

Voortplantingssystematiek

De voortplanting van onze aquariumvissen is voor vele liefhebbers het interessantste deel van de hobby. Wanneer de aquariaan erin slaagt met een soort te kweken en de jongen goed op te fokken, is dit het bewijs dat hij niet alleen de hobby goed onder de knie heeft, maar ook een Goede kennis heeft van de dieren die hij verzorgt. Er is namelijk een grote verscheidenheid qua voortplanting naargelang de diverse soorten. De bedoeling van dit artikel is hierover een min of meer systematisch overzicht te geven.

De voortplanting van onze vissen gebeurt geslachtelijk, d.w.z. er is altijd een mannelijke zaadcel en een vrouwelijke eicel nodig om een nieuw individu te doen ontstaan. In de natuur gebeurt de voortplanting van vissen altijd tijdens min of meer begrensde paaitijden.

Zo kunnen we voor ons landje zeggen dat de forel de winter verkiest, de snoek rond februari aflegt en de louw dan weer de warme zomermaanden prefereert om voor nakomelingen te zorgen.

In de tropen en subtropen valt de paai tijd meestal vlak voor of in het begin van een regenperiode. Het zijn natuurlijke factoren die het begin van de paaitijd aankondigen. Dit kan ondermeer zijn: een toename van de hoeveelheid water (regentijd, smeltwater), verhoging (of daling) van de temperatuur, verandering van de belichtingstijd (uren zon), het optreden van grote hoeveelheden voedsel, fysische veranderingen van het water zelf (pH, DH), enz...

Door zo'n factor, en meestal door combinatie van verschillende factoren, treden veranderingen op in het lichaam van de vissen. Eerst treden de groei en rijping van de geslachtsklieren op, dit noemt men kuitrijp worden. Verder ontstaat ook een verandering in het gedrag van de vissen. Deze veranderingen kunnen ingrijpend zijn.

Zo kan b.v. de voedselopname stoppen (zalm), een roofvis kan vreedzaam worden (snoek) of vreedzame vissen worden agressief (stekelbaars, labrynten). Soms worden risico's genomen die de vis normaal nooit aangaat (opzoeken van ondiep, onveilig water). Schoolvorming kan optreden voor een gezamenlijke trektocht (zalm) of bestaande scholen worden ontbonden (stekelbaars). Zulke drastische veranderingen geven aan dat bij die bepaalde soorten de paaitijd is aangebroken, het moment van de paring nadert. De paring zelf kan voorafgegaan worden door een voorspel of balts.

De functie van de balts is tweeledig, zij versnelt namelijk de rijping van de geslachtsproducten en leidt de eigenlijke paring in. Meestal is de balts getypeerd door een vaste reeks op mekaar volgende bewegingen, dikwijls samengaand met bepaalde kleurverschijnselen.

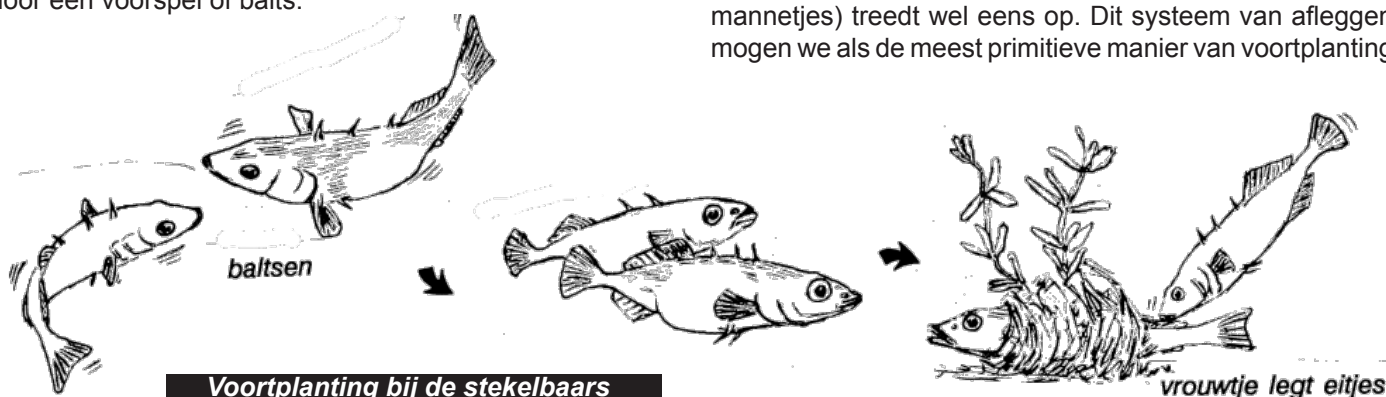
Het kleurpatroon verschilt meestal bij het mannetje, soms ook bij het wijfje. Ook het baltsgedrag beperkt zich meestal tot de mannetjes, hoewel soms vrouwtjes baltsgedrag vertonen (*Pelvicachromis pulcher*, kersebuikcichlide). Samengaand en sterk gelijkend op de balts is het bij sommige soorten optredend imponeer spel of gevecht, meestal bij territoriumvormende vissen. Bij de systematische bespreking van de ei-afzetting gaan we van de meest primitieve naar de meest-gespecialiseerde vormen. Een algemene regel is dat, wanneer specifiek en ingewikkeld baltsgedrag opgemerkt wordt, men ook specifieke afzetting mag verwachten (broedzorg bijvoorbeeld).

Welke zijn nu de verschillende voortplantingsmethodes?

1. AFZETTING ZONDER BROEDZORG.

Onder deze noemer beschouwen we vissen die na het afleggen niet meer naar het legsel omkijken. Hierin kan men nog twee groepen onderscheiden, namelijk deze zonder en deze met broedvoorzorg.

1.1 Zonder broedvoorzorg: Vissen zonder broedvoorzorg zijn altijd vrij afleggende vissoorten (karperzalmpjes, barbelen). Deze soorten leggen af in schoolverband of in willekeurige koppels zonder enige partnerkeuze of binding. De eieren worden tijdens of vlak na het jagen (misschien als een zeer primitieve baltsvorm te beschouwen) kras afgelegd. De eieren bezitten weinig kleefkracht en zinken snel naar de bodem. Kleuring der vissen (vooral der mannetjes) treedt wel eens op. Dit systeem van afleggen mogen we als de meest primitieve manier van voortplanting



Voortplanting bij de stekelbaars

vrouwte legt eitjes



beschouwen en is zeer algemeen voorkomend. Het aantal eieren is meestal groot.

1.2 Met broedvoorzorg: Een tweede groep zonder broedvoorzorg, maar iets verder gespecialiseerd bestaat uit soorten die, hoewel zij niet naar het legsel omkijken, de eieren zullen afzetten op gunstige plekken. Hierin kunnen we verschillende manieren onderscheiden.

1.2.1 Paaitrek: Een goed voorbeeld is de zalm, die enorme scholen vormt om dan gezamenlijk naar de gemeenschappelijke paaiplaatsen in zoetwater te trekken en daar af te leggen. Hier zien we ook dat het gedragspatroon volledig afwijkt van het normale. Niet allen de trekdrang is afwijkend maar ook de "onvoorzichtigheid". De vissen blijken geen gevaar te kennen en nemen ongelooflijke hindernissen. Deze trek is zeer afmattend en de meeste ouderdieren sterven dan ook na het afleggen. En wie heeft nog niet gehoord van de paling, waarvan de geslachtsrijpe exemplaren naar de watermassa's van de Sargassozee trekken om kuit te schieten. Hoewel op het eerste gezicht de enorme risico's van zo'n reusachtige trek nauwelijks voordelen zou kunnen bieden, blijkt uit de enorme aantallen glasaaltjes aan onze riviermonding dat die paaiplaats toch gunstig is voor de soort. Het voordeel van de paaitrek ligt dus in de gunstige plaatsing van het kuit met goede opgroeimogelijkheden voor het jongbroed.

1.2.2 Afzetten tussen plantaardig materiaal: Voorbeelden hiervan zijn de glasbaars *Chanda ranga* ook bepaalde *Aphyosemions*. Deze vissen leggen bij voorkeur af tussen (fijn) plantaardig materiaal. De eieren bezitten grotere kleefkracht waardoor ze blijven hangen in de plantenmassa. Daardoor worden ze moeilijker gevonden door rovers en de planten vormen ook een goede schuilplaats voor het jongbroed. Meestal gaat het hier ook om eenvoudig jagen en afleggen, hoewel een uitgesproken baltsgedrag kan optreden zoals bij *Aphyosemion*soorten. Er is nog wel geen sprake van partnervoorkeur.

1.2.3 Eierbevestiging zonder broedvoorzorg: Een type hiervoor is *Rasbora hengeli* of *Rasbora heteromorpha* (kegelvlekbaarbeeltje). Het afzetten van de eieren gebeurt bij voorkeur aan de onderkant van grote bladeren. Bij de *Rasbora*'s zien we ook een bepaalde partnervoorkeur, hoewel die niet altijd uitgesproken is. Ook pantsermeervallen zoals *Corydoras paleatus* zetten hun eieren vast op materialen; het wijfje legt enkele eieren

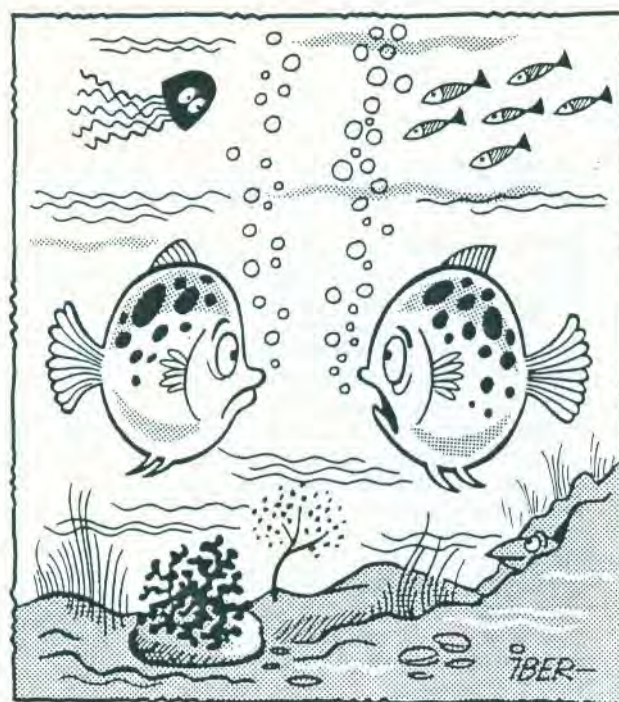
en grijpt ze onmiddellijk met de buikvinnen, dan worden ze door het mannetje bevrucht. Na enkele ogenblikken verdwaasd te blijven liggen brengt het vrouwtje de eieren naar diverse plaatsen. Dit kan fijn plantenmateriaal, kienhout of zelfs een ruit van het aquarium zijn.

1.2.4 Afzetten op de bodem: Typische voorbeelden zijn te vinden bij *Cynolebias*- en *Notobranchius*soorten, die bij het afleggen hun eieren in de bodem drukken. Bovendien zijn deze eieren geschikt om droogteperiodes te overleven. Klassiek voor deze bodemafzetter is de sterke paringsdrift en ook het duidelijk optreden van balts- en imponeergedrag van de mannetjes. Bij al deze besproken groepen ging het steeds om vissen die geen enkele broedvoorzorg vertonen; alleen is er verschil in broedvoorzorg, in de manier waarop en waar de eieren afgelegd worden.

2. EENVOUDIGE TOT GECOMPLICEERDE BROEDZORG.

Waar de tot nu toe besproken groepen er zich dus hoogstens om bekommeren het legsel op een gunstige plaats te deponeren, komen we nu aan de soorten die na het afleggen ook nog waken over de eieren, de larven of het jongbroed. In die broedvoorzorg kan men een drietal grote gradaties onderscheiden:

- verzorging of bewaking van de eieren tot ze uitkomen
- verzorging van eieren en larven
- verzorging van de eieren en de larven en de jongen gedurende kortere of langere tijd.



en toen stapte hij het af en liet me zitten met 260.000 kinderen

De broedvoorzorg kan op verschillende manieren gebeuren:

2.1 Broedvoorzorg met afzetting in een kuil: Bij de pauwoogzonnebaars wordt de paring voortgebracht door imponeergedrag (afbakenen van een territorium) en balts. Het mannetje maakt een ondiepe kuil bij een plant. Na enkele schijnparingen gebeurt de echte paring die 4 tot 6 maal herhaald wordt en een 200 tot 400-tal eitjes oplevert. De broedvoorzorg van de eieren wordt volledig door het mannetje uitgevoerd en bestaat alleen uit een eibewaking.

Na 24 tot 36 uur komen de larfjes uit en worden met enkele vinslagen door het mannetje verwijderd. Dit betekent meteen het einde van de broedzorg. De larfjes hangen nog enkele dagen in de planten vooraleer vrij rond te zwemmen. Hier dus enkel eibewaking, een primitieve vorm van broedzorg.

2.2 Broedzorg met eibevestiging: Deze groep kan men onderverdelen in twee ondergroepen:

2.2.1 Eibevestiging buiten het water: Hier is de broedzorg gecombineerd met eibevestiging buiten het water. Dit kennen we bij de spatzalm (*Copella arnoldi*). Het mannetje zoekt een blad uit boven water en bespringt de onderkant van dit blad meerdere malen. Daarna, samen met het vrouwtje, gebeurt de paring buiten water, waarbij de vissen zich met de vinnen vastzuigen aan het aflegsubstraat. Het legsel wordt door het mannetje bewaakt en regelmatig bespat door middel van de staartvin. Ook hier alleen eibewaking dus.

2.2.2 Eibevestiging in het water:

- **Substraatbroeders:** broedzorg met ei-afzetting in het water op één of ander substraat kennen we bij de andere *Copella* soorten en verwante *Copeina* en *Pyrrhulina*'s zoals *P. vittata*, *P. nigrofasciata* en *Copeina guttata*. De eieren worden afgezet op een plantenblad, bewaakt en bewaaid door het mannetje.

- **Holenbroeders:** meestal vinden we hier roofvissen zoals *Nandus nandus*, *Polycentrus*- en *Monocirrhus*soorten, ook *Badis badis*. De eitjes worden aan de bovenkant van hopen (aan wortels of ook aan de onderkant van grote bladeren) afgezet. De bewaking gebeurt door het mannetje. De broedzorg duurt tot de jongen vrij zwemmen, hier is de broedzorg dus ei- en larfbewaking.

2.2.3 Broedzorg met nestbouw:

- **Schuimnestbouw:** hoewel schuimnestbouw ook bij andere families voorkomt is het toch meest getypeerd door de labryntvissen zoals *Colisa*- en *Betta*soorten, *Osphromenus*, *Trichogaster*, enz.. De kwaliteit van de schuimnesten is sterk variabel en verschilt van soort tot soort (met of zonder plantendelen, stevige of losse bouw). Bijna altijd is de paring gekenmerkt door hevige kleuring van het mannetje, kleuring die al optreedt bij de nestbouw. Sommige soorten leggen eieren die olie bevatten, waardoor ze blijven drijven aan het wateroppervlak (*Helostoma temmincki* - zoennis). Bij andere soorten moeten de eitjes werkelijk ingebed worden in het nest omdat ze anders zouden zinken. Broedzorg blijft in het algemeen zolang bestaan tot het mannetje de jongen niet meer bij elkaar kan houden. Het "eieren rapen" en het terug in het nest spuwen van eitjes en larfjes kan men reeds als een voorloper beschouwen van het muilbroeden. Dit komt



Zoenvissen leggen eieren die olie bevatten, waardoor ze blijven drijven aan het wateroppervlak

trouwens ook voor bij labrynten zoals *Betta pugnax* en *Betta taeniata*. Meestal behelst de broedzorg de bewaking van het nest met de eieren, de larfjes en ook de jongen tot deze 4 à 5 dagen oud zijn.

- **Nestbouw in het water:** het stekelbaarsje (*Gasterosteus*) is zo'n typische vertegenwoordiger van deze groep. Het mannetje maakt een nest van waterplanten. Wanneer dit af is wordt een vrouwtje gelokt en gebeurt de paring. De bewaking wordt uitsluitend door het mannetje uitgevoerd en duurt tot de jongen een 4 à 5-tal dagen het nest verlaten hebben. De tot hertoe besproken vormen van broedzorg worden alleen door het mannetje uitgevoerd: we mogen hier dus spreken van vaderfamilies.



▲ holenbroeders

▼ schuimnestbouwers



2.2.4 Langdurige broedzorg: bij de tot nu toe behandelde vissen bleek de verzorging nog steeds beperkt te zijn, maximum tot de jongen een vijftal dagen oud zijn. Sommige soorten gaan nog veel verder in de bewaking van hun jongen en dan spreken we van langdurige broedzorg. Bij deze langdurige broedzorg kan men ook diverse vormen onderscheiden.

- Ei-bevestiging: bij de ei-bevestigende soorten kent men nog twee verschillende types.

- Een eerste type is het holenbroedende, zoals kersebuik-cichlide (Pelvicachromis pulcher). Hier wordt de holte zowel door het mannetje als door het vrouwtje aangepast en bij wijze van uitzondering is het vrouwtje het meest actief bij de balts. Na de paring en de ei-afzetting in de broedholte gebeurt de bewaking door het vrouwtje (dichtbij) en het mannetje (verre bewaking). Zes dagen na het uitkomen verlaten de jongen het hol maar worden verder nog bewaakt door beide ouders; daar de broedzorg gebeurt door zowel ma, als vrouw spreekt men hier van ouderfamilie.

- Een tweede type van de ei-bevestigende soorten met langdurige broedzorg vormen de substraatbroeders zoals Symphysodon discus. Na reiniging van de afzetplaats (beide ouders) en het baltsen (kleuring) gebeurt het afleggen.



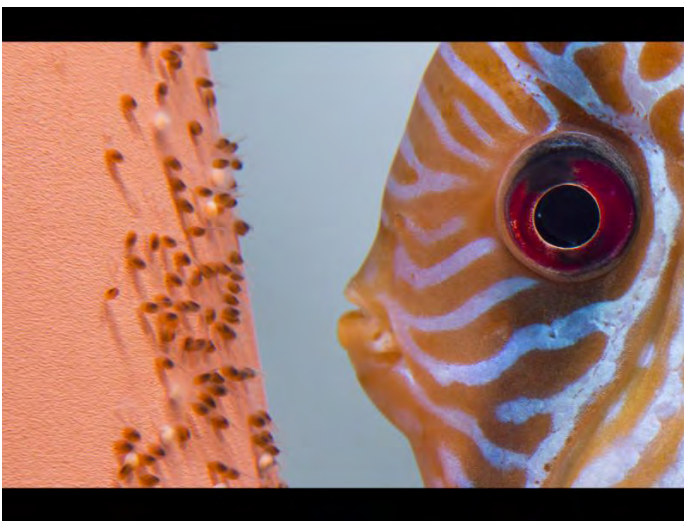
Guppy met ongeboren jongen

vrij, maar worden nog 12 tot 14 dagen bij elkaar gehouden.

3. GESPECIALISEERDE GEVALLEN.

Sommige soorten hebben een heel aparte manier ontwikkeld om hun nakomelingen zo gunstig mogelijk op de wereld te plaatsen. Dit geldt ondermeer voor de ei-levendbarenden. Zo kennen we bij de Guppy niet alleen de zogenaamde "depotbevruchting" waarbij het vrouwtje lange tijd spermapakketjes kan bewaren, maar bij het afleggen wordt het jong ook onmiddellijk geboren. De jongen zijn relatief groot van afmeting in vergelijking met vele ei-leggende soorten. Hoewel er geen broedzorg voorkomt bij ei-levendbarenden, wordt er in het algemeen geen echte jacht gemaakt op de jongen.

Een nog meer gespecialiseerd geval is die van onze bittervoorn, waar de voortplanting in symbiose gaat met deze van de zoetwatermossel. De eieren worden met een lange legbuis in de ademspleet van een mossel gelegd en bevrucht door het mannetje. Anderzijds profiteren de mossellarven ervan om zich vast te hechten op de voorn om zich zo verder te verspreiden. Deze oplossing blijkt in beider voordeel te zijn.



Voor het bewaaien en bewaken van de eitjes staan beide ouders in, ook voor de voeding en de bewaking van de jongen gedurende zeer lange tijd. Ook dit is dus duidelijk 'n ouderfamilie. - Muilbroeders: het muilbroeden is vooral typerend voor bepaalde cichliden en enkele labyrinten. Het gaat hier om moeder- of vaderfamilies. Bij sommige soorten strijden het mannetje en vrouwtje zelfs om het legsel. Een voorbeeld van een muilbroedende labyrint is Betta taeniata. Hoewel de meeste Betta's schuimnestbouwers zijn heeft deze nestvorming geen zin voor Betta taeniata omdat hij leeft in snelstromend water. Het muilbroeden lijkt hierop een nuttige aanpassing te zijn. Het vrouwtje is de meest actieve partner en hoewel de paarvorming slechts enkele uren voor de afzetting tot stand komt, treedt dan ook territoriumvorming op. De afgelegde eieren worden door het vrouwtje opgezocht en bij het mannetje opgespuwd. Gedurende de broeitijd (8 à 9 dagen) eet het mannetje niet.

Bij Pseudotropheus auratus begint het mannetje met het maken van kuilen. Na de ei-afzetting neemt het vrouwtje de eieren in de bek. Na 26 dagen zwemmen de jongen



Bittervoorns leggen eieren, om ze te beschermen, door middel van een lange legbuis in zoetwatermosselen.