



J.T.

**Redactie:** Dr J. G. B. BEUMÉE, Dr K. W. DAMMERMAN, Prof. Dr H. C. DELSMAN.

**Vaste Medewerkers:** Prof. Dr W. M. DOCTERS VAN LEEUWEN, Edw. JACOBSON,

Dr S. C. J. JOCHEMS, Dr S. LEEFMANS, J. C. VAN DER MEER MOHR Jr.,

Dr D. F. VAN SLOOTEN, Mej. Dr A. G. VORSTMAN.

**Adres der Redactie:** Laan van der Wijck 1, Buitenzorg

§ § **ABONNEMENTSPRIJS VOOR NIET-LEDEN DER N. I. N. H. V. f 8.50** § §

## **DE INVLOED VAN DEN WIND OP DE VORMING DER KORAALRIFFEN IN DE BAAI VAN BATAVIA**

In de oostelijke helft van de Baai van Batavia is de uitmonding van de Tji Taroem, die voortdurend een groote hoeveelheid zoetwater en rivierslib aanvoert, oorzaak, dat er geen koraalrif tot ontwikkeling kan komen; het westelijk deel biedt daarentegen gunstige levensvoorwaarden voor den groei van rifbouwende organismen. De bodem van de Baai en een groot deel van de geheele Javazee bestaat uit klei en leem; daarop liggen vastere voorwerpen verspreid. Vooral zijn het een groote hoeveelheid puimsteenstukken; na een tijd rondgedreven te hebben werden de holten van deze grootendeels gevuld met water en zonken ze neer.

SLUITER toonde aan, dat zulke kleine vaste punten een geschikte aanhechtingsbasis vormen voor de eerste opbouwers van een rif. Sommige kalkalgen en koralen cementeeren eenige kort bijeen liggende stukken aan elkaar; op hun skeletten groeien weer nieuwe rifbouwers en zoo ontstaat een rif, dat zich geleidelijk uitbreidt, zoowel zijwaarts als omhoog. Men vindt in de Baai van Batavia de meest uiteenlopende ontwikkelingsstadia van zulke riffen. Deze varieeren van kleine onderzeesche samenhoopingen van koralen, welke zich nauwelijks boven den omringenden bodem verheffen, tot riffen, die zoo hoog opgegroeid zijn, dat ze de oppervlakte van het water bereiken; de opeenhooping van los materiaal boven zeeniveau vormde vervolgens een eiland, waarop een vegetatie kon ontstaan.

Het is begrijpelijk, dat men onder den allereersten aanleg van deze riffen de meest verschillende vormen aantreft; de verschillende vormen, die de oudere ontwikkelingsstadia toonen, is hiervan het gevolg. Toch zal ieder, die meerdere eilanden bezoekt, telkens opvallende punten van overeenkomst zien nl. in de wijze, waarop de bouwstoffen van een eiland verdeeld zijn. Golven en branding breken hier en daar koralen af en door de voortdurende beweging worden deze ten deele of geheel vergruisd. Er ontstaan daardoor twee soorten materiaal: 1°. fragmenten van koralen, algen, mollusken enz., in den vorm van grove brokstukken, die we kortweg puinmateriaal zullen noemen; 2°. de fijne detritus, die we eenvoudigheds-halve als koraalzand zullen aanduiden. Wanneer uit een bepaalde richting een

stuwende kracht op dit materiaal inwerkt, zal het fijnkorrelige materiaal gemakkelijker en verder weggevoerd worden dan de groote brokstukken.

Maken we nu een tocht langs het strand rondom een eilandje dan zien we, dat aan de West-, Noord-, Noordoost-, Oost-, en Zuid-oost-zijde grof koraalpuin tot breede en soms hoge wallen opgeworpen is, doch aan Zuidwest- tot Zuid-kant vinden we het zandstrand vrij van die puinwallen, welke uit groote brokstukken zijn opgebouwd.

Gedachtig aan het

juistgenoemde eenvoudige principe zal men dus moeten besluiten, dat de krachten, die deze wallen opgeworpen hebben, komen uit richtingen loodrecht op die puinwallen landwaarts. Die uit SW tot S moeten geheel op den achtergrond treden in vergelijking tot die uit W, N, NE, E en SE.

En wanneer men dan op elk van die eilanden telkens ziet, dat de puinwallen dezelfde plaats innemen tenopzichte van de windrichtingen, zal men mogen verwachten, dat voor alle eilanden éézelfde oorzaak te vinden moet zijn.

Er blijkt nu inderdaad een zeer duidelijk verband te bestaan tusschen de kracht, die door den wind en secundair door de branding geleverd wordt en het vormtype van deze eilanden.

Uit de talrijke gegevens waarover het Magnetisch-Meteorologisch Instituut te Batavia beschikt, kon nagegaan worden: 1°. gedurende hoeveel uren per jaar de wind uit W, uit NE, uit E, enz. waait, en 2°. met welke sterkte deze uit de diverse richtingen gewaaid heeft. Van een tiental jaren werden gemiddelden genomen. Als resultaat van de berekening, die den lezer hier bespaard zal worden, krijgt men dan de verhouding der krachten, welke door den wind in een jaar uit de verschillende

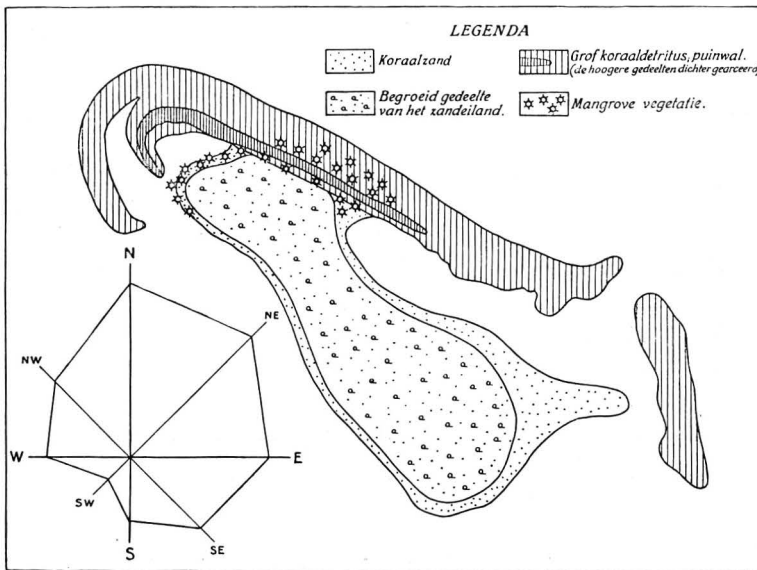


Fig. 1. Eiland Leiden. Schaal 1: 5000.

richtingen geleverd worden. Deze verhoudingen zijn ingeteekend op de assen van een windroos en tot een gesloten figuur verbonden, zoodat men ze gemakkelijk kan overzien, naast de kaart van het eiland Leiden (fig. 1).

De figuur toont, dat de invloed van den wind uit het Noorden het sterkste is — de puinwallen zijn aan die zijde der eilanden ook juist bijzonder hoog en bij jonge eilanden ontstaan ze daar het eerst —; verder constateert men een krachtige werking van West in een boog over Noord en Oost naar Zuid, — waarmee overeenkomt de puinwalboog om de eilanden — en tenslotte is er een „indeuking” in de



Fig. 2. Eiland Enkhuizen, gezien van het Noorden.

windroosfiguur op de S.W. as — op de eilanden ontbreken daar puinwallen van grof materiaal en daar juist is de plaats, waar het fijne koraalzand sedimenteert.

Een merkwaardig verschijnsel bij vele eilanden is de aanwezigheid van een ondiep plat — of lagune, als men het zoo noemen wil — gelegen tusschen puinwal en zandeiland.

Wanneer in een bepaald ontwikkelingsstadium der eilanden de branding bij vloed tegen den puinwal telkens aanstormt, kan een deel van het water moeilijk terugstroomen en tracht op andere wijze zijn weg te vinden; vlak achter den puinwal graaft het zich in het losse zand een uitweg, parallel aan de kustlijn. Wordt deze lagune-vloer door afstortend puin opgehoogd dan zal de stroom datgene wat te veel is wegvoeren; naarmate de lagune dieper wordt zal echter de sterkte van den stroom weer afnemen en zoo ontstaat er op een bepaalde diepte als het ware een evenwichtsvlak; dat is het wat de lagune-bodem ons bij vele eilanden toont (zie fig. 3).

Op den duur zal de puinwal steeds breder en hoger worden, zoodat de kracht van de branding hoe langer hoe meer gebroken wordt en de golven nog slechts bij hooge uitzondering de lagune weten te bereiken. In dat stadium kan er

méér puin in de lagune afstorten dan de stroom wegvoeren kan en wordt de ondiepte geleidelijk opgevuld. Een dergelijk, dus ouder stadium is bijv. bij het eiland Edam te zien, waar aan de Noordzijde de lagune door een breeden en met een hooge kam be kroonden wal van zee afgesneden is.



Fig. 3. De lagune van het eiland Leiden.

kelingsstadiën te zien. In volgorde van jong naar oud kan men bijvoorbeeld noemen:

„Schiedam”: slechts een klein zandeiland boven water, dat onder invloed van den wind net als een sikkelduin van vorm verandert. De grootere zandmassa onder water verandert niet zoo snel van vorm. Wanneer op het gedeelte boven water eenmaal de vegetatie vat gekregen zal hebben zal er een onregelmatige ovale vorm van het zandeiland resulteren zooals we die bij „Rotterdam” zien.

„Haarlem” toont vervolgens een duidelijke puinwal boven water aan de Noordzijde, „Leiden” toont een grootere uitbreiding en sterkere ontwikkeling der puinwallen (fig. 3).

Bij „Hoorn” zien we het daarop volgende stadium:

het landwaarts opdringen der puinwallen; terwijl tenslotte bij „Edam” en „Alkmaar” zeer breede en hooge puinwallen nauw tegen het zandeiland aansluiten. Daar „Rotterdam” en „Alkmaar” ongeveer even groot zijn, moet dus het laatstgenoemde eiland niet alleen een verder gevorderd ontwikkelingsstadium wezen maar ook ouder, eerder ontstaan zijn.

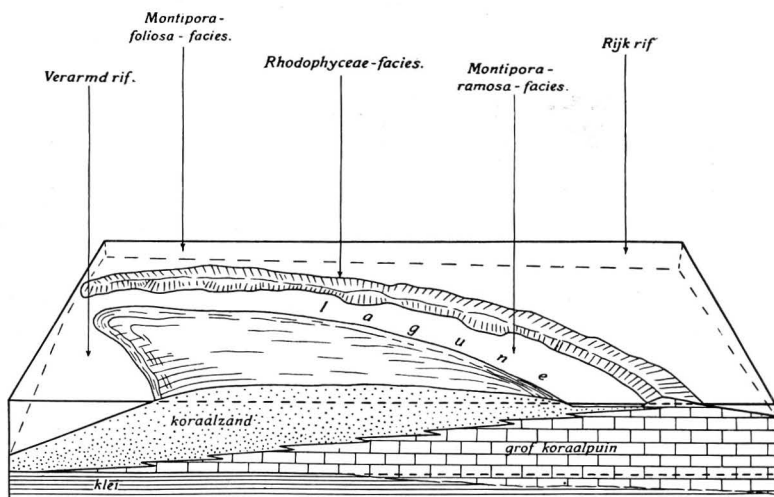


Fig. 4. Ligging der verschillende koraal-facies.

Daar waar het fijne koraalzand sedimenteert kan de riffauna zich niet rijklijk ontwikkelen, doch op de zeewaartsche helling der puinwallen volgt naar de diepte al spoedig het koraalrif in al zijn rijkdom aan vormen; in den loop der tijden breken er stukken af en worden kolonie's omvergeworpen, maar op hun resten groeien weer nieuwe rifbouwers.

Het gevolg is, dat naar die richtingen, waarvandaan de grootste kracht van wind en golven komt, het rif het weligste tiert en zich geleidelijk over de resten der oudere generatie's uitbreidt. Het fijne zand schuift echter juist in tegengestelde richting en zal dus bij zijn toename in volume en oppervlak op den duur de zuidwestflank van de oorspronkelijke heuvelvormige rifaanleg geheel kapvormig overdekken. Dit is voorgesteld in het profiel van fig. 4.

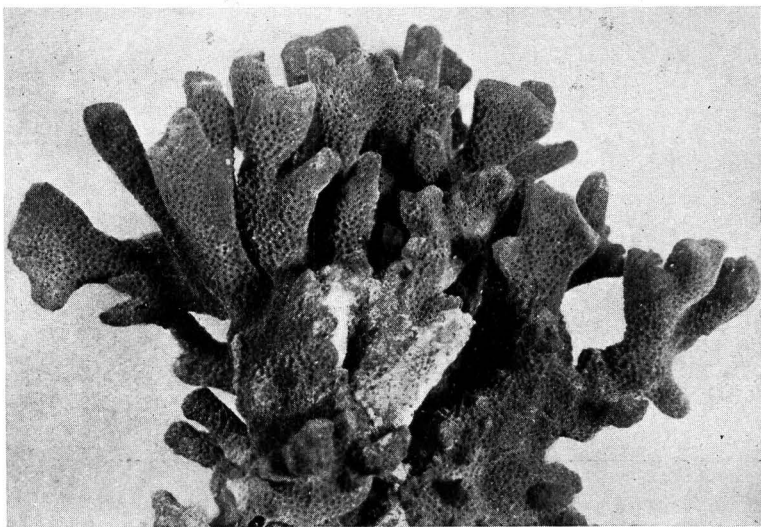


Fig. 5. *Montipora ramosa* uit de lagune van het eiland Leiden; ongemacereerd exemplaar. Ongeveer nat. gr.

Na deze korte schets van de geologische ontwikkeling der eilanden gegeven

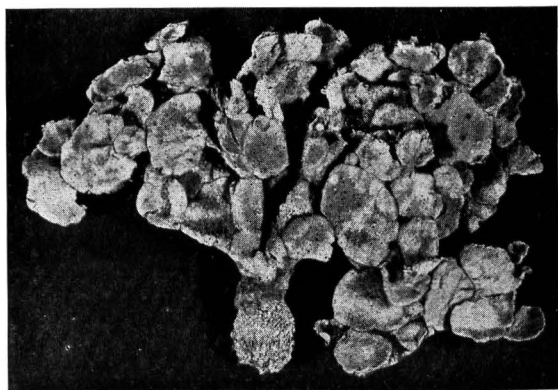


Fig. 6. *Halimeda* spec., uit de lagune van het eiland Hoorn.  $\frac{3}{4} \times$  nat. gr.



Fig. 7. *Amphiroa* spec., uit de rhodophyceafacies van het eiland Leiden.  $\frac{3}{4} \times$  nat. gr.

te hebben — waarbij verschillende problemen geheel onaangeroerd bleven — moge nog in korte trekken aangeduid worden in hoeverre de organismen van het rif op zeer merkwaardige wijze gelocaliseerd zijn (zie fig. 4).

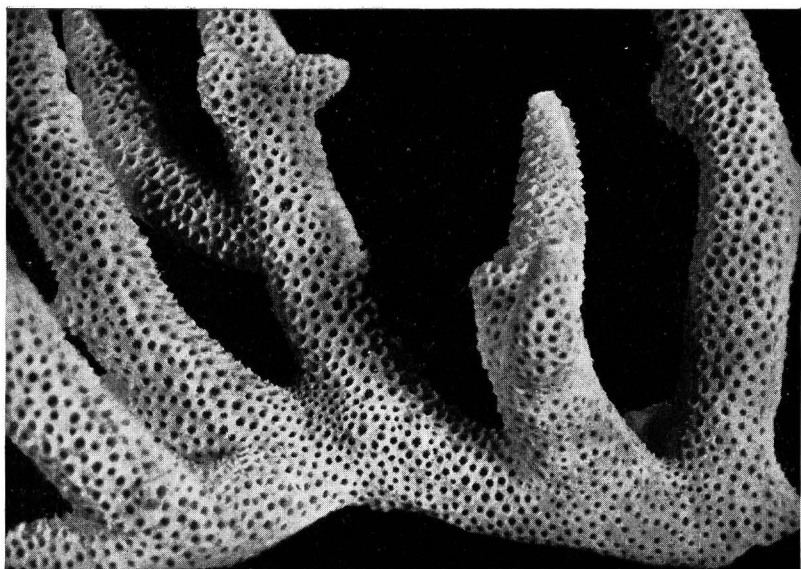


Fig. 8. *Acropora sarmentosa*, afkomstig van het eiland Leiden. Ongeveer nat. gr.

De verspreiding der koralen is afhankelijk van den aard van den ondergrond, de beweging in het water en de diepte van de zee; zooals wij gezien hebben zijn de eerste twee factoren op hun beurt weer afhankelijk van de overheerschende wind-richtingen en windsterkte.

In het ondiepe water van de zandige lagune kunnen het slechts betrekkelijk weinig organismen uithouden. *Montipora ramosa* (fig. 5) is een kleine bruine vertakte koraalsoort, die er veel

voorkomt. Naar deze koraalsoort is de geheele oekologische eenheid van organismen, welke op zandigen bodem in ondiep water leven, onder den naam ramosa-facies gekarteerd en nader beschreven geworden. Daartoe behooren o.a. ook groote hoeveelheden van de kalkalg *Halimeda* (fig. 6); verder leven holothuriën daar in grooten getale.

Wederom zijn er weinig soorten, die op de hoogste gedeelten der puinwallen weten stand te houden, zooals eenige snelgroeiende *Acropora*'s (fig. 8), die dikwijls bij laagtij boven water uitsteken. Dit is op vele andere riffen, buiten de baai, bij uitstek de zone waar *Lithothamniën* talrijk aanwezig zijn; op de eilanden in de Baai van Batavia zijn het meer de *Amphiroa*'s (fig. 7), die hier welig tieren, zoodat naar het algemeen voorkomen van de algen *Lithothamnium* resp. *Amphiroa*, deze zone onder den naam Rhodophyceae-facies aangeduid is.

Langs de helling der puinwallen zeewaarts en vooral daar, waar gedurende den langsten tijd de branding aanstormt, volgt de foliosa-facies, zoo genoemd naar

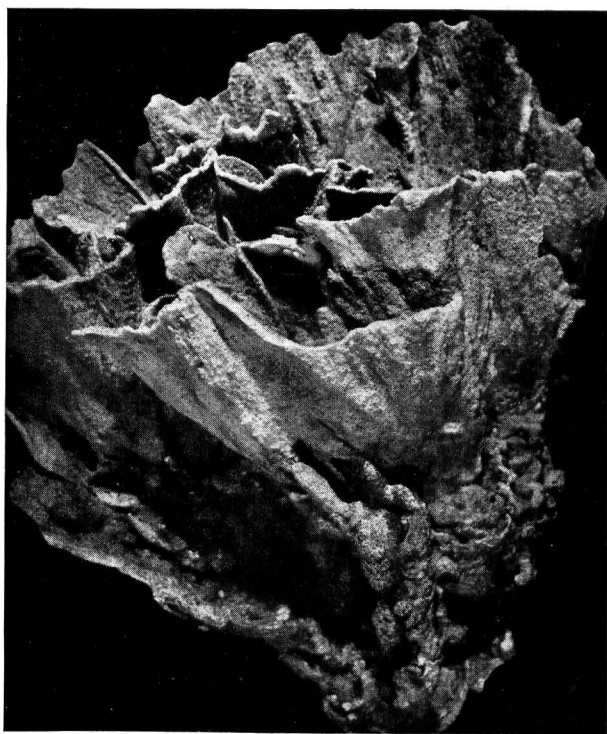


Fig. 9. *Montipora foliosa*,  $\frac{1}{2} \times$  nat. gr.

de daar veel groeiende en zeer karakteristieke, vlakke en schotelvormige koraalsoorten, waarvan *Montipora foliosa* (Pallas)-fig. 9- een zeer kenmerkende is <sup>1)</sup>. Tenslotte volgt dan naar de diepte toe al spoedig het vormenrijke rif in al zijn pracht, maar in even diep water aan de Zuidwest-zijde der eilanden heeft dit zich onder den invloed van het sedimenteerende koraalzand slechts in verarmden vorm kunnen handhaven.

Zulke heuvelvormige riffen als men in de Baai van Batavia aantreft zijn juist bij uitstek geschikt om oekologische studies te maken. Aan hun geringe grootte en betrekkelijk eenvoudigen, regelmatigen vorm is het waarschijnlijk te danken, dat de verspreiding der soorten tamelijk nauw omgrensd is en gemakkelijker overzien kon worden, dan dit tot nu toe op riffen van grooter uitgestrektheid en een daarmee gepaard gaande onregelmatiger verdeling der levensvoorwaarden mogelijk was.

Fig. 10 toont een resultaat van een oekologische opname, zooals die van meerdere eilanden bij lagen waterstand geschied kon. Ter vergelijking met fig. 1 werd hier het eiland Leiden gekozen. Men vindt behalve de reeds genoemde organismengroepen nog eenige andere namen onder de legenda aangegeven. Er kan hier echter niet in extenso over de diverse facies uitgeweid worden; alleen moet nog vermeld worden, dat het vormenrijk rif slechts voor een klein gedeelte ingeteekend is; dit strekt zich veel verder en dieper zeewaarts uit.

De lezer, die meerdere bijzonderheden over geologie, fauna en flora der eilanden in de Baai van Batavia wenscht te weten en naar nadere argumentatie van bovenstaand zeer beknopt overzicht verlangt, zij naar de hieronder volgende literatuur verwezen.

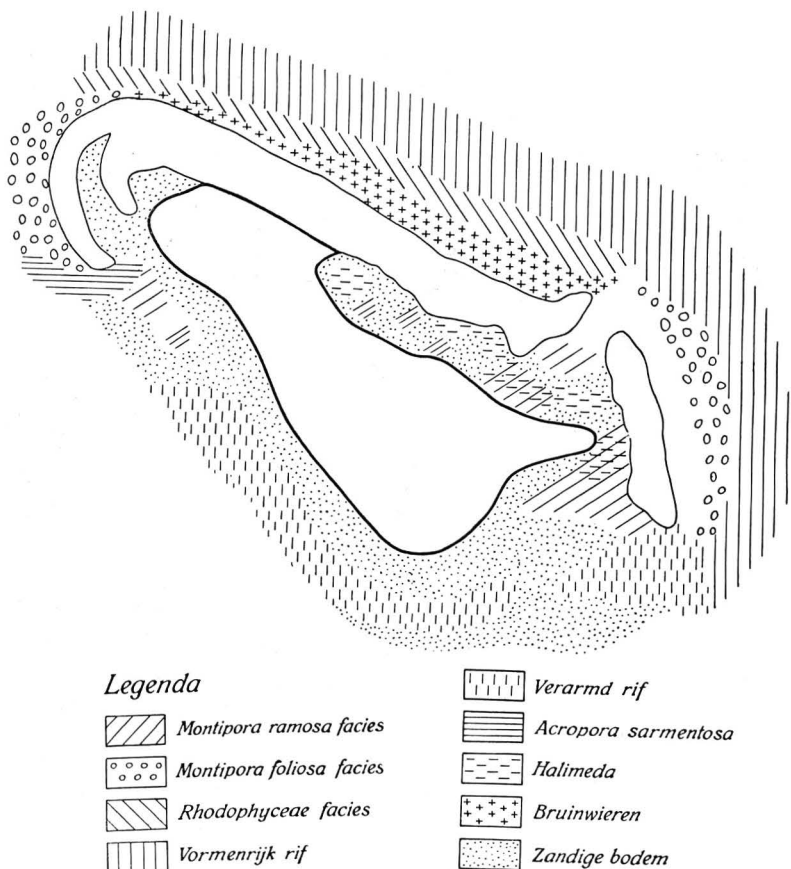


Fig. 10. Eiland Leiden. Schaal 1: 5000.

<sup>1)</sup> Foto van fig. 9 werd genomen met ultraviolet licht door Dr D. MULLER, Bandoeng: die der figuren 5, 6, 7 en 8 zijn op dezelfde wijze genomen door het Palaeontologisch Laboratorium, Dienst van den Mijnbouw, Bandoeng.

SLUITER, C. P. H. — Einiges über die Entstehung der Korallen in der Javasee und Brantweinsbai und über neue Korallenbildung bei Krakatau. — *Natuurk. Tijdschr. Nederl. Indië*. Deel XLIX 1890.

DOCTERS VAN LEEUWEN, W. M. — Blumen und Insecten auf einer kleinen Insel. — *Annales du Jardin Botanique de Buitenzorg*, vol. XXXVII. 1927.

UMBROVE, J. H. F. — De koraalriffen in de Baai van Batavia — *Wetenschappelijke Mededeelingen No. 7. (Dienst van den Mijnbouw in Nederl. Indië)*. Blz. 1-68. Pl. 1-33. 1928.

Dr J. H. F. UMBROVE.

## EEN MERKWAARDIG GEVAL

Op den 7en Maart j.l. in de houtvesterij Tritik (bij Ngandjoek gelegen) op tournee zijnde, werd mijn opmerkzaamheid getrokken door een vijftal djatiboomen, die groote zwarte plekken op de bast vertoonden. Eerlijk gezegd had ik die plekken reeds 24 Februari waargenomen, maar er toen geen verdere aandacht aan geschonken, daar ik ze voor brandplekken, dan wel voor kleimassa's hield, zooals die soms door termieten op de boomen geplakt worden.

Op den 7den Maart beschouwde ik het verschijnsel echter nader, en toen bleek mij, dat die groote zwarte plakaten gevormd werden door ontelbare kevertjes, welke dichtaaneengedrukt en tot 2 à 3 lagen dik op de boomen zaten. Bij nader onderzoek nu, bleken alle natuurlijke spleten, hollen en gaten, zooals men die immer in oude djatiboomen vindt, vol met die kevertjes te zitten; ook zijtakken en enkele bladeren zagen zwart van deze diertjes, zelfs hadden ze zich in de oksels der bladstelen en in de knoppen genesteld.

Het merkwaardigste echter was, dat geen der door de kevertjes ingenomen planten- (in dit geval boom-)deelen, ook maar in het minst sporen van vreterij vertoonde.

Zooals gezegd, zat de groote hoofdmassa der circa 5 mm lange, zwarte kevertjes, dichtaaneengedrongen en enkele lagen dik, doodstil tegen de bast c. q. tegen het hout of anderszins gedrukt, met den kop naar beneden (dat wil zeggen tegen het hout gedrukt). De hoofd-

massa was volkomen inert; slechts over deze massa heen bewogen zich enkele onrustig rondlopende individuen.

Bij nadere beschouwing bleken, behalve de zeker 90 % innemende zwarte kevertjes, nog een gering aantal lichtbruine individuen aanwezig, welke tevens



Fig. 1. Een djatistam met zwarte vlekken. Deze vlekken zijn opeenhooping van kevertjes (Tenebrioniden).