

ONDERZOEK NAAR DE BEKERFAUNA VAN EENIGE NEPENTHACEAE BIJ MANDOR

I. Botanisch gedeelte

1. Het bosch bij Mandor. — Het zoogenaamde „Chineesche district” Mandor, gelegen in het uiterste Noorden van het landschap Pontianak, omvat het eenige plekje „droge” grond van het overigens geheel onder vloedpeil gelegen territorium van het landschap. Wanneer men bij het per auto te bereiken districtshoofdplaatsje Mandor in Zuidelijke richting is afgeslagen en, na de tamelijk smerige pasar te zijn doorgereden, bij de vrij behoorlijke pasangrahan is aangekomen, bevindt men zich aan het begin van het breede en goed beloopbare voetpad naar Koeboe-Kopiang (vgl. kaartje). Na eenige tuintjes van de uitsluitend Chineesche bevolking te zijn gepasseerd, voert dit pad door een armelijk, kaal of met ijl struikgewas begroeid terrein, dat na ongeveer 10 minuten loopens overgaat in een hoogst merkwaardig bosch. Het was van dit boschgedeelte, dat Mej. Dr B. POLAK, die het in December 1930 bezocht, elders in dit tijdschrift ¹⁾ den indruk meedeelt: „Te midden der typisch weelderig tropische kustmangrove en veenbosschen wanen we ons verplaatst in het Hollandsch duingebied of op de heide.— Geen dichte, aaneengesloten vegetatie, geen bladerdak, waardoor maar nauwelijks een groene schemer kan doordringen, doch een open terrein, waarvan telkens de kale bodem blootkomt en het zand fel schittert in de zon”. Het bijzondere begint al dadelijk ten Zuiden van de pasangrahan, waar het terrein indertijd door de Chineezers van Mandor successievelijk over de geheele oppervlakte werd kaalgekapt en voor het winnen van stofgoud werd omgespit en uitgewasschen en sindsdien, nu ongeveer 30 jaar geleden, voor goed werd verlaten. De zeer merkwaardige plantengroei, welke zich gedurende dien tijd op deze sterk uitgespoelde gronden heeft ontwikkeld en vanaf de eerste pioniers over alle ontwikkelingsstadia kan worden gevolgd tot aan de climax van de op deze gronden mogelijke differentiatie vormt o. i. een buitengewoon interessant object voor plantengeografische studies.

De bodem bestaat uit een grofkorrelige, helder wit gekleurde, zeer doorlaatbare zandgrond, welke echter op geringe diepte door zandoerbankvorming vrijwel ondoorlaatbaar is afgesloten. Gevolg daarvan is, dat elke terreinverheffing zeer snel ontwaterd wordt, terwijl alle terreininzinkingen een zoodanige overmaat aan stagneerend grond- en regenwater opzamelen, dat zij in den regel blijvend onder water staan. Vandaar de enorme tegenstelling in de begroeiing der heuvels, welke, ondanks de groote luchtvochtigheid, een min of meer xerophytisch karakter draagt (laagblijvend, ijl, gedoornd, klein en leerachtig blad) en die der daar tusschen verspreid liggende dalen, welke met een specifieke moerastflora zijn overdekt of uit zg. „pagoengs” bestaan, welke zoozeer den indruk geven van Hollandsche heideplassen of vennen. Dat de hygrophytische dalvegetatie betrekkelijk ijl kan zijn, is vermoedelijk een gevolg van het hooge zuurgehalte van het grondwater. Een floristische beschrijving van de ijle struikvegetatie der verlaten goudvelden en van het verderop langs het over de ca 30 m hooge duinenreeks loopende voetpad gelegen bosch kan gevoegelijk achterwege blijven. Het zou slechts een herhaling worden van het hiervoor genoemde, zeer

¹⁾ Jrg. XXII, 1933, afl. 2. blz. 23 — 28.

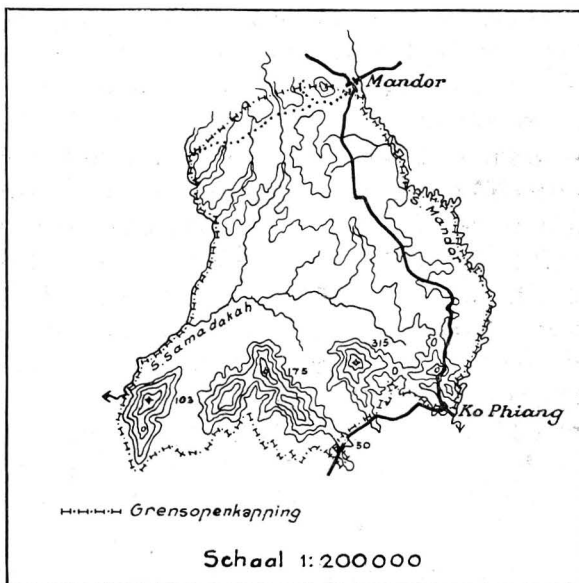
lezenswaardige artikel van Mej. POLAK, waarin een korte, doch zeer reële indruk daarvan wordt gegeven.

Het Mandorsche bosch omsluit echter nog meer interessants. Aan weerszijden van het over het hoogste gedeelte verloopende voetpad daalt het heuvelterrein zeer geleidelijk, in Oostelijke richting naar de lage, geïndeerde oevers van de Mandorrivier, in Westelijke richting naar de hoge oevers van de Soengai Samadaka en gaat al spoedig over in een met zeer dicht en hoogstammig bosch begroeide zandvlakte. Het vegetatiebeeld wijkt hier totaal af van dat der heuvels. Het ijle *Cratogeomys-Architaeta-Casuarina-Dacrydium*-type vindt men nergens meer terug. Als dominanten treden o.m. op den voorgrond hoogstammige Dipterocarpaceae, met de zeer waardevolle geslachten *Cotylelobium*, *Vatica*, *Hopea*, *Dryobalanops*, rijkelijk gemengd met een dichte en veelsoortige tussen- en onder-étage, waaronder vele lianen en rotan-soorten. Daarbeneden is de met een dikke humuslaag bedekte grond, op een ijle kruidenvegetatie na, geheel kaal.

In het Zuiden wordt dit vlakke pematang-bosch¹⁾ afgesloten door een reeks granietheuvels, welke weer een geheel aparte begroeiing te zien geven. Even ten Zuiden daarvan vormt de bodemgesteldheid een duidelijk afgescheiden areaalgrens met het echte veenmoerasbosch, dat wederom gekenmerkt is door het voorkomen van zeer speciale soorten en typisch is door de vele aanpassingsvormen aan den bijna voortdurend onder water staanden veenbodem. Hier en daar wordt de grens gevormd door een min of meer breede gordel van een overgangstype, waarin weer verschillende voor dergelijke „geest”-gronden karakteristieke soorten optreden.

Het zou te ver voeren, op de samenstelling van de bovengenoemde begroeiingstypen dieper in te gaan. Slechts moge er op worden gewezen, dat het Mandorsche bosch om zijn zeldzame en afwisselende flora²⁾ bij uitstek geschikt zou zijn voor een natuurmonument. De gemakkelijke bereikbaarheid (per auto) en de behoorlijke logeergelegenheid a. h. w. aan den rand van dit bosch maken het bovendien als studie-object bijzonder geschikt. Door het onverwacht vertrek van den eersten schrijver uit West-Borneo is het niet tot de indiening van een daartoe strekkend voorstel gekomen. Wel werd het hier besproken gebied met omgevend terrein in verband met de daarop voorkomende, zeer waardevolle houtsoorten als productie-reserve ter instandhouding voorgesteld en gedeeltelijk reeds omgrend.

We gaan ons nu speciaal interesseeren voor de vindplaatsen van de in dit gebied voorkomende *Nepenthes*-soorten. Daarvoor moeten we terug naar de meest onvruchtbare gedeelten, t. w. de verlaten goudvelden en het ijle bosch op de heuvels



¹⁾ Pematang = zandplaat, meest van alluvialen oorsprong.

²⁾ Ook de fauna wijkt in vele opzichten af.

waar deze bekerplanten bij massa's en in talloze soorten voorkomen. Men ziet ze nu eens als lange klimmende of afhangende stengels geheele struiken en heesters bedekken of van de eene boom naar de andere slingeren, dan weer over den grond tegen hellingen opkruipen, steun zoekend aan elk uitsteeksel, dat zij kunnen vinden, of wel als geïsoleerde exemplaren geheel op zichzelf staan.

2. De bij Mandor aangetroffen Nepenthaceae. — De Nepenthaceae zijn voornamelijk gekenmerkt door het voorkomen van uit het blad uitgegroeide be-
kervormige aanhangsels, welke ingericht zijn voor het vangen en verteeren van



Fig. 1. *Nepenthes albo-marginata* LOBB.

slechts weinig ontwikkeld is, zal als voornaamste functie hebben de voorziening van het benodigde water, waartoe de rijkelijke neerslag, welke over het geheele jaar vrijwel gelijkmatig verdeeld is, het zijne zal bijdragen.

Van de bij Mandor voorkomende Nepenthaceae werden de navolgende soorten aangetroffen:

Nepenthes mirabilis DRUCE met hare lange, tot in de toppen der struiken en heesters opklimmende stengels was op de kale terreingedeelten en de open plekken in het bosch wel een van de meest voorkomende soorten. De fraaie, slanke, lichtgroene, aan de onderzijde verdikte bekervallen op door hun vorm en hun grootte. Ook de veel kleinere, soms miniatuur kleine rozetbekertjes ziet men over het algemeen tegen het helder witte zand of een donkere moslaag duidelijk afsteken, temeer waar zij vaak min of meer roodachtig gekleurd zijn.

Nepenthes gracilis KORTH., hoewel minder talrijk vertegenwoordigd, behoort eveneens op deze zonnige open plekken thuis, waar zij meest kruipend of laag

insecten en andere kleine dieren. Een tweede, uit deze streek bekende „insecten-etende plant” is de in de moerassige valleien voorkomende *Urticularia*, waarvan de vangorganen zich onder water bevinden. Dat deze vleeschetende planten zich bij voorkeur op de meest onvruchtbare gedeelten van dit terrein zoo veelvuldig hebben ontwikkeld, zal, wat de Nepenthaceae betreft, daaraan moeten worden toegeschreven, dat juist de geringe begroeiïngsdichtheid het meest geschikte milieu is, om de insecten naar de dikwerf zeer opvallend gekleurde en min of meer stinkende bekervallen te lokken. Een tweede verklaring voor dit verschijnsel zal daarin gelegen zijn, dat de onvruchtbaarheid van den bodem geen overwegende invloed kan uitoefenen op de ontwikkeling van deze planten, aangezien immers de noodzakelijke voedingsstoffen voor een belangrijk gedeelte van de in de bekervallen, resp. vangorganen verteerde insecten worden betrokken. Het wortelstelsel, dat bij deze planten

klimmend of op zichzelf staand voorkomt. De slanke, cylindervormige, onder het midden een weinig gezwollen, roodbruin gespikkelde bekercs met hun smalle kraagjes zijn over het algemeen kleiner dan die van de vorige soort. De gelijkgevormde rozetbekers kunnen eveneens zeer klein zijn en dikwijls niet meer dan eenige centimeters meten.

Nepenthes albo-marginata LOBB (fig. 1) komt in wat dichter gesloten boschgedeelten voor en is tamelijk zeldzaam. Het is een hooge klimmer met groote, slanke, bleekgroen gekleurde bekercs, welke gekenmerkt zijn door de typische, bijna witte en harde kurkzoom rondom de bekeropening. De rozetbekers zijn wat kleiner van afmetingen, hebben overigens dezelfde vorm en kleur.

Nepenthes ampullaria JACK (fig. 2) met haar bont gekleurde, plomp-urnvormige bekercs, waarboven een potsierlijk smal dek-seltje omhoog steekt, komt meer aan de randen van de dichter gesloten boschjes der moerassige valleien voor. Groote, aaneengesloten complexen rozetbekers kan men voorts aantreffen onder de verspreid staande struiken en heesters op niet al te lichte gedeelten langs het voetpad, alwaar zij, gemengd met bloeien-



Fig. 2. *Nepenthes ampullaria* JACK.

de *Coelogyne*'s, wolfsklauw en varens op een achtergrond van donkergroene mossen een fraai stilleven vormen. Ook langs de door het Boschwezen gelegde rintis (opengekapt grenspad), voor zoover deze langs den rand van het opgaande pematang-bosch werd gelegd, komt deze soort herhaaldelijk voor. De plant vormt uitsluitend rozetbekers, maar dan ook in groote hoeveelheden en dikwerf in zeer groote exemplaren. Bekers met een litersmaat inhoud waren geen zeldzaamheid. Waar de lange, dus bekerlooze stengel, met den grond in aanraking komt, vormen zich secundaire rozetten, eigenlijk nieuwe plantjes, die ook beworteld zijn en nieuwe topscheuten kunnen vormen. Op deze wijze is de plant in staat zich op ongeslachtelijke wijze zeer snel voort te planten.

Nepenthes bicalcarata HOOK. f. (fig. 3) vormt juist groote, opvallende blad-bekers, terwijl de rozetbekers geheel ontbreken. De tamelijk plumpe, matbruin gekleurde bekercs zijn gemakkelijk te herkennen aan de twee gevaarlijk uitziende, boven de bekeropening omlaag gekromde, doornvormige uitsteeksels, welke aan de hoog uitgroeide achterzijde van den kraag zijn ingeplant. Bovendien zijn zij

gekenmerkt door een lange, holle steel, welke bij de onderste bekercs min of meer verdikt is en vaak door mieren wordt bewoond. In dat geval bevinden zich op willekeurige plaatsen van de verdikte steel één of meerdere kleine openingen, welke als nestingang fungeeren. De hoogerop hangende bekercs hebben de verdikte steel niet of in veel geringere mate en bevatten gewoonlijk geen mieren. De plant, welke bij Mandor zelden hoog opklimt en in den regel een meer struikvormige

habitus heeft, werd zoowel op de zonnige open plekken als in het donkere, dicht-gesloten bosch aangetroffen.

Nepenthes Rafflesiana JACK (fig. 4) is een sterke, forsche klimmer, die gewoonlijk aan den rand van het dichtere bosch-gedeelte voorkomt. De groote, elegante, fraai gekleurde bekercs zijn een lust voor de oogen, mooier en opvallender dan menige bloem. Zij zijn te herkennen aan den breeden, hoogopstijgenden kraag, waaraan het eveneens fraai gekleurde en artistiek geplooid dekseltje bevestigd is. Rozetbekercs komen niet voor.

3. De *Nepenthes*-bekercs. — In verband met de hieronder te behandelen bekerbewoners van eenige der hiervoor genoemde *Nepenthaceae* zal het een en ander vermeld dienen te worden omtrent de biologie der bekercs. In deze bekercs toch wordt door de plant een vocht afgescheiden, dat o.a. eiwitsplitsende enzymen, zuren en zouten bevat en de eigenschap heeft, de in de bekercs gevallen en in het vocht verdronken dieren te ontleden en voor de plant opneembaar te maken. Bovendien bevat het vocht van geopende bekercs (van dichte bekercs is het vocht steriel) een groot aantal microörganismen,



Fig. 3. *Nepenthes bicalcarata* HOOK. f.

voornamelijk bacteriën¹⁾, welke eveneens bij de afbraak van gedooide insecten of andere kleine dieren een rol spelen. Zij leven „in symbiose” met de *Nepenthes*-plant, d. w. z. zij voeden zich met de in het bekervocht aanwezige dier-resten, terwijl zij omgekeerd de *Nepenthes*-plant helpen bij de omzetting daarvan in voor de plant opneembare stoffen. De *Nepenthes*-bekercs zou men daardoor kunnen vergelijken met de maag en het darmkanaal der hogere dieren, waarin op dezelfde wijze,

¹⁾ J. S. HEPBURN, E. QUINTARD and F. MORTON. Biochemical studies of insectivorous plants. Contribution from the botanical laboratory of the University of Pennsylvania, Vol. IV, 2, 1919.

KUNIO OKAHARA. On the role of microorganisms in the digestion of insects bodies in insectivorous plants. Bot. Mag. Tokyo 46, p. 553 — 557, 1932; Japanese with english summary.

onder invloed van enzymen en microörganismen, organische stoffen worden afgebroken en de ontledingsproducten worden opgenomen.

Zooals reeds eerder is opgemerkt, worden de insecten en andere dieren aangelokt door de opvallende vorm en de kleur der bekens en door de stank, welke zij kunnen verspreiden. Bovendien wordt door klieren aan den binnenwand der bekens een zoete stof afgescheiden, welke de bezoekers naar het inwendige der bekens lokt. Eenmaal binnen de bekens terecht gekomen, wordt de mogelijkheid tot ontsnappen zeer gering, doordat de kraagrand aan de binnenzijde van de bekerholte eindigt in scherpe, stugge, schuin afstaande haren, terwijl het binnenste kraaggedeelte, de haren en de geheele binnenwand der bekens met een glad waslaagje zijn bedekt. Vooral mieren vinden er vaak een ontijdigen dood. Meermalen zag de tweede schrijver te Buitenzorg bekens, welke meer dan 500 doode individuen telden. Deze bevinden zich steeds op den bodem der bekens, op de chitineuze bestanddeelen na, nagenoeg geheel gemacereerd en verspreiden een afschuwelijken stank. Van de zachtere insecten, zooals Phoriden, vindt men in den regel alleen de vleugelresten terug.

Behalve deze lokmiddelen, welke, voor zoover bekend, bij alle Nepenthaceae voorkomen, hebben sommige soorten speciale inrichtingen om de vestiging van insecten in de nabijheid der bekens te bevorderen. In dit verband moge worden gewezen op de reeds besproken holle bekerstelen van *N. bicalcarata*, welke blijkbaar gaarne door mieren worden bewoond. Evenzoo werd opgemerkt, dat mieren bij voorkeur nestelen in leege, verschrompelde bekens van *N. mirabilis* en *N. gracilis*. Uit welke beweegredenen deze mieren juist in de omgeving van de voor hen zoo noodlottige bekens hun domicilie zoeken, is niet bekend.

Buitenzorg, Febr. 1934.

(Wordt vervolgd.)



Fig. 4. *Nepenthes Rafflesiana* JACK.

Ir. J. P. SCHUITEMAKER.
Dr C. J. H. FRANSSEN.

BIJ HET NEST VAN STERNA ALBIFRONS SINENSIS

Eenigen tijd geleden bij een bezoek aan Java's Noorderstrand gelukte het ons eieren te vinden van *Sterna albifrons sinensis*, die volgens de lijst in 1929 door de heeren BARTELS en STRESEMANN gepubliceerd (Systematische Übersicht der bisher von Java nachgewiesenen Vögel) hier nog niet broedend was waargenomen.