

SAMENSTELLING: Jaap Quak en Willie van Emmerik **FOTOGRAFIE:** Jelger Herder

Zeelt: liever donker(rood) dan licht

De zeelt is een vissoort die in een groeiende aandacht staat van de aquacultuur. Recent onderzoek heeft aangetoond dat de zeelt zeer geschikt is voor menselijke consumptie, met een hoog aandeel (70%) onverzadigde vetzuren. Wereldwijd steeg de productie tussen 1995 en 2005 van nog geen 2000 ton naar bijna 6000 ton. In Spanje en vooral China steeg de productie van gekweekte zeelt de afgelopen tien jaar fors. Het intensief kweken van zeelt is echter niet eenvoudig. De jonge visjes zijn erg gevoelig voor stress. Licht speelt hierbij mogelijk een belangrijke rol – zeelt is ook geen gemakkelijke vis om in een aquarium te houden. Britse onderzoekers stelden jonge zeelt bloot aan drie typen licht (gewoon wit licht, blauw, rood) in combinatie met een dag/nacht ritme van twaalf uur. Een groep werd ook continu in het donker gehouden. Met videocamera's werd de activiteit van de zeelt geregistreerd. Bij wit en blauw licht was duidelijke sprake van een voorkeur voor activiteit in de nacht. Bij rood licht en geheel in het donker was er geen verschil tussen dag en nacht activiteit. Gedurende de dagperiode was de zeelt bij rood licht circa 4x zo actief als bij wit en blauw licht. De hoeveelheid cortisol in het bloed van vissen, is een belangrijke graadmeter voor stress. De zeelt die gedurende twaalf uur per etmaal werd gehouden bij gewoon wit licht, had 3x zo veel cortisol in het bloed dan zeeltjes die in het donker werden gehouden. De waarden voor blauw en rood licht lagen daar tussenin. Het onderzoek illustreert dat de zeelt van nature een lichtschuwe vis is. Een dichte bedekking met waterplanten en het voorkomen van veel schuilplaatsen en obstakels zijn dan ook nodig om de zeelt een 'stressarme' leefomgeving te bieden.



Zeelt is een lichtschuwe vis, die niet makkelijk in aquaria te houden is.

- Owen, M.A.W. et.al. (2010). Light colour influences the behaviour and stress physiology of captive tench (*Tinca tinca*). *Rev. Fish Biol. and Fisheries* 20: 375-380.
- Gasco, L. Et.al (2010). Morphometry, slaughtering performances, chemical and fatty acid composition of the protected designation of origin Golden hump tench of Poirino highland product. *Rev. Fish Biol. and Fisheries* 20: 357-365

Steuren in kustwateren

Over het migratiegedrag van de Atlantische steur is relatief weinig bekend, in het bijzonder wat betreft hun noordelijke verspreidingsgebied.

Met behulp van zenders hebben Amerikaanse onderzoekers dit gedrag bestudeerd in het estuarium van de rivier de Penobscot. De steuren trokken in de zomer vanuit de oceaan het estuarium binnen en concentreerden zich in een klein gebied van 1,5 km. Alle steuren trokken in het najaar weer naar zee en twee exemplaren werden later in een rivier op 150 km afstand gedetecteerd. Dit gedrag, waarbij via kustwateren naar en tussen rivieren wordt gemigreerd, lijkt specifiek voor de steur.

- Fernandes, S.J. et.al. (2010). Seasonal distribution and movements of shortnose sturgeon and Atlantic sturgeon in the Penobscot river estuary, Maine. *Trans. Am. Fish. Soc.* 139: 1436-1449.



Signaalfunctie blijft overeind na sterfte

Kroeskarperen ontwikkelen een hogere lichaamsvorm in de nabijheid van roofvissen zoals snoek. Dit maakt de vis minder kwetsbaar voor predatie. Enige tijd is gedacht dat alarmstoffen (schrikstoffen) uit de huid van gepredeerde soortgenoten een prikkel vormden voor de soortgenoten om een hogere lichaamsvorm te ontwikkelen. Deze hypothese is in het laboratorium onderzocht. Hierbij werden zuivere alarmstoffen uit kroeskarperen gewonnen en naast gewoon voer toegepast in een serie groeiproeven. Hoewel de kroeskarperen groeiden, namen de onderzoekers geen veranderingen in lichaamsvorm waar. Het vermoeden is nu dat er sprake is van een ander proces. Bepaalde bacteriën in het darmkanaal van roofvissen produceren in het verteringsproces waarschijnlijk in het water oplosbare stoffen. Na uitscheiding kunnen deze stoffen door de andere kroeskarperen worden waargenomen en de aanzet geven tot de aanleg van een hogere lichaamsvorm. Dergelijke latente (indirecte) signaalstoffen zijn eerder in andere aquatische organismen aangetroffen, maar tot nu toe niet bij vissen gerapporteerd.

- Stabell, O.B., A.C. Faeravaag & A. Tuvikene ((2010). Challenging fear: chemical alarm signals are not causing morphology changes in crucian carp (*Carassius carassius*). *Environ. Biol. Fish.* 89: 151-160.



Gekweekte kabeljauw bedreigt mogelijk natuurlijk bestand

De natuurlijke stand van kabeljauw bevindt zich op een historisch dieptepunt. De kweek van deze vissoort in nettenculturen in kustwateren neemt daarentegen sterk toe. De vrees bestaat dat ontsnapte exemplaren zich mengen in de natuurlijke populatie, paaien en daarmee voor ongewenst genetische verarming zorgen. Om het paaigedrag te onderzoeken werden wilde en gekweekte kabeljauwen voorzien van zenders en



gevolgd. Hiermee kon ook informatie worden verzameld over het natuurlijke paaigebied en -gedrag van de kabeljauw. Een aantal opvallende zaken kwam daarbij aan het licht. De paaigronden kunnen het beste worden beschouwd als lekking arena's. De wilde mannetjes vormen een aggregatie (school) nabij de zeebodem, de wilde vrouwtjes bleven veel meer pelagisch en individueel verspreid. Gemengde groepjes wilde mannetjes en vrouwtjes werden zelden gesignaleerd. De kweekmannetjes vormden geen onderdeel van de natuurlijke mannetjesscholen en werden blijkbaar geweerd uit het paaigebied. Kweekvrouwtjes werden daarentegen vaker dan de natuurlijke vrouwtjes in het paaigebied waargenomen en vermengden zich met de natuurlijke mannetjes. De mogelijkheid van paaien tussen kweekvrouwtjes en wilde mannetjes lijkt daarmee bevestigd. En daarmee het risico op ongewenste genetische vermenging van de wilde en kweekvissen. Een nieuwe bedreiging voor de populatie van de wilde kabeljauw is daarom zeker niet uit te sluiten.

- Meager, J.J. et.al. (2010). Reproductive interactions between fugitive farmed and wild cod (*Gadus morhua*) in the field. *Can.J.Fish.Aquat.Sci.* 67: 1221-1231.



Paaiende rivierprikken

Samen paaien is prikkelend

Prikken zijn geen echte vissen, maar worden gerekend tot de zogenaamde rondbekken. Deze hebben in tegenstelling tot vissen geen wervelkolom, een ronde bek in plaats van kaken en geen kieuwspleten maar kieuwopeningen. In het Nederlandse zoete water komen beekprikken, rivierprikken en zee-prikken voor.

Rivierprikken (*Lampetra fluviatilis*) en beekprikken (*Lampetra planeri*) zijn twee soorten die nauw verwant zijn, maar een verschillende levensstrategie hebben. De rivierprik is anadroom en heeft een parasitaire levenswijze, de beekprik is geen migrerende soort en niet-parasitair. Morfologisch lijken ze erg op elkaar, maar rivierprikken worden groter (tot max. 50 cm) dan beekprikken (tot max. 15 cm).

Er bestaat veel discussie over de mate van soortvorming bij deze soorten. Zijn het echt twee verschillende soorten of is er sprake van verschillende ecotypen? Genetisch

onderzoek heeft daar nog geen duidelijkheid over kunnen verschaffen. Wel zijn er aanwijzingen voor gene flow (uitwisseling van erfelijke eigenschappen) tussen beide soorten en dat zou alleen kunnen worden veroorzaakt doordat kruisingen optreden. Maar onderlinge kruisingen tussen beekprikken en rivierprikken zijn nooit waargenomen. Eigenlijk werd steeds aangenomen dat reproductie weinig kans van slagen zou hebben vanwege het verschil in lichaamslengte.

Door een aantal Franse onderzoekers zijn kortgeleden echter interessante waarnemingen gedaan. Prikken paaien boven zogenaamde nestkuilen, die ze maken door steentjes in de rivier te verplaatsen. Uit het onderzoek is gebleken dat in de rivier de Oir (Normandië) naast nestkuilen met uitsluitend rivierprikken ook vaak nestkuilen werden waargenomen die door zowel rivierprikken als beekprikken werden bezet. Nestkuilen met alleen beekprikken werden niet aangetroffen. Op één van de sites werd waargenomen dat een mannelijk beekprik probeerde te copuleren met een vrouwelijke rivierprik. Het was niet duidelijk of er sprake was van een geslaagde bevruchting.

Of er dus werkelijk sprake is van kruisingen tussen beekprik en rivierprik is nog niet bekend, maar de waarneming is heel bijzonder. Om duidelijkheid te krijgen over de taxonomische status zal aanvullend onderzoek naar de gene flow tussen deze sympatrisch levende populaties nodig zijn.

- Filmpje kan worden bekeken op: <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1600-0633.2010.00428.x/supplinfo>
- Lasne, E, M-R. Sabatié, & G. Evanno. 2010. Communal spawning of brook and river lampreys (*Lampetra planeri* and *L. fluviatilis*) is common in the Oir River (France). *Ecology of Freshwater Fish* 19:323-325.

Graskarper in de problemen

De rivier de Yangtze, de grootste rivier in Azië, vormt het oorspronkelijke verspreidingsgebied van de graskarper. Deze vis leeft in de hoofdstroom, zijrivieren en meren in de vloedvlaktes. Om te paaien trekt de vis stroomopwaarts naar een van de 36 (vroeger) in kaart gebrachte paaigebieden. De eieren drijven vervolgens over een grote afstand met de stroom mee, tot er in de rivier rustige, ondiepe opgroeigebieden aanwezig zijn. Daar worden de larven geboren en groeien de juvenielen op. Door vervuiling, overbevissing en vooral de aanleg van stuwdammen is de soort sterk onder druk komen te staan. Als maat voor de achteruitgang berekenden Chinese biologen het aantal jaarlijks geproduceerde eieren van deze vis vroeger en nu. Sinds 1980 is het aantal eieren afgenomen van bijna 50 miljard naar 10 miljard. En sinds de aanleg van de Drie Klovendam is het aantal jonge graskarpers gereduceerd tot 4% van het aantal voor de aanleg van de dam. Het voortbestaan van de soort in de Yangtze lijkt dus ernstig te worden bedreigd.



- Zhao, J. et.al. (2011). Population genetic structure and evolutionary history of grass carp *Ctenopharyngodon idella* in the Yangtze river, China. *Environ. Biol.Fish.* 90 (1): 85-93