

zijn er geen, die zoetigheid als attractie gebruiken om insecten te lokken. Zij werken met schelle, schitterende kleuren.

De Soendaneesche bijtjes doen haar werk zóó goed, dat bijna elk vruchtbeginsel zich ontwikkelt tot een zaaddoos. Het vruchtbeginsel is met lenige stekeltjes bezet, die geen pijn veroorzaken. Bij 't ouder worden groeien die uit tot zeer scherp gepunte stekels. Zie fig. 2 en 3. Bij rijpheid barst de zaaddoos van boven open en gelijkt dan een drie- tot zeskantig emmertje. Het stempelkroontje blijft boven de éénhokkige zaaddoos staan en vandaar loopen de 3 tot 6 zaadlijsten naar beneden. De zaaddoos zit voor $\frac{3}{4}$ gevuld met zwarte, ronde zaadjes. Bij elken stoot, dien de zaaddoos ontvangt, springen er eenige zaadjes uit. Later vergaat het fijne weefsel, dat tusschen de vergroeiingsranden der vruchtbladen zit en de zaden, die geen gelegenheid hadden uit de zaaddoos te springen, vallen nu door de ontstane gaten op den grond. De zaden van één zaaddoos worden alzoo in de natuur niet tegelijk uitgezaaid, maar met groote tusschenpoozen. Dit kan niet anders dan voordeelig zijn voor de vermenigvuldiging.

De zaadjes kunnen in elken tijd van 't jaar tot ontkieming geraken. Van de 100 zaadjes, die men uitzaait, krijgt men zeker 95 plantjes. De kiemkracht laat dus niets te wenschen over. De jeugdige *Stekelpapavertjes* lijken in 't begin met de twee lange, smalle, ongewapende blaadjes wel 't één of andere soort gras, of beter nog jonge nagelbloemen. Maar zoo gauw het derde blaadje tot ontwikkeling is gekomen, behoeft men niet langer zich te vergissen. Het blad van de *Stekelpapaver*, half stengelomvattend, met zijn diep ingesneden bladrand, de nerven en nerfjes tot stekelpunten verlengd, is te kenmerkend.

Een deel der bladstekels zijn de verlengde nerven, het andere deel zijn vervormde haren. Het meest vindt men die aan den onderkant. Zij zijn ingeplant op de nerven en steken het verraderlijkst. Of de *Stekelpapaver* voor 't één of ander doeleinde gebruikt wordt, of ze in de Inlandsche wereld een rol speelt, ik weet het niet. Mogelijk dat één der lezers van dit tijdschrift daarover mededeelingen kan doen. Hij zal dan zeker niet in gebreke blijven nadere bijzonderheden te publiceeren.

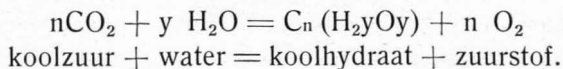
H. SCHROO JR.

HET AQUARIUM IN INDIË.

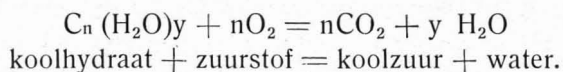
(Vervolg).

Ieder weet, dat het assimilatieproces in planten- en dierenrijk een geheel verschillend is. Bij het eerste is het voornamelijk gericht op groei, bij het tweede op beweging. Als regel mag dan ook worden aangenomen dat beide processen in tegenovergestelde richting verloop.

De plant neemt uit de lucht of het water onder de inwerking van het licht koolzuur op ter vorming van de voor zijn weefsels noodige koolhydraten (zetmeel, suiker enz.). Ze heeft hiervan echter alleen de koolstof noodig, die ze met water tot koolhydraten bindt, en geeft de zuurstof weder af. Zooals bekend is, is het hierbij werkzame intermedium het bladgroen, of chlorophyl, en deze omzetting is door een chemische formule aldus weer te geven:



In het dierlijk lichaam heeft nu ongeveer het omgekeerde plaats. Hier heeft men, evenals in een machine voor 't leveren van den arbeid (beweging) verbranding, en daartoe worden de koolhydraten bij de spijsvertering opgenomen, onder opname van zuurstof weer gesplitst in hunne oorspronkelijke componenten:



Maar de zaak wordt nog ingewikkelder, want ook bij de planten heeft een ademhaling plaats, zooals bij de dieren het geval is, zij het dan ook in zeer veel geringere mate dan bij deze laatste. Voor de beweging van het protoplasma is n.l. ook verbranding, en dus zuurstofopname noodig, maar deze zuurstofopname is niet het tiende van de hoeveelheid, die door het tegenovergestelde proces wordt afgescheiden, zoodat, zoolang er licht op het chlorophyl inwerkt de zuurstofrekening met een zeer voordeelig saldo sluit. Zoodra de zon ondergegaan is, wordt dit echter anders. De zuurstofopname gaat door, zoodat deze minieme hoeveelheid, die s'nachts verbruikt wordt, ten nadeele van de dieren komt. De planten moeten dus overdag zooveel zuurstof afscheiden, dat er tegen den avond in het water zooveel van dit gas is opgelost, dat dit toereikt, en voor hun eigen zuurstofopname s'nachts, en voor die van de daarin levende dieren.

Het te veel aan afgescheiden zuurstof ontwijkt overdag in den vorm van zeer kleine naar de oppervlakte stijgende belletjes. Boven een zekere grens, die bepaald wordt door 't oplossende vermogen van het water, is dus overdag een deel der beplanting overbodig te noemen. Daarentegen werkt dit overbodige deel des nachts door zuurstofopname beslist nadeelig, zoodat ook tegen een al te sterke plantengroei moet worden gewaarschuwd. Door het uiterst geringe zuurstofverbruik der planten behoeft men echter hiervoor niet al te bezorgd te wezen.

Door 't bovenstaande wordt verklaard, hoe het komt, dat men bij veel zuurstof verbruikende visschen des morgens soms een zekere matheid opmerkt. Dit verschijnsel nam ik o.a. zeer sterk waar bij een soort *koffervisch* (*Tetrodon fluviatilis* ?), die in de Javaansche riviermonden geen onbekende verschijning is. Des morgens dreven deze dieren dikwijls geheel lusteloos, soms met den buik naar boven gekeerd en heftig ademend rond. Nadat echter het licht een uur op de planten had ingewerkt, waren ze weer geheel bijgekomen.

Ik vermeldde reeds boven, dat de bedoelde afscheiding van zuurstof alleen plaats heeft onder inwerking van het *licht*. Een eerste vereischte is dus, dat het aquarium op een lichte plaats staat. Men behoeft in Indië niet al te bang te zijn voor het directe zonlicht, waartegen men in Europeesche aquariumhandleidingen dikwijls uitdrukkelijk gewaarschuwd wordt. Doorvallend zonlicht toch heeft de eigenschap het water aanmerkelijk te verwarmen, en de oplosbaarheid van lucht in warm water is minder dan die in koud. Europeesche visschen zouden dan ook in warm water spoedig gebrek aan voldoende zuurstof krijgen en sterven. Het is echter mijne ondervinding, dat men bij onze Indische waterbewoners, tenminste met die uit de vlakte, hiervoor niet te angstig behoeft te zijn. De meesten kunnen een aanmerkelijke temperatuursverhooging uitstekend verdragen, zonder daarvan nadeelige gevolgen te ondervinden. Een dergelijke temperatuursverhooging toch komt in de natuur ook herhaaldelijk voor. Men houde de hand maar eens in 't water van een sawah, die den geheelen dag in de brandende zon heeft gestaan, en zal ondervinden, dat dit een vrij hooge temperatuur heeft bereikt, die geen enkele Europeesche visch zou kunnen verdragen. De Indische bewoners voelen zich daarin echter juist zeer behaaglijk, waar-

schijnlijk hebben ze zich aan dergelijke hooge temperaturen volkomen aangepast en zullen we ook in het labyrinthorgaan een nog meer volmaakte aanpassing aan deze tropische toestanden moeten zien, daar het mij niet bekend is, dat een dergelijke inrichting ook bij bewoners van meer gematigde luchtstreken wordt aangetroffen.

Het is misschien wel interessant in verband met het bovenstaande enkele cijfers te noemen met betrekking tot de oplosbaarheid van lucht in water bij verschillende temperaturen, en tevens enkele temperaturen op te geven, die 't water in de natuur hier kan aannemen.

Zooals bekend is bestaat de atmosferische lucht ongeveer voor 20,7% uit zuurstof en 77,3% uit stikstof, de andere 2% is argon, koolzuur (0.04%) en waterdamp. De verhouding zuurstof: stikstof is dus ongeveer als 1: 4 in den dampkring.

Nu is echter de oplosbaarheid van zuurstof in water bij 0° en 75 c.M. barometerstand ± 0.041 d.w.z. in 1 liter water lost bij de gegeven omstandigheden 0.041 liter zuurstof op. De oplosbaarheid van stikstof is onder de zelfde omstandigheden maar 0.020, zoodat de oplosbaarheid van zuurstof $\pm 2 \times$ grooter is dan van stikstof.

Bij in water opgeloste lucht is dan ook de verhouding:

Zuurstof: stikstof ongeveer als 1 : 2.

Nu is de oplosbaarheid van lucht in water:

bij	0°	Celsius	0.02471
bij	5°	Celsius	0.02179
bij	10°	Celsius	0.01953
bij	15°	Celsius	0.01795
bij	20°	Celsius	0.01704
bij	100°	Celsius	0.00000.

We zien dus dat de oplosbaarheid bij stijgende temperatuur daalt, en wel in den aanvang 't snelst.

Ik nam nu op verschillende tijdstippen van den dag de temperatuur op van het sawahwater, en deze bedroeg op een warmen dag in November:

's Morgens	± 7 uur	24° C.	} In den Oost Moesson worden deze temperaturen nog aanmerkelijk hooger.
's Morgens	± 10 uur	28° C.	
's Middags	± 12 uur	32° C.	
's Middags	± 3 uur	35° C.	
's Avonds	± 6 uur	35° C.	

Het trekken van conclusies uit bovenstaande cijfers zal ik maar overlaten aan de lezers, die zich voor 't geval mochten interesseeren.

Na deze voor een opstel over 't onderhavige onderwerp wat „droge” uitweiding, kom ik weer op de plaatsing van het aquarium terug.

Men plaatse dit nu natuurlijk niet zoo, dat den geheelen dag de zon er op schijnt, doch een ± 3 uur zon per dag, liefst in de morgen- of middaguren, (van 6—9 of van 3—6) kan absoluut geen kwaad, en is zelfs verkieslijker dan een heelen dag schaduw. Wil men zeer voorzichtig zijn, dan kan men gedurende dien tijd een scherm van bordpapier tegen de ruit aan de zonzijde hangen, zoodat het licht slechts van boven in kan vallen. Het water verkrijgt dan wel een hooge temperatuur, maar de visschen hebben geen last van het helle licht.

b. De planten.

Ik wil in 't volgende slechts een paar waterplanten behandelen, die voor ons doel het meest geschikt zijn, d.w.z. die zich in een aquarium gemakkelijk laten onderhouden, en die het best aan de drie bovengestelde voorwaarden voldoen.

Men kan de waterplanten verdeelen in twee groepen:

A. Ondergedoken waterplanten.

B. Drijvende waterplanten.

De sub B genoemde zijn weer onder te verdeelen in:

a. Losdrijvende waterplanten.

b. In den bodemwortelende drijvende waterplanten.

Deze laatste groep, waartoe o.m. de *Waterlelies*, *Lotosbloem*, en de op pag. 72 afl. 5 beschreven *Limnanthemum indicum* behooren, blijven hier buiten beschouwing, omdat ze meestal voor een aquarium te groot zijn.

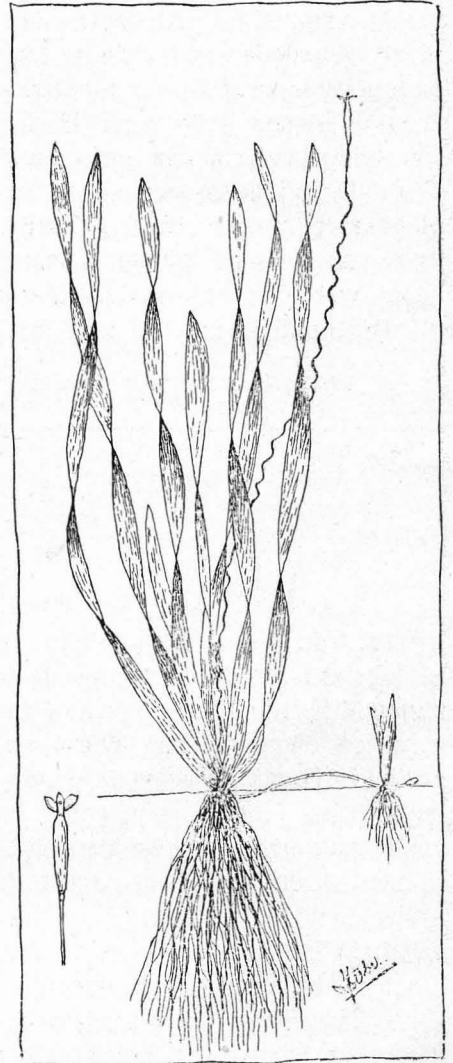
De ondergedoken waterplanten voldoen aan alle gestelde en onder 1, 2 en 3 genoemde eischen, de drijvende slechts aan die onder 1 en 2, daar de bladgroen dragende deelen hier boven water zijn, en hun zuurstof dus niet daaraan, maar aan de bovengelegen lucht afstaan.

A. Ondergedoken waterplanten.

I. *Valisneria spiralis*.

Ik vraag de lezers van de *Tropische Natuur* verschooning, dat ik hier met een niet Indische plant begin, maar *Valisneria spiralis* is de aquariumplant bij uitnemendheid, en voor ieder, die er een briefkaart voor over heeft ook hier gemakkelijk te verkrijgen. Ik nam n.l. eenige jaren geleden een stekje uit Europa mee, en daar ze zich zeer snel en gemakkelijk vermenigvuldigt, ben ik zeer gaarne bereid aan eventueele liefhebbers een stekje er van toe te zenden. De plant behoort thuis in Zuid-Europa, en gematigd Noord-Amerika, en heeft op 't eerste gezicht veel weg van zeegras. De lang gestrekte, prachtig groene bladeren kunnen een lengte van wel $\frac{1}{2}$ M. en daarboven bereiken, worden in 't aquarium echter meestal niet veel langer dan 1 à 2 d.M. De verspreiding geschiedt, behalve door zaad, ook door uitloopers en wel in 't warme klimaat zoo snel, dat men voortdurend de jonge uitloopers moet afknippen, wil men niet dat in een maand tijds het heele aquarium met de plant is volgegroeid. Het verdient dus aanbeveling den bodemgrond gedeeltelijk voor plantengroei ongeschikt te maken op de boven door mij aangegeven wijze.

Het merkwaardige van deze plant is echter de voortplanting door middel van zaad. De plant is n.l. tweehuizig, d.w.z. men heeft planten met uitsluitend ♂ en uitsluitend ♀ bloemen. De ♂ bloemen zijn zeer kort gesteeld, en zitten geheel onder bij den bodem vast.



Valisneria spiralis ♀

De ♀ bloem daarentegen is zeer lang gesteeld, en deze steel kan wel een lengte van 1 M. bereiken, zoodat de bloem ten allen tijde de oppervlakte van het water kan bereiken, hetgeen voor de bevruchting noodzakelijk is. Deze ♀ bloem bestaat uit niet veel meer dan een stamper en een vruchtbeginsel waarvan slechts de eerste boven de wateroppervlakte uitsteekt. Ten einde de bevruchting te doen geschieden laat de ♂ bloem zich los, stijgt naar de oppervlakte, gaat daar open en laat haar stuifmeelpollen los, die zich over de water-vlakte verspreiden en tegen den stamper van de ♀ bloem drijven. Heeft de bevruchting plaats gehad dan rolt zich de lange ♀ bloemsteel spiraals gewijze op, en trekt zoo de bloem onder water waar de vrucht tot rijping komt.

Verleden jaar vond ik in de buurt van Garoet in een snelstroomend bergbeekje, met kristalhelder water een plant, die opvallend veel op *Valisneria spiralis* leek.

De bladeren waren echter iets korter, breeder, en liepen meer spits toe. Daar de plant niet bloeide, was het mij niet mogelijk ze te determineren, en de exemplaren, die ik er van meenam, gingen helaas verloren. Kan een van de lezers mij misschien mededeelen of er werkelijk een *Valisneria*-soort op Java voorkomt? Voor 't toezenden van een paar plantjes houd ik ik me dan zeer aanbevolen.

Soemberhardjo, 12 November 1915.

J. SYBRANDI.

HET KONSERVEREN VAN DIEREN.

(2^e GEDEELTE).

Voor wetenschappelijke doeleinden worden tegenwoordig de *Vogels* bijna uitsluitend bewaard in de vorm van z.g. „huiden”. De afgestroopte vogelhuiden, waaraan men van het skelet slechts de schedel en de beenderen van vleugels en poten laat zitten, worden na zorgvuldige reiniging opgevuld, zodat het dier ten naasten bij zijn natuurlijke lichaamsvorm herkrijgt. Aan de kop wordt echter een naar boven en aan de poten een naar beneden gestrekte houding gegeven. In de schedelholte steekt men een houtje, dat door de as van het lichaam loopt en van onderen iets verder reikt dan de lengte van de staart. De aldus goed gedroogde vogelhuiden zijn voor verzending zeer geschikt; zij nemen ook weinig ruimte in en zijn voor wetenschappelijke determinatie en beschrijving geheel voldoende. Aldus voorbereid kunnen de huiden in de musea in goed sluitende laden met toevoeging van naftaline bewaard worden, en houden zich, daar ze niet aan licht, stof en insecten zijn blootgesteld, voor onbepaalde tijd goed.

In vroegere tijd werden alle vogels in de musea opgezet, d. w. z. men gaf hun een natuurlijke houding en plaatste ze op een krukje of takje. Dit bracht mee, dat een dergelijke verzameling veel plaats innam en de vogels na verloop van tijd door het verkleuren en bederven van de veren grotendeels hun wetenschappelijke waarde verloren, om nog niet eens te gewagen van de enorme kosten, die het opzetten van zulke grote hoeveelheden meebracht. Tegenwoordig worden dan ook alleen nog maar een klein aantal interessante vormen opgezet, die als een showkollektie voor het publiek moeten dienen. In modern ingerichte musea zijn de ter bezichtiging uitgestelde vogels meestal in kunstvolle groepen gerangschikt, waarbij de natuurlijke omgeving van de dieren zo getrouw mogelijk is nagebootst. Zulke groepen boezemen het lekenpubliek veel groter belangstelling in en zijn ook veel leerzamer, dan de oneindige reeks van vogels op stokjes, een ieder zo wel bekend uit ouderwetse musea.