

DE KANS OP HET OPTREDEN VAN INSECTEN- PLAGEN IN OERWOUDE EN MONOCULTUUR

(NAAR AANLEIDING VAN EEN ARTIKEL VAN
F. SCHNEIDER)¹⁾

door

A. D. VOLTE.

Nu allerwege de neiging bestaat om onze dennenbosschen om te zetten in gemengde bosschen, dan wel ze te voorzien van een, liefst gevarieerde onderbeplanting, is van entomologische zijde de opvatting naar voren gebracht, dat deze gemengde bosschen minder last van insectenplagen zouden hebben dan de vroegere monobosschen. Daar onze ervaringen in dezen nog slechts gering zijn, berust deze opvatting op theoretischen grondslag. In het algemeen kan men n.l. constateeren, dat in een veelzijdig milieu een groot aantal diersoorten met weinig individuen per soort, in een eenzijdig een kleiner aantal soorten, maar elk vaak met vele individuen leven (Thienemann). Daar nu voor de insectenfauna een gemengd bosch als milieu veelzijdig is in vergelijking tot een monobosch, mag in het monobosch eerder een massa-vermeerdering van een bepaalde soort worden verwacht, dan in een gemengd bosch.

Dat deze stelling in principe juist moet zijn, kan op de volgende wijze duidelijk worden gemaakt. In een gemengd bosch, waarin de den voorkomt, wonen naast zijn beschadigers nog vele andere insecten, die van andere planten en boomen leven. De polyphage vijanden van de den-beschadigers zullen, wanneer deze laatsten door toevallige omstandigheden sterk gereduceerd worden, zich ten koste van deze andere insecten kunnen staande houden, terwijl zij in een mono-bosch mee in aantal achteruit zouden zijn gegaan. Dat de weerstand, gevormd door deze roofvijanden of parasieten bij een beginnende groei van een populatie van een bepaalden den-beschadiger hierdoor grooter is, dan in een mono-bosch ligt voor de hand en behoeft geen nader betoog.

Het is ongetwijfeld een groote verdienste van Schneider, dat hij dit verschil tusschen de biotische weerstand in een oerwoud en een monocultuur nader heeft uitgewerkt aan de hand van een voorbeeld, dat hij vond in een Dre-

¹⁾ F. Schneider: Ein Vergleich von Urwald und Monokultur in Bezug auf ihre Gefährdung durch phytophage Insekten, auf Grund einiger Beobachtungen an der Ostküst von Sumatra. Schweizerische Zeitschrift für Forstwesen 1939.

panide, die optrad als beschadiger van de gambir-aanplantingen en ook voorkwam in het oerwoud.

Schneider beschrijft het tropische oerwoud als een product van optimale temperatuur- en luchtvochtigheidsverhouding. Het is zeer rijk aan plant- en diersoorten. Het leven is er in al zijn geledingen zeer intens en men zou mogen verwachten, dat t.g.v. de geweldige concurrentie de fauna zou moeten verarmen. Dit is echter niet geval. Hij tracht nu van enkele soorten na te gaan hoe zij in staat zijn zich te handhaven.

De mortaliteitsfactoren, die het aantal individuen in een soort regelen, deelt hij niet in biotische en abiotische in, maar in factoren, die afhankelijk of onafhankelijk zijn van de populatiedichtheid. In het tropische oerwoud zijn het speciaal de eerstgenoemde factoren, die regelend optreden.

Hoe voortreffelijk deze regeling is, kan wel blijken uit het feit, dat Schneider nooit kaalvraat van oerwoudboomen waarnam; sterke beschadigingen behoorden tot de uitzonderingen, bijna overal waren echter sporen van insectenvraat te bemerken. De factoren, die bewerken, dat een insectenpopulatie steeds even sterk blijft, heeft hij nagegaan en gevonden bij de bovengenoemde Drepanide, *Oreta carnea*, die leeft op een liaan, *Uncaria gambir* uit de familie der Rubiaceën.

Terwijl *Oreta* in het oerwoud slechts sporadisch voorkomt, treedt hij in de gambir-mono-culturen vaak zeer katastrophaal op. De tuinen, die vlak tegen het woud aanliggen, hebben weinig last, liggen zij echter verder af, dan moeten zij regelmatig bespoten worden met loodarsenaat om kaalvraat te voorkomen. In een zeer droge periode, wanneer de bladeren min of meer leerachtig geworden zijn door de droogte en daardoor ongeschikt als voedsel voor *Oreta*, neemt de plaag af, anders kan het optreden van de rupsen steeds worden gevreesd.

Dat de tuinen, die tegen het oerwoud aan liggen zoo weinig last van de rupsen hebben, is te danken aan de parasieten en roofvijanden. Gambirveldjes, die in het bosch liggen, hebben nooit last van *Oreta*, omdat de rupsen door de vijanden gedecimeerd worden.

In de gambirtuinen, die ver van het bosch af lagen, kwam als voornaamste parasiet voor een Chalcidide, *Brachymeria euploea*, die de poppen van *Oreta* infecteerde.

Ten einde het onderstaande te kunnen begrijpen, moet vooraf het volgende worden opgemerkt. De waarnemingsradius van deze wesp voor de *Oreta*-pop bedraagt 10 tot 30 cm². *Brachymeria* vliegt dus rond, totdat toevallig een pop binnen deze radius komt. Het is duidelijk, dat bij een geringe populatiedichtheid van *Oreta* de sluipwespen niet al hun eieren kunnen afleggen.

Wanneer er een dusdanig gering aantal wespen aanwezig is, dat zij elkaar niet kunnen beconcurreren, bestaat er een populatiedichtheid van *Oreta*, waarbij de sluipwespen slechts zooveel eieren kunnen afleggen, dat hun populatie op peil blijft. In de volgende generatie vindt men dan niet meer, maar ook niet minder wespen. *Schneider* noemt dit de kritische populatiedichtheid. Zijn er meer poppen, dan zal het aantal wespen toenemen, zijn er minder, dan neemt het aantal wespen af. Een populatiedichtheid van de gastheer beneden de kritische waarde heeft een blijvende en steeds voortgaande vermindering van het aantal parasieten tot gevolg.

Naast de kritische onderscheidt *Schneider* nog een optimale populatiedichtheid van de gastheer. Dit is die dichtheid, waarbij de parasiet genoeg, maar ook niet meer gastheeren aantreft dan noodig voor zijn maximale eiproductie. Een toenemen van de gastheerpopulatie van de kritische naar de optimale dichtheid heeft een steeds snellere toename van het aantal parasieten tot gevolg. Stijgt de dichtheid echter nog verder, dan heeft dit niet meer een nog snellere vermeerdering van de parasiet als resultaat, daar immers zijn eiproductie niet verder verhoogd kan worden.

Van de dichtheid van de parasietenpopulatie hangt het af, of het geheele gebied, waar binnen de gastheeren leven, binnen de waarnemingsradius van de parasieten gelegen is. Aanvankelijk is dit niet het geval en ten gevolge van deze „Raumwiderstand“ ontsnappen vele gastheeren aan de parasieten. Zoodra de „Raumwiderstand“ overwonnen is, bestaat een „Raumbewirtschaftung“. In dat geval bestaat weer de mogelijkheid, dat de eiproductie van de gastheer zoo veel groot is, dan die van de parasiet, dat deze laatst niet in staat is de volledige gastheerpopulatie voor het afzetten van zijn eieren te gebruiken. *Schneider* spreekt hier van een „Vermehrungswiderstand“, die tot gevolg kan hebben, dat de parasiet zijn gastheer langzamer, of wel in het geheel niet kan inhalen.

In de gambirtuinen zag men nu het volgende beeld: oorspronkelijk werd *Oreta* door zijn parasiet in bedwang gehouden. De parasieten waren echter op hun beurt niet in staat de *Oreta*-populatie te verzwakken.

Na de gambiroogst zakte de *Oreta*-populatie beneden de kritische waarde, waardoor de parasiet sterk in aantal afnam. Hierna begon de vlinder zich t.g.v. de verminderde parasitering sterk te vermenigvuldigen. Zoodra de kritische populatiedichtheid bereikt was, volgde de parasiet. Aanvankelijk haalde de parasiet zijn gastheer in, zoodat het parasiteringspercentage sterk steeg. Daarna bewerkten de overvloedige regens, dat de omstandigheden voor *Oreta* zoo gunstig werden, dat zijn eiproductie dusdanig toenam, dat

zijn parasiet relatief achter bleef. De „Raumwiderstand” was dus wel overwonnen, maar de parasiet was niet in staat de „Vermehrungswiderstand” te overwinnen.

Op het mathematisch berekenen van het verloop van de parasiteering, zooals S c h n e i d e r die uitvoert en die zeer goed klopt met zijn in de natuur gevonden gegevens, zal ik niet verder ingaan.

In de tuinen, die vlak naast het oerwoud liggen, zijn de parasieten en andere roofvijanden niet alleen van *Oreta* afhankelijk, maar ook van andere, in het oerwoud levende planteneters. Zij kunnen zich daardoor ook bij een lage populatiedichtheid van *Oreta* relatief sterk handhaven. Bovendien wordt hier *Oreta* door meerdere parasieten en roofvijanden kort gehouden, zoodat hier geen massa-vermeerdering plaats vindt.

S c h n e i d e r meent, dat op dezelfde wijze als bij de *Oreta-Brachymeria*-verhouding elk periodiek optreden van rupsenplagen in Europa, die ten slotte door het optreden van sluipvliegen en sluipwespen teniet wordt gedaan, kan worden verklaard. Steeds zou men dus in dit geval krijgen een overwinnen van de „Raumwiderstand” en eventueel van de „Vermehrungswiderstand”, waarna slechts zeer weinig gastheeren overblijven. Hierdoor is hun populatie beneden de critische waarde gedaald, zoodat ook het aantal parasieten zeer gering is geworden en de gastheer weer kan beginnen zich te vermeerderen. Als voorbeeld noemt hij o.a. de waarnemingen van E i d m a n n bij *Panolis*.

Ten slotte merkt S c h n e i d e r nog op, dat in het oerwoud de parasietenpopulatie, wanneer deze parasieten althans polyphaag zijn, wordt bepaald door de critische waarde van de som van alle gastheeren, waarvan de populatiedichtheid van elke gastheer afzonderlijk slechts een onderdeel is. Bovendien is er niet een enkele parasiet, maar een geheele groep van roofvijanden en parasieten, waarvoor dezelfde wetten gelden. Wanneer nu door bepaalde omstandigheden, b.v. het optreden van een groote hoeveelheid voedsel, een van de gastheeren tot een sterke vermeerdering overgaat, dan bevindt zich ter plaatse dadelijk een groote groep van vijanden, die zich eveneens gaat vermenigvuldigen. Ook vijanden, die eigenlijk een ander insect als voornaamste prooi hebben, maar polyphaag zijn, zullen als beperkende factor gaan meewerken en wel in sterkere mate, wanneer de populatiedichtheid van het insect in kwestie grooter wordt. Zoo veroorzaakt een toenemende populatiedichtheid een steeds toenemende weerstand van de biotische omgeving.

In het oerwoud bestaat dus voor elke insectensoort een zeer effectieve weerstand van de omgeving, die toeneemt met de populatiedichtheid. In een monocultuur kan een plantenbeschadiger door een parasiet in bedwang gehouden

worden, het is echter duidelijk, dat de groote stabiliteit van het oerwoud hier moet ontbreken.

Deze waarnemingen van Schneider zijn voor onze Nederlandsche toestanden ongetwijfeld van belang. Wat hij zeide van het oerbosch t.o.v. de monocultuur moet onverminderd gelden voor het Nederlandsche bosch. Echter zullen t.g.v. het minder stabiele klimaat de verhoudingen hier van nature minder stabiel zijn, dan in het tropische regenwoud. Temperatuur, vochtigheid, regenval enz. zijn hier allen aan groote schommelingen onderhevig. De sterfte t.g.v. het klimaat zal daardoor vaak van overwegend belang zijn. Deze sterfte wordt veroorzaakt door een factor, die onafhankelijk van de populatiedichtheid is! Is het klimaat plotseling voor een bepaalde planteneter zeer gunstig, dan zal een massavermeerdering kunnen plaats vinden, vooral omdat de door Schneider besproken rem minder efficient zal zijn:

1. doordat onze wouden armer zijn, wat hun fauna betreft;
2. omdat de voor het insect gunstige omstandigheden slechts voor een deel van zijn vijanden gunstig zal zijn.

Toch zal moeten worden aangenomen, dat ook in onze natuurlijke bosschen deze rem zoo groot zal zijn, dat catastrophes vermeden worden.

Het komt mij voor, dat een van de belangrijkste kwesties, voor onderzoek van de moderne boschbouwdierkunde zal moeten zijn: het onderzoek naar deze rem, die de natuurlijke bosschen beveiligd tegen ondergang en naar het versterken van deze rem in onze aangeplante bosschen.

UIT DE DAGBLADEN.

BESTRIJDING BOSCH- EN HEIDEBRANDEN.

In overleg met de militaire autoriteiten worden in verscheidene kantonnementen door de Nederlandsche Heidemaatschappij lezingen over boschbrand gehouden voor de militairen.

De lezing bestaat uit drie deelen: 1. Een toespraak, waarin op de beteekenis der bosschen voor Nederland wordt gewezen, en waarin op groote voorzichtigheid met vuur wordt aangedrongen. 2. Een projectielantaarn-vertooning, die ten doel heeft een en ander te verduidelijken, en de wijzen te vertoonen, waarop kan worden ingegrepen. 3. Een filmvertooning die een overzicht geeft van den gang van zaken in geval van bosch- of heidebrand.
