

Welzijn van vissen in recirculatiesystemen

Viskweek in Nederland vindt vrijwel exclusief plaats in recirculatiesystemen. Naast een laag water- en energieverbruik en controle over de kweekomstandigheden, geeft het recirculatiesysteem een hoge mate van controle over de reststromen van het kweekproces. Al met al biedt het recirculatiesysteem veel aanknopingspunten voor duurzame aquacultuur.



GEZONDE VIS

Het opwerken van de waterkwaliteit tot drinkwaterkwaliteit is voor veel vissen niet direct gezond.

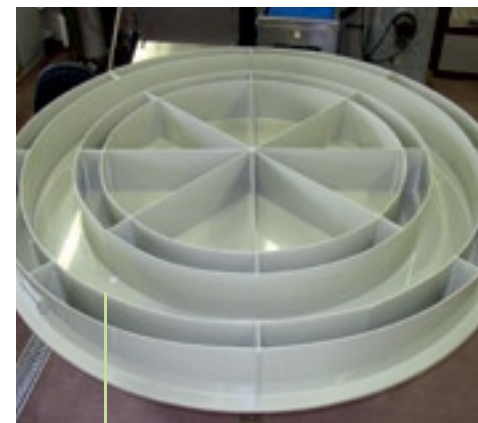
Foto: Wageningen UR



RECIRCULATIE

Vervuild water wordt in recirculatiesystemen gezuiverd en hergebruikt.

Foto: Wageningen UR



PREFERENTIEKAMER

Vissen kunnen zich hier vrij bewegen naar een waterkwaliteit waar zij zich lekker voelen.

Foto: Wageningen UR

Edward Schram, Wout Abbink en
Hans van de Vis
IMARES, Wageningen UR

Contact



Edward Schram
telefoon: 0317-487038
e-mail: edward.schram@wur.nl

Dit onderzoek is uitgevoerd binnen het Beleidsondersteunend onderzoek in het kader van LNV-programma thema BO-07-011 Dierenwelzijn, projectnummer 028.

Het water in viskweekbassins vervuult door de uitscheiding van afvalproducten door de vissen en door het morsen van voer. Voor het handhaven van een goede waterkwaliteit moet het water in kweekbassins daarom continu ververst worden: schoon, zuurstofrijk water wordt aangevoerd en vervuild water wordt afgevoerd. In recirculatiesystemen wordt dit vervuilde water binnen het systeem gezuiverd zodat het grotendeels als schoon water kan worden hergebruikt voor de doorstroming van de kweekbassins. Op deze manier is veel minder water nodig en kan met een beperkt energieverbruik het kweekwater worden verwarmd, waardoor warmwatervissoorten ook in het Nederlandse klimaat gekweekt kunnen worden.

Eisen aan waterkwaliteit

Technisch is er natuurlijk van alles mogelijk, maar het zuiveren van het vervuilde kweekwater

tot drinkwaterkwaliteit is duur en onnodig. Waarschijnlijk komt het ook de gezondheid van de vissen niet ten goede. Belangrijk is dat de waterzuivering is afgestemd op de waterkwaliteits-eisen van de kweekvis en daarnaast bedrijfseconomisch verantwoord is. In de huidige ontwerpen van recirculatiesystemen wordt vooral een waterkwaliteit gehandhaafd waarbij de vissen gezond blijven en de productie niet negatief beïnvloed wordt. Opgemerkt moet worden dat vissoorten vaak verschillen in de gestelde waterkwaliteits-eisen. De laatste jaren neemt de belangstelling voor het welzijn van productiedieren, inclusief kweekvissen, toe. Het wordt steeds duidelijker dat een goede, snelle groei ook bij vissen niet noodzakelijkerwijs garant staat voor een goed welzijn. Dat roept de vraag op of het handhaven van een waterkwaliteit waarbij de vis weliswaar niet ziek wordt en goed groeit, niet leidt tot ongerief bij de kweekvis. Ons doel was het uitvoeren van een

verkenkende studie naar het ongerief dat mogelijk veroorzaakt wordt door de heersende waterkwaliteit in viskweekrecirculatiesystemen. We hebben gekozen voor tong (*Solea solea*) en Afrikaanse meerval (*Clarias gariepinus*) als modelsoorten in ons onderzoek. Afrikaanse meerval is na paling de meest gekweekte vissoort in Nederland en van tong wordt verwacht dat het in de nabije toekomst een belangrijke kweekvissoort wordt.

Nog niet naar ongerief gekeken

Studies naar het effect van waterkwaliteit op ongerief bestaan nog niet. Het interpreteren van de beschikbare kennis om vervolgens een uitspraak te doen over het mogelijke ongerief is zeer lastig. We hebben de situatie in de praktijk in kaart gebracht door de waterkwaliteit op een aantal meervalkwekerijen en een tongkwekerij te meten. Elke kwekerij is driemaal bemonsterd. De resultaten van het literatuuronderzoek en de inventarisatie van de waterkwaliteit in de praktijk zijn gebruikt om de volgende stap in het onderzoek vast te stellen: zijn er uitschieters in de waterkwaliteit op kwekerijen, waarvan we op basis van bestaande kennis de mogelijke effecten op ongerief niet goed kunnen beoordelen. Naar die waterkwaliteitsparameters wilden we kijken in gericht experimenteel onderzoek.

Ammoniegehalte

Voor meerval bleek dat de (totaal) ammoniagehalten soms behoorlijk hoog waren op de kwekerijen. Uit de literatuur is bekend dat de Afrikaanse meerval, dankzij een aantal vrij unieke mechanismen, behoorlijk tolerant is ten aanzien van het ammoniagehalte van het water, zeker in vergelijking met andere kweekvissoorten. De exacte concentraties waarbij de groei geremd wordt en het dier fysiologisch verstoord raakt, zijn echter niet bekend. We kunnen daardoor geen inschatting maken van de mate van ongerief die veroorzaakt wordt door de zo nu en dan hoge ammonia concentraties op viskwekerijen. In het experiment dat we naar aanleiding van deze bevinding in samenwerking met de Radboud Universiteit Nijmegen hebben uitgevoerd, hebben we meervallen blootgesteld aan vijf verschillende ammoniagehalten en gekeken naar de effecten op groei, voeropname, voerbenutting en fysiologie. Op dit moment worden de fysiologische analyses nog uitgevoerd, maar we hebben al wel

vast kunnen stellen vanaf welke ammoniaconcentratie de groei en voeropname van de meerval negatief beïnvloed wordt. Het wordt straks interessant om te kijken vanaf welke concentratie fysiologische verstoring van de vissen plaatsvindt. Als deze concentratie lager is dan de concentratie waarbij de groei afremt, is er mogelijk al sprake van ongerief bij de vissen voordat de kweker een effect op productie ziet.

Schommelende pH

Het is goed mogelijk om in recirculatiesystemen een vrij lage pH van 5 à 6 te handhaven. Bij de kweek van zoetwatervissen levert dit zelfs productievoordelen op en daarom zijn ook kwekers van zeevis geïnteresseerd in het kweken bij een lage pH. Maar ook over de effecten van een lage pH op zeevissen is niet veel bekend. Zoetwatervissen worden onder natuurlijke omstandigheden geconfronteerd met sterke dagelijkse schommelingen van de pH. Zeevissen komen vaak uit veel stabielere milieus en het is daarom nog maar de vraag of deze vissen gekweekt kunnen worden bij een lage pH zonder dat dit leidt tot productieverlies, fysiologische verstoring en ongerief. Voor tong gaan we daarom het effect van een lage pH-waarde van het kweekwater op de productie en op fysiologie onderzoeken.

Preferentiekamer

Het sluitstuk van het project is de ontwikkeling van een zogenaamde preferentiekamer naar Amerikaans voorbeeld. De preferentiekamer is een cirkelvormig zwemkanaal waarin we zones met verschillende waterkwaliteit kunnen aanleggen. In het zwemkanaal kunnen vissen zonder verdere invloeden van buitenaf, zoals lichtinval, zich vrij bewegen naar de plek met de waterkwaliteit die ze prefereren. Het bouwen en werken met zo'n preferentiekamer is technisch uitdagend en vrij complex. Daarnaast vraagt het om een zeer goed ontwerp van de experimenten en kennis van het gedrag van vissen om tot harde resultaten te komen. Dat maakt het operationeel maken van de preferentiekamer misschien wel het meest ambitieuze onderdeel van dit project. Eenmaal geslaagd, verwachten we er ook veel van. Met behulp van de preferentiekamer denken we veel nieuwe inzichten te kunnen krijgen in de waterkwaliteits-eisen die kweekvissen stellen. Daarnaast verwachten we vast te kunnen stellen welke waterkwaliteitsparameters bruikbaar zijn

als kwaliteitsindicatoren voor het welzijn van de dieren. Helemaal interessant wordt het als we twee waterkwaliteitsparameters gaan combineren, waarbij omstandigheden die vissen prettig vinden samenvallen met omstandigheden die ze liever vermijden. Uit de keuze die de vis dan maakt, verwachten we iets te kunnen leren over het relatieve belang van waterkwaliteitsparameters ten opzichte van elkaar. Binnen dit project hebben we de ambitie om de preferentiekamer technisch operationeel te maken, de benodigde experimentele protocollen te ontwikkelen en tenminste een geslaagde preferentietest uit te voeren. Na afloop van het project verwachten we de preferentiekamer nog vaak in te zetten voor ons waterkwaliteitsonderzoek.