

Samenvatting voor de leek

“Stress, puberteit..... en dat bij vissen ??” Dat is een opmerking die ik veel te horen heb gekregen. Probeer het maar eens uit te leggen. In het komende stukje hoop ik dan ook in begrijpelijke taal duidelijk te maken, wat ik in de afgelopen 4 jaar gedaan heb en waarom.

Al vanaf het begin van zijn ontstaan heeft de mens vis gebruikt als een belangrijke voedselbron. Eerst kleinschalig, voldoende om te voorzien in de eigen behoefte. Maar met de opkomst van de handel ontwikkelde de visvangst zich tot een belangrijke industrie. Tegenwoordig is vis overal en altijd te koop. Dit heeft echter tot gevolg dat een aantal commercieel belangrijke vissoorten overbevist dreigen te raken. Vandaar dat men steeds meer investeert in het kweken van deze soorten. Om vissen te kunnen kweken moet je weten hoe je ze in goede conditie kan houden. Het is daarbij van groot belang stress zoveel mogelijk te voorkomen. Daarnaast zal je moeten weten hoe je de vissen kunt laten voortplanten.

Ter verduidelijking, stress is in wezen niets anders dan elke verstoring van de rust-situatie waarin het dier zich bevindt, veroorzaakt door een stressor. Dat kan bijvoorbeeld een zware lichamelijke inspanning zijn, maar ook een abrupte verandering in de omgevingstemperatuur. Bij het kweken van vissen kan stress niet altijd voorkomen worden. Op de lange termijn kan dit leiden tot een verminderde groei en een verhoogde gevoeligheid voor ziekten, waardoor het welzijn van de vis terugloopt maar ook de opbrengst voor de kweker. Dat laatste geldt ook voor de nadelige gevolgen van stress op de voortplanting.

In mijn studie ging het om het laatste: wat is het nadelige gevolg van stress op voortplanting, maar vooral hoe komt het tot stand.

Vissen, net als mensen en alle andere dieren, zijn in hun jeugd nog niet geslachtsrijp en nog niet in staat zich voort te planten. Het vermogen tot voortplanting ontwikkelt zich tijdens de periode die puberteit genoemd wordt. In deze periode ontwikkelen de geslachtorganen zich en het voortplantingsgedrag. In mannelijke individuen wordt de puberteit gekenmerkt door de ontwikkeling

van de geslachtscellen in de testes (de zaadballen), met als eindresultaat de beweeglijke zaadcellen. Dit proces wordt spermatogenese genoemd.

In mijn onderzoek heb ik gekeken naar de effecten die stress heeft op de puberteitsontwikkeling van mannelijke karpers. Hiervoor gebruikte ik karpers die op speciale wijze gekweekt werden door de afdeling Visteelt en Visserij van de Universiteit Wageningen. Het speciale was dat alle dieren genetisch gelijk waren (allemaal tweeling-broertjes), waardoor hun puberteitsontwikkeling zeer synchroon verliep. Ik heb de jonge karpers, nog voor de puberteit begon, 3 keer per week op een onverwacht moment blootgesteld aan een snelle verlaging van de watertemperatuur (van 25°C naar 14°C). Het blijkt dat in gestresseerde karpers de ontwikkeling van de geslachtscellen is vertraagd, waardoor ze dus later dan normaal in de puberteit komen.

Zoals al eerder vermeld hebben we stress gedefiniëerd als een verstoring van de rusttoestand. Gelukkig heeft het lichaam de mogelijkheid om deze verstoring te herstellen. Het kan zich aanpassen aan de stressor: stressadaptatie. Bij deze stressadaptatie komen een aantal hormonen vrij in het lichaam. Eén van deze hormonen is cortisol. Mijn onderzoek laat op de eerste plaats zien dat cortisol niet alleen gebruikt wordt voor het herstel van het verstoorde evenwicht, maar ook verantwoordelijk is voor de vertraagde puberteitsontwikkeling. Daarom ben ik vervolgens gaan onderzoeken hoe cortisol dit kan doen.

Bij de regulatie van de voortplanting zijn een aantal hormoon-producerende organen belangrijk. De hersenen produceren het hormoon “gonadotropin-releasing hormone” (GnRH). Dit hormoon stimuleert bepaalde cellen in de hypofyse (een klein kliertje onderaan de hersenen), die daarop de gonadotropines (luteïniserend hormoon, LH en follikel stimulerend hormoon, FSH) afgeven. In de testes zorgen deze twee hormonen voor de aanmaak van geslachtscellen en steroidhormonen. De steroidhormonen dragen bij aan de aanmaak van de geslachtscellen en verzorgen ook de communicatie terug naar de hersenen en de hypofyse zodat het systeem zichzelf kan controleren. Dit hormonale systeem noemen we de hersenen-hypofyse-gonade as (HHG-as).

De puberteitsontwikkeling van jonge karpers werd, net als bij temperatuurstress, vertraagd door de vissen te behandelen met cortisol. Daarnaast was de afgifte van alle hormonen in de HHG-as verminderd en daarmee zou de vertraging in de puberteitsontwikkeling verklaard kunnen worden. Uit mijn onderzoek, beschreven in dit proefschrift, is echter gebleken dat cortisol met name inwerkt op de testes, waarbij het mogelijk zorgt voor een directe remming van de geslachtscel-ontwikkeling. Hierdoor blijft de groei van de geslachtsorganen achter en ook de afgifte van steroiden aan het bloed is daardoor verminderd. Uit eerder onderzoek was al gebleken dat in vissen met name de steroiden afkomstig van de testes een belangrijke rol spelen bij de ontwikkeling van de HHG-as tijdens de puberteit. Doordat stress (cortisol) de afgifte van deze steroiden ver-

mindert, heeft dit ook gevolgen voor de ontwikkeling van de HHG-as. Onze resultaten laten bijvoorbeeld zien dat de geremde hormoonproductie in de hypofyse een gevolg is van de verminderde afgifte van testosteron uit de testes.

Om het nu populair samen te vatten zit de stress wat dit betreft dus niet tussen de oren!

