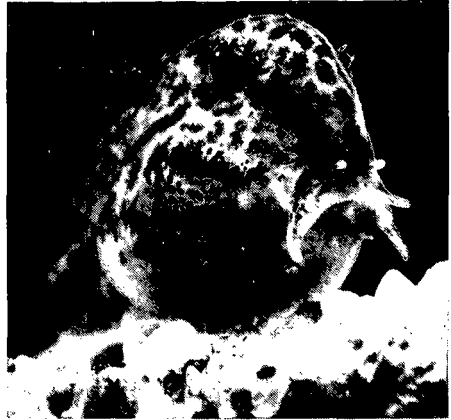


## Chromatoforen



Niemand zal willen beweren dat de Kleine modderkruiper (*Cobitis taenia*) waarvan het portret hierboven staat, een kleurrijke vis is. Op een vaal geel-witte ondergrond vertoont hij een tekening van grijsbruine of bruine stippen die hier en daar tot banden aaneengevoegd zijn. Op het eerste gezicht is zo'n kleurpatroon niet indrukwekkend, maar bij een nader onderzoek is er - zoals dat zo vaak het geval is - toch nog wel iets bijzonders waar te nemen. Dat blijkt al gauw wanneer wij van een stukje vissehuid een microscopisch preparaat maken. Overigens verdient het geen aanbeveling, onze modderkruiper daarvoor als slachtoffer te kiezen. Iedere willekeurige vis van de vismarkt is beter geschikt dan deze bepaald niet algemene vertegenwoordiger van onze visfauna, omdat de dingen waarom het gaat even goed bij andere 'grauwe' vissoorten zijn waar te nemen. Als voorbeeld hebben we een stukje van de grijze bovenkant van een schol gekozen; de tweede foto laat daarvan een sterke vergroting zien.



Het blijkt dan dat de grauwe vlekken uiteenvallen in talrijke kleine, zwarte of bruinzwarte vlekjes, waarvan een deel een bijzonder merkwaardige vorm heeft. Ze lijken op ingewikkelde inktvlekken of wonderlijke sterren met boomvormig vertakte 'stralen'. Zo'n merkwaardige vlek is in feite een heel speciale cel. Deze is niet alleen uitzonderlijk door zijn vorm, maar ook door hetgeen zich in het cellichaam bevindt. We vinden daar namelijk grote hoeveelheden bruinzwarte pigmentkorreltjes. Men heeft deze kleurstof of pigment de naam melanine gegeven. Ook in de cellen van onze eigen opperhuid vinden we - afhankelijk van het feit hoe sterk we gebruikt zijn - meer of minder van deze melaninekorrels. Bij ons liggen ze echter in het algemeen vrij egaal over alle cellen van de opperhuid verspreid en niet zoals bij de vissen geconcentreerd in een beperkt aantal speciale kleurstofcellen of chromatoforen.

Bijzonder interessant is het feit dat door de activiteit van de chromatoforen een vis van kleur kan veranderen. Een grote vertakte kleurstofvlek kan geleidelijk overgaan in een klein afgerond vlekje en omgekeerd. Op de foto zijn beide typen vlekken te zien. Vroeger meende men dat een dergelijke verandering tot stand kwam doordat de geheel met pigmentkorrels gevulde chromatofoor van vorm veranderde. Men dacht dat de vertakte cel zijn uitsteeksels introk en zich bolvormig samentrok, of omgekeerd dat de bolvormige cel vertakkingen begon uit te steken. Nog niet zo lang geleden heeft men echter vastgesteld dat de chromatofoor steeds een vertakte vorm behoudt, maar dat de kleurstofkorrels hetzij op een kluitje samengebald in het centrum van de cel liggen hetzij verspreid worden tot in de uiterste puntjes van de vertakkingen. Wanneer in alle chromatoforen de melaninekorrels tot een klein bolletje zijn samengetrokken, vallen de kleine zwarte stipjes tegen de lichte basiskleur van de huid haast niet op en wekt de vis als geheel een lichte indruk. Is daarentegen de melanine in de chromatoforen wijd uitgespreid, dan wordt de lichte grondkleur van de huid grotendeels bedekt en maakt de vis een donkere indruk.

Op deze manier kan een vis zijn graad van donkerheid aanpassen aan zijn omgeving. Zetten wij hem in een zwarte bak, dan wordt hij donkerder, zetten we hem in een witte bak, dan wordt hij lichter; deze aanpassing komt dus tot stand door verplaatsing van de pigmentkorrels in de chromatoforen. Sommige vissen kunnen zich heel snel aanpassen - een kwestie van minuten - andere doen er uren over. Overigens moeten we niet denken dat een vis in zo'n zwarte bak ook altijd werkelijk zwart zal worden. Afhankelijk van de soort zijn er grenzen aan het aanpassingsvermogen; bij sommige soorten zal slechts een uiterst geringe verschuiving naar een donkerder tint optreden, bij andere een grotere.

Bij 'gekleurde' vissen kunnen we in de chromatoforen ook andere kleurstoffen dan melanine aantreffen. Er zijn bijvoorbeeld rode, oranje en gele pigmenten. Dat zijn carotenen, verwant aan de stoffen die de worteltjes hun karakteristieke kleur geven. Ook anders gekleurde chromatoforen, zoals blauwe en witte, komen voor. Vissen die over een uitgebreid kleurenassortiment beschikken, kunnen zich soms bijzonder goed aanpassen bij de kleur van hun omgeving. Het beroemdste op dit gebied is misschien wel de platvis *Paralichthys albiguttatus*, een van de soorten waarbij het kleuraanpassingsvermogen intensief bestudeerd is. Zij passen zich niet alleen aan bij de kleur van hun omgeving maar zij nemen ook het patroon daarvan aan. Zo wordt een blokken- of strepenpatroon op de bodem van hun bak min of meer duidelijk overgenomen. Onze inheemse platvissen kunnen het iets minder goed, maar vermogen zich in hun normale omgeving toch ook aardig te camoufleren.

Ook al hebben we erg de nadruk gelegd op het voorkomen van chromatoforen bij vissen, zij zijn lang niet de enige diergroep waarbij we deze kleurstofcellen aantreffen. Ook bij de Reptielen en Amphibiëën en bij veel groepen van Ongewervelde dieren zijn talrijke chromatofoorbezitters te vinden. Niet altijd is het mechanisme, waardoor kleurveranderingen tot stand komen, echter hetzelfde als bij de vissen. Bij inktvissen bijvoorbeeld zitten er aan de chromatofoor stervormig gerangschikte spierbundeltjes vast, die bij samen-trekken de cel vergroten en zo opvallender maken.

*Adres van de schrijver:*