

VISCHJES MET ZOEKLICHTEN.

In en bij de koraaltuinen der eilanden van de Banda-groep komen een paar merkwaardige vischjes voor. Zij bezitten namelijk langs den onderrand van het oog een omvangrijk, worstvormig orgaan, dat licht uitstraalt. Het is bekend, dat bij diepzeevisschen vaak lichtorganen voorkomen, soms over het heele lichaam verspreid. Maar diepzeevisschen

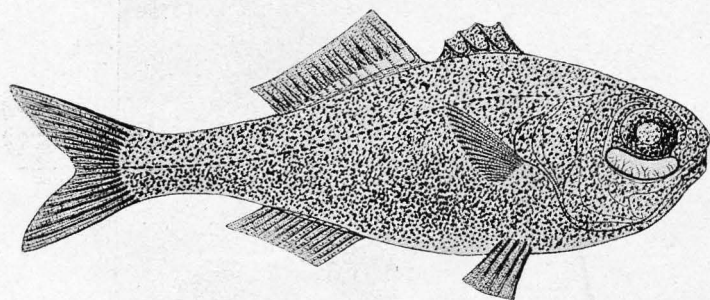


Fig. 1. *Anomalops katoptron* (Ikan leweri ajer).

zijn onze beide vischjes allerm minst, zij leven dicht onder de oppervlakte, het eene, de *ikan leweri batoe* (*Photoblepharon palpebratus*) meer tusschen de koralen, het andere, de *ikan leweri ajer* (*Anomalops katoptron*) meer in het vrije water erboven, gelijk ook de namen al aanduiden. Het eerste staat gewoonlijk stil op den loer, het tweede is beweeg-

lijker en zoekt zwemmend naar voedsel. 's Avonds vanuit een bootje laten beide zich gemakkelijk waarnemen. Den schrijver zelf is dit voorrecht nog niet ten deel gevallen, daar hem het oostelijk deel van onzen archipel nog niet bekend is. Wij moeten ons dus tevreden stellen met wat andere onderzoekers daaromtrent mededeelen. Het was VORDERMAN, ¹⁾ die in 1897 Banda bezocht, door wien wij voor het eerst melding gemaakt vinden van het lichtgevend vermogen dezer vischjes, terwijl het twee jaar later, tijdens de Siboga-expeditie, door Prof. WEBER ²⁾ werd waargenomen en bestudeerd. Wel waren de vischjes al eer bekend, maar men verkeerde in onzekerheid omtrent de beteekenis van het eigenaardige orgaan onder het oog. Een Duitsch zoöloog, STECHE ³⁾ geeft de volgende aardige beschrijving van wat hij in 1906 of '07 waarnam tijdens een boottochtje bij avond:

„Van mijn woning uit bereikte men met een roeiboot in enkele minuten de diepere geul, waarin de dieren voorkomen. Toen wij voorzichtig naderden, vertoonde zich reeds op flinken afstand een snel bewegend, lichtgevend voorwerp. De groenachtig-witte lichtstraal, die het uitzond, deed eerst aan de weerspiegeling van de maan op het water denken: een rij van lichtende puntjes scheen over het zacht rimpelend watervlak te dansen. Het lichtende voorwerp veranderde snel van plaats; toen het in onze nabijheid kwam, bleek het een zwemmende *Anomalops*. In onregelmatige grillige bochten bewoog het dier zich een tijdlang in de omgeving van onze boot. Gedurende dien tijd werd het lichten rhythmisch onderbroken, zoodat bijv. na 10 seconden lichten een rustpoos van 5 seconden intrad. Het geheele verschijnsel deed opvallend denken aan het gedrag van *Lampyriden* („glimwormpjes”) met intermitterend lichten, die zich evenzoo door een onregelmatige zigzagvlucht onderscheiden, de tropische haast nog meer dan onze europeesche vormen.

Een klein eindje verder kwamen wij aan den rand van de geul en vonden daar een heel gezelschap van *Photoblepharon*. De werking hunner lichtorganen laat zich slechts vergelijken met een illuminatie door gloeilampjes. De dieren stonden op tamelijk geringe

¹⁾ Twee lichtgevende visschen van Banda, in: Natuurk. Tijdschr. v. N. I., deel 59.

²⁾ Siboga-expeditie. Introduction et description de l'expédition, 1902, blz. 108.

³⁾ Die Leuchtorgane von *Anomalops* und *Photoblepharon*, in: Zeitschr. f. wiss. Zoöl., Bd. 93.

afstanden tusschen de koraalblokken, wier omtrekken bij hun licht vaag te zien waren, onbeweeglijk en zonder dat de intensiteit van hun licht in het minst veranderde. Wij hielden ons een half uur op die plek op, en gedurende al dien tijd veranderde er niets aan het schouwspel. Aan in gevangenschap gehouden dieren kon ik later waarnemen, dat het lichten ook overdag op dezelfde wijze onverzwakt voortduurt”.

Toch zijn beide vischjes in staat, wel niet om het lichten te doen ophouden, maar wel om hun lantaarntje af te dekken. *Photoblepharon* kan dat doen, door er een soort oogvlies van onderen over heen te trekken, terwijl *Anomalops* hetzelfde bereikt, door het heele worstvormige orgaan een kwartslag om zijn lengteas te laten draaien, zoodat de lichtgevende zijde nu naar omlaag gekeerd ligt. Zoo is

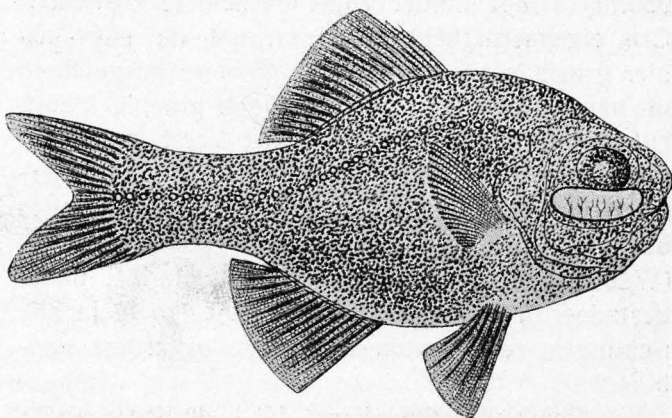


Fig. 2. *Photoblepharon palpebratus* (Ikan lewari batoe).

blijkbaar het rhythmisch onderbroken lichten, waarover STECHE boven schreef, te verklaren.

Het orgaan blijft zelfs doorlichten, als men het uitsnijdt uit het levende vischje, wat niet moeilijk gaat. De Bandaneezen maken daar gebruik van, om het boven het eigenlijke aas aan hun hengel te bevestigen, waardoor grootere visschen aangelokt worden. Het orgaan van *Photoblepharon* blijft zoo zelfs een heelen nacht doorlichten, dat van *Anomalops* eenige uren. De lichtgevende vischjes zelf laten zich makkelijk met den hengel vangen. Ze worden door de inboorlingen vaak eenige dagen bewaard in een koker, die uit een stengellid van bamboe bestaat, met een paar zijdelingsche gaatjes, en die op den zeebodem wordt neergelaten, voorzien van een drijver om de plek weer te vinden.

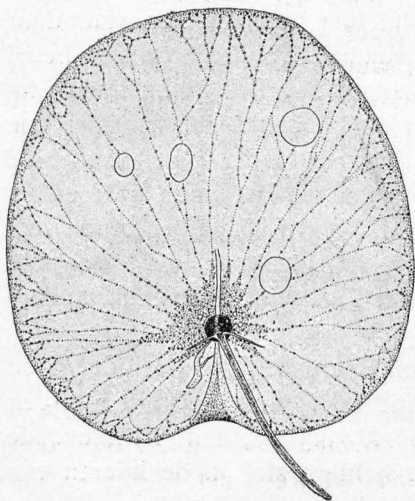


Fig. 3. *Noctiluca miliaris*.

Door mooie kleuren onderscheiden zich beide vischjes overigens niet, beide zijn donkerbruin, bij zwart af. *Photoblepharon* schijnt niet veel langer dan 8 cm. te worden, terwijl *Anomalops* het tot meer dan 20 cm. brengen kan.

Lichten nu komt bij zeer veel in zee levende organismen voor. De meeste onzer lezers zullen wel eens op mooie zomeravonden aan het Noordzee-strand het lichten der zee bewonderd hebben. Welhaast ieder weet tegenwoordig, dat dikwijls vrij krachtig licht voortgebracht wordt door microscopische organismen, behoorende tot een groep, die op de grens van het planten- en het dierenrijk staat, de *flagellaten*.

Het is de „schitterende zeevonk” van 'OB BASTER, die in zijn „Natuurkundige uitspanningen” (1762) zich moeite gaf, Hollandsche namen voor allerlei kleine organismen in zee in te voeren, al klinken die soms wel een beetje grappig in onze ooren. Zoo herinner ik mij „de gezellige basterdpoliep”, een kolonievormend poliepje, en „de bultige dikbuik”,

welke laatste, naar ik meen, een raderdiertje was. En zoo duidde hij als „de schitterende zeevonk” de bekende *Noctiluca miliaris* aan, waarvan ik hierbij een ongeveer 50 maal vergroote afbeelding geef.

Diezelfde *Noctiluca* komt nu ook algemeen langs de kust van Java voor en wel vooral in het minder zoute en heldere kustwater. Een eigenaardigheid is alleen, dat de *Noctiluca* hier groen is en daardoor, in grootere hoeveelheid in het water voorkomend, dit ook groenig kleurt. Dit komt, gelijk WEBER ¹⁾ het eerst opmerkte, doordat er zich binnen in elke *Noctiluca* honderden, ja, duizenden kleine groene flagellaatjes bevinden, die, gelijk ik onlangs kon vaststellen (WEBER had alleen geconserveerd materiaal nader bestudeerd), daarin vroolijk in het celvocht in alle richtingen rondzwemmen. Een merkwaardige symbiose!

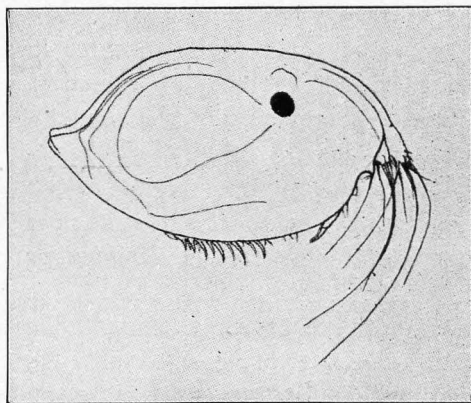


Fig. 4. *Pyrocystis*.

Een ander organisme, dat in Indische zeeën veel bijdraagt tot het lichten, behoort tot de kreeftdiertjes, en wel tot de *Ostracoden*. Dit diertje, *Pyrocystis*, licht niet zelf gelijk *Noctiluca*, maar brengt in een klier boven den mond een lichtgevende vloeistof voort, die men bij het ophalen van het net vaak erbij af ziet druipen.

Van al deze en dergelijke lichtgevende organismen en ook van de lichtgevende diepzeevisschen, onderscheiden zich nu de Banda'sche vischjes, doordat hier het lichten constant door plaats vindt, niet, gelijk bij alle andere, alleen bij inwerking van een of anderen prikkel, hetzij een mechanischen, chemischen of electrischen. Zulk een constant doorlichten heeft men tot nu toe eigenlijk alleen in het plantenrijk, n.m. bij zwammen en bij bacteriën, aangetroffen.

De Amerikaansche professor NEWTON HARVEY nu, die zich steeds speciaal met de studie van lichtgevende organismen heeft bezig gehouden en die verleden jaar onzen Archipel bezocht, vond daarbij ook gelegenheid, onze Banda'sche lantaarnvischjes te bestudeeren, En hoewel het absolute bewijs wellicht nog niet geleverd is, zoo maakt hij toch wel zeer waarschijnlijk, dat de lichtgevende organen van *Anomalops* en *Photoblepharon* niets anders zijn dan..... reïncultures van lichtgevende bacteriën!

STECHE had den inwendigen bouw der lichtorganen microscopisch bestudeerd en gevonden, dat zij bestaan uit een groot aantal evenwijdige klierbuizen, gevuld met een waterheldere stof. Toch wordt in dit geval niet, als bijv. bij *Pyrocystis*, een lichtgevende vloeistof uitgescheiden. Wel echter zag HARVEY ²⁾ in de heldere stof in de klieren een groot aantal staafvormige beweeglijke bacteriën, die door kleuring nog duidelijker gemaakt konden worden.

Lichtgevende bacteriën nu komen in zee algemeen voor, zij groeien rijkelijk op doode visch en andere zeedieren. En daar het licht der Banda'sche vischjes ook bij verdere proeven

¹⁾ Quelques nouveaux cas de symbiose, in: Zoölogische Ergebnisse einer Reise in Niederl. Oost-Indien, I, 1890.

²⁾ A fish, with a luminous organ, designed for the growth of luminous bacteria, in: „Science” N. S., Vol. 53, 1921.

in verschillende opzichten bleek overeen te stemmen met dat van bacteriën, zoo mag HARVEY's opvatting als vrijwel bewezen beschouwd worden, ock al gelukte het hem nog niet, de bacteriën afzonderlijk te kweken.

Wij hebben hier dus te doen met visschen, die er bij wijze van lantaantjes bacteriën-cultures op na houden, een toepassing van het „koude licht”, die ons menschen nog niet gelukt is, althans nog niet op een wijze, die ons bevredigt. Nu is het waar, dat wij aan de lichtsterkte ook andere eischen stellen dan *Photoblepharon* en *Anomalops*!

H. C. DELSMAN.

BOEKBESPREKING.

F. KNOLL: *Insekten und Blumen*.

Onder dezen titel verschijnen thans de resultaten van het door Dr. Fr. KNOLL zeven jaren lang voortgezet onderzoek naar de wederzijdsche betrekkingen tusschen insekten en bloemen. Het doel, dat de schrijver zich bij zijn werk voor oogen stelde, wordt door hem in de Voorrede aldus medegedeeld: „Ich habe den Gesichtssinn, den Geruchssinn und andere physiologische Eigentümlichkeiten der wichtigsten Kategorien der Blütenbesucher in eine wissenschaftlich einwandfreie (kausale) Beziehung zu ihrem Verhalten bei der Annäherung an die Blumen und ihre daselbst beobachtete Tätigkeit zu bringen gesucht, um dadurch die Blütenökologie von einem Teil jener Oberflächlichkeiten zu säubern, die aus Ungenauigkeit in der Beobachtung und oft allzu begeisterten Vergleichen mit menschlichen Bedürfnissen und Lebensgewohnheiten in das Arbeitsgebiet hineingetragen worden sind”. (Gespatieerd door den auteur.)

Hoe voortreffelijk de schrijver daarin is geslaagd, blijkt uit het thans verschenen stuk. Het eerste gedeelte daarvan, dat als algemeene inleiding tot het geheele werk beschouwd kan worden, behandelt: „Zeitgemässe Ziele und Methoden für das Studium der ökologischen Wechselbeziehungen”. In dit eerste deel rekent de schrijver grondig af met de wijze, waarop tot heden algemeen de bloembioogie wordt beoefend. De oudere en verreweg het grootste deel der jongere bloembioologen leggen in dezen tak van botanische wetenschap te veel menschelijksch; overal zoeken zij naar het doel van bepaalde inrichtingen der bloem, naar nut of naar schade, zoowel voor de insekten als voor de plant. KNOLL heeft er ijverig naar gestreefd deze teleologische opvattingen uit de bloembioogie verwijderd te houden. De middelen, die hij heeft aangewend om zijn doel te bereiken, zijn nauwkeurige, rechtstreeksche waarnemingen en proeven. De kracht van KNOLL ligt vooral in de goede inrichting zijner proeven, die vaak met de eenvoudigste hulpmiddelen zijn genomen. Door middel dier proeven schakelt hij sommige factoren uit om een bepaalden factor des te nauwkeuriger te kunnen nagaan en de beteekenis ervan te kunnen begrijpen. Op deze wijze wordt de invloed der bloem op den reuk- en gezichtszin der insekten nagegaan.

In het tweede deel geeft KNOLL zijn speciale onderzoeken over „*Bombylius fuliginosus* und die Farbe der Blumen”. De wijze van waarneming, de inrichting der proeven en de onberispelijke controle der gevonden feiten mag men met recht klassiek noemen. Scherp worden de vragen gesteld en tot in de kleinste bijzonderheden wordt het gedrag van het insect nagegaan, niet alleen op de bloem, doch ook op zijn weg daarheen. Zeer nauwkeurig worden de dieren onderzocht wat betreft hun gevoeligheid voor verschillende kleuren, voor graden van helderheid en voor geuren. Fonteynen worden zoo veel mogelijk uitgeschakeld of tot een minimum beperkt. Het hoofdaandeel wordt geleverd door waarnemingen van *Bombylius fuliginosus* op *Muscari racemosum*. Talrijke nauwkeurige tabellen, verslagen van proefnemingen en verklarende teekeningen geven den lezer een nauwkeurig beeld van de wijze, waarop de waarnemingen en proeven zijn gedaan. Twee gekleurde platen en drie monsters gekleurd papier dienen als hulpmiddel bij de behandeling van het zien van kleuren door insekten. Vier andere platen met reproducties van photographiën lichten de proefnemingen toe en bevatten afbeeldingen van op bloemen toevliegende of deze bezoekende insekten. Van bijzonder groote waarde zijn de reproducties van stereo-opnamen, welke, bezien met het daartoe aangewezen hulpmiddel, een juiste indruk geven van het gedrag der dieren ten opzichte van de „Grautafel” en de bloemen.