

DE VERHOUDING DER MIEREN TOT DE PLANTENWERELD.

DOOR

Dr. H. B O S.

Er bestaat geene tweede groep van dieren, wier levensuitingen ons zoo voortdurend vermogen bezig te houden als de familie der mieren. Niet slechts, dat allerlei volken, zoowel onbeschaafde als ontwikkelde, ons van de mieren weten te verhalen en daardoor toonen, dat deze onaanzienlijke, meerendeels zelfs leelijke schepselen hunne belangstelling weten gaande te maken, — ook de man der wetenschap wordt nog aanhoudend weer tot haar teruggetrokken en voelt instinctmatig, dat er behalve de menigte feiten, die thans bekend zijn, nog eene groote hoeveelheid voor hem verborgen zijn gebleven, welke hij zich tot taak kan stellen te ontdekken en op te helderen.

Wat het eerst in de mieren aantrok, was de vorming van staten, en dus de verhouding der bewoners van één nest tot elkander, hun wederzijdsch hulpbetoon en de diensten, door het individu aan de geheele kolonie, meer in 't bijzonder aan de larven en poppen bewezen. — Bij de meeste insecten is het leven een voortdurend streven naar het einddoel van hun bestaan: de voortplanting; en de meeste bewonderenswaardige feiten, die de biologische naspeuringen over insecten aan het licht brengen, hebben betrekking op de voortplanting. Ook een groot deel van de bijzonderheden uit het leven van de mieren staat in verband met deze verrichting, en, hoewel omtrent het grondvesten van eene kolonie nog niet veel met zekerheid bekend is, de voeding en verzorging van de onvolkomen dieren zijn reeds vroeg

bestudeerd, en zij behooren, met de vervaardiging van het nest zelf, tot die onderwerpen, waarop men bij het nagaan van elk insect het eerst zal letten, en waarop ook bij de mieren een groot deel der onderlinge verhoudingen en der huiselijke bezigheden is terug te voeren.

Maar de mieren bestaan voor een groot deel uit individuën, die niet rechtstreeks aan de voortplanting deelnemen en wier leven dus niet wordt beheerscht door dat ééne levensdoel. Hierdoor voeren zij een rustiger bestaan, dat haar in staat stelt, zich nu eens met dit, dan eens met dat bezig te houden, hare gedachten meer te laten gaan over voorwerpen en toestanden buiten haar, en ervaringen van vroeger zich ten nutte te maken door ze toe te passen in latere gevallen. En deze, zoogenaamd geslachtslooze individuën, deze werkmieren zijn het, die den roem der familie hebben gevestigd, die de vaan der groep hoog houden.

Want, behalve dat de werkmieren ook het grootste aandeel hebben in de werkzaamheden binnen het nest, zijn juist ook zij het, die in twee soorten van verhoudingen treden, nl. tot de *dierenwereld* en tot de *plantenwereld*, verhoudingen, waaruit een schat van merkwaardige feiten is opgedolven. De oude volken en oudere onderzoekers geven hieromtrent gewoonlijk slechts enkele trekken, verspreide opmerkingen. De latere tijd heeft zich meer bepaald met de studie dezer verhoudingen afgegeven en veel verspreids tot een geheel gemaakt. Op het gebied van oorlogen, slavernij, bladluiskwekerij, niet het minst ook omtrent de zoogenaamde mierengasten — andere insecten, die in mierenesten worden geduld of beschermd — heeft de laatste tijd ons veel nieuws gebracht. Maar ook de verhouding van de mieren tot de planten is in menig opzicht zeer belangrijk.

Zeer natuurlijk is het, dat nergens de betrekking tusschen mieren en de plantenwereld zoo duidelijk aan den dag treedt als in de tropische streken met hare weelderige vegetatie en hare onnoemelijke mierenscharen; en de sterkst sprekende voorbeelden, de eigenaardigste gevallen vinden wij in het plantenrijke werelddeel bij uitnemendheid, in Zuid-Amerika. Dat neemt niet weg, dat ook in onze streken, al zijn de mieren er minder talrijk, en al woekert de plantenbekleding er minder snel en sterk, men toch hoe langer hoe meer tot het besef komt, dat planten en mieren veel met elkaar hebben uit te staan.

Het voedsel der mieren is deels van dierlijken, deels van plantaardigen oorsprong. Het dierlijke bestaat meestal uit insecten, het plantaardige voor een zeer groot gedeelte uit honig. Een niet onbe-

langrijk deel hiervan nemen de mieren echter op indirecte wijze tot zich en wel in den vorm van zoogenaamden »bladluishonig». Toch laten zij de kans ook niet voorbijgaan, den plantenhonig direct op te nemen, en met dat doel worden verscheidene planten door haar bezocht.

Het is bekend, dat verreweg het grootste deel der bloemen, ofschoon voorzien zoowel van meeldraden als van stampers, zichzelf niet bevruchten. Dikwijls zijn er zelfs bepaalde inrichtingen aanwezig, die de zelfbestuiving verhinderen of bezwaarlijk maken (zoo b. v. het ongelijktijdig rijp zijn van meeldraden en stampers in dezelfde bloem). Voor de kruisbestuiving wordt nu gezorgd, of door den wind (windbloemen) of door het bezoek van insecten, die van eene bloem naar de andere vliegend, het stuifmeel overbrengen (insectenbloemen). Deze dieren moeten er echter toe gebracht worden om de bloemen te bezoeken, en om de haar noodzakelijke bestuivingsbemiddelaars te lokken, bieden zij hun eene suikerhoudende vloeistof aan, waarvan deze een gretig gebruik maken. Kleur en geur der bloem wijzen den weg aan de insecten. Zichzelf voedende, zich lavende aan eene lekkernij, bewijzen zij aldus der plant onschatbare, ja zelfs voor het leven der soort onontbeerlijke diensten.

Niet elk insect is ondertusschen even nuttig voor de plant. Een dier met harde, gladde huid, zonder haren op zijn lichaam, zal weinig nut kunnen doen. Aan zijn oppervlak kleven weinig stuifmeelkorrels, en den schat, dien het meedraagt, zal het door enkele schokkende vlieg- of loopbewegingen spoedig verliezen, zoodat deze niet aan zijn rechtmatig adres bezorgd wordt. Kruijpende insecten zullen evenmin der plant gewenscht voorkomen. Op hun' weg van de eene plant naar de andere, zelfs van de eene bloem naar de andere, strijken zij meestal weer af, wat zij hadden medegenomen. Harige, vliegende insecten, zooals bijen en wespen en sommige vlinders zijn voor de bestuiving uiterst geschikt.

Na het bovenstaande begrijpt men dus licht, dat mieren voor de planten geene bijzonder welkome gasten zijn, wanneer zij zich naar de bloemen begeven om den honig te likken. Zij genieten en betalen niet. Toch zijn zij van sommige planten vrij standvastige bezoekers. Staat er b. v. in de buurt van een mierennest een bloeiend exemplaar van de prachtige heester *Prunus triloba*, dan ziet men de smettelooze rose roosjes, in wier midden een stampertje uit eene honig bevattende groeve zich verheft, gewoonlijk door mieren bezocht.

Vele bloemen moeten zich den honigroof laten welgevallen; zonder dat zij ook maar iets voor de verdediging van haren kostbaren nectar kunnen doen. Terwijl het dier door zijne beweging in staat is, actief aan te grijpen en ook actief zich te verdedigen, is de beweginglooze plant er toe gedoemd, hare beschutting te zoeken in passieve verdedigingsmiddelen. Voor het dier de beweging, voor de plant de inrichtingen; voor het dier het gebruik zijner organen, voor de plant de aanwezigheid ervan.¹ Zijn de beschuttingsorganen afwezig, dan moet de plant zich alles laten welgevallen. Maar het kneedbare plantenorganisme heeft in vele gevallen die beschuttingsorganen zich weten te verwerven en dikwijls op hoogst eenvoudige wijze. Verscheidene bloemen verbergen haren honig zóó diep, dat slechts insecten met bijzonder gebouwde monddeelen hem kunnen bemachtigen, en de bloemdeelen zijn dan zóó geplaatst, dat de bezoekers daarbij noodzakelijk de bestuiving moeten bewerken. Zoo ligt de honig bij de leliën in eene omwalde plooi midden op elk bloemblad verborgen; de holte van die plooi is alleen aan het einde voor een lang en dun zuigorgaan, zooals vlinders dat hebben, te genaken. Voor eene mier bestaat niet de geringste kans, van dezen honig iets machtig te worden. De hangende bloem van een blauw klokje (*Campanula*) of van een sneeuw-klokje heeft zulk een' dunnen rand, dat het eene mier onmogelijk is, om dien rand heen van de buitenzijde naar de binnenvlakte te komen. De sleutelbloem heeft eene te nauwe en te diepe buis, dan dat mieren den honig zouden kunnen benaderen, die in de diepte ligt; bij de akelei (*Aquilegia*) is de honigdragende spoor van het bloemblad spiraalsgewijs omgebogen en zoodoende voor insecten zonder lange, dunne monddeelen ontoegankelijk gemaakt; de bloem van den leeuw-bek (*Antirrhinum*) is te stevig gesloten, dan dat eene lichte mier deze door haar gewicht zou kunnen openen. De bloem van den witten doovennetel bevat een' haarring onder in hare buis, die den honig beschermt. De smeewortel (*Symphytum officinale*) heeft bloemen, welker onderste deel door vijf naar elkaar toe gebogene, driehoekige schubbetjes van het bovenste geheel is afgesloten. Men zou dus geen honigroof verwachten, wanneer niet deze brutale afsluiting de ergernis van sommige insecten opwekte, zoodat de hommels er zelfs toe geraken, in het ondereind van de buis eene bres te kauwen en den

¹ Deze stelling is slechts in het algemeen juist; verscheidene bekende feiten zouden haar eenigszins moeten wijzigen.

honig door verboden uitgangen naar buiten te smokkelen. De mieren, gebruik makende van deze openingen, die zij zelf minder goed kunnen knagen, loopen nu echter daardoor de bloem vrij in en uit, en eene smeerwortelplant wemelt zodoende dikwijls van mieren, o. a. van de dofzwarte tuinmieren (*Lasius niger*), die van de verboden vrucht snoepen.

In 't kort, alle inrichtingen, die voor de bestuiving van eene bloem bepaalde insectensoorten aanwijzen, zijn tevens middelen, om de honiglikkende mieren van hare lekkernij verwijderd te houden, ten bate der plant, en slechts geweld of toeval kan soms den nectar toch binnen haar bereik brengen.

Maar niet slechts de bloem, in vele gevallen ook geheel andere plantendeelen trekken zich het lot van den honig aan. Dikwijls is de stengel met een fijn haarweefsel overtoegen, waarin zich de fijne klauwtjes der mieren tot groote onbehagelijkheid van hunne bezitters verwarren, en evenals een vlieg in een spinneweb zit de mier op den stengel gevangen. Maar gewoonlijk is dit dier wel zoo wijs, vóór het zich op glad ijs waagt, met zijne sprieten de begaanbaarheid ervan te onderzoeken, en wendt het zich af, voor het in de mogelijkheid komt, zich te verstrikken.

Denzelfden dienst als fijne haren doen ook de bij vele planten aanwezige kleverige klierharen, die naar de wijze van de teerringen, welke in de boomgaarden om de stammen worden gelegd, het opklimmen voor de mieren onmogelijk maken. Eene menigte planten dragen den Latijnschen soortsnaam *viscosus* of *glutinosus* (kleverig). Dikwijls zijn deze kleverige stoffen, die soms meer een slijmig, soms meer een harsachtig karakter dragen, aan de stengels te vinden, dikwijls echter ook hoofdzakelijk aan bloemstelen of aan de buitenzijde van de bloem of het bloemhoofdje zelf. Verscheidene bloemen van in 't wild groeiende planten voelen kleverig aan, en een kruipend insect, dat er op geraakt, is in korten tijd met de kleefstof besmeerd, soms zelfs zóó, dat het na 10 of 20 minuten geene beweging meer vertoont. KERNER telde vier en zestig kleine insecten, vastgekleefd op eene inflorescentie van *Lychnis viscosa*. Hij is van oordeel, dat zelfs het melksap van sommige dunhuidige planten eene overeenkomstige beteekenis kan hebben, daar de kleine, scherpe klauwtjes, bij het klimmen door de huid dringend, aan dit kleverige vocht gelegenheid geven, zich uit te storten.

Waterplanten hebben geene beschutting tegen het bezoek van kruipende insecten noodig; hare standplaats is beschutting genoeg. Bij-

zondere inrichtingen vinden wij dan ook niet voor dit doel. Des te meer interessant is eene plant, die soms in het water, soms op het droge staat, *Polygonum amphibium*. In het water groeiende, heeft zij volstrekt geene bijzondere beschuttingsmiddelen. Maar droogt de plas uit, waarin zij staat, dan ontwikkelen zich uit de opperhuid van de nieuwe bladeren en stengels een groot getal horizontaal afstaande, ongeveer 0,7 mM. lange klierharen, vooral aan de stengeldeelen, welke door eene bloeiwijze afgesloten zijn. De kogelvormige eindcellen dezer haren scheiden eene kleverige stof af — en de onoverkomelijke hinderpaal voor kruipende insecten is gelegd. Zoodra de plant weer in het water komt, ontwikkelen zich de stengels weer geheel glad.

Een ander middel, tot hetzelfde doel leidende, berust op isoleering van het bovengedeelte der plant door eene gracht van water. Sommige planten houden regen- en dauwwater in eene bak, door aaneengesloten wortelrozetbladeren terug; andere, en daaronder ook onze inlandsche kaarddistel (*Dipsacus*) dragen op elken stengelknoop een paar onderling vergroeide bladeren, welker randen naar boven gebogen zijn, zoodat om den stengel eene komvormige holte ontstaat, die altijd met water gevuld is.

Hebben wij gezien, hoe de honig der planten eene lekkernij voor de mieren is, die haar echter door de bezitsters dikwijls niet gegund wordt, met een ander product uit het plantenrijk hebben zij meer succes; maar door weinigen van haar wordt dit product begeerd. Ik bedoel de plantenzaden of vruchten.

Hoewel in het gunstige jaargetijde vele mieren liever andere stoffen dan zaden schijnen te gebruiken, weten toch sommige soorten ten behoeve van haar leven in minder gunstige tijden voorraad op te hoopen. Reeds in de oudheid kende men deze eigenaardigheid; in den Bijbel (Spreuken) wordt reeds hiervan gewag gemaakt en bij verscheidene oude schrijvers vindt men schilderingen, die hierop betrekking hebben. In de Mishna (eene reeks Joodsche bepalingen, die na Christus op schrift zijn gebracht) hebben de rechtsgeleerden zelfs het de moeite waard gerekend, wettelijke bepalingen te maken omtrent het eigendomsrecht van het graan, in een mierennest aangetroffen. De inhoud van die nesten, welke in het nog staande koren werden aangetroffen, zou geheel aan den eigenaar behooren; van de nesten, die op het gemaaid land gevonden werden, zou echter de bovenste helft aan de nalezers, de onderste aan den eigenaar toekomen. Dit is in zooverre juist geredeneerd, als men ver-

moeden kan, dat het laatst verzamelde, wat bovenop ligt, afkomstig was van de gevallen aren, die den armen toekwamen, terwijl het dieper gelegene, vroeger verzamelde bijeengebracht was, toen de gewassen nog op het veld stonden. Hoewel de hoeveelheden, waarover hier gehandeld wordt, nu eigenlijk deze scherp onderscheidende en misschien juiste redeneering niet waard waren, blijkt toch uit haar de bekendheid der oude volken met de gewoonte van mieren, plantenzaden te verzamelen. De fabel van Aesopus, door Lafontaine bewerkt onder den titel: »La cigale et la fourmi" schildert ook de verzamelingszucht der mieren. Gedurende lange jaren, vooral in de vorige en in een deel van deze eeuw, hielden vele onderzoekers het bijeenbrengen van graankorrels door de mieren eenvoudig voor een praatje, voor een fabeltje uit den goeden ouden tijd, door de levendige fantasie der Oostersche volken ontstaan. Men leerde nl. de leefwijze en de gewoonten der Westeuropesche mieren langzamerhand beter kennen en — vond geenen wintervoorraad ooit in de nesten. Men beweerde, dat de oude schrijvers de poppen in het nest voor graankorrels zouden hebben aangezien. Maar men vergat, dat, wat voor onze mieren waar is, juist nog niet voor alle soorten behoefde door te gaan. Na eenige meer vage aanduidingen in het begin van deze eeuw, brachten LESPÈS (1866) en MOGGRIDGE (1873) zekerder berichten, steunende op nauwkeurige waarnemingen omtrent het verzamelen van zaadkorrels door Zuideuropesche mierensoorten (*Atta barbara* en *A. structor*). Ook LINCEUM en MAC COOK brachten van Noord-Amerika mededeelingen, die dit feit boven allen twijfel verhieven. En in nog lateren tijd zijn de voorbeelden bevestigd en met andere vermeerderd, zoodat men thans minstens 14 soorten met zekerheid kent, die korrels verzamelen (3 Zuideuropesche, 5 Noordamerikaansche, 2 Zuidamerikaansche, 4 Oostindische). Ook bij enkele andere soorten, zelfs in onze streken, heeft men wel eens opeenhoopingen van korrels gevonden, zonder dat men kan beweren, dat dit verzamelen tot de kenmerkende gewoonten dezer dieren behoort. Meestal spreekt men van graan verzamelende mieren; hoewel de zaden van granen en grassen de voorkeur schijnen te hebben, heeft men in mierennesten toch ook zaden van verscheidene andere — ook tweezaadlobbige planten — gevonden; MOGGRIDGE bracht uit nesten in Zuid-Europa zaden uit 18 verschillende plantenfamilies voor den dag. Het is zeer de vraag, of al die zaden tot voedsel kunnen dienen, en of niet sommige soorten (b.v. van het zwartkoren, *Melampyrum*)

wegens de groote overeenkomst met cocons worden binnengehaald.¹ Meer waarschijnlijk komt het mij voor, dat de mieren in haren oogsttijd door eene zekere verzamelwoede worden aangegrepen, die wij bij zoo menig mensch en dier waarnemen, en die niets anders is dan eene instinctmatige handeling, waarbij alles, wat maar eenigszins van waarde schijnt, wordt medegenomen. Als gevolg van deze verzamelhoede moet men ook aannemen, dat vele dieren (o. a. knaagdieren, bijen) veel grootere hoeveelheden aansleepen, dan ze ooit gedurende hunne rustperiode zouden noodig hebben. Merkwaardig is het, dat de zaden, die in de onderaardsche woningen worden bewaard, niet gaan kiemen. Dit verschijnsel is nog niet voldoende opgehelderd. FOREL, de beroemde Zwitsersche mierenforscher, geeft aan, dat *Atta structor* de korrel werkelijk laat kiemen en dan de te voorschijn gekomen kiem afbijt; door deze kieming is de zetmeelvoorraad ten deele in suiker overgegaan en dus smakelijker en lichter verteerbaar geworden. Het schijnt echter, dat een groot deel der korrels niet eens neiging tot kieming vertoont. Mac COOK veronderstelt, dat, althans bij de Amerikaansche soorten, die de kiem in geen geval afbijten, de ontkieming door het drooghouden en dikwijls omleggen kan worden voorkomen. MCGRIDGE nam proeven over den invloed van lucht, die met mierenzuurdamp vervuld was, op de kieming, maar zonder resultaat. Deze damp kan dus de oorzaak niet zijn; bovendien bevat de lucht in een mierennest gewoonlijk slechts dan mierenzuur, als de bewoners verontrust worden. De mogelijkheid, dat de korrels door de verzamelaars met den angel worden aangestoken, en zodoende wel geconserveerd blijven, maar het kiemvermogen verliezen, is niet buitengesloten. Schrijver dezes nam met betrekking daartoe eens eene proef. Van dertien verschillende planten werden telkens 30 flinke, gezonde zaden genomen; 10 daarvan met eene fijne speld geprikt en deze onder eene ongev. 20 pct. oplossing van mierenzuur er uit getrokken, zoodat geene luchtbel het vocht kon verhinderen, in de opening te dringen. Een paar minuten liet ik de zaden in de vloeistof liggen, daarna nam ik ze er uit en droogde ze af. Deze groep zaden noem ik *A*. Eene tweede groep, *B*, ook telkens

¹ Dit laatste wordt wel beweerd; het schijnt mij echter nog lang niet bewezen toe, vooreerst, omdat de mieren meer op hare andere zintuigen dan op het gezicht vertrouwen, en ten tweede, omdat deze, wel wat op cocons gelijkende zaden ook bij soorten werden aangetroffen, wier poppen zelven niet in cocons besloten zijn.

van 10, werd op dezelfde wijze aangeprikt, echter niet met mierenzuur behandeld; eene laatste groep C, weer telkens van 10, onderging geene bewerking en diende tot contrôle. Daarna werden alle zaden op steenen kiemplaten (zooals men die gebruikt, om de kiemkracht van zaad te bepalen) gelegd; elke soort op dezelfde plaat, maar de drie groepen stervormig door papierstrooken gescheiden. Het resultaat van de kieming was het volgende:

	Gekiemd.			
	A.	B.	C.	
Rogge	0	0	5	
Gerst	0	0	9	
Haver	0	5	10	
Tarwe	0	0	10	
Dille	0	1	0	(waarschijnlijk weinig kiemkrachtig zaad).
Karwei	0	8	10	
Koolzaad	0	10	10	
Bruine mosterd	0	10	10	
Witte mosterd	0	10	8	
Vlas	0	8	10	
Spurrie	0	3	7	
Blauwmaanzaad	0	9	9	(één zaad verloren gegaan).
Linzen	6	10	10	

In het algemeen scheen door het aanboren de kieming eenigszins vertraagd, en enkele zaden (vooral de granen, die meest in de kiem gestoken waren, zoodat zij bij de opzwellung het water uit het boorgaatje persten) schenen zwaar beschadigd. Toch is het resultaat niet twijfelachtig. Van de met mierenzuur behandelde zaden kiemden slechts zes linzen en wel 3 flink en 3 zeer armelijk. Deze groote zaden hadden misschien eene te geringe aanraking met mierenzuur ondervonden, daar zij met dezelfde speld waren aangeboord als de andere. De proef toont duidelijk aan, dat het mierenzuur en niet de beschadiging zelve de kieming verhinderde. De mogelijkheid, dat de mieren door steken met den angel het uitloopen der zaden tegengaan, bestaat dus. Of zij het werkelijk zoo doen, is eene andere vraag.

Van verschillende soorten is opgemerkt, dat zij de door den regen nat geworden korrels naar buiten brengen, om ze in de zon te drogen. Dit werd o. a. ook waargenomen door LINCECUM omtrent *Pogonomyrmex barbata*, die hoofdzakelijk korrels van eene eigenaardige grassoort (*Aristida stricta*) binnenbrengt, maar bovendien ook nog van vele andere planten. Hare voorraadschuren liggen dikwijls vrij diep

onder de oppervlakte der aarde, tot op eene diepte van 8 voet. Zij verzamelt alleen korrels, die op den grond zijn gevallen. In bijzondere deelen van het nest worden zij van het kaf ontdaan en dezen afval brengen de mieren naar buiten op eene daarvoor bestemde plaats dicht voor den ingang. Om het nest bevindt zich een kring van 3 à 4 M. in doorsnede, binnen welke de planten min of meer onder contrôle der mieren staan. Allerlei nuttelooze gewassen, onnutte grassen en andere kruiden worden op dit gebied afgebeten en verwijderd; alleen de geliefkoosde planten, hoofdzakelijk *Aristida*, worden verschoond. Slechts die planten leveren dus zaad. Vele zaden worden naar binnen gesleept, maar ook sommige geraken niet in het bezit der mieren of worden door haar veronachtzaamd, zoodat binnen korten tijd de nieuwe opslag maakt, dat men rondom het nest bijna niet anders dan dit zoogenaamde »mierengras" vindt. Dit feit gaf aanleiding aan LINCÆCUM om deze mier aan te zien voor een zaaierend en oogstend, dus voor een landbouwend wezen. Het verhaal der »landbouwende mieren" is echter door de onderzoekingen van MAC COOK weer te niet gedaan. Niettegenstaande dat is toch ook weer dit feit een bewijs voor het hooge standpunt der mieren.

Eene andere wijze waarop sommige miersoorten van de planten weten te profiteeren, is ons uit Amerika ter oore gekomen. Eenige soorten van het geslacht *Oecodoma* staan bekend onder den naam van »bladsnijdsters". Van de twee meest bekende soorten *O. cephalotes* en *O. fervens* leeft de eerste in Brazilië, de tweede hoofdzakelijk in Mexico en Texas. De individuen zijn zeer groot van stuk. Zoo b. v. van *O. fervens* zijn de wijfjes \pm 22 mM., de mannetjes \pm 17, de soldaten \pm 11 à 12, de eigenlijke werkmieren van 1.6 tot 9.6 mM. lang. Maar de nesten zijn in verhouding nog veel grooter. Aan de oppervlakte zijn zij soms 3 bij 2 M. groot, sommige kamers evenwel zijn wel 4 M. lang en 5 M. diep. Onder den grond graven zij lange tunnels, die soms 2 M. onder de oppervlakte liggen en eene lengte van meer dan 200 M. kunnen bereiken. Gewoonlijk graven deze mieren recht door en soms zelfs maken zij tunnels onder de rivierbeddingen door.

Deze mieren nu behooren tot de ergste vijanden van de bosschen. De groote individuen (niet de soldaten) onder de werkmieren beklimmen de boomen en zagen met hunne getande kaken min of meer cirkelvormige stukken uit de bladeren. Zij beginnen daartoe aan den rand en komen, na een halven cirkel uitgezaagd te hebben weer

aan den rand terug, zoodat zij gaten in de bladeren knippen, juist zooals bij ons de behangersbijen in de rozenbladeren. Vervolgens nemen zij het uitgesneden stuk verticaal tusschen de kaken en weten door een' plotselingen ruk den rand er van een rustpunt te verschaffen in de gleuf, die midden over den kop loopt, soms nog in de holte tusschen de doornen op het voorborststuk. Daarna klimmen zij, met den buit beladen, weer naar beneden en begeven zich of naar het nest, waar zij onmiddellijk de bladschijven bergen, of zij stapelen aan den voet van den boom de veroverde voorwerpen op, om ze later naar binnen te brengen. Ook gebeurt het, dat de bladsnijdeude mieren de schijfjes op den grond laten vallen, waar eene groep andere reeds wachtende arbeiders gereed staat om ze op te nemen en naar het nest te transporteeren. Dit geschiedt in geregelde volgorde; men ziet dan lange lijnen van groene bladstukken als een miniatuur Birnamwoud over den grond kruipen en het geheel maakt den indruk van eene groene slang, die zich naar de oneffenheden van het terrein buigt en wringt en zich golvend voortbeweegt. Naar de eigenaardigheid, om deze bladschijven boven haar hoofd te houden, hebben deze mierensoorten den naam van »parasolmieren" gekregen. In haar vaderland noemt men ze *saoeba*-mieren. Waartoe dienen nu deze bladstukjes, die telkens en telkens weer bij honderden en duizenden in de ruime woningen worden binnengehaald? Daarentrent heeft men nog in geen deele zekerheid verkregen. MAC COOK neemt aan, dat *O. fervens* deze bladmassa gebruikt tot vervaardiging van de papierachtige stof, waaruit zij eene soort van cellen bouwt; LINCEUM beweert, dat *O. texana* slechts bladeren eet, ze in den zomer steeds versch haalt en tegen den winter groote hoeveelheden verzamelt, daar zij in dit jaargetijde zich te diep onder de aarde ophoudt, om door de koude in lethargischen toestand een' winterslaap door te maken. Zelfs is het vermoeden geuit, dat de verrottende bladeren eene aarde leverden, waarop de mieren eene paddestoelencultuur aanlegden, van welker product zij zich zoude voeden. Deze laatste onderstelling is echter vrij gewaagd, al mag het zijn, dat men nu en dan op deze halfvergane massa's schimmeldraden en paddestoelen aantreft.

Men heeft den mieren dikwijls verweten, zoete vruchten aan te knagen om zich met het sap daarvan te voeden. Het kan zijn, dat sommige soorten zich daaraan schuldig maken; in ons land echter zal men er niet veel last van hebben. De kaken van de meeste onzer

inlandsche mierensoorten zullen niet in staat zijn, de eenigszins taaie schil van pruim, perzik of appel te verscheuren. Is eene vrucht aangetast, ja, dan laten de mieren zich niet lang wachten en likken zij met gretigheid het uitvloeiende suikerhoudende sap op. — Om uit te maken, of onze meest gewone soort, *Lasius niger*, de dofzwarte tuinmier, in staat is, vruchtenschillen te doorboren, deed ik twee geheel gave perziken in een glas, waarin ik te voren verscheidene exemplaren van *Lasius niger* had gebracht, die geen ander voedsel hadden, dan wat ze uit de perziken konden machtig worden. Ik hield deze glazen dagen achtereen op eene vrij hooge temperatuur, zoodat de mieren zeer levendig waren en de perziken sterken geur verbreidden. Maar, niettegenstaande de dieren zoo sterk mogelijk geprikkeld waren, konden zij er niet toe geraken, eene opening in de perzikschild te bijten; zij verzamelden zich bijna alle aan het litteken, dat de steel had achtergelaten, in de hoop, dat daar misschien het eerst eene opening zou komen, maar zij konden zich geen voedsel uit de perzik veroveren.

Ten slotte moet bij het voordeel, dat vele mieren van de planten trekken, nog aan den nestbouw worden gedacht. Doode plantendeelen dienen dikwijls tot materiaal voor zulk een nest. In doode boomstompen (ook wel in levende) holt onze roode boschmier gangen en kamers uit, om de kern van het uit naalden en takjes opgebouwd nest te vervaardigen. (Op den Darthuizerberg trof ik een liggend stuk boomstam aan van eenige Meters lang en p. m. $\frac{1}{2}$ Meter in doorsnede, dat geheel doorknaagd was, en met de losse naalden en takjesmassa, die er over heen gebracht waren, een groot nest van de roode boschmier vormde. De boomstam was zoo licht als eene veer). Maar ook levend hout dient als woonplaats. De groote (niet inlandsche) houtmier, (*Camponotus herculeanus* en *C. ligniperdus*) maakt in levende boomen hare nesten en knaagt daarbij het hout tot op scheidingswanden van een halven mM. dikte uit. Deze scheidingswanden loopen altijd in de richting der houtvezels; horizontale pilaren, die hier en daar er tusschen blijven staan, zijn veel dikker; ook de buitenste omhulling blijft dikker. De boomen schijnen niet bijzonder van deze nesten te lijden. Nog minder doen zij dat van de kleine nesten van *Leptothorax* (inlandsch), die in de schors of liever in de korst der boomen worden uitgehold. Zelfs verlaten galnoten worden door sommige mieren tot woningen ingericht. De bladeren van sommige planten, voornamelijk van eene soort van pruimeboom,

worden door de in de tropen zoozeer verbreide *Oecophylla smaragdina*¹ aan elkaar gesponnen, zoodat er een geschikt verblijf ontstaat.

Ook ontnemen sommige mierensoorten aan het plantenrijk slechts het materiaal, waaruit zij haar nest opbouwen en dat zij vooraf bewerken. In ons land is slechts ééne soort aanwezig die dit doet; het is de glanzende boschmier (*Lasius fuliginosus*). Gewoonlijk knaagt zij in den wortel of in een hol onderende van een stam eene menigte kamers uit, evenals de houtmieren, maar het uitgeknaagde gaat niet verloren; met speeksel uit de enorm ontwikkelde speekselklieren vermengd, wordt dit zaagsel tot eene bruingrauwe of zwarte, kneedbare pap² gemaakt, waaruit nu in denzelfden geest als het uitgeknaagde gedeelte nieuwe kamers worden aangezet, die met de vorige een geheel uitmaken. Eens zag ik zelfs een dergelijk nest gemaakt in een kantoorkast, wier papieren inhoud de grondstof had moeten leveren. Het nest was in dit geval echter vrij wat weeker en teerder gebleven dan gewoonlijk.

Onder de buitenlandsche vormen zijn er nog verscheidene, die aan takken of bladeren een nest ophangen, dat uit plantenvezels en speeksel bestaat. Vezels van katoen- en kapokachtige planten zijn daarbij zeer welkom. Soms gelijken dergelijke nesten op wespennesten, echter alleen van buiten.

In alle bovengenoemde gevallen, 't zij de mieren honig snoepen, 't zij zij zaden verzamelen of bladeren snijden, 't zij zij hare woningen met behulp van plantendeelen maken — profiteeren de mieren *direct* van de planten. Maar, evenals de mensch zijn bouw- en zijn weiland heeft en dus planten kweekt zoowel om er *direct* als om er *indirect* voordeel van te genieten, evenzoo trekken de mieren, behalve het onmiddellijke, ook nog *middellijk* nut van de vegetatie. Vele mieren leven voor een deel, enkele zelfs bijna geheel, van bladluishonig. Het is hier mijn doel niet, de belangrijke verhoudingen van de mieren tot de bladluizen na te gaan. Maar ook voor de planten is deze bladluizencultuur niet onverschillig. De gele weidemier, *Lasius flavus*, die wortelluizen kweekt, voornamelijk aan de wortels van grassen, veroorzaakt daardoor *middellijk* het afsterven van vele wortels, wat aan een' minder weligen groei van het gras duidelijk te zien is. Op deze wijze heb ik eens in een' tuin een Magnoliaboompje geheel zien ondermijnen. Ook de schade, door mieren aan planten berokkend, welker stengels bladluizen

¹ Slechts de wijfjes zijn helder groen, de werkmieren evenwel roodbruin.

dragen, die door haar worden bezocht, is dikwijls niet gering. Om zekerheid te erlangen of deze schade bestaat, en in hoeverre de landbouwer in zijn belang verplicht is, op het aanwezig zijn van mieren-nesten te letten, nam ik, eenige jaren geleden, de volgende proef.

Een stuk grond, op een der proefvelden der Rijkslandbouwschool gelegen, verdeelde ik in twee vakken A en B, die ten opzichte van verlichting en verwarming gelijk waren gelegen. Op beide pootte ik groote boonen (*Vicia faba*), eene plant, die, althans in niet al te vochtige jaren, altijd min of meer door zwarte bladluizen (*Aphis papaveris*) wordt aangetast. Beide vakken isoleerde ik van de buitenwereld door eene rij planken, die door bestrijken met teer steeds werd kleverig gehouden. In het vak A zette ik, nadat de boonen even boven den grond waren gekomen, een nest van de dofwarte tuinmier, *Lasius niger*; uit het vak B zocht ik alle toevallig daarin aanwezige mieren weg. Na korten tijd merkte ik reeds, dat het aantal bladluizen in A grooter was dan in B en midden in den zomer waren van A *alle* stengels aangetast, van B ongeveer een *derde* gedeelte. Toen de boonen geoogst werden, was het verschil in het gewas duidelijk in het oog springend. Eenige cijfers betreffende de opbrengsten van beide vakken mogen verder het verschil duidelijk maken.

	A.	B.
Gemiddelde lengte van het bos stengels.....	90 cM.	110 cM.
» gewicht van één stengel met peulen....	23 ¹ / ₈ Gr.	29 ¹ / ₈ Gr.
Aantal bruikbare peulen op één stengel ¹	2 ⁵ / ₈	3 ³ / ₇
Gemiddeld gewicht van één bruikbare peul.....	4.43 Gr.	5 Gr.
Aantal mislukte peulen.....	21.1 pct.	12.1 pct.
Gemiddeld aantal boonen in een bruikbare peul....	1.812	2.047
» gewicht van één boon.....	1.755 Gr.	1.862 Gr.

Men ziet, *al* deze factoren (ten deele van elkaar afhankelijk) spraken zeer ten gunste van het vak B, dat niet door mieren bezocht was geworden. Maar de verhouding van de opbrengsten krijgt men eerst, als men het totale gewicht der boonen deelt door het aantal stengels. En deze verhoudingsgetallen zijn voor A 6,6086, voor B 13,197. Hieruit volgt, dat de mieren de opbrengst tot op de helft hebben verminderd. En al mag het nu waar zijn, dat deze twee vakken uiterste toestanden voorstellen, toch is het verschil zóó groot, dat ook in gewone gevallen het bezoek der mieren aan deze bladluisdragende planten niets minder dan onverschillig voor den landbouwer mag zijn.

¹ Onder bruikbare peulen versta ik die, waarin minstens één goed ontwikkelde boon aanwezig is.

(Wordt vervolgd.)