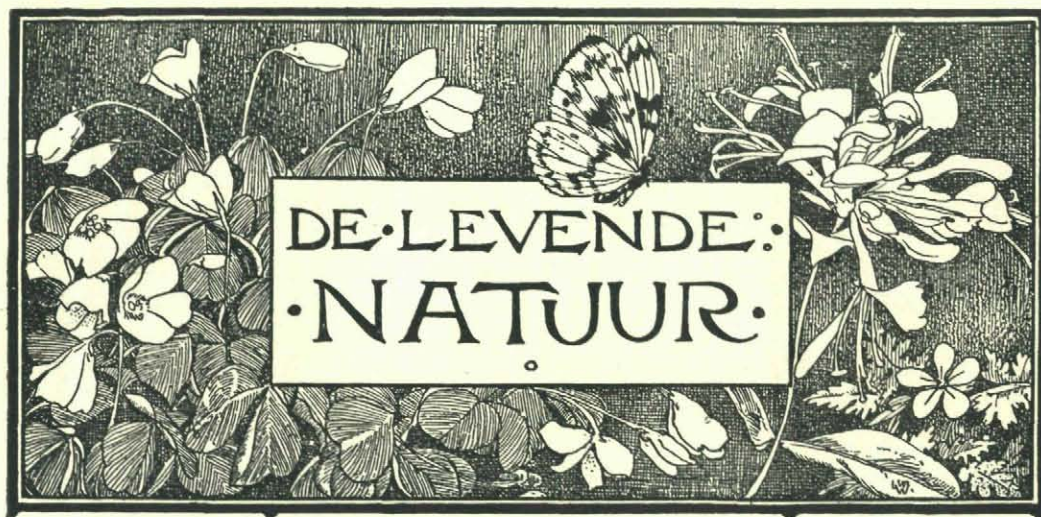


SEPTEMBER 1949

JAARGANG LII, AFL. 9



NEDERLANDS TIJDSCHRIFT VOOR VELDBIOLOGIE

OPGERICHT DOOR E. HEIMANS, J. JASPERS JR EN JAC. P. THIJSSE

Nadruk verboden

Redactie: Prof. Dr J. HEIMANS, Amsterdam-Zuid, Leonardostraat 10,
bijgestaan door Prof. Dr N. TINBERGEN, Leiden en Dr J. WILCKE, Wageningen.

Administratie: W. VERSLUYS - 2e Oosterparkstraat 221-223 - Amsterdam-(O).

MODDERBAARSJES

Terwijl het gedrag van de driedoornstekelbaars (*Gasterosteus aculeatus* L.) langzamerhand zo goed onderzocht is, dat we hem in dit opzicht wel één der best bekende dieren ter wereld mogen noemen, is het met zijn naaste verwanten nog altijd treurig gesteld. In de uitermate schaarse berichten over de tiendoornstekelbaars (*Pygosteus pungitius* L.) bijv. is zelfs van de algemene gang van zaken nauwelijks een beschrijving te vinden. Nu is juist in de Ethologie (= leer van het gedrag) vergelijking van verwante soorten zeer vruchtbaar gebleken en het wordt dus tijd om ook aan deze tiendoorn wat meer aandacht te besteden. Tijdens de Ethologie-cursus op het Zoölogisch Laboratorium te Leiden in April 1948 werden daartoe inleidende waarnemingen gedaan. Aan materiaal was geen gebrek, want nog gemakkelijker dan de driedoorns zijn deze visjes bij massa's te vangen, vooral in kleine, dichtbegroeide polderslootjes.

Bij onze vangst waren al dadelijk mannetjes, die het bijna pikzwarte voortplantingskleed vertoonden, zodat we, aangezien onze belangstelling in de eerste plaats op het gedrag bij de voortplanting gericht was, meteen konden beginnen. Brachten we deze mannetjes met de hele vangst samen in een groot aquarium, dan werden ze

gewoonlijk veel bleker, maar bleven door de egale koffiebruine kleur en het ontbreken van de normale dwarsstreping toch wel te onderscheiden van de wijfjes en de onrijpe mannetjes. Bovendien hadden ze in tegenstelling met de anderen, die willekeurig door de bak heenzwommen, de neiging om zich ergens in een hoekje te vestigen en van daaruit telkens aanvallen op de voorbijzwemmers te doen. Als we een stel van deze mannetjes in een kleiner aquarium apart zetten, uitte zich dat nog veel mooier. Zodra ze van de verhuizing bekomen waren, liepen ze wat zwarter aan en traden vijandig tegen elkaar op. Dikwijls legde dan na enkele gevechten één van de visjes beslag op het hele, beschikbare terrein en werden de anderen onbarmhartig bestookt, tot deze tenslotte hun heil aan de oppervlakte zochten, waar ze blijkbaar de minste ergernis opwekten en, zolang ze zich niet verroerden, met rust gelaten werden. Gingen ze op de bodem liggen, dan werden ze vroeg of laat door het ijverig

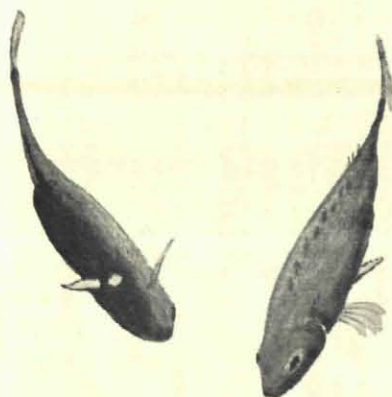


Fig. 1. Twee dreigende mannetjes.

rondzwemmende mannetje ontdekt en opgejaagd of zelfs aan de staart een eind rondgesleurd. Zo'n voortdurend opgejaagd mannetje verliest gaandeweg zijn prachtkleed en is op de duur niet meer van een onrijp mannetje of wijfje te onderscheiden.

Natuurlijk kunnen twee van die mannetjes ook min of meer aan elkaar gewaagd zijn en in dat geval, vooral als de bak niet al te klein is, zien we in de loop van de telkens oploeiende twisten een verdeling van het terrein ontstaan. Eerst zitten de dieren elkaar tamelijk willekeurig door de bak na, maar al heel gauw bezetten ze ieder een plek, van waaruit ze aanvallen doen en waarheen ze meestal na een gevecht terugkeren. Meer en meer beperken

de gevechten zich dan tot een strook, die het aquarium in tweeën deelt en aan weerskanten waarvan zich zo'n gevechtsbasis bevindt. In die strook ontwikkelt zich nu door de voortdurende krachtmetingen een doorgaans zeer scherpe grens, waarvan overschrijding of zelfs benadering door één der mannetjes de ander onmiddellijk fel doet toezwemmen. Trekt de overtreder zich ijlings terug, dan zit de verdediger hem na, waarbij hij in het vuur van de achtervolging vaak zelf de grens overglipt om dan op zijn beurt door de omdraaiende vluchteling te worden teruggejaagd.

Een gebied, dat door de bewoner op deze wijze tegen soortgenoten verdedigd wordt, noemen we een territorium. Het is een verschijnsel, dat bij alle mogelijke dieren, vooral in de voortplantingsperiode, voorkomt. Hoe sterk de drang om een territorium te vormen bij een tiendoornmannetje, dat in de voortplantingsstemming komt, werkzaam is, blijkt uit het feit, dat soms een derde man, die bij de inleidende gevechten het loodje legde en zich aan de oppervlakte stil hield, op de duur van de strubbelingen der beide anderen gebruik maakt om, juist boven de territoriumgrens, wel niet een grondgebied, maar toch een ruimte in het water te bezetten. Zo'n mannetje komt tegelijkertijd weer wat op kleur en tracht voortdurend zijn zwevend territorium

naar beneden uit te breiden, daarbij in een soort „op de wip”-tactiek nu eens met de één, dan weer met de ander meevechtend.

Intussen wordt, zoals gezegd, de grens steeds nauwkeuriger⁷ bepaald en overschrijdingen komen hoe langer hoe minder voor. Elk der vissen leert om zo te zeggen precies, hoe ver hij gaan kan om niet in moeilijkheden te komen. Daardoor blijft werkelijk vechten meer en meer achterwege en treedt gewoonlijk nog slechts het z.g. dreigen op. De vissen naderen elkaar, zetten de rugstekels en de fel witblauwe buikstekels overeind en draaien, vlak bij elkaar gekomen, de ander hun flank toe, waarbij de dan van de tegenstander afgekeerde buikstekel, hoewel niet altijd, vaak weer wordt aangelegd. Bovendien neigen ze in meer of minder sterke mate de koppen, zodat ze in extreme gevallen met een helling van een graad of 60 in het water hangen. In de door ons waargenomen gevallen stonden ze altijd kruiselings ten opzichte van elkaar, dus met de koppen in tegenovergestelde richtingen wijzend. We hebben dit dreigen wel niet zo heel vaak gezien en lang niet altijd komt het even duidelijk uit (de helling is dikwijls heel gering), maar de keren, dat het optrad, was het zo opvallend, dat we vast en zeker met een karakteristieke handeling te doen hebben. In verband met de dreigbeweging, die van de driedoorn bekend is en hier erg op lijkt, is dit, zoals we straks zullen zien, bijzonder interessant.

Inmiddels vervangt het dreigen het vechten nooit geheel en al: grensontmoetingen gaan al of niet via dreigend naast elkaar staan van tijd tot tijd nog steeds over in om elkaar heendraaien en proberen buikstekel of staart van de vijand te pakken te krijgen. Op die wijze wordt de grens blijkbaar in stand gehouden en telkens opnieuw de ware krachtsverhouding getoetst. Nemen we één der dieren weg, dan vervaagt de grens al heel gauw en bij verslappen of feller worden van één van beide zijn ook wel eens langzame verschuivingen op te merken.

We laten nu de relaties, die een mannetje met zijn burens onderhoudt, verder rusten en gaan het verloop van de voortplantingscyclus binnen één territorium na. Zodra dit enigermate is afgebakend, gaat het mannetje nestbouwhandelingen uitvoeren. Tijdens het rondzwemmen door zijn gebied zien we hem af en toe in een bos flap stoten en soms met heftige staartslagen zich in de dradenmassa wringen. Losse draadjes worden opgehaapt, een eind meegenomen en weer losgelaten, waarbij de afstand, waarover zo'n draadje vervoerd wordt, geleidelijk groter wordt. Aanvankelijk zijn deze handelingen niet aan een bepaalde plaats gebonden, maar hoe langer hoe vaker worden de draadjes op een vaste plek, ergens in de bladeren van een bosje planten (in al onze waarnemingen *Vallisneria*'s), gemiddeld een decimeter boven de bodem, gedeponneerd, zodat daar een dot flap komt te hangen. Als het zover is, stoot het mannetje bijv. bij het aanbrengen van een nieuw stukje, zijn snuit erin en na enige tijd draait hij daarbij bovendien soms met een kwartslag om zijn lengteas, waardoor een holte in het toekomstige nest wordt geboord. De draadjes, die meestal ongeveer in het midden worden aangevat, worden voortaan diep in deze holte, vaak met heftige staartslagen en energiek boren, vastgestoten en komen zo dubbelgevouwen in de holte te liggen. De losse einden aan weerszijden van de opening zakken wat

naar beneden en vormen een soort baard, die voor het voltooide nest nogal karakteristiek is en verder onaangeraakt blijft. Als hij een draadje verwerkt heeft, staat het stekeltje meestal even voor de opening, pakt eventueel uit de zijwand stekende draadjes en duwt ze in de holte, wat tot gevolg heeft, dat de rand van de opening, afgezien van de baard, keurig rond wordt afgezoomd. Ook wordt hier en daar wel eens een stukje in de buitenwand gedrukt. Geregeld duikt het mannetje nu diep in het nest om daar langdurig te wrikken en te boren, waardoor de holte stevig ineengedrukte wanden krijgt. Tenslotte stoot hij zelfs door het nest heen, dat daardoor aan de achterzijde bovenin een tweede opening krijgt en een (naar boven hellend) kokertje wordt. In de laatste periode duwt hij ook verwoed bladeren of stengels weg, die blijkbaar te dicht bij de opening staan. Er is daardoor vóór het nest altijd een open ruimte, wat, zoals we zullen zien, voor het eierleggen van belang is.

Wanneer het nest zijn voltooiing gaat naderen, zien we nog een handeling optreden: het mannetje gaat „waaieren”. Hij staat schuin voor de opening, de kop wat naar



Fig. 2. Rondtollend mannetje, dat het uitgescheiden slijmklompje ophapt.

boven gericht, dus in de richting van het kokertje en slaat met zijn borstvinnen om beurten krachtig vooruit. Hierdoor ontstaat een waterstroom, die in de opening gericht is. Natuurlijk zou het visje zonder meer zelf achteruit worden gestuwd, maar dat wordt voorkomen door heen en weer slaan met de staart, die daardoor een voorwaartse kracht levert. De intensiteit van deze bewegingen varieert nogal: het kan heel rustig toegaan, maar soms en dat vooral in latere fasen van de voortplanting, zijn de vinnen zo heftig in beweging, dat het mannetje hevig staat te slingeren. Ook worden dan buik- en rugstekels, die eerst aangelegd waren, meer en meer opgericht.

Nu en dan gebeurt er na een waaierperiode iets zonderlings. Het visje gaat plotseling rondtollen, alsof hij in zijn eigen staart wil bijten, en wipt dan het nest in. De eerste keren leek dat een raadselachtig geval, maar later zagen we bij tegenlicht, dat bij deze beweging altijd een blauwig opaliserend wolkje uit de anaalstreek te voorschijn kwam, dat op deze manier door het stekeltje werd opgehaald en in het nest gebracht. Ook zagen we, eenmaal opmerkzaam geworden, wel eens zo'n wolkje bij het rondzwemmen uittreden en altijd volgde dan onmiddellijk ronddraaien en in het nest kruipen. Ongetwijfeld hebben we hier met één of ander secreet te doen, dat als plakmiddel voor de versterking van het nest wordt aangewend. De slijmklompjes zijn dan ook later in de wanden terug te vinden. Ook het driedoornmannetje bewerkt zijn nest met een plakstof, en wel tijdens het z.g. „plakken”. Hij zwemt daarbij met een sidderende beweging over het nest, houdt kop en staart onderwijl iets opgericht, terwijl de anaalstreek over het dak van het nest sleept. De dunne slijmdraden, die hij dan achterlaat en die uit de urogenitale opening komen, zijn soms duidelijk zichtbaar. Voor de afscheiding van dit slijm zijn bepaalde niergedeelten verantwoordelijk en het is gebleken, dat deze ook bij de tiendoorn in het voorjaar sterk in omvang toenemen.

Iets dergelijks heeft ook met betrekking tot de buitenwand plaats, maar de daarbij horende handeling lijkt meer op het plakken van de driedoorn. Het bestaat nl. uit om het nest kruipen (tot $10 \times$ toe), soms min of meer in een spiraal, soms kriskras, met bochtjes om de bladeren, die door het nest steken. De voortbeweging geschiedt, zo te zien, met behulp van de borstvinnen en het lichaam sluit met de hol gekromde onderkant helemaal tegen het nest aan. Hoewel we nooit iets van slijm of zo konden zien en er met de microscoop in de dradenwirwar ook geen spoor van te vinden was, lijkt het toch wel waarschijnlijk, dat ook hier de wand met een plakstof bestreken wordt, omdat bij het plakken van de driedoorn, waar dit zo op lijkt, wel degelijk slijmraden zijn waargenomen. We zullen er dus nog eens nauwkeurig naar kijken! ¹⁾

Het nest is nu klaar en de tijd is gekomen om een wijfje in het aquarium te brengen. Daartoe kiezen we een kuitrijp exemplaar, als zodanig aan het sterk gezwollen achterlijf te herkennen. Zwaar en snel ademend zwemt zo'n wijfje rond om meestal spoedig ergens op de bodem te gaan liggen. Het mannetje begint, zodra hij haar in het oog krijgt, met een felle aanval, waarbij de stoot weer meestal op de dunne staartsteel gemunt is. Vlucht het wijfje dan wordt ze ogenblikkelijk achtervolgd en verder als iedere andere indringer behandeld. Ze is dan blijkbaar nog niet rijp genoeg. Is dat wel het geval, dan vlucht ze niet of staakt anders na enige aanvallen het

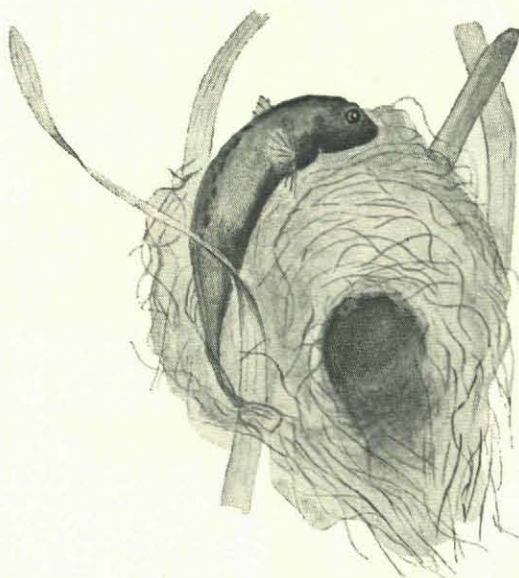


Fig. 3. *Mannetje kruipt om het nest en versterkt de buitenwand met slijmraden.*

vluchten. Deze houding wordt door het mannetje prompt beantwoord met een reeks bewegingen, die dienen om haar naar het nest te leiden: hij gaat, als in de dreighouding, op zijn kop staan, richt al zijn stekels op en beweegt zich met rukken, nu eens schuin naar links, dan weer naar rechts schietend in een zigzagbaan, van het wijfje af. Het wenden gaat zo bliksemsnel in zijn werk en de rukken eindigen zo abrupt, dat het geheel de indruk van een serie woeste bokkesprongen maakt. De helling van het mannetje is weer niet altijd even sterk en het lijkt wel of hij des te steiler staat, naarmate hij feller is. Volgt het wijfje hem hierop niet dadelijk, wat heel vaak het geval is, of staakt ze het volgen na enige tijd, dan onderbreekt het mannetje zijn zigzagbaan en wendt nu bij iedere ruk naar dezelfde kant, zodat hij met een bocht weer bij haar belandt. Met of zonder aanstoten herhaalt zich dan hetzelfde spelletje, tot het wijfje zich

1) Inmiddels zijn deze slijmraden ook bij de tiendoorn gezien.

naar hem toewendt en aanstalten tot volgen maakt. Reeds het even draaien van haar kop in zijn richting, brengt bij het mannetje merkbaar feller leiden teweeg. Bij het volgen zwemt het wijfje in een iets opgerichte houding achter het mannetje aan, waarbij ze blijkbaar tracht de snuit tussen of iets vóór diens opgerichte buikstekels te houden. Vooral als ze zich opnieuw op het heen en weer schietende mannetje instelt, krijgt men sterk de indruk, dat ze zich naar de buikstekels richt. Deze zijn hel witblauw en iriserend, zodat ze scherp tegen de pikzwarte onderkant afsteken en als richtsignaal dus uitermate geschikt zijn. Volgt ze eenmaal regelmatig, dan zet de man koers naar het nest, breekt daar het leiden plotseling af en gaat voor de nestopening met alle stekels uit heftig staan waaieren. In tegenstelling met de normale waaierhouding, staat hij hierbij horizontaal of zelfs iets voorover, terwijl de



Fig. 4. *Mannetje leidt een wijfje.*

snuit naar de bovenrand van de opening is gericht. Het wijfje zwemt dan eveneens naar boven, richt zich, zo te zien, weer naar de buikstekels van het mannetje en beweegt zich langs diens zwarte keel naar voren, de opening in. Na wat wroeten en staartslaan steekt alleen het staartgedeelte van de romp nog naar buiten. Daarlangs glijdt het mannetje met zijn snuit langzaam af, terwijl hij soms over zijn hele lichaam siddert. Vaak krijgt

men de indruk, dat hij tenslotte zacht tegen de staartsteel port, waarop dan het wijfje plotseling met een paar wilde rukken door het nest heenschiet en er met achterlating van de eieren

vandoor gaat. Het mannetje zet prompt een achtervolging in en jaagt haar een poos kriskras door de bak. Daarna keert hij stevast, al is het na enkele minuten, terug, schiet bliksemsnel het nest in en komt er door de ingang weer uit. De bevruchting is dan voltrokken en een periode van intensief waaieren, met de kop uitzonderlijk diep in de opening, volgt. Een tijdlang blijkt het mannetje nog bereid kuitrijpe wijfjes naar het nest te leiden, zodat het voorkomt, dat in één nest verscheidene legfels terecht komen.

Over het leiden nog het volgende, om misverstand te voorkomen: in de literatuur over de driedoorn wordt de term „zigzaggen” of „zigzagdans” dikwijls gebruikt. De beweging, die daarmee wordt aangeduid, wordt door het mannetje uitgevoerd, zodra een kuitrijp wijfje in zijn territorium verschijnt, en bestaat uit een serie bochtige sprongetjes in de richting van het wijfje. Na aanstoten van het wijfje, wat echter ook achterwege kan blijven, gaat hij over tot het eigenlijke leiden. Daarbij zwemt hij

regelrecht naar het nest en niet, zoals de tiendoorn, in een zigzagbaan. We vinden dus bij beide soorten twee reacties op het kuitrijpe wijfje. De eerste is bij de driedoorn de z.g. zigzagdans, welke dus te vergelijken is met de eerste reactie van de tiendoorn, het toeschieten voor de aanval. Bij beide soorten kan het aanstoten aan het eind van de eerste reactie achterwege blijven. Vlucht het wijfje na deze eerste reactie niet, dan treedt bij beide soorten een leid-handeling op: bij de driedoorn regelrecht naar het nest zwemmen, bij de tiendoorn scheefstaan en afwisselend naar links en naar rechts schieten. We moeten deze reacties dus goed onderscheiden en ons niet door de term „zigzaggen”, die bij de driedoorn op de eerste, bij de tiendoorn op de tweede reactie slaat, in verwarring laten brengen.

Voor de ontwikkelingsduur van de eieren vinden we nogal uiteenlopende getallen, zo tussen 5 en 8 dagen. Waarschijnlijk hangt die sterk van de temperatuur af. Gedurende deze tijd houdt het mannetje zich bezig met waaieren, voedselzoeken en territorium verdedigen en de laatste dagen ook met van alle kanten aan het nest trekken en porren, dat daardoor een verfromfaaid uiterlijk krijgt en tenslotte vaak gaten in de zijwanden vertoont. Het is denkbaar, dat dit dient om voor de zich ontwikkelende eieren een ruimere waternieuwvering te waarborgen.

Zijn de jongen uitgekomen, dan hangen ze nog enige tijd in de nestdraden, maar beginnen al gauw naar naburige plaatsen te zwemmen of stijgen resoluut naar de oppervlakte om hun zwemblaas met lucht te vullen; de opgehaalde lucht kan in de zwemblaas terecht komen, doordat deze met de slokdarm door een kanaaltje verbonden is. Later, bij het groter worden van de blaas tijdens de groei, vormen ze zelf gas bij, maar daarvoor schijnt eerst deze beginvoorraad te moeten worden opgenomen. Zo is dit de eerste, grote daad, die ze in hun leven hebben te verrichten. Het mannetje maakt in deze periode een opgewonden indruk en tracht zo lang mogelijk zijn kroost in het nest te houden. Iedere afdwaler wordt ijverig door hem opgehaald en weer in de holte uitgespuwd, maar tenslotte gaan ze er aan de andere kant even hard weer uit, als hij ze erin brengt. Is het zover gekomen, dan gaat de hele zaak op stap, waarbij het mannetje de school zo goed mogelijk bij elkaar tracht te houden.

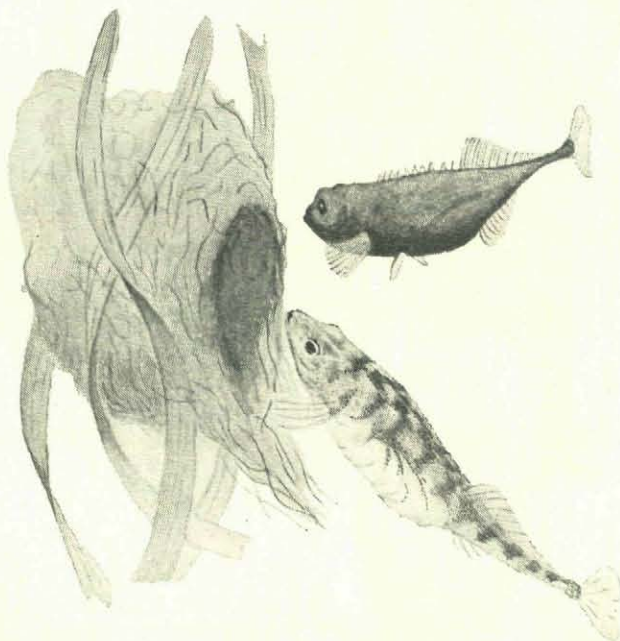


Fig. 5. Mannetje waaiert en wijst het wijfje de nestingang.

Helaas gebruikten wij te kleine aquaria om een indruk te krijgen van de wijze, waarop het mannetje dat nastreeft. Hoe dat in de sloot toegaat, zou pas in een flinke bak zijn na te bootsen. In ieder geval zal in de natuur door het grote aantal gevaren zo'n schoolje de eerste weken wel hard worden gedund.

(Wordt vervolgd).

P. SEVENSTER.

DE VEENBIES

TRICHOPHORUM CAESPITOSUM HARTM.

Al enige jaren heb ik veel genoeg van een zode Veenbiesjes, die in een emaille bakje op mijn vensterbank staat. Vaak had ik, in het voorjaar over de heide dwalend en daar een druk bloeiend kopje Veenbiezen bespeurend, verlangd, zo'n polletje thuis te hebben en haar ontwikkeling door de loop van het jaar te volgen, maar telkens was de enorme wortelmassa een beletsel om de zode mee te nemen. Wel zou ik met een flink mes of een scherp plantenschopje een gedeelte kunnen afsnijden, maar aan zo'n beschadigde plant heb je ook niet veel. 't Kwam dus goed uit, dat op de jonge heide van de Tichelberg nabij Onstwedde, waar nog maar een dm veen gevormd was boven de plaatselijk aan de oppervlakte komende grondmoraine, een betrekkelijk kleine zode met nog weinig wortelontwikkeling te bemachtigen was. Het komt bij zulke planten, die aan een speciale bodem gebonden zijn, er maar op aan, de bodemsamenstelling niet te veranderen, en daarom is niets gemakkelijker, dan de plant met uitgesneden grondkruit zo maar in een bloempot of in dit geval, waar het een veen- of moerasplant betreft, die liefst voortdurend in het water moet staan, in een emaille bakje te plaatsen en haar geen leiding- of putwater, maar regenwater toe te dienen.

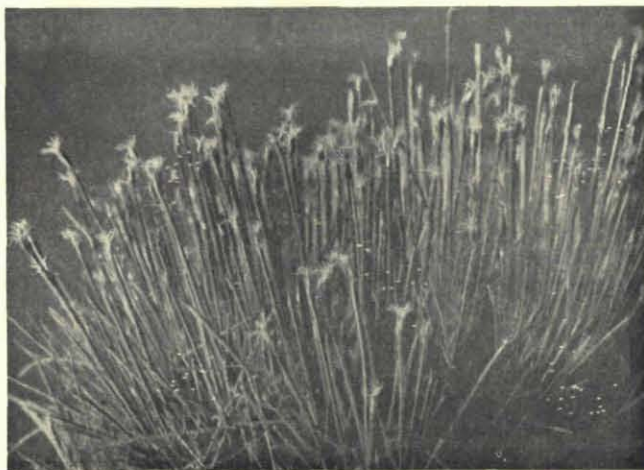


Fig. 1. Bloeiende Veenbies in het protogyne stadium, alleen de stempels steken uit de aartjes.

Iedere maand April verschijnen nu de nieuwe halm-pjes. Onder zitten een paar droge bruine scheden, en vervolgens komen nog een of twee groene scheden, waarvan het bovenste uitloopt in een uiterst korte „bladschijf”. Dan volgt de halm, die om deze tijd van het jaar nog maar kort is; in het volle licht meet het bloeiende plantje maar 4 cm, op de vensterbank komen daar nog 2 of 3 cm bij. En bovenop is het bescheiden aartje geplaatst, meestal 6 bloempjes