

materiaal, ouder dan de mergels, ligt zooals onderzoeken uitmaakten dan ook onder die zeeafzettingen. Daardoor is het ook reeds, waar het aan de oppervlakte was, gedurende langer tijd verweerd en uitgespoeld dan de mergelgrond. De explicator vermoedde, dat dit gedeelte van het oud-vulkanische materiaal tijdens de kalkafzetting in zee als een eiland boven het water uitstak en alzoo niet bedekt kon worden. (In fig. 3 is een hulpmiddel gegeven voor een voorstelling van de zaak, doch het wil daarmee niet zeggen, dat het gegeven profiel volkomen juist is).

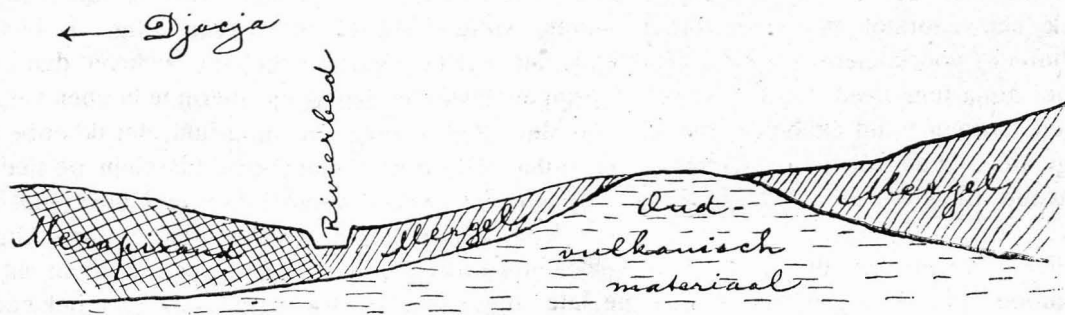


Fig. 3.

Langzamerhand begon het te schemeren, zoodat de rest van de wandeling in halflicht en donker moest worden voortgezet. Na eenigen tijd over den rooden grond geloopt te hebben kwam men weer op zwarten mergelgrond. Waar op een heuvel een zeer onmisbare en welkome tent der ververschingen gebouwd was, waren meer mooie plaatmergels en grilliger verweeringsvormen der kalk te zien. Het laatste deel van den weg naar de lafenis was zelfs door het grillige der laatste niet altijd effen en makkelijk begaanbaar. Evenwel eenmaal boven zijnde kon men in den valavond ruimschoots genieten van het schoone panorama over het Progodal met het Minorehgebergte op den achtergrond. De in het programma der excursies beloofde zonsondergang was reeds grootendeels voorbij, terwijl de „smalle maansikkel, die tekening aan het uitspansel zou geven” door een hatelijke tegenwerking van de zijde der meteorologen onder het gezelschap bedekt was met regenwolken.

Daarom stelde men zich maar tevreden met het genieten der koele dranken of met de vondst van makkelijk te vinden kalkconcreties. In een half tot heel duister, waarin zelfs de knapste geoloog niet veel van moeder Gea te zien kreeg, werd de rest van de wandeling volbracht.

(Wordt vervolgd).

A. J. K.

JAVAANSCH E AQUARIUM-VISSCHEN.

(Vervolg).

De beide eerste kogelvissen, die ik verkreeg (*T. fluviatilis*), hield ik niet lang. Het bleek me dat deze vissen uiterst gevoelig zijn voor de zuurstofrijkheid van het water. Misschien staat dit in verband met de kleine kieuwen dezer dieren, misschien ook is het een algemeene eigenschap van zee- en brakwatervissen. Opmerkelijk is toch het feit, hoeveel korter een zeevisch het boven water uithoudt dan een zoetwatervis,

wanneer hij is gevangen. Zooals ik in mijn opstel over het aquarium in Indië reeds aantoonde, is de hoeveelheid zuurstof in 't water des morgens vroeg het geringst. Bij de beide vrij groote koffervisschen, die geheel alleen samen in een aquarium van 30 L inhoud waren onder gebracht, was dit al zeer duidelijk proefondervindelijk na te gaan. Dikwijls dreven deze dieren des morgens geheel flauw aan de oppervlakte naar lucht snakkend rond. Zoodra echter het licht een uur op de beplanting had ingewerkt waren ze weer geheel frisch, en hadden weer hunne normale eetlust verkregen, zoodat deze tijdelijke benauwdheden de dieren overigens geen kwaad scheen te doen. Voor ze echter door gebrek aan zuurstof flauw geworden waren, werden de dieren zeer onrustig. Door hun onbeholpen voorkomen misleid, maakte ik me echter niet bezorgd, dat ze over den rand van het aquarium heen zouden kunnen springen, maar ik bleek me hierin te hebben vergist. Op een morgen vond ik beide visschen op den grond, voor het aquarium, dat ik onbedekt had gelaten. Een was er reeds dood, de andere had door 't wentelen tusschen de steenen een wond opgelopen en stierf eenige dagen later. Sedert duurde het zeer lang voor het me weer gelukte, hoewel ik er zeer veel moeite toe deed, groote exemplaren te bemachtigen. Ten deele kwam dit doordat ik de visschen steeds op de verkeerde plaats zocht n.l. in den mond van de rivier, terwijl het me later bleek dat ze in de zee, vlak aan het strand het meest voorkwamen, ten deele ook doordat, daar hun vleesch giftig en dus oneetbaar is, de Javaansche visschers deze dieren, wanneer ze ze vangen, direct weer in 't water terug gooien, en men ze dus nooit in de ben van zoo'n visscher zal aantreffen.

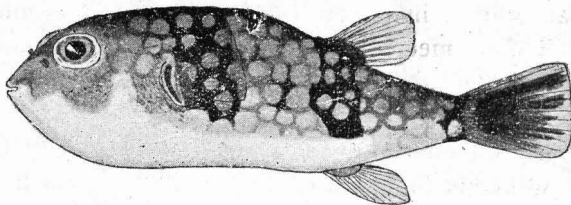
Eenigen tijd later ving ik exemplaren ter grootte van een erwt. Hierbij bleek het me, hoe verkeerd het is, van elken visch, dien men voor 't eerst ontmoet niet direct een exemplaar, al is dit dan ook minder fraai op sterkwater te zetten. Ik verzuimde dit bij mijn eerste koffervisschen, omdat ze door de manier waarop ze aan hun eind kwamen er nog al gehavend uitzagen. De kleine exemplaren, die ik later ving, behoorden tot de tweede soort, *T. patoka*, en daar ik me de eersten niet meer goed herinnerde hield ik ze langen tijd voor *T. fluviatilis*, totdat ik van beide soorten weer oude exemplaren ving, waardoor ik uit mijn dwaling geraakte.

T. patoka dan, gelijk wat vorm betreft zeer veel op *T. fluviatilis* alleen is ze iets gestrekter van vorm. De kleur komt ook wel iets overeen, alleen is ze lang niet zoo schitterend. De hoofdkleur is grijsgroen met lichtere en donkere vlekken, terwijl duidelijk twee dwarse, donkerder gekleurde breede banden zijn waar te nemen, welke veroorzaakt worden, doordat op deze plaatsen de vlekken donkerder van tint zijn. De eerste van deze dwarsbanden loopt over de rugzijde, van achterkant kieuw tot achterkant kieuw, de tweede bevindt zich onder de zeer ver naar achteren geplaatste kleine rugvin. De buikzijde is ook hier weer helder wit, terwijl op de flanken, waar de afplatting van de buikzijde begint, de kleur helder geel is.

Na deze eenigszins uitvoerige beschrijving van het uiterlijk dezer beide voor 't zoetwater aquarium het meest geschikte soorten wil ik er toe overgaan het een en ander te verhalen over hunne levenswijze, voor zoover ik gelegenheid had deze in 't aquarium te kunnen gadeslaan. In hoofdzaak deed ik mijne waarnemingen bij *T. patoka* en wel voornamelijk bij jonge exemplaren ongeveer ter grootte van 3 à 4 c.M. Overigens komen de beide soorten in hunne manieren vrij wel overeen.

In den beginne voedde ik de dieren uitsluitend met regenwormen. Het is zeer komisch ze met zoo'n worm te zien omspringen. Eerst draait het dier er geruimen tijd omheen, zijn prooi van alle kanten opnemend, als om een geschikte plaats voor zijn

aanval uit te kiezen. Dan schiet het er plotseling op los, pakt den worm bij een der uiteinden beet, en slokt hem al kauwend langzaam naar binnen. De modderige inhoud wordt daarbij weer uitgespuwd, waardoor ze het eerst heldere water geheel troebel maken. Men hoort onder het kauwen duidelijk de stevige tanden over elkaar knarsen en de scherpte er van kan men beoordeelen naar het gemak, waarmee te groote wormen in kleine stukken geknipt worden. Aangezien het niemand aan regenwormen zal ontbreken zijn de dieren dus vrij gemakkelijk te voeden, maar 't nadeel van dit voedsel is, dat ze, zooals ik reeds zeide, het water er geheel ondoorzichtbaar mee maken.



Tetrodon patoka Ham. Buch.

Ook zijn er exemplaren, vooral onder de kleinere die zoo kieskeurig zijn, dat ze in 't geheel geen wormen aanraken, en zich alleen willen voeden met het voedsel, dat ze in de natuur gewoon zijn tot zich te nemen. Dit bestaat in 't zoete water uit een bepaald soort kleine waterslakken, die gelukkig in stilstaande plassen, en op de sawah's nog al gemakkelijk zijn te verkrijgen. Deze slakjes zijn ongeveer $\frac{1}{2}$ à $\frac{3}{4}$ c.M. groot, en hebben een roodachtig bruin tot zwart huisje. Behalve deze slakken eten de dieren ook kleine krabben en kreeften, maar in 't zoute water aan 't zeestrand, voeden ze zich voornamelijk met een soort schelpdier, dat aan 't strand in 't zand leeft, op 't gebied dat ligt tusschen de eb- en vloedlijn. Hoe dit schelpdier hier in Indië heet, weet ik niet, maar aan 't Hollandsche strand is het door twee familieleden vertegenwoordigd, die in den volksmond onder de zeer welluidende namen van *Zwaardscheede* en *Tafelmesheft* (*Solen ensis* en *Solen Siliqua*) bekend zijn. Het heeft een langwerpige, geelbruine schaal, ongeveer 7 X zoolang als hoog, en zit geheel in 't zand verscholen. Men kan ze echter bij eb langs de waterlijn loopend gemakkelijk bemerken, doordat ze bij elke golf het water opzuigen, er bij 't terug rollen dit water in den vorm van kleine fonteintjes weer uitspuiten. In de natuur zal men deze voeding wel nooit waarnemen, maar ik kwam er achter door de uitwerpselen van pas gevangen dieren te onderzoeken, die behalve de resten van krabben en kreeftenpootjes ook ontelbare stukjes van deze schelpen bevatten. De dieren schijnen schelp en schaaldieren dus met huid en haar te verslinden, waarbij hun krachtig gebit ze wel goede diensten zal bewijzen. De grootere exemplaren eten ook de zoetwaterslakken, waarover ik het hier boven had, indien ze honger hebben met schaal en al op; kleinere exemplaren, wier gebit nog niet zoo krachtig ontwikkeld is, dat ze de schelpen kunnen stuk bijten, leven alleen van de daar buiten uitstekenden voet, en hierdoor is verklaarbaar het eigenaardige mikken, dat ik boven bij het aanvallen op de regenwormen beschreef. Een slak of schaaldier moet dadelijk goed worden aangepakt, anders is het direct in z'n schelp verdwenen. Het dier draait dus net zoolang om zijn prooi heen, tot hij een goed punt voor zijn aanval gevonden heeft, en daarna schiet het plotseling naar voren en heeft met één knauw het uitstekende deel afgebeten. Daar ze in de vrije natuur waarschijnlijk geen naakte wormen kunnen krijgen, passen ze deze methode ook toe, bij voedsel waarbij dit eigenlijk niet noodig is. Sommige exemplaren, laten zich in gevangenschap ook met geraspt vleesch voeden.

De dieren zijn uiterst vraatzuchtig, zooals dat een rechte zeevisch betaamt, wanneer men ze voedert eten ze zooveel, dat hun buik zichtbaar er van opzwelt.

De Javaansche benaming voor de Kogelvischen is *Ikan boentëk*. Zooals ik reeds zeide is hun vleesch giftig, ¹⁾ of ten minste gaat daarvoor door, zoodat ze in het net gevangen, meestal direct weer in zee worden teruggeworpen. Deze reputatie komt ze dus zeer te stade. Aan den anderen kant berokkent hun hunne methode van zich bij dreigend gevaar door 't inslikken van lucht tot een grooten strak gespannen bal op te blazen, waar door 't dier meer dan $3 \times$ z'n normale lichaamsomvang verkrijgt, van den kant van den mensch weer zeer veel nadeel. De bodja's aan het strand vermaken er zich n.l. mee deze opgeblazen vischen met den voet plat te trappen, bij welke kunstbewerking ze met een knal uit elkaar springen. Het meest heeft hiervan de soort *T. lunaris* te lijden, welke soort dikwijls bij groote hoeveelheden wordt gevangen in de sleepnetten, die met een bootje in zee worden uitgeroeid, en daarna aan de kust worden getrokken. Aan den anderen kant zal hun deze opblazerij bij een aanval van andere vijanden wel weer veel voordeel verschaffen, want een roofvisch zal zoo'n lichten opgeblazen bal wel niet licht in z'n kaken krijgen. Ik weet echter niet of deze methode in zoo'n geval door hen wordt toegepast. In ieder geval moeten ze zich daarvoor eerst naar de oppervlakte begeven om lucht te happen, daar ze de lucht uit het water daarvoor niet zoo spoedig bij elkaar kunnen krijgen. Het lijkt me dus toch een vrij twijfelachtige methode van verdediging.

Het opblazen geschiedt zeer snel, binnen weinige seconden is het dier een groote kogel. Hij slikt daartoe de lucht in, en perst deze omlaag in een groote, uit zeer dun celweefsel bestaande, de buikholte opvullenden krop, terwijl de slokdarm voorzien is van een sterke sluitspier, om de ingepompte lucht voor ontwijken te behoeden. Het oppompen is hoorbaar.

In gevangenschap worden de dieren spoedig mak en gewennen zich aan hunnen verzorger. Indien men op geregelde tijden voedert, komen ze zich tegen dien tijd aan de voorruit verdringen om het eerste hapje te kunnen bemachtigen. De voortplanting is reeds in Europa bij andere geïmporteerde familieleden waargenomen, en wel bij *T. cutcutia*. Deze waarneming had plaats in de kweekkerij van *P. Schäme* te Dresden, die er het volgende over berichtte ²⁾:

¹⁾ Volgens BREHM zou deze giftigheid waarschijnlijk een gevolg zijn van het zich voeden met kwalen.

Wat de giftigheid zelve betreft, hierover schreef Dr. SUNNIER mij het volgende:

„Wat nu de beweerde giftigheid van het vleesch der *Tetrodon*-soorten betreft, dit is volstrekt „geen praatje.

„Het schijnt echter niet zoo zeer het vleesch, maar vooral de lever, de gal en de kuit te zijn, „waarvan het eten groot gevaar oplevert voor vergiftiging, vaak zelfs met doodelijken afloop.

„Onder inlanders schijnt het nog al eens voor te komen, dat men een of ander geliefd familielid, „dat men naar betere gewesten wil doen verhuizen een schotel lever of kuit van *Tetrodon* laat eten, „waardoor dan het beoogde doel vaak bereikt schijnt te worden.

„Ook schijnen echter gevallen vermeld te zijn, waarbij de vergiftiging door het eten van *Tetrodon* „zeer goedaardig verloopt.

„Mijn Amanuensis vertelt mij juist vaak vleesch van de boentel pisang (*Tetrodon lunaris* BL. SCHN) „gegeten te hebben. Ook de lever zou zeer goed eetbaar zijn, behalve in den tijd dat het dier rijpe „eieren heeft. De gal zou altijd gevaarlijk zijn.

„Dr. KIEWIET DE JONGE vermeldt nog, dat de giftigheid van verschillende soorten van *Tetrodon* „sterk uiteenloopt. Sommige soorten zouden geheel ongevaarlijk zijn, terwijl van andere soorten het „gebruik van lever of kuit vrijwel absoluut doodelijk zou zijn.

Tot zoover Dr. SUNNIER. Men ziet dus dat deze kwestie nog lang niet in alle deele is opgelost, en er hier nog een ruim veld voor nadere onderzoekingen openblijft.

²⁾ Zernecke Leitfaden für Aquarien und Terrarien freunde.

„De visschen hebben zich een vlakken, eenigszins schuin afvallenden en verborgen liggenden steen als broedplaats uitgekozen, en bewaken deze reeds weken lang. Ongeveer 14 dagen voor het afzetten der eieren beginnen de schijnparingen, en het vrouwelijke dier dat zich tot dusverre voor het mannetje verborgen hield, waagt het nu dicht bij te komen. Langzaam zwemt het nu op dit af, en zacht voegen zich beide aan elkaar. Den kop tegen de uitgespreide en naar binnen gebogen staartvin van den andere leggend, draaien ze beiden rustig en gelaten eenigen tijd in een cirkel rond, totdat plotseling het wijfje verdwijnt, om spoedig daarop haar partner weer op te zoeken. Juist zooals de schijnparing, speelt zich ook het afzetten der eieren af, dat aan geen tijd van den dag gebonden is. De eieren worden op den steen afgezet. Hun aantal is zeer beduidend, want ik telde er dit jaar tegen de 500.—”.

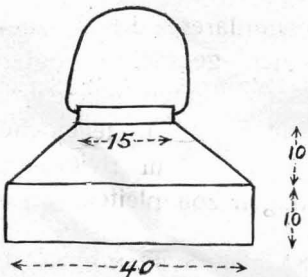
De beste tijd om de grootere exemplaren van al deze *Tetrodon*-soorten te vangen is de Oostmoesson. In den Westmoesson is de zee aan 't strand meestal te ruw, en blijven de visschers met hunne werpnetten thuis. In 't begin van den Oostmoesson kan men aan 't strand in de riviermonden soms groote hoeveelheden zeer kleine kogelvisschen vangen, doch voor zoover ik kon nagaan behoorden deze steeds tot de soort *Patoka*. Van de andere soorten ving ik alleen grootere exemplaren van ± 5 à 8 c.M. lengte.

De groote moeilijkheid zit hem bij deze visschen in 't transport naar huis. Exemplaren die hiervan ook maar iets geleden hebben, gaan bijna zeker dood. Men doet daarom het beste de dieren direct na men ze heeft gevangen in een $\pm$ half vol petroleum blik met versch, helder zeewater te zetten, half om half zee en zoetwater is nog beter, en ze dan zoo voorzichtig mogelijk naar huis te laten pikelen. Thuis gekomen vervangt men het zoute water langzaam door zoet, wat men kan doen door er met een hevel, aan welks eene einde men een dun uitgetrokken glasbuisje heeft bevestigd, zoo dat het water er met een fijn straaltje uit spuit, water uit den mandibak in te laten loopen. Het blik laat men door er een gaatje in te maken slechts tot zekere hoogte vol worden. Zoodra het water in het blik niet meer zout smaakt kan men de visschen er uit nemen, en in het aquarium zetten.

Ook moet men zorgen niet te veel visschen tegelijk mee te nemen. Vier visschen van 6 c.M. per petroleumblik is het maximum, kleinere exemplaren naar evenredigheid meer. Toch zal men steeds, ondanks deze voorzorgen een belangrijk aantal der dieren verliezen, en daarom verwondert het mij zoo, hoe het mogelijk is geweest dat deze visschen naar Europa konden worden overgebracht. Een uitstekend toestel voor 't overbrengen der visschen, vooral als men een eenigszins lang traject heeft af te leggen is een bus van nevenstaanden vorm en afmetingen, welke vorm het schudden van het water zeer tegen gaat. Een ander middel om de dieren frisch te houden is het gebruiken van een wijd-

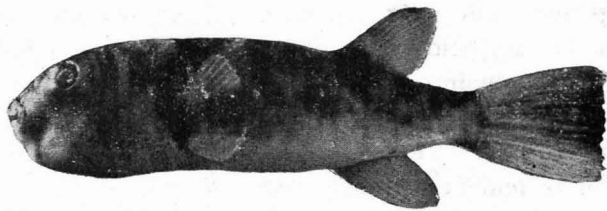
mondsche flesch van ± 3 à 4 L. inhoud, waarin men dan een paar stukjes groen blaaswier doet, die in 't brakke water blijven assimileeren. Op deze wijze kreeg ik de beste resultaten, maar het groene blaaswier is slechts zelden aan 't strand te krijgen. Men moet verder steeds zorg dragen, dat het water bij het transport door de zonnewarmte niet te warm kan worden, hetgeen is te voorkomen door er een vochtige witte doek over te hangen.

Na deze eenigszins lange beschouwing, over het transport der dieren, wil ik met een enkel woord de andere genoemde soorten beschrijven.

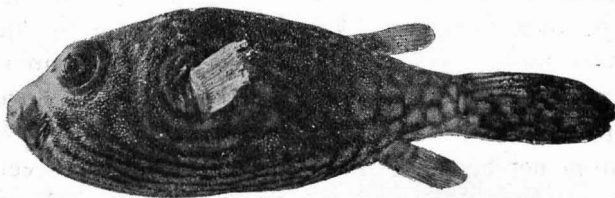


T. Oblongus Bl. wijkt in vorm en teekening iets van de vorige soorten af. Ze is langwerpiger en vlugger gebouwd dan deze. De kleur komt met *T. patoka* overeen. Op den rug neemt men duidelijk zes donker gekleurde dwarsbanden waar. De eerste vlak echter de borstvinnen de vierde op de hoogte van den rugvin. De flanken zijn weer helder geel getint, de buik wit.

Tetrodon reticularis verschilt in teekening en kleur geheel met de vorige soorten. De teekening is het best te vergelijken met een zwart netwerk op grijzen ondergrond. Op de flanken van 't voorste gedeelte van het lichaam en de buikzijde verandert dit netwerk in een stel concentrische lijnen, die ongeveer de borstvin, of de kiewopening tot middelpunt hebben. In tegenstelling met de vorige soorten is de huid ruw. Ze heeft een zeer gedrongen vorm, en wat haar opblazingsvermogen betreft is ze de kogelvisch bij uitnemendheid, daar ze zich tot een volkomen rond bal kan opblazen. In opgeblazen toestand lijkt het dier als met zeer kleine korte stekeltjes bezet. Deze soort kan



Tetrodon Oblongus. Bl.



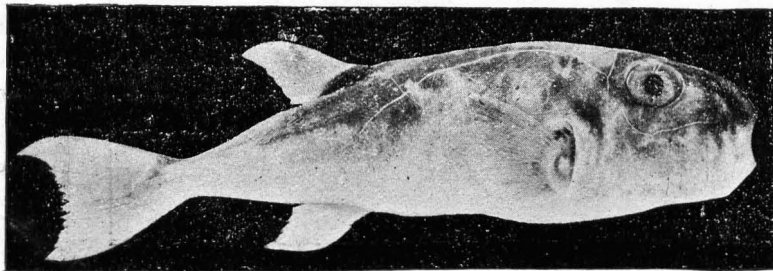
Tetrodon reticularis.



Dwarsche doorsnede v/h. lichaam v. *T. lunaris* ongeveer over de kieuwen.

tamelijk groote afmetingen verkrijgen. Aan 't strand na een storm vond ik zeer dikwijls doode exemplaren aangespoeld die in onopgeblazen toestand een middellijn van $\pm 1\frac{1}{2}$ d.M. hadden. Hoe grooter, hoe ronder de dieren lijken.

Tetrodon lunaris wijkt ook in vorm nogal van de boven beschreven soorten af, doordat 't lichaam meer gestrekt is. De buikzijde is sterk afgeplat, zoodat het dier in dwars doorsnede ongeveer nevenstaanden vorm heeft. De kleur is op de rugzijde licht vuil geel, aan de buikzijde



Tetrodon lunaris.

glanzend wit. Het schijnt dat de dieren ook in riviermonden worden aange troffen, hoewel ik dit nooit persoonlijk kon constateeren. Ook stierven alle exemplaren, die in zoetwater gebracht werden, daarin binnen enkele uren hetgeen m. i. tegen het voorkomen in riviermondingen zou pleiten.

(Wordt vervolgd).

J. SYBRANDI.