrijdingsmiddelen, nu bezig is te achterhalen.

[226] De zorg waarmee deze materie in Nederland is omringd, is bepaald groter, al komen ook bij ons wel eens ongewenste situaties voor, waarbij onder meer moet worden gedacht aan de vogelsterfte in Drenthe en op de Wadden van enkele jaren geleden. In feite zullen wij als ongewenst moeten beschouwen elke situatie, waarbij bijvoorbeeld insecticiden invloed uitoefenen buiten het terrein, waarop zij worden toegepast of op andere soorten van planten of dieren, dan waartegen zij zijn bedoeld. Door boeken als *Dode Lente* en *Zilveren Sluiers en Verborgene Gevaren* is de publieke aandacht op de gevaren van ondoordacht gebruik van bestrijdingsmiddelen gevestigd en dat is - ondanks alle rumoer - goed, omdat men nu eenmaal terdege op de hoogte moet zijn van de risico's die aan het gebruik van bestrijdingsmid-

delen zijn verbonden. Het gebruik van die middelen in huis en tuin heeft in ons land gelukkig nooit zo'n grote omvang gehad als in Amerika.

Ook voor het verschijnen van genoemde boeken was er bij vele vakgenoten aandacht voor de ongunstige nevenwerkingen van bestrijdingsmiddelen. De bereidheid om belangrijke bedragen voor het onderzoek uit te trekken was echter bijna nergens ter wereld aanwezig, hetgeen tot een aanzienlijke achterstand leidde. Het verschijnen van het boek van Carson is in dit opzicht een grote stimulans geweest. Eigenlijk zou men in de toegepaste entomologie van een pre- en een post-Carsoniaans tijdperk mogen spreken. De grotere publieke bekendheid van de schadelijke nevenwerkingen heeft aanleiding gegeven tot vele discussies. Men was er dank zij de nieuwe bestrijdingsmiddelen eindelijk in geslaagd zeer schadelijke ziekten en plagen van gewassen en gevaarlijke overbrengers van menselijke ziekten zoals malaria en vlektyfus met succes te bestrijden, en de grote voedseltekorten in de wereld konden door een doelmatig gebruik van bestrijdingsmiddelen worden verminderd. Men triomfeerde daar, waar men steeds het gevoel had gehad te kort te schieten.

De overwinningsroes werd echter zwaar getemperd doordat het gedrag van de gebruikte middelen in de voedselketens en de onverwacht lange duur van de aanwezigheid van vele middelen in het ecosysteem een gevaar betekenden voor volksgezondheid en natuurbehoud. Bovendien werd de zekerheid van een blijvende triomf getemperd door het optreden van resistentie tegen insecticiden bij vele schadelijke insecten.

Een enkele opmerking moge worden gemaakt over de situatie in de bosbouw. [227] De geringe rentabiliteit heeft de bosbouwer altijd gedwongen zo weinig mogelijk insecticiden te gebruiken. Hij streeft naar de handhaving van een zo rijk mogelijke levensgemeenschap. Carsons waarschuwing is dan ook niet voor de bestrijder van plagen van onze bossen bestemd, althans niet voor die in West-Europa. In Canada en de Verenigde Staten heeft men, vaak te veel, het voorbeeld van land- en tuinbouw gevolgd met alle nadelige gevolgen van dien.

In Nederland zijn we, dank zij de initiatieven van dr. Briejér en professor de Wilde - die de gevaren reeds in een vroeg stadium onderkenden - al enkele jaren voor het verschijnen van Rachel Carsons boek tot de oprichting van een T.N.O. Werkgroep Harmonische (thans Geïntegreerde) Bestrijding van Plagen overgegaan. Het doel was te zoeken naar meer selectieve bestrijdingsmethoden. Tientallen onderzoekers hebben gezamenlijk op voortvarende wijze alle mogelijkheden onderzocht; de eerste resultaten van hun werk beginnen zich nu af te tekenen. Het zou te ver voeren deze hier alle op te sommen. De methoden zijn er op gericht de natuurlijke weerstand tegen het massaal optreden van schadelijke dieren zoveel mogelijk te handhaven of te vergroten, mede door het gebruik van selectief werkende gifstoffen, die de levensgemeenschap als geheel intact laten. Ten dele zijn ze een aanvulling op de in het laatste hoofdstuk genoemde wonderlijke mogelijkheden van insektenhormonen, ten dele berusten zij op het gebruik van meer selectieve methoden, zowel chemische als fysische, waardoor niet-schadelijke or-

ganismen worden gespaard.

Door een sterke uitbreiding van het aantal genomen monsters van groenten en fruit is de Nederlandse consument thans beter beschermd dan in vrijwel alle andere landen ter wereld.

De Commissie voor Fytofarmacie bestudeert en bespreekt de gevaren van nieuwe bestrijdingsmiddelen o.a. aan de hand van onderzoeken op het Rijksinstituut voor de Volksgezondheid, de Plantenziektenkundige Dienst en andere instellingen; de Bestrijdingsmiddelenwet schept bovendien de garantie dat geen enkel middel zonder goedkeuring op de markt komt.

De leden van de T.N.O. Commissie voor Onderzoek inzake Nevenwerkingen Bestrijdingsmiddelen en haar werkgroepen onderzoeken o.a. welke invloeden die middelen in het natuurlijke levens-milieu hebben en aan de hand van hun bevindingen en buitenlandse gegevens kunnen maatregelen genomen worden.

Op grond van de bezwaren verbonden aan een omvangrijk gebruik van DDT, dieldrin en andere persistente middelen, is in Nederland het gebruik hiervan geleidelijk teruggedrongen, zodat slechts die toepassingen zijn gehandhaafd waarvoor nog geen geschikte vervangingsmiddelen bestaan.

[228] Natuurlijk blijft in het algemeen voorzichtigheid geboden en moet ook in Nederland de situatie nog verder verbeterd worden. Dat de schrijver Graham een wat journalistieke schrijfrant heeft, wordt door sommige wetenschapsmensen als een bezwaar gevoeld. Persoonlijk geloof ik dat

dit alleen maar een voordeel is, omdat de lezer er meer door geboeid wordt dan door een droge opsomming van de feiten. Voor zover ik heb kunnen nagaan, zijn de vermelde gegevens juist, maar de wijze waarop Graham ze verwerkte, is uiteraard geheel voor zijn verantwoording.

Aan de Amerikaanse uitgave zijn een paar bijvoegsels toegevoegd die voor ons land van weinig belang zijn. In plaats daarvan is in overleg met de uitgever een samenvatting opgenomen van het zgn. *Ribicoffrapport* van 1966, waarin de voornaamste gegevens zijn verwerkt uit de meer dan 2000 bladzijden omvattende verhandelingen van de 'hearings' die mede naar aanleiding van Rachel Carsons boek werden gehouden. Het is de eerste maal dat hiervan een Nederlandse vertaling verschijnt.

Zowel in de Verenigde Staten als in Europa wordt intensief gewerkt aan een bescherming van ons leefmilieu en met vereende krachten zullen we daarin moeten slagen, zodat ook zij die na ons komen dank zij een verantwoord milieu-beheer in goede gezondheid kunnen leven.

Aanhangsel I

In memoriam

Kort voor haar dood in 1964 schreef Rachel Carson: 'Sedert de verschijning van *Silent Spring* heb ik bijna alle beschikbare tijd gegeven om tegemoet te komen aan de enorme publieke belangstelling voor dit onderwerp, maar dat kan ik niet langer meer volhouden. Sommigen van ons hebben de mogelijkheid besproken een soort comité in het leven te roepen dat niet alleen het publiek op de hoogte houdt van de nieuwe ontwikkelingen, maar zich eveneens ontfermt over het grote aantal brieven dat nog altijd binnenkomt, sommige over speciale problemen, andere van mensen die graag leiding willen hebben bij de een of andere individuele of groepsactiviteit om het probleem te helpen oplossen. Deze belangstelling is zo algemeen en oprecht dat het jammer zou zijn er niet adequaat op te reageren en ik geloof dat dit veel te veel zou zijn voor een paar mensen.'

Na haar dood hebben vrienden en collega's met wie ze deze mogelijkheid had besproken eraan gewerkt zulk een organisatie in het leven te roepen. In december 1965 werd de *Rachel Carson Trust for the Living Environment* opgericht. Het doel van deze organisatie is de zaak en de denkbeelden waarvoor Rachel Carson had geleefd en gewerkt te bevorderen door bij het publiek de belangstelling in en de kennis

van ons milieu te vergroten, vooruitstrevende maatregelen voor natuurbehoud te bevorderen en te dienen als een soort doorgangshuis van informatie voor zowel wetenschapsmensen als leken. De eerste en meest fundamentele activiteit van de trust is het verkrijgen, rangschikken en bewaren van gepubliceerde wetenschappelijke gegevens over milieuproblemen. De trust heeft hieraan prioriteit verleend omdat er geen op een plaats geconcentreerde verzameling van gemakkelijk toegankelijke gegevens bestond. De bedoeling is dat er een blijvend informatiecentrum over milieuproblemen uit voortkomt dat openstaat voor wetenschappelijke onderzoekers en het grote publiek, en waarvan boekjes, bulletins en andere publicaties uitgaan teneinde de berichtgeving over zo breed mogelijk publiek te verspreiden.

[230] Een ander project, eveneens van fundamentele en blijvende aard, is een tot op de dag bijgewerkte lijst aan te leggen van streken die bedreigd worden met verontreiniging door alle mogelijke menselijke oorzaken. Een 'geelboek' van bedreigde milieus overal ter wereld, te vergelijken met het 'roodboek' van bedreigde soorten van de *International Union for the Conservation of Nature and Natural Resources*, zou van tijd tot tijd moeten worden uitgegeven.

De Rachel Carson Trust wordt bestuurd door een raad die is samengesteld uit vooraanstaande geleerden en natuurbeschermers, die een actief aandeel hebben gehad in de strijd tegen de milieuverontreiniging.

Duizenden mensen die Rachel Carson niet persoonlijk heb-

ben gekend, maar bewondering hadden voor haar werk en de zaak waarvoor ze streed, wilden graag na haar dood van deze bewondering blijven getuigen. Met de hulp van een vooraanstaand natuurbeschermster in Californië, Margaret Owings, werd dit streven samengebundeld door de oprichting van het *Rachel Carson Memorial Fund*. Dit fonds wordt beheerd door de National Audubon Society met de adviezen van een Rachel Carson Council, bestaande uit vooraanstaande biologen en natuurbeschermers. Een der voornaamste doelstellingen is de bestrijdingspolitiek van de overheid en de projecten van de chemische industrie in beschouwing te nemen en te beoordelen, en veiliger bestrijdingsprogramma's te bevorderen.

Het *Rachel Carson Memorial Fund* heeft reeds zijn sporen verdiend met steun aan burgers die de strijd willen aanbinden. Het droeg een aanzienlijk bedrag bij dat wetenschapsmensen van het *Environmental Defense Fund* in staat stelde de strijd met DDT op te nemen op Long Island en in Michigan en Wisconsin aan het eind van de jaren zestig.

Rachel Carson zelf heeft legaten nagelaten aan de *Sierra Club* en de *Nature Conservancy* voor het behoud van natuurgebieden. Aan het laatstgenoemde heeft ze haar wensen kenbaar gemaakt: zij hoopte dat het legaat het begin zou zijn van een fonds ter bescherming van natuurgebieden langs de kust van New England. Haar legaat vormt de kern van het *Rachel Carson Seacoast Fund*.

Aanhangsel II

Samenvatting en conclusies van het 'Ribicoff rapport'²⁸⁾

A. Voordelen en risico's

De ontwikkeling en het gebruik van chemische bestrijdingsmiddelen is van onmetelijk nut geweest voor de mensheid in het algemeen en de Amerikaanse samenleving in het bijzonder. Voortzetting en uitbreiding van de bestrijding van ziekten en plagen zal noodzakelijk zijn en daarbij zal een integratie vereist zijn van alle methoden die de wetenschap beschikbaar heeft.

De gehele wereld benijdt de Verenigde Staten om zijn voedselproductie, en de zekerheid dat deze overvloed aan gewassen met profijt kan worden geteeld, geoogst en opgeslagen is te danken aan de bestrijding van ziekten en plagen, momenteel voornamelijk met chemische bestrijdingsmiddelen. Kunstmest, zaadselectie en moderne landbouwmachines be-

28 * Na het in 1963 verschenen rapport van de presidentiële wetenschappelijke adviescommissie, '*The Use of Pesticides*', dat herhaaldelijk in dit boek wordt genoemd, heeft een subcommissie van de Senaat onder voorzitterschap van senator Abraham Ribicoff hoorzittingen gehouden en gegevens verzameld uit rapporten van federale, staats- en gemeentelijke instanties en van particulieren. In 1966 verscheen onder de titel '*Pesticides and Public Policy*' een door senator Ribicoff ondertekend rapport (U.S. Government Printing Office, Washington, 1966), waarvan hier de samenvatting, conclusies en aanbevelingen worden gegeven.

palen de opbrengst, maar de bestrijding van schadelijke insecten, onkruid en plantenziekten zorgt dat de opbrengst niet verloren gaat aan deze concurrenten. Uit het feit dat dagelijks 10.000 mensen op aarde sterven aan honger en verkeerde voeding blijkt de kortzichtigheid en wreedheid van ieder voorstel om het voedseloverschot van de westerse wereld prijs te geven aan ziekten en plagen.

Bestrijdingsmiddelen hebben een grotere opbrengst en verscheidenheid van landbouwproducten mogelijk gemaakt met veel minder kosten voor de consument dan anders het geval zou zijn geweest. [232] Door hun gebruik zijn voedingsmiddelen van hoge kwaliteit geproduceerd; de Amerikaanse huisvrouw is tegenwoordig geheel gewend aan gave en smetteloze voedingsmiddelen. Bovendien hebben bestrijdingsmiddelen het leven van miljoenen gered door de uitroeiing van ziektenoverbrengende insecten. Op enkele gebieden op aarde na zijn malaria, vlektyfus en gele koorts uitgeroeid of sterk ingeperkt. Bovendien zijn insecticiden van bijkomstig nut voor de bestrijding van hinderlijke insecten in huis en recreatiegebieden.

Het gebruik van bestrijdingsmiddelen heeft enige vreemde consequenties gehad. Ze hebben de laatste dertig jaar in hoge mate bijgedragen tot de opvoering van de produktiviteit van de Amerikaanse landbouw. Als gevolg van deze produktiviteit kwamen er echter grote overschotten, waarbij de verkregen winst voor de boeren vaak door lagere prijzen te looring. Op een ander terrein heeft de toepassing van insecticiden ter uitroeiing van bepaalde door insecten overgebrachte ziekten het sterftcijfer sterk doen dalen, zodat ze

een belangrijke factor is geweest bij de bevolkingsexplosie.

De hoorzittingen van onze subcommissie en dit rapport hebben betrekking op de tegenstrijdigheid dat bestrijdingsmiddelen eveneens een potentieel gevaar vormen voor onze individuele gezondheid en ons leefmilieu kunnen verontreinigen. Chemische bestrijdingsmiddelen doden schadelijke organismen omdat ze vergiftig zijn, en omdat ze vergiftig zijn kunnen sommige bestrijdingsmiddelen, in een overmatige dosering, ziekte en zelfs de dood van de mens of van de in het wild levende dieren veroorzaken.

Maar, evenals het onlogisch zou zijn het gebruik van chemische bestrijdingsmiddelen te verbieden teneinde de prijzen op te voeren of de bevolkingsexplosie tegen te gaan, zal niemand voorstellen de bestrijdingsmiddelen uit te bannen om er zeker van te zijn dat geen enkel individu ziek wordt en geen enkel in het wild levend dier wordt aangetast als gevolg van een overmatig blootstellen aan de vergiftige stof.

Voordelen tegenover nadelen

De mens streeft ernaar voortdurend zijn lot te verbeteren, en aan zijn creatieve geest zijn tal van nieuwigheden ontsproten, waardoor de civilisatie is vooruitgegaan. Maar praktisch elke nuttige uitvinding brengt risico's met zich mee; door moderne geneesmiddelen wordt het leven van miljoenen gered, maar enkele mensen zijn eraan gestorven; de auto heeft over het algemeen ons leven ten gunste veranderd, maar er worden mensen door gedood of verminkt. [233] Onze maatschappij staat dan ook voortdurend voor de taak de voorde-

len tegen de risico's af te wegen.

Dit tegen elkaar afwegen van de voor- en nadelen heeft een dwingende logica die iedereen in principe aanvaardt. Maar de overgang van principe naar praktische toepassing gaat vaak gepaard met verschil van mening en conflicten. Dit komt doordat een complexe gemeenschap uiteenlopende zakelijke en ideële belangen en waarden met zich meebrengt. Er ontstaan conflicten ondanks het feit dat het uiteindelijk doel van iedereen het algemeen welzijn is.

Hoewel wij allen consumenten zijn en allen zijn betrokken bij een toenemende welvaart, lopen onze opvattingen omtrent bestrijdingsmiddelen en het beheer daarvan uiteen; de natuurbeschermer en de fabrikant van chemicaliën benaderen het onderwerp vanuit een verschillende gezichtshoek; de huisvrouw die geconserveerde voedingsmiddelen koopt in de supermarkt heeft andere zorgen dan de boer die de voedingsmiddelen verbouwt.

Ten tweede is er gewoonlijk bij de invoering van technologische nieuwigheden zoals chemische bestrijdingsmiddelen niet voldoende informatie te krijgen om nauwkeurig alle factoren betreffende de balans van voor- en nadelen tegen elkaar af te wegen. Door de verschillende belangen ontstaat verschil van mening, maar de scherpte hiervan is dikwijls omgekeerd evenredig met de kwaliteit van de feitelijke gegevens die nodig zijn om een alternatieve benadering te kunnen beoordelen en met het besef dat zulke gegevens zijn vereist.

Dit wordt geïllustreerd door twee gebeurtenissen die met de

hoorzittingen verband houden. De eerste was het verschijnen (in de zomer van 1962) van het boek *Silent Spring*, door wijlen Rachel Carson, en de reactie hierop van het grote publiek. De tweede was de ontdekking van de Mississippi-vissterfte in het najaar van 1963 en de controverse die hiervan het gevolg was. *Silent Spring* veroorzaakte een grote ongerustheid bij het publiek over de chemische bestrijdingsmiddelen in ons milieu. De Mississippi-vissterfte was een dramatische illustratie van miss Carsons voorspelling dat een 'dode lente' voor de deur stond.

Door deze beide gebeurtenissen realiseerde het grote publiek zich eigenlijk voor het eerst het bestaan van chemische bestrijdingsmiddelen en hun veelvuldige toepassing. Door de aard van deze en soortgelijke gebeurtenissen werd de ontlukende aandacht van het publiek vooral gericht op de gevaren van bestrijdingsmiddelen. Deze gevoelens hadden een sterke invloed op de getuigenissen die werden afgelegd voor deze commissie, welke haar beraadslagingen begon in het voorjaar van 1963 en gedurende de zomer van 1964 voortzette. Sommige getuigen, die het ergste vreesden, drongen aan op een drastische beperking van het gebruik van bestrijdingsmiddelen, in de overtuiging dat ze eigenlijk dienden te worden uitgebannen. [234] Als reactie op deze vermeende bedreiging waren er groepen fabrikanten en verbruikers van bestrijdingsmiddelen die betoogden dat er hoegenaamd geen probleem bestond. En doordat het publiek zo bezorgd was, probeerden sommige overheidsgetuigen aan hun huidige werk een overdreven betekenis toe te kennen en hun vroegere tekortkomingen te kleineren. Er was dan ook

soms tussen de verschillende getuigen een heftig en harts-tochtelijk verschil van mening.

Op grond van talrijke getuigenissen en nieuwe onderzoekingen kwam de commissie tot bepaalde conclusies betreffende de verhouding tussen de voor- en nadelen. Deze conclusies doen duidelijk uitkomen hoe belangrijk betrouwbare informatie is en hoezeer de mate waarin het publiek daarvan op de hoogte is de discussie en de besluiten over kwesties van bestrijdingspolitiek kan beïnvloeden.

Ten eerste waren de hoeveelheid en de kwaliteit van de gegevens over de voordelen en de gevaren van chemische bestrijdingsmiddelen waarover wetenschapsmensen en ambtenaren in overheidsdienst, universitaire instellingen en het particuliere bedrijfsleven beschikten veel uitgebreider dan men algemeen aannam. Daardoor veroorzaakten de voorspellingen van dreigende gevaren grote bezorgdheid, niet omdat er onvoldoende gegevens beschikbaar waren om deze voorspellingen te logenstraffen, maar omdat het grote publiek eenvoudig niet genoeg van het bestaan van dergelijke gegevens wist.

Ten tweede vond de commissie geen betrouwbaar bewijs dat de balans van voor- en nadelen op dat moment op significante wijze uit zijn evenwicht was.

Ten derde was de commissie, ondanks deze geruststellende conclusie, doordrongen van het feit dat, hoewel onze kennis betreffende de gevaren van chemische bestrijdingsmiddelen groot is, deze aanzienlijk dient te worden verbreed en verfijnd teneinde een duidelijk antwoord te kunnen geven op

vragen die de toenemende behoefte aan bestrijding van ziekten en plagen in de toekomst met zich mee zal brengen. De conclusie uit de getuigenissen luidt dat het merendeel der toekomstige gevaren in veel belangrijke opzichten nog onbekend is.

Terwijl sommige van de sombere voorspellingen niet door wetenschappelijke gegevens kon worden gestaafd, is het eveneens waar dat de wetenschap niet kon en niet kan bewijzen dat sommige van die voorspellingen onhoudbaar zijn. Een vierde conclusie is dan ook dat er veel meer informatie nodig is om de voor- en nadelen tegen elkaar af te wegen en het publiek gerust te stellen.

De vijfde conclusie van de commissie luidt dat er bepaalde nieuwe wetten en een wijziging in de administratieve maatregelen en in de samenwerking tussen de verschillende instanties nodig is. [235] Zo was bijvoorbeeld de onvoldoende beantwoording van de vraag naar de oorzaak van de Mississippi-vissterfte in de eerste plaats het gevolg van het gebrek aan efficiency en coördinatie bij de overheidsinstanties en niet van een onvermogen van de wetenschap dat antwoord te verschaffen.

Onder invloed van de hoorzittingen hebben verantwoordelijke personen en instanties behorende tot de overheidsdienst, de wetenschappelijke wereld en het bedrijfsleven zich krachtig ingespannen om de tekortkomingen uit het verleden te herstellen en zich rekenschap te geven van mogelijke toekomstige gebeurlijkheden. Daardoor is het aantal verordeningen en administratieve veranderingen dat nodig is aanzienlijk verminderd. Door uitgebreidere research en een ef-

fectieve verspreiding van gegevens zullen de bestaande verordeningen en programma's voor het merendeel voldoende zijn.

B. Bestrijdingsmiddelen en het totale milieu

Het is tegenwoordig algemeen bekend dat onderzoeken zoals door deze commissie verricht resulteren in aanbevelingen voor nog uitgebreidere wetenschappelijke research. Dit is een gevolg van de technische complexiteit van de moderne maatschappij; in toenemende mate bestaat de behoefte aan research, niet als gril van het ogenblik, maar uit noodzaak.

Naarmate de algemene problemen ingewikkelder worden, zal de research een steeds belangrijker bestanddeel van een gezonde politiek worden. Daar staat tegenover dat een ondoordachte uitbreiding van het onderzoek niet de nodige informatie zal verschaffen. Van weinig nut is een opeenhoping van willekeurige wetenschappelijke gegevens of informatie die niet op de juiste wijze is geïnterpreteerd en gecoördineerd.

Om de gerichte research en het juiste gebruik van de resultaten ervan te verzekeren, is een betere coördinatie en coöperatie tussen overheid, bedrijfsleven en universitaire gemeenschap nodig. Een passende reorganisatie zal daarbij nuttig zijn, maar uiteindelijk ligt het probleem niet zozeer in de organisatie door de overheid als wel in de geestesgesteldheid. Bij de uiteindelijke analyse zijn de bewustwording en de visie van wetenschapsmensen, ambtenaren, politici en het gro-

te publiek de bepalende en beperkende factoren.

In de laatste drie jaar is men zich steeds meer bewust geworden van de potentiële problemen die met het uitgebreide gebruik van bestrijdingsmiddelen samenhangen. [236] Door het werk van deze commissie en door andere openbaar gemaakte studies heeft veel informatie die voor die tijd slechts voor de wetenschappelijke gemeenschap beschikbaar was het grote publiek bereikt, waardoor de aanvankelijke ongerustheid van de mensen heeft plaats gemaakt voor een groter vertrouwen. Deze rustiger atmosfeer is gerechtvaardigd en gewenst, maar betekent niet dat alle ongerustheid bij het grote publiek verdwenen is. Terwijl men beseft dat de balans van voor- en nadelen tegenwoordig in evenwicht is, is men zich ook terdege bewust met welke ernstige vraagstukken men in de toekomst zal worden geconfronteerd.

De openbare discussie over bestrijdingsmiddelen is slechts een facet van een meer omvattende discussie, die weerspiegelt dat men gevoel heeft voor de fundamentele vragen die worden opgeroepen door het steeds sneller wordende tempo waarin de mens zijn totale milieu verandert. Bestrijdingsmiddelen zijn slechts een factor en wij beseffen steeds meer dat ons milieu zelfs nog dramatischer veranderd wordt door lucht- en waterverontreiniging, radioactieve 'fallout' en de bevolkingsexplosie.

Dit zijn alle uitingen van de grote problemen van onze tijd - de relatie van de mens tot de hem omringende wereld. Hoe meer we de betekenis beseffen van deze enorme, steeds sneller optredende, onomkeerbare verandering van ons milieu, des te sterker beseffen we de noodzaak de balans op te

maken en rekening te houden met die veelheid van gecompliceerde relaties tussen de mens en zijn natuurlijke en kunstmatige omgeving.

Deze bredere visie is gewenst en dient te worden aangemoedigd. In dit verband wordt in dit rapport vaak het woord ecologie gebruikt. Ecologie is afgeleid van het Griekse woord oikos dat tehuis betekent. In het moderne spraakgebruik betekent het: de biologische leer van het verband tussen levende wezens en hun omgeving. Helaas gaat de betekenis van een woord vaak teloor, zodat het versleten of verdacht wordt. Mogelijk is dit ook het geval met de ecologie, want voor velen is het vervormd tot de bijbetekenis van materialisme. In dit rapport heeft het die betekenis niet. Het wordt gebruikt om een indruk te geven van de veelheid van gecompliceerde relaties tussen alle levende organismen, met inbegrip van de mens, en het milieu en om de pogingen te bevorderen ons inzicht in de toekomst te verdiepen. De mens kan niet alleen en los van de natuur leven en deze wederzijdse afhankelijkheid is zowel psychisch als fysiek.

Door in de toekomst bij de research sterker de nadruk te leggen op de ecologische benadering bedoelen we geenszins een star standpunt. Integendeel. Door de relatie van de mens met zijn totale omgeving te accentueren, wordt de horizon van de research verbreed en niet versmald. Deze verbreding van onze visie brengt noodzakelijkerwijs een uitbreiding mee van het aantal factoren waarmede rekening gehouden moet worden bij onze researchprogramma's en bij de formulering van het beleid. [237] Tegelijk wordt hierdoor ons inzicht verdiept in de problemen van openbaar welzijn die wij

zullen moeten aanvatten.

Aanbevelingen

1. De thans bestaande regelingen aanvullen door:

- a) Wettelijke maatregelen ter voorkoming van milieubederf door onopzettelijke verspreiding van gevaarlijke stoffen in de vorm van industriële afval, gebruikte vaten, onjuiste etikettering of verkeerde toepassing. Deze wettelijke maatregelen dienen ook te omvatten de goedkeuring door de minister van landbouw van de voorzieningen ter vervaardiging van bestrijdingsmiddelen, alsmede van de samenstelling, fabricage en verpakking daarvan; de zekerheid dat zij op de juiste wijze worden toegepast, de controle op de kwaliteit door fabrieksinspectie, monsterneming en analyses; maatregelen voor het brandmerken van elk bestrijdingsmiddel dat vervaardigd is op een wijze die niet is goedgekeurd of niet aan de eisen voldoet; en het vastleggen van de bevoegdheid van een federaal gerechtshof ter zake, alsmede van de strafmaatregelen bij overtreding van de wet.
- b) Het verlenen van federale subsidies aan de afzonderlijke staten ter bevordering van een uniforme opleiding, methoden en outillage bij het opsporen van bestrijdingsmiddelen in het milieu en van residuen in levensmiddelen.
- c) Het formuleren tegenover fabrikanten en federale voorlichtingsdiensten van de eisen waaraan de voorlichting moet voldoen inzake het niet-agrarisch en niet-beroepsmatig gebruik van bestrijdingsmiddelen.
- d) Het aangaan van internationale overeenkomsten betreffende

de de toelaatbare residuen van bestrijdingsmiddelen, de wijzen van opsporing en analyse, de controlesystemen en de invloed van residuen op de trekvogels.

- e) Wettelijke maatregelen ter voorziening van een uniforme schaderegeling in gevallen van te goeder trouw veroorzaakte schade als gevolg van wettige handelingen door de *Food and Drug Administration* indien hierbij de voorschriften van andere federale organen zijn gevolgd, en als gevolg van te goeder trouw begane fouten door federale ambtenaren bij hun inspecties. De thans bestaande federale wetgeving sluit dergelijke schadeclaims uitdrukkelijk uit.

2. De coördinatie van federale programma's betreffende het milieu verbeteren door:

- a) Het verlenen van wetgevende bevoegdheid aan de *Federal Committee on Pest Control* op het gebied van haar doelstellingen en werkzaamheden. [238]
- b) Het verbeteren en versnellen van de overdracht van bij de besluitvorming nodige wetenschappelijke gegevens en van de kennisoverdracht tussen wetenschappelijke onderzoekers en de met de uitvoering belaste personen.
- c) Het verbeteren van de coördinatie van de research door de instellingen te verplichten hun programma's te laten registreren door de *Science Information Exchange* en door de jaarlijkse begrotingen van het in verschillende instellingen verrichte werk te somme-

ren, waarbij een gelijke terminologie moet worden gebruikt.

3. *De gezondheid en levenskansen van de mens vergroten tegenover de schadelijke werking van het milieubederf door:*

- a) Het bevorderen dat, in het kader van de Dienst van de Volksgezondheid, op korte termijn een gezondheidsprogramma met betrekking tot het milieu wordt opgesteld.
- b) Het bevorderen, door subsidies van de *Food and Drug Administration* en dergelijke instellingen, van onderzoek betreffende op de mens betrekking hebbende farmacologie.
- c) De chemische industrie aanmoedigen chemische bestrijdingsmiddelen te ontwikkelen die groter veiligheid bieden aan de mens.
- d) Het bespoedigen van de ontwikkeling van niet-chemische bestrijdingsmiddelen.
- e) Zo nodig nemen van wettelijke maatregelen ter bevordering van de hygiëne bij agrarische werkkrachten die met bestrijdingsmiddelen in aanraking komen.
- f) Het opstellen van opvoedingsprogramma's betreffende de gezondheid in dit chemische tijdperk teneinde het besef te bevorderen van de mogelijke gevaren bij een onjuist gebruik van bestrijdingsmiddelen.

4. *Het ontwikkelen van een gezondere basis voor het toekomstige nationale beleid inzake milieubeheer door:*

- a) Het opstellen, door een op de betrokken wetenschappen

stoelend uitvoerend orgaan, van een programma voor het verzamelen van alle feitelijke kennis betreffende de huidige en toekomstige toestand van het milieu.

- b) Het aanmoedigen van de gedachte dat, als richtlijn voor het beleid, de federale activiteiten betreffende het milieu op een zodanige wijze worden uitgevoerd dat zij het grootste nut opleveren voor de gemeenschap in haar streven tot het bereiken van nationale doelstellingen. **[239]**
- c) Het bespoedigen van het populariseren van wetenschappelijke kennis opdat het publiek kennis kan nemen van de gevaren en de voordelen van de moderne technologie.
- d) Het bevorderen van het inzicht van het Congres in de uitvoering van de programma's welke betrekking hebben op activiteiten die van invloed zijn op de verhouding van de mens tot zijn milieu.

Literatuurlijst

Aangezien dit boek geschreven is voor de leek, is het niet voorzien van een overdaad aan voetnoten of gedetailleerde literatuurvermeldingen. De beste boeken over het onderwerp en een lijst van personen die de auteur informatie hebben verschaft, vindt men in het voorwoord. Voor die lezers evenwel, die belangstelling voor verdere informatie over het onderwerp hebben, volgt hier een lijst van de voornaamste bronnen die de auteur bij elk hoofdstuk geraadpleegd heeft.

INLEIDING

p. x. C. R. Harris, Proceedings Ontario Pollution Control Conference, Toronto, dec. 1967.

p. xi. Rene Dubos, 'Adapting to Pollution'. Scientist and Citizen, jan.-feb. 1968.

p. xii. Barry Commoner, Science and Survival. New York, 1966.

p. xiii. Virginia Apgar, toespraak tot National Field Staff Conference. The National Foundation-March of Dimes, San Diego, 14 sep. 1967.

HOOFDSTUK 1

Dit en de volgende vijf hoofdstukken zijn grotendeels gebaseerd op de (niet gecatalogiseerde) aantekeningen en correspondentie van Rachel Carson, thans in het bezit van Marie Rodell te New York die haar literaire nalatenschap beheert. De aantekeningen zullen op de duur worden overgebracht naar de

bibliotheek van de Yale University. Eveneens van groot nut bij het schrijven van deze hoofdstukken waren gesprekken met Shirley A. Briggs, Roland C. Clement, Clarence M. Cottam, John L. George en Paul Knight.

p. 1. Henry Beston, *The Freeman*, 3 nov. 1952.

p. 11. E. G. Hunt en A. I. Bischoff, 'Inimical Effects on Wildlife of Periodic DDD Applications to Clear Lake'. *California Fish and Game* dl. 46 (1960), 1.

p. 11. Roy J. Bakker, 'Notes on Some Ecological Effects of DDT sprayed on Elms'. *Journal of Wildlife Management* dl. 22 (1958), 3.

HOOFDSTUK 2

p. 25. *Reader's Digest*, juni 1959.

HOOFDSTUK 3

Dit hoofdstuk is voornamelijk gebaseerd op gesprekken met en materiaal verschaft door Clarence M. Cottam. De recensies van Roland C. Clement verschenen in *Audubon*, nov.-dec. 1962 en jan.-feb. 1964. De recensie van Frank E. Egler verscheen in *Atlantic Naturalist*, okt.-dec. 1962.

HOOFDSTUK 4

De voornaamste in dit hoofdstuk geciteerde recensies zijn van: William J. Darby (*Chemical and Engineering News*, 1 okt. 1962); Clarence M. Cottam *Sierra Club Bulletin*, jan. 1963); La-Mont C. Cole (*Scientific American*, dec. 1962); Loren C. Eiseley (*Saturday Review*, 29 sep. 1962) en Robert L. Rudd (*Pacific Discovery*, nov.-dec. 1962).

HOOFDSTUK 5

Veel waardevolle informatie voor dit hoofdstuk kreeg de auteur van dr. William H. Drury, lid van het Panel on the Use of Pesticides of the President's Science Advisory Committee, en Paul Knight, lid van de Secretary of the Interior's Program Support Staff.

p. 58. Time, 28 sep. 1962.

p. 58. Roland C. Clement, 'Education in the Use of Pesticides'. Toespraak tot de Natural Resources Conference (sponsored by the Garden Club Federation of Pennsylvania), 10 maart 1964.

p. 62. Sylvia Porters rubriek (in New York Post, 20 april 1964).

p. 66. Chemical and Engineering News, 20 mei 1963.

p. 66. Science, 24 mei 1963.

HOOFDSTUK 6

Veel van de informatie over de gebeurtenissen in Groot-Brittannië kreeg de auteur van lord Shackleton, Stanley Cramp, N. W. Moore en Peter Scott. Ook de brieven van dr. C. J. Briejér aan Rachel Carson en de auteur waren van grote waarde.

p. 68. Julian Huxley, brief aan de *New York Times*, 19 april 1964.

p. 72. Kenneth Mellanby, *Pesticides and Pollution*. Londen, 1967.

HOOFDSTUK 7

Dit hoofdstuk is grotendeels gebaseerd op de Transcript of the Conference on the Pollution of Interstate Waters (Lower Mississippi River), welke conferentie gehouden is onder auspicien van de United States Public Health Service in New Orleans, 5-

6 mei 1964. Donald I. Mount en Murray Stein, destijds bij de Public Health Service en thans bij de Federal Water Pollution Control Administration, verschaften nuttig materiaal. In een enigszins ander verband heeft de auteur dit voorval beschreven in zijn boek *Disaster by Default*, New York, 1966.

p. 78. Barry Commoner, *Science and Survival*. New York, 1966.

p. 83. Lucille F. Stickel, 'Organochlorine Pesticides in the Environment'. Stencil Patuxent Wildlife Research Center, Laurel, Md., 1968.

p. 86. Secretary of the Interior, Memorandum to Heads of Bureaus and Offices, 7 mei 1964.

p. 87. Pesticides and Public Policy: Report of the Committee on Government Operations. Subcommittee on Reorganization and Internal Organization, U.S. Senate, July 21, 1966 (het zogenaamde Ribicoff-rapport).

HOOFDSTUKKEN 8 en 9

Omdat deze hoofdstukken handelen over het nieuwste bewijsmateriaal tegen de gechloreerde koolwaterstoffen, waardoor Rachel Carsons *Silent Spring* in het gelijk is gesteld, wordt hier een meer gedetailleerde literatuurlijst gegeven.

Deze bibliografie is samengesteld door Charles F. Wurster en met zijn toestemming overgenomen.

D. C. Abott, R. B. Harrison, J. Tatton, J. Thomson. 'Organochlorine pesticides in the atmospheric environment'. *Nature* 208 (1965), 1317-8.

P. L. Ames. 'DDT residues in the eggs of the Osprey in the north-eastern United States and their relation to nesting success'. *J. Appl. Ecol.* 3 (1966), 87-97.

- M. C. Bowman, F. Acree, M. K. Corbett. 'Solubility of carbon 14 DDT in water'. J. Agr. Food Chem. 8 (1960), 406-8.
- M. C. Bowman, F. Acree, C. S. Lofgren, M. Beroza. 'Chlorinated insecticides: fate in aqueous suspensions containing mosquito larvae'. Science 146 (1964), 1480-1.
- G. E. Burdick et al. 'The accumulation of DDT in lake trout and the effect on reproduction'. Trans. Am. Fish. Soc. 93 (1964), 127-36.
- P. A. Butler, P. F. Springer. 'Pesticides - a new factor in coastal environments'. Trans. 28th North Amer. Wildl. Nat. Conf. Mar. 4-6 (1963) 378-90.
- P. A. Butler. 'Pesticides in the marine environment'. J. Appl. Ecol. 3 (1966), 253-9.
- J. Cairns, A. Scheier. 'The effect upon the pumpkinseed sunfish *Lepomis gibbosus* of chronic exposure to lethal and sublethal concentrations of dieldrin'. Notulae Naturae 370 (1965), 1-10.
- D. A. Chant. 'Integrated control systems'. Nat. Acad. Sci. Nat. Res. Council Publ. 1402 (1966), 193-218.
- H. Cole, D. Barry, D. E. H. Frear, A. Bradford. 'DDT levels in fish, streams, stream sediments, and soil before and after aerial spray application for fall cankerworm in northern Pennsylvania'. Bull. Environ. Contam. Toxicol. 2 (1967), 127-46.
- A. H. Conney. 'Pharmacological implications of microsomal enzyme induction'. Pharmacol. Rev. 19 (1967), 317-66.
- C. A. Edwards. 'Insecticide residues in soils'. Residue Rev. 13 (1966), 83-132.
- P. F. Elson. 'Effects on wild young salmon of spraying DDT over New Brunswick forests'. J. Fish. Res. Bd. Canada 24 (1967), 731-67.

- D. S. Grosch 'Poisoning with DDT: effect on reproductive performance of *Artemia*'. *Science* 155 (1967), 592-3.
- W. D. Guenzi, W. E. Beard. 'Anaerobic biodegradation of DDT to DDD in soil'. *Science* 155 (1967), 1116-7.
- R. A. Herbert, K. G. S. Herbert. 'Behavior of Peregrine Falcons in the New York City region'. *Auk* 82 (1965), 62-94.
- S. G. Herman, R. L. Garret, R. L. Rudd. 'Pesticides and the Western Grebe'. First Rochester Conf. Toxicity, Univ. of Rochester, 1968.
- L. J. Hickey, J. A. Keith, F. B. Coon. 'An exploration of pesticides in a Lake Michigan ecosystem'. *J. Appl. Ecol.* 3 (1966), 141-54.
- J. J. Hickey. 'Peregrine Falcon Populations, their biology and decline'. Univ. of Wisc. Press, Madison (1968).
- L. B. Hunt. 'Songbird breeding populations in DDT-sprayed Dutch elm disease communities'. *J. Wildlife Management* 24 (1960), 139-46.
- F. P. Ide. 'Effects of forest spraying with DDT on aquatic insects of salmon streams in New Brunswick'. *J. Fish. Res. Bd. Canada* 24 (1967), 769-805.
- H. Johnson. Persbericht, Mich. State Univ. (1968).
- J. A. Keith. 'Reproductive success in a DDT-contaminated population of Herring Gulls'. *J. Appl. Ecol.* 3 (1966), 57-70.
- J. O. Keith, E. G. Hunt. 'Levels of insecticide residues in fish and wildlife in California'. *Trans. 31st North Amer. Wildl. Nat. Res. Conf.* (1966).
- D. Kupfer. 'Effects of some pesticides and related compounds on steroid function and metabolism'. *Residue Rev.* 19 (1967), 11-30.

- K. J. Macek. 'Reproduction in brook trout (*Salvelinus fontinalis*) fed sublethal concentrations of DDT'. J. Fish. Res. Bd. Canada 25 (1968), 1787-96.
- J. G. Matthyse. 'An evaluation of mist blowing and sanitation in Dutch elm disease control programs'. Cornell Misc. Bull. 30, N. Y. State Coll. Agr., Ithaca, N. Y. (1959).
- R. G. Nash, E. A. Woolson. 'Persistence of chlorinated hydrocarbon insecticides in soils'. Science 157 (1967), 924-7.
- R. D. O'Brien. 'Insecticides, action and metabolism'. Academic Press, N. Y. (1967).
- D. M. Ogilvie, J. M. Anderson. 'Effect of DDT on temperature selection by young Atlantic salmon'. J. Fish. Res. Bd. Canada 22 (1965), 503-12.
- D. B. Peakall. 'Pesticide-induced enzyme breakdown of steroids in birds'. Nature 216 (1967), 505-6.
- R. D. Porter, S. N. Wiemeyer. 'Dieldrin and DDT: effects on sparrow hawk eggshells and reproduction'. Science 165 (1969), 199-200.
- G. E. Quinby, W. J. Hayes, J. F. Armstrong, W. F. Durham. 'DDT storage in the U.S. population'. J. Am. Med. Assoc. 191 (1965), 175-9. D. A. Ratcliffe. 'The peregrine situation in Great Britain 1965-66'.
- Bird .Study 14 (1967), 238-46. D. A. Ratcliffe. 'Decrease in eggshell weight in certain birds of prey'. Nature 215 (1967), 208-10.
- R. W. Risebrough, R. J. Huggett, J. J. Griffin, E. D. Goldberg. 'Pesticides: transatlantic movements in the northeast trades'. Science 159 (1968), 1233-6.
- R. W. Risebrough. 'Chlorinated hydrocarbons in marine ecosystems'.

- First Rochester Conf. Toxicity, Univ. of Rochester (1968).
- K. Simkiss. 'Calcium metabolism and avian reproduction'. Biol. Rev. 36 (1961), 321-67.
- W. J. L. Sladen, C. M. Menzie, W. L. Reichel. 'DDT residues in Adelie penguins and a crabeater seal from Antarctica: ecological implications'. Nature 210 (1966), 670-3.
- R. E. Warner, K. K. Peterson, L. Borgman. 'Behavioral pathology in fish: a quantitative study of sublethal pesticide toxication'. J. Appl. Ecol. 3 (1966), 223-47.
- G. M. Woodwell. 'The persistence of DDT in a forest soil'. Forest Sci. 7 (1961), 194-6.
- G. M. Woodwell, C. F. Wurster, P. A. Isaacson. 'DDT residues in an East Coast estuary: a case of biological concentration of a persistent insecticide'. Science 156 (1967), 821-4.
- B. S. Wright. 'Some effects of heptachlor and DDT on New Brunswick woodcocks'. J. Wildl. Management 29 (1965), 172-85.
- D. H. Wurster, C. F. Wurster, W. N. Strickland. 'Bird mortality following DDT spray for Dutch elm disease'. Ecology 46 (1965), 488-99.
- C. F. Wurster, D. B. Wingate. 'DDT residues and declining reproduction in the Bermuda Petrel'. Science 159 (1968), 979-81.
- C. F. Wurster. 'DDT residues photosynthesis by marine phytoplankton'. Science 159 (1968), 1474-5.
- C. F. Wurster. 'Chlorinated hydrocarbon insecticides and avian reproduction: how are they related?' First Rochester Conf. Toxicity, Univ. of Rochester, 1968.

HOOFDSTUK 10

De voornaamste bronnen van dit hoofdstuk waren: D. E. Weeks, 'Endrin Food Poisoning', Bulletin of the World Health Organization 37 (1967); G. A. Reich, 'Pesticides and Public Health', Proceedings of the Seminars on Pesticides in Our Environment, Univ. of Maine, 1967; Clyde M. Berry, 'Industrialization of Agriculture', *Atlantic Naturalist* 1962; Toxic Hazards in Aerial Application, Federal Aviation Agency, april 1962; Central Nervous System Effects of Chronic Exposure to Organophosphate Insecticides. Federal Aviation Agency, okt. 1963; Briefs of Accidents Involving Aerial Application Operations, Civil Aeronautics Board, 1964; G. M. Woodwell, 'Toxic Substances and Ecological Cycles'. Scientific American, maart 1967; Irma West, 'Detection and Control of Pesticide Poisoning'. First Rochester Conference on Toxicity, Univ. of Rochester, 1968; LaMont C. Cole, Scientific American, dec. 1962; William H. Drury, gesprekken met de auteur.

HOOFDSTUK 11

p. 120. Rene Dubos, 'Adapting to Pollution'. Scientist and Citizen, 1968. p. 120. Morton Mintz, Washington Post, 24 april 1968.

p. 121. Clair C. Patterson, Hearings before a Subcommittee on Air and Water Pollution of the Committee on Public Works. U.S. Senate, 1966.

p. 121. Louis Lasagna, 'The Diseases Drugs Cause'. Perspectives in Biology and Medicine, 1964.

p. 122. Audubon Leader's Conservation Guide, 15 dec. 1967.

p. 123. Bill Kovach, *New York Times*, 10 juli 1969.

p. 123. Medical World News, 14 maart 1969.

p. 124. Victor Cohn, Washington Post, 28 april 1968. p. 125.

Medical World News, 26 april 1968.

p. 125. Virginia Apgar, toespraak tot de National Field Staff Conference. The National Foundation-March of Dimes, San Diego, 14 sep. 1967.

p. 125. Goran Lofroth with Margaret E. Duffy, 'Birds Give Warning'. Environment, mei 1969.

HOOFDSTUK 12

p. 127. J. Headly and J. Lewis, The Pesticide Problem: An Economic Approach to Public Policy. Resources for the Future, Washington, 1967.

p. 127. C. Clement, 'The Pesticide Problem'. National Resources Journal, 1968.

p. 130. Kevin P. Shea, 'Cotton and Chemicals'. Scientist and Citizen nov. 1968.

p. 131. 'Safe Use of Pesticides in Public Health'. World Health Organization Technical Report Series. No. 356, Geneve, 1967.

p. 132. Gebaseerd op materiaal dat verschaft werd door Charles F. Wurster en N. W. Moore.

p. 133. G. M. Woodwell, Radioactivity and Fallout: The Model Pollution. Stencil Brookhaven National Laboratory.

HOOFDSTUK 13

p. 138. Barry Commoner, in Report on Session III, Symposium on Secrecy, Privacy and Public Information. AAAS, Annual Meeting, 1967.

p. 138. G. G. Simpson, 'Biology and the Public Good'. American Scientist, juni 1967.

p. 138. Philip Abelson, 'Are the Tame Cats in Charge?' Saturday Review, 1 jan. 1966.

pp. 139-40. Gebaseerd op materiaal van de auteur Robert L. Rudd.

p. 142. Frank E. Egler, 'Pesticides in our Ecosystem'. BioScience, nov. 1964.

p. 142. L. W. Boulanger, 'Pest Control, Past, Present and Future'. Proceedings of the Seminars on Pesticides in Our Environment. Univ. of Maine, 1967.

pp. 144-45. Kevin P. Shea, 'Cotton and Chemicals'. Scientist and Citizen, nov. 1968.

HOOFDSTUK 14

Dit hoofdstuk is voornamelijk gebaseerd op de volgende publicaties:

Effects, Uses, Control, and Research of Agricultural Pesticides, A Report by the Surveys and Investigations Staff, Subcommittee on Department of Agriculture of the Committee on Appropriations, House of Representatives, Washington, 1966.

Jamie L. Whitten, That We May Live. Princeton, N. J. 1966.

HOOFDSTUK 15

Dit hoofdstuk is voornamelijk gebaseerd op gesprekken met een aantal overheidsambtenaren in Washington.

HOOFDSTUK 16

p. 158. G. G. Simpson, 'Biology and the Public Good'. American Scientist, juni 1967.

p. 161. Richard M. Leonard, telegram aan de minister van binnenlandse zaken, 10 juni 1963.

pp. 163-65. Advisory Board on Wildlife Management, Report on Predator and Rodent Control. Report to the Secretary of the Interior, 1964.

p. 166. John Madson, 'Dark Days in Dogtown'. Audubon, jan.-feb. 1968.

HOOFDSTUK 17

p. 170. George R. Harvey en Jay D. Mann, 'Picloram in Vietnam'. Scientist and Citizen, sep. 1968.

p. 171. Walter Sullivan, *New York Times*, 13 feb. 1968.

HOOFDSTUK 18

Dit hoofdstuk is voornamelijk gebaseerd op het volgende artikel:

Shirley A. Briggs, 'The Aedes aegypti Eradication Program'. *Atlantic Naturalist*, okt.-dec. 1965.

HOOFDSTUK 19

Dit hoofdstuk is voornamelijk gebaseerd op de volgende bronnen: materiaal verschaft door S. C. Billings van het departement van landbouw USDA, Catherine May, Robert L. Rudd en tal van publicaties van het departement van landbouw, waaronder het Annual Review.

p. 187. Frank E. Egler, 'Pesticides in our Ecosystem'. American Scientist, mrt. 1964.

p. 189. LaMont C. Cole, 'The Complexity of Pest Control in

the Environment'. Scientific Aspects of Pest Control, NAS-N-CR, Washington, 1966. pp. 194-95. *New York Times*, 17 sep. 1968.

HOOFDSTUK 20

Dit hoofdstuk is voornamelijk gebaseerd op materiaal dat de schrijver kreeg van Dale F. Bray, Shirley A. Briggs, Roland C. Clement, Stephen Collins, Wayne Hanley, Alfred L. Hawkes, Allen Morgan, Robert L. Rudd, F. J. Trembley en G. M. Woodwell.

p. 200. Louis J. Halle, 'Men and Birds: The Changing Relationship'. *Atlantic Naturalist*, 1969.

p. 202. Philip M. Boffey, 'Du Pont and Delaware: Academic Life Behind the Nylon Curtain'. *Science*, 10 mei 1968.

HOOFDSTUK 21

Dit hoofdstuk is voornamelijk gebaseerd op materiaal dat de schrijver kreeg van Roland C. Clement, Charles F. Wurster en Victor J. Yannacone.

p. 213. Agrichemical West, april 1968.

p. 213. Farm Chemicals, jan. 1968.

HOOFDSTUK 22

Dit hoofdstuk is voornamelijk gebaseerd op de volgende artikelen:

Carroll M. Williams, 'Third-Generation Pesticides'. *Scientific American*, juli 1967.

Lawrence Lessing, 'A Molecular Bomb for the War Against Insects'. *Fortune*, juli 1968.

EPILOOG

p. 224. Irston R. Barnes, 'Perspectives'. *Atlantic Naturalist*, zomer 1969.

Na de verschijning van Rachel Carsons *Dode Lente*, in 1962, werd men zich al spoedig bewust dat hier sprake was van een van die zeldzame boeken, die de loop van de menselijke geschiedenis in belangrijke mate kunnen beïnvloeden. Het probleem dat erin gesteld werd was dat van de door de mens in zijn gevecht met de natuur toegepaste bestrijdingsmiddelen en de enorme, nog niet voldoende onderkende gevaren hieraan voor de gezondheid verbonden.

Er stak onmiddellijk een storm van protest op, nadat voordien wel degelijk van de kant van ongerust geworden producenten van insecticiden geprobeerd was om de publicatie van het werk tegen te houden.

Maar bijval was er, van alle kanten en wel zeer nadrukkelijk!

Hoe is de situatie nu?

Het monument dat *Dode Lente* inmiddels geworden is, staat nog recht overeind. Maar de waarschuwende vinger dient opgeheven te blijven. Vandaar dit boek van Frank Graham, biologisch medewerker van het bekende tijdschrift *Audubon*, dat met steun van het *Rachel Carson Memorial Fund* tot stand kwam.

De auteur begint met een kenschets van de merkwaardige vrouw, geleerde en literator die Rachel Carson was en van haar reactie op de ontstane grote controverse. Daarop volgt een overzicht hoe het insecticidevraagstuk er op het ogenblik voorstaat. Graham brengt verslag uit hoe, over de gehele wereld, zich de bewijzen opstapelen dat de gevaren die Rachel Carson voorzag, niet denkbeeldig waren en wijst op een aantal essentiële vraagstukken die dringend aan beantwoording toe zijn, maar waarvan de bestudering nog steeds niet aan de orde kwam.

Dit boek is ook een wegwijzer voor de strijdvaardige mens. De auteur toont aan wat iedere burger zelf kan doen, als hij zich ervan bewust is geworden dat het hier om een direct levensbelang van ieder gaat. Het is niet zo dat er nationaal en internationaal niets gebeurt. Er wordt wel vooruitgang gemaakt, maar het tempo waarmee wordt gehandeld, is te traag. Het probleem vraagt om een werkelijk doeltreffende controle op het gebruik van kwalijke bestrijdingsmiddelen op korte termijn.

Dr. A. D. Voûte, oud-directeur van het Instituut voor Toegepast Biologisch Onderzoek in de Natuur (ITBON), voegde aan deze uitgave van Frank Grahams werk een nawoord toe.

