

romse Zand eens ecologisch te onderzoeken. Want over het zelfde bosvijvertje, waar op die zonnige oktobermiddag onze *Lestes* zo ijverig bezig was, vlogen ook een aantal late *Aeshna*'s, drie soorten nog wel. Dit bleken alle wijfjes te zijn, die vóór het aanbreken van hun stervensuur de laatste plichten kwamen vervullen. De ontwikkelingsduur van de vraatzuchtige larven dezer *Aeshniden* neemt ettelijke jaren in beslag; zij zullen wel een ontzettende opruiming houden onder de *Lestes-larfjes*, hoe agiel deze ook zijn mogen. Een interessante opgave na te gaan welke factoren zich van jaar op jaar doen gelden bij de bepaling van het evenwicht tussen deze soorten.

De middagtemperatuur daalt snel in het reeds vergevorderde seizoen en ook deze overigens zo snelle vliegers waren weinig schuw meer; een *Aeshna juncea*-wijfje kon ik tenminste zonder veel omzichtigheid benaderen en tijdens het eierleggen fotograferen (fig. 10). Welk een prachtig en opvallend effect het diepbruin met licht-groene kleurpatroon ook oplevert, als het wijfje tussen de oeverplanten schuil gaat en alleen het ritselen der vleugels haar aanwezigheid verraaft, lijkt het dier juist door die contrasterende kleurverdeling uitstekend beschermd tegen haar belagers. Ik heb er maar op vertrouwd, dat er vóór de avond viel geen Ringslang meer in de buurt is geweest!

De zwarte adem

V. WESTHOFF en CHR. G. VAN LEEUWEN.

(R.I.V.O.N., Bilthoven)

Dat de flora en fauna van ons land in de laatste honderd jaar schrikbarend zijn verarmd, behoeft, althans op het eerste gezicht, in De Levende Natuur geen bevestiging meer. Wie daar meer van wil weten, kan naar welsprekende overzichten en studies worden verwezen (3, 5, 29). Weliswaar is het nog iets geheel anders, dit te „weten”, dan het werkelijk te beleven. Wie normaal zijn dagen op Voorne, in Venlo of in Sneek doorbrengt, ziet wel de natuur in zijn omgeving van jaar op jaar achteruitgaan, maar kan toch niet zó beseffen, hoezeer dit een algemeen verwordingsproces is, als degene, die regelmatig het gehele land doortrekt en wiens „Umwelt” daarbij dan niet bestaat uit rijbanen, uitsmijters en tankstations, maar uit natuurgebieden. Toch is „verarming” eigenlijk niet het juiste woord voor het verschijnsel dat ons

zozeer beklemt. Een voorbeeld ter verduidelijking. Wij bezochten eens een ven in Twente, eigendom van een plaatselijke natuurbeschermingsorganisatie, met de beheerder van dit reservaatje. Wij wezen hem er op, dat dit ven bezig was in biologische betekenis achteruit te gaan door het alom aanwezige, onzichtbaar voortsluipende euvel: de toevoer van voedselrijk water als gevolg van ontginning en gebruik van kunstmest in de omgeving. Wij lieten hem zien, hoe soorten als *Pilularia globulifera*, Moerashertshooi (*Hypericum elodes*) en Klokjesgentiaan (*Gentiana pneumonanthe*) verdwenen waren of in aantal achteruit gingen en vervangen werden door triviale soorten als *Pitrus* (*Juncus effusus*), Fioringras (*Agrostis stolonifera*) en Grote waterweegbree (*Alisma plantago-aquatica*). 's Mans

enigszins onverwachte reactie hierop was, dat hij onze bezorgdheid niet begreep, omdat het totale aantal soorten van dit ven door deze gang van zaken veeleer zou stijgen dan dalen. Nu, dan moesten we toch tevreden zijn? Hoe meer soorten, hoe mooier!

Dit antwoord is niet zo dwaas als het er op het eerste gezicht uitziet. Wij kunnen natuurlijk antwoorden, dat het ons niet te doen is om deze gewone planten, die overal voorkomen, maar om het behoud van de gehele flora, en dat deze flora bestaat uit een aantal oecologisch zeer uiteenlopende bestanddelen, die ieder een eigen specifiek milieu nodig hebben om te kunnen voortbestaan. De natuurlijke rijkdom van ons land — en van ieder ander land — is dus gekenmerkt door een grote verscheidenheid van milieu-typen, en als natuurbeschermers streven wij er derhalve naar, deze verscheidenheid in stand te houden, in het onderhavige geval door het behouden van voedselarm, helder water. Uit deze beschouwing blijkt niettemin, dat het woord „verarming” toch eigenlijk niet het juiste is. De mens werkt niet alleen verarmend, maar ook verrijkend op de natuur. Wij hebben elders reeds herhaaldelijk uiteengezet (zie o.a. 6, 24, 25, 26, 28, 30), dat vele levensgemeenschappen, die wij om hun zeldzaamheid thans trachten te behouden, tot de half-natuurlijke landschappen behoren, d.w.z. dat hun vegetatiebeeld niet los is te denken van een bepaalde cultuur-invloed, die daar door de eeuwen heen op heeft ingewerkt. Heiden, blauwgraslanden en vele rietlanden zijn de voor de hand liggende voorbeelden. Maar ook meer ingrijpende menselijke invloed kan onder bepaalde omstandigheden als „verrijking” beschouwd of ervaren worden. Als de floristen onder onze voorouders in de vorige eeuw te voet of per

rijtuig enige uren lang door een eentonig heideveld waren getrokken en daar misschien een dertigtal soorten hogere planten hadden genoteerd, slaakten zij een zucht van verlichting, als zij een menselijke nederzetting naderden en daardoor een groot aantal nieuwe soorten — akker- en berm-onkruiden — konden begroeten. Nu is dit niet meer zo, en dat komt niet doordat akkeronkruiden in de ogen van de hedendaagse botanici geen interessante planten zouden zijn — integendeel — maar enerzijds doordat de oppervlakteverhouding tussen heide en cultuurland nu omgekeerd is, en anderzijds, doordat de flora van het cultuurland nog veel sterker verarmd is dan die van de natuurgebieden: het gevolg van moderne agrarische werkwijzen, in de eerste plaats van zaadselectie en van bespuiting met herbiciden.

Ook op andere wijze, en ook nog in deze tijd, kan menselijk ingrijpen echter verrijkend op flora en vegetatie inwerken. Wij hebben nu niet het oog op de mogelijkheid, door bewust uitzaaien of uitplanten van soorten in natuurgebieden een wel zeer kunstmatige „verrijking” te beogen; onder verwijzing naar de over dit onderwerp gevoerde discussie (2, 14, 17, 18, 19, 22, 23) zullen wij aan dit aspect hier stilzwijgend voorbijgaan. Neen, wij doelen op ingrijpende wijzigingen in het milieu, bv. door zand-, klei- en grindwinning. Wij hebben vroeger al eens uiteengezet (16), dat deze delfstofwinning nieuwe natuurgebieden kan scheppen en dat bepaalde, over het algemeen zeldzame en door botanici en natuurbeschermers zeer gewaardeerde plantesoorten hiervan kunnen profiteren door vestiging en soms massale uitbreiding. Wij denken hier aan soorten als Bonte en Ruwe paardestaart (*Equisetum variegatum* en *E. trachyodon*), Moeraswespenorchis (*Epipactis palustris*),

Alpenrus (*Juncus fusco-ater*), Rosse vossesstaart (*Alopecurus aequalis*), Waterpunge (*Samolus valerandi*), Slijkgroen (*Limosella aquatica*) en Bruin cypergras (*Cyperus fuscus*). Over het algemeen zijn dit soorten, die in bepaald opzicht een pionier-karakter vertonen, dus afhankelijk zijn van jonge, minerale bodems (het behoeven daarom nog geen jonge gronden te zijn), zonder concurrentie door dichte vegetatie, en die tevens niet speciaal gebonden zijn aan een zeer voedselarm milieu. Deze positieve invloed van de mens op flora en vegetatie blijft vermoedelijk niet beperkt tot zulke terreinen, waarvan een ieder wel kan zien, dat ze kort geleden ondersteboven zijn gekeerd. Bij het recente onderzoek van een zeer groot aantal Nederlandse vennen door een team van de „Stichting Onderzoek Levensgemeenschappen” viel het op, dat de botanisch rijkste (en zeer zeldzame) vennen niet altijd degene waren, die het minst door de mens waren beïnvloed. Men begripe ons niet verkeerd: over het algemeen valt, zoals te verwachten was, te constateren, dat onze vennen als gevolg van de toevoer van voedselrijk water uit omringend cultuurland sterk in botanische waarde zijn gedaald (zie ook 15). Naast deze indirecte invloed is echter vaak een in het verleden liggende directe invloed waar te nemen, die bestaat uit gehele of gedeeltelijke afgraving of ontgronding. De „verjonging” van het milieu, die hiervan het gevolg is geweest, met name het blootkomen van een minerale bodem en wijzigingen in profiel en waterhuishouding, kan vermoedelijk als de ongewilde oorzaak worden beschouwd van de vestiging of handhaving van een aantal soorten, die anders als gevolg van de natuurlijke successie het loodje zouden hebben gelegd. Wij denken hierbij in het bijzonder aan soorten uit die vegetaties van

het Oeverkruidverbond (*Littorellion uniflorae*), die niet tot zeer voedselarm milieu beperkt zijn, zoals Moerassmele (*Deschampsia setacea*), Witbloemwaterranonkel (*Ranunculus ololeucus*), Oeverkruid (*Littorella uniflora*) en Vlottende bies (*Scirpus fluitans*). Het Teeselinkven, dat onze collega's Van der Voo en Leentvaar (21) in dit nummer beschrijven, is hiervan een voorbeeld. Op soortgelijke wijze kan het afplaggen of afbranden van heide en schraalland verrijkend werken en zelfs een onmisbare voorwaarde zijn voor de instandhouding van flora en vegetatie; de adviezen, die gegeven worden ten behoeve van het beheer van natuurreservaten, zijn dan ook vaak hierop gericht. Weer andere voorbeelden van verrijking door menselijke invloed geeft Doing Kraft (7).

Kunnen wij, dit alles overziende, nu zeggen, dat onze flora en vegetatie verarmen? We kunnen dit zeker doen, maar we formuleren het verschijnsel vollediger en ook objectiever door van *nivellering* te spreken (1, 28). Deze nivellering is in eerste instantie kwantitatief en bij verdere verarming ook kwalitatief. Kwantitatief, zolang zij er op neerkomt, dat weliswaar alle milieu-typen, alle levensgemeenschappen en alle plante- en diersoorten, die van ons land bekend zijn, er nog worden aangetroffen, maar dat een steeds groter aantal van hen steeds kleinere oppervlakten beslaat resp. in steeds kleiner aantal exemplaren voorkomt (dus zeldzamer wordt), terwijl slechts enkele levensgemeenschappen (en dan nog met weinig soorten) tezamen verreweg de meeste ruimte in beslag gaan nemen. Deze laatste bestaan dan uit doodgespoten akkers, soortenarme, intensief bewerkte en monotone raaigrasweiden, geëutrofieerde boezem- en polderwateren, douglas-„bossen” zonder onder-

groei, en de zg. recreatiebeplantingen, die een illusie van natuur moeten scheppen. Kwalitatief is de nivellering, wanneer bepaalde levensgemeenschappen en soorten geheel uit ons land verdwijnen. We kunnen hier beter spreken van aspecten dan van stadia, omdat kwalitatief en kwantitatief veelal hand in hand gaan en elkaar versterken.

Op één aspect van de nivellering willen we nog even ingaan: de verarming, die het gevolg is van de invoer van bepaalde uitheemse plantesoorten (exoten) door de mens. Wij doelen hier op de soorten, die de Amerikanen samenvatten als „pests”: soorten, die zich in hun nieuwe vaderland in een of meer biotopen enorm uitbreiden tot dichte, monotone vegetaties, waaronder of waartussen het grootste gedeelte van de oorspronkelijke plantengroei verloren gaat. Naar de aard van dit verschijnsel zou men daarom misschien beter van „kanker” dan van „pest” kunnen spreken. Soms is een dergelijk proces tijdelijk en gaat de bedoelde soort later weer achteruit, zodat zich een nieuw evenwicht instelt; het klassieke voorbeeld is de Waterpest (*Elodea canadensis*). Ook in deze gevallen resulteert een zekere nivellering. Veel erger is het, wanneer van zo'n achteruitgang (nog?) niets valt te bespeuren; meestal wordt de uitbreiding dan ook nog gestadig door de mens bevorderd. Wij denken hier o.a. aan de „slikpest”, het Engels slijkgras (*Spartina townsendii*), die de gehele oorspronkelijke zonatie der kwelder- en schorre-vegetaties overwoekert en verstoort; en aan de „bospest”, de Amerikaanse vogelkers (*Prunus serotina*), waarvan men, met een variant op Attila's paard, kan zeggen: „waar zijn bladeren vallen, groeit geen bosplant meer”. Enigszins afwijkend is het geval van een ander voorbeeld, o.a. doordat het geen exoot is: de

„venpest”, het Riet (*Phragmites communis*), waarop wij nog terugkomen.

Bepaalde menselijke ingrepen werken weliswaar tegen deze nivellering in; hiertoe behoort vooral datgene, wat wij hierboven onder „delfstofwinning” hebben samen-gevat. Dit mag ons echter niet tot optimisme verleiden. Enerzijds toch beslaan deze „verrijkingen” slechts een fractie van de oppervlakte en is bovendien het aantal levensgemeenschappen en soorten, dat ervan profiteert, zeer beperkt; maar anderzijds — en dit is veel ernstiger — neemt de betekenis van deze „ontgrondingsverrijkingen” gestadig af naarmate de nivellering voortschrijdt. Immers, de waardevolle (zeldzame) planten en dieren, die deze ontgrondingen komen bevolken, moeten ergens vandaan komen; hun diasporen moeten in voldoende voorraad geleverd worden en een zekere afstand kunnen overbruggen. Worden hun groeiplaatsen zo schaars, komen ze dus zover uiteen te liggen, dat aan het minimum van deze eisen niet meer wordt voldaan, dan vestigen ze zich niet meer elders. De nieuwe ontgrondingsbiotopen blijven dan onbenut; met een term van Heimans zeggen we, dat hun accessibiliteit ontoereikend is geworden (zie 10, 11, 13, 27). De natuurbescherming tracht deze nivellering tegen te gaan; haar doel is het behoud van de rijke schakering van het planten- en dierenleven, die een uitdrukking zijn van de grote variatie in de milieufactoren, de mens inbegrepen ¹⁾. Zij tracht

1) Tegenwoordig wil men het begrip „natuurbescherming” steeds ruimer nemen; men verstaat er ook al onder het streven naar ordening van en faciliteiten voor de openlucht-recreatie, het „koe-koeksei in het nest van de natuurbescherming”. Naar onze mening heeft dit op zichzelf loffelijke streven slechts indirect iets met natuurbescherming te maken.

dit doel te bereiken door het instellen (bv. aankopen) van reservaten, die zodanig beheerd worden, dat de voor hun bestaan eventueel noodzakelijke eeuwenoude menselijke invloeden gecontinueerd worden (bv. maaien, branden), maar dat alle schadelijke, storende en nivellerende invloeden van buiten af zoveel mogelijk geweerd of ongedaan gemaakt worden (6, 12, 26, 28, 30).

De ervaring, die hiermee is opgedaan, heeft geleid tot een weinig opwekkende ontdekking, die ons steeds sterker bezig houdt, en die de eigenlijke aanleiding is tot dit betoog zowel als de sleutel tot de titel daarvan.

Het verdwijnen van plantesoorten uit een bepaald milieu is in vele gevallen het gevolg van een met waarschijnlijkheid of zekerheid aan te geven oorzaak. Hiervan zijn honderden voorbeelden te geven; we volstaan met enkele. Ontwatering van de duinen heeft geleid tot het verdwijnen van de rijke flora der vochtige duinvalleien. Dichtgroeien van schraalland tot bos betekent het einde van Vetblad (*Pinguicula vulgaris*), Parnassia (*Parnassia palustris*), Spaanse ruiter (*Cirsium dissectum*) en tientallen andere lichtbehoevende soorten. Omgekeerd doet het vellen (en niet weer inplanten) van een bos bijna alle bosplanten te gronde gaan; slechts enkele, zoals Bosanemoon (*Anemone nemorosa*) en Muskuskruid (*Adoxa moschatellina*) weten zich onder overigens voor hen gunstige omstandigheden nog lang te handhaven. Een minder direct proces is het teloorgaan van gevoelige soorten van voedselarme vennen door concurrentie van grove forse vegetatievormende gewassen als Riet, op haar beurt weer het gevolg van toevoer van voedselrijk water. Dit alles ligt voor de hand. Minder duidelijk is reeds de oorzaak van de zeer sterke achter-

uitgang van epifytische lichenen en mossen in de afgelopen eeuw, vooral in de omgeving van industriecentra en grote steden („epifytenwoestijnen”); Barkman heeft ons in zijn standaardwerk (1958) echter overtuigend aangetoond, dat verontreiniging van de lucht, zowel door industriegassen e.d. als door asfalt en uitlaatgassen van motoren, hieraan debet is.

Een andere recente ervaring in dit opzicht is, dat de soortenrijkdom van allerlei biotopen niet in de eerste plaats bepaald wordt door de aanwezigheid van een goed ontwikkelde homogene levensgemeenschap, maar juist door het bestaan van overgangsstroken, bv. van struweelzomen tussen bos en heide, of althans door het in elkaar overgaan van bos en heide. Wanneer een bepaalde vorm van beheer dus gericht is op „netheid”, op duidelijk gemarkeerde afscheidingen, wanneer bv. het loofbos van de heide of het schraalland gescheiden wordt door paden, kan de levensgemeenschap sterk verarmen; ook al verandert er ogenschijnlijk aan het bos en de heide of het schraalland zelf niets. Boer Leffef (26) heeft onlangs voor dit gevaar gewaarschuwd met het oog op de insectenfauna van het Eiken-berkenbos.

Er zijn evenwel een groot en steeds stijgend aantal gevallen, waarin een verarming duidelijk kan worden geconstateerd, zonder dat daarvoor een speciale oorzaak is aan te geven. Dit betreft dus planten (of dieren), die zeldzaam worden, terwijl hun biotoop althans ogenschijnlijk nog lang zo zeldzaam niet is (zie 31). Soms gaat het om planten, die altijd betrekkelijk zeldzaam zijn geweest; een voorbeeld is het Klein glidkruid (*Scutellaria minor*), dat vooral voorkwam in en aan de rand van schrale wilgen- en berkenbroekbossen op zure, natte zand- en leemgrond. Zulke bossen zijn er nog genoeg, maar het

Klein glidkruid verdwijnt meer en meer. Hetzelfde verschijnsel doet zich echter ook voor bij soorten, die vroeger veel talrijker waren. Het duidelijkste blijkt dit, wanneer we gedetailleerde, botanische beschrijvingen uit de vorige eeuw vergelijken met de huidige toestand, op voorwaarde natuurlijk, dat het terreinen betreft, die ogenschijnlijk niet veranderd zijn. Zulke gevallen zijn er uiteraard niet zo veel; een goed voorbeeld levert de onderhoudende beschrijving van een botanische wandeling in het Rijsenburger Bos bij Driebergen door F. A. Hartsen in 1865 (9). Uit deze gedetailleerde beschrijving blijkt duidelijk, dat de situatie, de beplanting, kortom het gehele karakter van dit bos met de daarin gelegen vijvers en weide nagenoeg onveranderd bleef voortbestaan. Toch zijn de door Hartsen genoemde min of meer zeldzame plantesoorten spoorloos verdwenen, zonder dat daar een oorzaak voor is aan te geven. Dit was reeds het geval in 1938, toen wij dit bos leerden kennen. In het bijzonder betreft dit kleine eenjarigen van het Dwergbiezenverbond (*Nanocyperion*), zoals Dwergglas (*Radiola linoides*), Koprus (*Juncus capitatus*), Elatine (*Elatine hydropiper*), Borstelbies (*Scirpus setaceus*), alsmede van het Oeverkruidverbond (*Littorellion*), zoals Ondergedoken moerasscherm (*Helosciadium inundatum*) en Veelstengelige waterbies (*Eleocharis multicaulis*). (Merkwaardig genoeg komt de door Hartsen niet genoemde *Littorellion*-soort Vlottende bies (*Scirpus fluitans*) hier tegenwoordig juist massaal in het water voor!). Uit de catastrofale achteruitgang van het omstreeks 1940 in ons land nog vrij algemene, doch thans uiterst zeldzaam geworden *Nanocyperion* blijkt, dat dit geval niet op zichzelf staat. Zekerheidshalve zij hier opgemerkt, dat men met conclusies omtrent het verdwijnen

van soorten van een bepaalde groeiplaats in zoverre voorzichtig moet zijn, dat op een éénmaal gedane waarneming niet vertrouwd mag worden. Er zijn nl. vrij veel soorten, die in bepaalde jaren niet (of althans niet bovengronds) tot ontwikkeling komen en dan dus aan de waarneming ontsnappen. Soms is dit toe te schrijven aan extreme weersomstandigheden (lange strenge winter, koud schraal voorjaar, dorre hete zomer), maar het komt ook voor, dat bepaalde soorten zonder aanwijsbare oorzaak wegblijven, soms jaren achtereenvolgend, om dan weer te voorschijn te komen alsof er niets gebeurd was. Dit is vooral bekend van orchideeën. Het onderzoek van dit interessante verschijnsel, bij planten nog nauwelijks geanalyseerd, behoort tot het terrein der populatie-oecologie. Wij laten hier zulke gevallen buiten beschouwing en spreken dus alleen over het verdwijnen van soorten, wanneer dit door veelvuldige waarnemingen over een lange periode en liefst door successie-onderzoek aan permanente kwadraten is komen vast te staan. Hiervan zijn echter voorbeelden te over aan te halen.

Men kan veronderstellen, dat de soorten, die dit verschijnsel vertonen, zich alleen dan blijvend kunnen handhaven, wanneer het net van hun groeiplaatsen voldoende dicht is, m.a.w. wanneer hun diasporen zich in toereikende mate van het ene biotoop naar het andere kunnen verplaatsen; een dergelijke achteruitgang zou dan een kwestie van accessibiliteit zijn. Deze werkhypothese, die overigens in een concreet geval moeilijk te bewijzen is, kan o.i. echter niet de enige oorzaak aangeven.

Wij moeten wel aannemen — ook al kunnen wij dit niet bewijzen — dat de hier bedoelde verarming mede een gevolg is van een complex van oorzaken, dat we slechts vaag kunnen samenvatten als een

„algemene verpestende invloed”. Hieronder valt vooreerst de verontreiniging van de lucht. Waarom zou deze alleen epifyten treffen en niet ook een aantal op de grond groeiende soorten, vooral wanneer dit ondiep wortelende, tengere, in het bijzonder eenjarige planten zijn? (Eén-jarigen moeten ieder jaar het kritieke kiemings-stadium doorlopen!). Behalve aan verontreiniging door industrie- en uitlaatgassen moeten we hier ook denken aan alom door de atmosfeer zwevend stof, dat voor een deel uit kunstmest bestaat, aan over grote afstanden verspreide insecticiden en herbiciden, en aan radio-activiteit. In de tweede plaats denke men aan de overal doorgeziekte verontreiniging van 't oppervlaktewater; wie zal zeggen, hoever deze, plaatselijk of niet, in grond- en bodemwater is doorgedrongen? Planten reageren veel fijner op hun milieu dan de gebruikelijke oecologische meetmethoden; oligodynamische werkingen kunnen een grotere rol spelen dan verondersteld wordt. In de derde plaats noemen wij de sterke wijzigingen in het grondwater-regiem als gevolg van cultuurtechnische maatregelen bij ruilverkavelingen. Is de natuurlijke gang van zaken: 's winters nat, 's zomers droog, de cultuurtechnici keren het om en streven naar: 's winters droog, 's zomers nat. Uiteraard probeert men door allerlei maatregelen de natuurrreservaten buiten deze wijzigingen te houden, maar het is zeer moeilijk te beoordelen in hoeverre men hier inderdaad in slaagt. Deze opsomming is gemakkelijk te vermeerderen, maar wij zullen dat niet doen. Liever willen we er op wijzen, dat deze gedachte van een „algemene verpestende invloed” mede steun vindt in de ervaring, dat zulk een effect niet of veel minder merkbaar is in uitgestrekte natuurgebieden, die óf op eilanden liggen, óf in

streken met weinig industrialisatie en (althans tot voor kort) uit zee komende overheersende winden. Voorbeelden daarvan zijn de staatsnatuurrreservaten op de Waddeneilanden en het moerasgebied van Noordwest-Overijssel. Voor zover hier verarming van de flora heeft plaats gevonden, is deze in het algemeen te verklaren door rechtstreekse inwerking van plaatselijke maatregelen, bv. ontwatering of bemesting; maar van een algemene verarming — waarin dan de natuurgebieden worden „meegesleurd” —, zoals wij hierboven beschreven, is daar nauwelijks sprake. Misschien ligt in dit verschijnsel ook een oorzaak van het opvallende feit, dat de trilvenen (*Caricion lasiocarpae*) van Noordwest-Overijssel floristisch rijker zijn dan de overeenkomstige trilvenen in het door dichte bebouwing en intensieve civilisatie ingeklemde Vechtplassengebied.

Een verschijnsel spreekt vaak sterker tot ons en wordt in zijn strekking dan beter beseft, wanneer wij ons niet beperken tot een rationeel-wetenschappelijke beschrijving, maar een beroep doen op de symbolische taal van de mythe. De oude mythen kunnen ons in deze nieuwe situatie weinig baten, maar des te verhelderder is het, zich in dit verband te verdiepen in het magistrale epos van Tolkien (20), in het Nederlands vertaald onder de titel: „In de ban van de ring”. Hierin worden een denkbeeldige aarde en een denkbeeldige tijd zó consequent en zó gedetailleerd weergegeven, dat wij er ons geheel in kunnen verplaatsen en dat zelfs voor in dit opzicht toch wel zeer veeleisende lieden als veldbiologen de landschappen, flora en fauna van „Midden-Aarde” duidelijk voor ogen komen te staan. In deze wereld, die behalve door mensen, dieren en planten ook bevolkt wordt door tovenaars, dwergen,

elfen en nieuwe door Tolkien geschapen wezens als hobbits, orks en enten, staat de macht van het Kwaad, verpersoonlijkt door de duivelse figuur Sauron, met zijn orks en menselijke slaven, tegenover het Goede, verdedigd door de andere wezens onder leiding van de grijze tovenaars Gandalf. Goed en Kwaad moeten hier echter niet begrepen worden in christelijke of in half-zachte zin. Goed is: het leven volgens de wetten der natuur, het eerbiedigen van de natuurlijke harmonie; het leven met gewassen en vruchten, met sterren en wind, het eenvoudige agrarische bestaan, met op zijn tijd onbezorgde feesten, met zang en spel, en bovenal: zonder machtsbegeerte. Kwaad is daartegenover het streven van Sauron naar verordening en mechanisatie, naar onderwerping van de wereld aan zijn wil, hetgeen gepaard gaat met het verval van het landschap tot een troosteloze, sinistere woestijn, met fabrieken en kazernes, walm en smook, met haat, verbeterheid en rusteloze gejaagdheid. Saurons machtigste dienaren zijn de negen Zwarte Ruiters, schimmen van aan zijn wil onderworpen mensen. Deze ruiters

trekken niet als Attila verwoestend door het land, maar heimelijk, bij voorkeur 's nachts, op zoek naar verderf. Zij kunnen mens en dier rechtstreeks letsel toebrengen, maar de algemene verpestende invloed, die van hen uitgaat, de Zwarte Adem, reikt ver daarboven uit.

Zo gaat Sauron ook in onze wereld om. Hij is onder ons, hij is ook in ons, want niemand van ons is vrij van dit kwaad. De mythe kan scheiden, wat in werkelijkheid in de mens onscheidbaar aanwezig is. Saurons invloed is die van de zich almachtig wanende techniek, die natuur door wetenschap tracht te vervangen, die de natuurlijke rijkdommen verarmt, schendt en nivelleert: de Zwarte Adem.

„In de ban van de ring” laat Sauron ten slotte verslagen worden. In onze aardse werkelijkheid is dit niet mogelijk. Dat is echter niet essentieel: men hoeft niet te hopen om te ondernemen, noch te slagen om te volharden. Wanneer wij het blijven opnemen voor de onder de voet gelopen planten en dieren, de anders levenden, die de dienaren van Sauron door hun aantal trachten te verstikken, dan doen wij dat eenvoudig uit innerlijke noodzaak.

Geciteerde literatuur

1. Adriani, M. J.: Nivellering van flora en fauna onafwendbaar? In: „Perspectief voor Natuur en Mens”, verslag van de jubileumvergadering van de Contact-Commissie voor Natuur- en Landschapsbescherming op 14.12.1957 te Amsterdam, p. 9—16. Amsterdam 1958.
2. Andreas, Ch. H. en E. Laarman: Behoud van bedreigde soorten in de Nederlandse flora. *Natuur en Landschap* 12, p. 201—205. Amsterdam 1958.
3. Barkman, J. J.: *Phytosociology and ecology of cryptogamic epiphytes*; 202 p. Assen 1958.
4. Boer Leffef, W. J.: De entomologische waarde van eikenberkenbossen. *De Levende Natuur* 61, p. 97—102. Arnhem 1958.
5. Brouwer, G. A.: De verarming van de fauna. In: *Vijftig jaar natuurbescherming in Nederland. Gedenkboek Ver. tot Behoud van Natuurmonumenten*, p. 113—150. Amsterdam 1956.
6. Diemont, W. H., G. Sissingh en V. Westhoff: Die Bedeutung der Pflanzensoziologie für den Naturschutz. *Vegetatio* 5—6, p. 586—594. 's-Gravenhage 1954.
7. Doing Kraft, H.: De invloed van de mens op de plantengroei. *De Levende Natuur* 58, p. 93—99 en 117—124, Arnhem 1956.
8. Froe, A. de: Evolutie en menswording. *De Gids* 122, p. 42—64. Amsterdam 1959.
9. Hartsen, F. A.: Eene botanische wandeling in de omstreken van Rijsenburg. *Proeve van topografische plantkunde. Album der Natuur*, p. 289—304. Groningen 1865.
10. Heimans, J.: Accessibiliteit en plantenverspreiding. *Nederl. Kruidk. Archief* 50, p. 74. Amsterdam 1940.

11. Heimans, J.: De flora als inleiding tot de bijzondere plantkunde. In: 12de en volgende drukken van Geïllustreerde Flora van Heimans, Heinsius en Thijssse, p. 1089—1125, 1942, etc.
12. Heimans, J.: De betekenis van natuurbescherming voor zuivere en voor toegepaste wetenschap. *Natuur en Landschap* 7, p. 33—41. Amsterdam 1953.
13. Heimans, J.: L'accessibilité, terme nouveau en phytogéographie. *Vegetatio* 5—6, p. 142—146. 's-Gravenhage 1954.
14. Laarman, E.: De flora in de natuurreservaten. *Natuur en Landschap* 3, p. 51—54 en 130—131. Amsterdam 1949.
15. Leentvaar, P.: Hydrobiologie en natuurbehoud. *De Levende Natuur* 61, p. 7—12. Arnhem 1958.
16. Leeuwen, C. G. van: Delfstofwinning en natuurgebieden in Nederland. *De Levende Natuur* 58, p. 217—220. Arnhem 1955.
17. Pannekoek, A.: De flora in de natuurreservaten. *Natuur en Landschap* 2, p. 105—111. A'dam 1948.
18. Sipkes, C.: Het uitzaaïen of uitplanten in de natuur. *Natura* 43 (abusievelijk aangegeven als 45), p. 132. Den Helder 1946.
19. Spaargaren, H. L.: Hoe verrijken wij de natuur? *Natura* 43 (abusievelijk aangegeven als 45), p. 2—4 en 130—131. Den Helder 1946.
20. Tolkien, J. J. R.: In de ban van de ring. 3 dln., 1293 p. Utrecht 1956—1957. (Origineel: *The Lord of the Rings*. London, 1954—1955).
21. Voo, E. E. van der, en P. Leentvaar: Het Teeselinkven. *De Levende Natuur* 62, p. 128. Arnhem 1959.
22. Weevers, Th. en J. G. Sloff: Vervalsing der Nederlandsche Flora. *Natura* 43 (abusievelijk aangegeven als 45), p. 22—23. Den Helder 1946.
23. Weevers, Th.: Replik. *Natura* 43 (abusievelijk aangegeven als 45), p. 131—132. Den Helder 1946.
24. Westhoff, V.: Schaakspel met de natuur. *Natuur en Landschap* 3, p. 54—62. Amsterdam 1949.
25. Westhoff, V.: De betekenis van natuurgebieden voor wetenschap en practijk. Rede, gehouden op de plenaire vergadering van de Contact-Commissie voor Natuur- en Landschapsbescherming; 36 p. Amsterdam 1951.
26. Westhoff, V.: Het botanische beheer van natuurreservaten. *Jaarboek 1950—1953 van de Vereniging tot Behoud van Natuurmonumenten*, p. 104—113. Amsterdam 1953.
27. Westhoff, V.: Het biosociologisch onderzoek van natuurmonumenten. In: *Keuze en beheer van natuurmonumenten*, uitgave K.N.N.V. p. 63—82. Amsterdam 1953.
28. Westhoff, V.: Hedendaagse aspecten der natuurbescherming. *Wetenschap en Samenleving* 9, p. 25—34. Utrecht 1955.
29. Westhoff, V.: De verarming van flora en vegetatie. In: *Vijftig jaar natuurbescherming in Nederland. Gedenkboek Ver. tot Behoud van Natuurmonumenten*, p. 151—186. Amsterdam 1956.
30. Westhoff, V.: Het beheer van natuurreservaten. In: *Vijftig jaar natuurbescherming in Nederland. Gedenkboek Ver. tot Behoud van Natuurmonumenten*, p. 217—222. Amsterdam 1956.
31. Westhoff, V.: Verspreidingsoecologisch onderzoek van zeldzame planten. *De Levende Natuur* 61, p. 193—202. Arnhem 1958.

Reuzengroei

D. BAKKER.

De meeste Flora's vermelden voor de hoogte van elke soort de grenzen van de variatie. In de regel benadert slechts een klein gedeelte deze grenswaarden. In ons land komen evenwel enige gebieden voor, waar tal van soorten op grote schaal de maximale hoogten uit de Flora's bereiken of zelfs aanzienlijk overschrijden.

Het bekendst zijn in dit opzicht de planten van de buitendijkse gronden in het zoete getijdengebied van de benedenloop der grote rivieren. Menig plantenverzamelaar wordt hier tot „wanhoop” gebracht, omdat de enorme afmetingen in het geheel niet passen bij het gangbare herbariumformaat. In pas drooggevallen polders in het IJssel-