

De opkomst van recirculatie in Noorwegen

Het doorbreken van een Nederlandse uitvinding bij 's werelds grootste zalmproducent

Door: Jelle Busscher

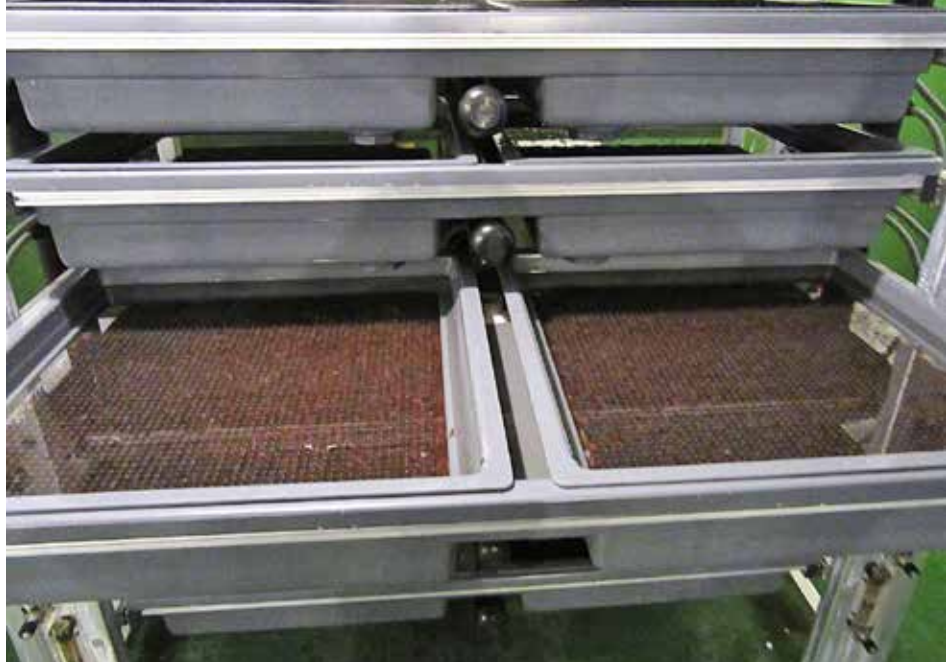
Noorwegen staat bekend om zijn grote zalmindustrie. Met een jaarlijkse productie van rond de 1,3 miljoen ton is dit land de grootste zalmproducent ter wereld. De kweek van Noorse zalm kan in twee fases worden opgesplitst. De eerste fase vindt op land plaats en wordt gevolgd door de doorgroei op zee in drijvende kooien. De eerste fase op land bestaat uit het produceren van larven tot en met de smoltificatie van de zalm. De zich op land bevindende kwekerijen gebruiken met name doorstroom technologie. Toch is de laatste vier jaar recirculatie, het zuiveren en hergebruiken van water, sterk in opkomst. Noorwegen volgt hiermee de trend die ook in de zalmkweek van Chili te zien was. Nieuwe broederijen worden met recirculatie gebouwd of omgebouwd vanwege de voordelen die deze technologie biedt.

Noorse zalmkweek

De geschiedenis van zalmkweek in Noorwegen gaat terug tot begin jaren '70 toen het kweken van zalm werd gezien als een manier om lokale economieën, veelal afhankelijk van een commercieel ingestorte visserij, een hart onder de riem te steken. Mede dankzij vele biologische en technologische doorbraken in de productie en reproductie begon in de jaren '80 de productie snel op te lopen. In een periode van 40 jaar groeide de zalmindustrie van een productie van 500 ton naar de hedendaagse productie van 1,3 miljoen ton- (Yajie Liu, 2010).

De hedendaagse zalmkweek ziet er kort samengevat als volgt uit: Bevruchte eieren worden aan broederijen ofwel hatcheries

geleverd waar de eieren in zoetwater worden uitgebroed. De larven komen uit en teren in het begin op hun eigen dooierzak totdat deze volledig verteerd is en de visjes groot genoeg zijn om zelf te gaan eten. De zalmpjes worden vervolgens met droogvoer gevoerd en als ze rond de 6 gram zijn verplaatst naar grotere tanks. De zalmpjes worden verder opgekweekt waarna de zalmpjes in smoltificatie gaan. Tijdens het smoltificatieproces bereiden de zalmpjes zich voor om in zeewater te kunnen leven. Dit is onder andere te zien doordat de zalmpjes steviger worden en met de waterstroom mee gaan zwemmen in plaats van tegen de stroom in. Dit gebeurt bij een gewicht van 60-80 gram maar kan door licht, watertemperatuur en hoeveel-



Een van de stellingen waarin bevruchte eieren worden uitgebroed en waar de larven verblijven tot ze de dooierzak geheel verteerd hebben. Hierna worden de larven overgeplaatst naar een andere ruimte waar het eerste voeren plaats vindt.



Een van tanks met zalmpjes van ongeveer 1 gram. De vissen zijn na het verteren van de dooierzak net overgeschakeld op het eten van vaste voeding.



Een deel van de ruimte waar de eerste voeding plaats vindt.



De hal waar de waterbehandeling plaats vindt. Aan de voorzijde is een deel van de trommelfilters te zien met daarachter 6 semi-floating bed filters.

heid voer gestuurd worden. Ook is het proces omkeerbaar mocht dit nodig zijn. De zalmen zijn na smoltificatie geschikt om verder te groeien in zee-kooien. De zalmen verblijven hier iets meer dan een jaar tot ze het marktgewicht van 4,5-5,5 kg hebben bereikt. De vis is nu klaar voor consumptie en wordt geslacht en eventueel verder verwerkt (marineharvest.com).

Van doorstroom naar recirculatie

De zalmproductie vindt tot en met smoltificatie plaats in zich op land bevindende zoetwatersystemen. Vooralsnog zijn het merendeel van deze systemen gebaseerd op doorstroomtechnologie (flow-through) maar daar lijkt de laatste jaren langzaam verandering in te komen. Terwijl in Denemarken en Chili recirculatie in de zalmkweek al commercieel succesvol wordt toegepast begint de doorbraak in Noorwegen nu pas te komen. Redenen voor de late doorbraak zijn uiteenlopend. Genoemde bezwaren zijn vaak de complexiteit van de systemen die om meer gespecialiseerd personeel vragen. Ook worden de hogere bouwkosten als een bezwaar gezien om toch niet voor recirculatie te kiezen. Toch is de hoofdreden te vinden in een paradox. Door de snelle technologische ontwikkeling in de zalmindustrie zijn kwekers pas bereid een nieuwe technologie toe te passen als deze zich in een relatief korte termijn van 4 jaar terugbetaalt. De snelle technologische ontwikkeling maakt de Noorse zalmkweker enigszins conservatief en meer kieskeurig. Maar door de stijgende kosten voor elektriciteit en door de ontwikkeling van recirculatietechnologie is het de afgelopen jaren voor de Noren interessant geworden om over te stappen op recirculatie.

Kwaliteit is wat telt

Er zijn uitlopende redenen waarom de oorspronkelijk Nederlandse uitvinding nu in opkomst is. De meest gehoorde

redenen zijn het reduceren van pomp- en verwarmingskosten, gebrek aan bronwater in de zomer en de betere controle van de waterkwaliteit. Het grote voordeel van het gebruik van recirculatietechnologie in de broederijen is de hoge graad van controle die mogelijk is op het leefmilieu van de zalm. Deze controle uit zich in een betere en meer consistente kwaliteit van de uiteindelijk gepootte vis voor de verdere opkweek in de kooien in zee. Kwekers zijn zeer te spreken over de consistentie van de pootvis na opkweek in recirculatiesystemen. Er zijn echter ook enkele kritische geluiden. Doordat de pootvis in recirculatie in optimale omstandigheden wordt opgekweekt met stabiele temperaturen en hoge concentraties zuurstof zijn de zalmpjes niet gewend aan de wisselende omstandigheden die ze in open zee ervaren. Na het verplaatsen van de broederijen naar de kooien kan het ruim twee weken duren voordat de zalm begint te eten. Dit komt doordat de vis niet gewend is aan de wisselende omstandigheden en is een stuk langer in vergelijking met zalm opgegroeid in doorstroomsystemen.

Bezoek aan recirculatie hatchery Vågafossen

Vågafossen is een broedhuis gelegen in de Noorse provincie Rogaland dat deels omgebouwd is naar recirculatie. De locatie Vågafossen kent twee eigenaren; 48% is in bezit van Marine Harvest terwijl de overige 52% in bezit is van een privé eigenaar. Vågafossen is naar Noorse begrippen relatief klein met een productie van rond de 2 miljoen pootvissen per jaar maar wordt momenteel uitgebreid naar een productie van 6 miljoen pootvissen. In 2014 stuitte de pootviskwekerij echter op problemen met de hoeveelheid bronwater die beschikbaar was in het lokaal gelegen meer. Door de droge zomer was de hoeveelheid bronwater beperkt en toen is besloten om deels over te gaan op recirculatie. In korte tijd zijn 4 bestaande



tanks aangepast en is er een nieuwe hal ingericht voor recirculatie waardoor de kwekerij uiteindelijk in staat was om zonder problemen de periode van waterschaarste door te komen. Zodoende werd de locatie opgesplitst in een deel met doorstroom en een deel met recirculatie voor de latere door-groei van de zalmpjes. In het doorstroomgedeelte vindt het uitbroeden van de eitjes plaats totdat de vis een gewicht heeft van rond de 10 gram. Als de zalmpjes dit gewicht hebben bereikt worden ze overgeplaatst naar het recirculatiegedeelte waar de vis verder kan groeien tot ze het proces van smoltificatie hebben doorlopen en een gewicht van rond de 80 gram hebben en zeewaardig zijn.

Een van de 6 semi-floating beds. Het bed wordt normaalgesproken met lucht doorborrelt, dit is voor de foto even uitgezet. Ook is te zien dat de vrije beweging van de plastic partikels door een rooster worden beperkt.

Het recirculatiesysteem

Het recirculatie gedeelte bestaat uit 4 tanks variërend in grootte van 8 tot 12 meter. Het systeem is opgebouwd uit 3 trommelfilters, een semi-floating bed, een ozoninstallatie en een vacuüm ontgasser. Het systeem is zo compact mogelijk gebouwd omdat er maar een beperkte hoeveelheid ruimte beschikbaar was tijdens de bouw. Daarom is ervoor gekozen om een floating bed filter te fixeren zodat de beschikbare ruimte nog efficiënter kon worden benut. Het fixeren is gedaan door de drijvende plastic partikels



Een foto genomen vanaf een van de grote vistanks. Op de achtergrond is het aanliggende fjord te zien.

van het floating bed samen te drukken tussen twee roosters zodat de plastic partikels zeer beperkt kunnen bewegen. De kringloop in het systeem op Vågafossen is als volgt: uitstromend water van de vistank wordt eerst op partikels gefilterd door middel van de trommelfilters, waarna het water doorgaat naar het bacteriële filter (het semi-floating bed) waar nitrificatie plaats vindt. Nitrificatie verlaagt de pH van het water en daarom worden er vlak voor het bacteriële filter kleine hoeveelheden natronloog toegevoegd om ervoor te zorgen dat de pH stabiel rond de 7,0 blijft. In de kringloop wordt ook een kleine hoeveelheid zoutwater toegevoegd zodat de saliniteit rond de 6 ppt ligt. Reden voor het toevoegen van een beperkte hoeveelheid zoutwater is om de zalm te beschermen tegen eventuele

hogere concentraties nitraat die door het nitrificatieproces ontstaan. Na het bacteriële filter wordt het water behandeld met ozon om eventuele levende organismen te doden. Hierna gaat het water weer terug richting de vistanks. Een deel van het terugstromende water gaat door naar de vacuüm ontgasser om ervoor te zorgen dat de totale gasdruk waardes (TGP) onder de 100% liggen voordat het water terug naar de vistanks gaat.

De medewerkers prijzen de vele mogelijkheden die het recirculatiesysteem hen biedt om de milieuomstandigheden in de vistanks te sturen. Ook wordt dit door hen als uitdaging ervaren omdat het systeem een stuk complexer en dus ingewikkelder is om mee te werken dan het doorstroomsy-



Digitaal overzicht van het gebruikte recirculatiesysteem.

steem. Voor Vågafossen is het systeem een succes en heeft het de doorslag gegeven om de pootviskwekerij verder uit te breiden. Door het toepassen van recirculatie is het mogelijk om de locatie verder uit te breiden terwijl dit voorheen met het reguliere doorstroom systeem niet mogelijk was.

Toekomstige verwachtingen

De Noorse zalmindustrie groeit vandaag de dag nog steeds ondanks de voortdurend striktere eisen die aan de productie gesteld worden. Om deze trend van groei voort te kunnen zetten gecombineerd met een afname van de impact op het milieu is recirculatie een uitkomst. De opkomst van recirculatie in Noorwegen lijkt daardoor een feit te worden. Dit blijkt ook wel uit het feit dat 's werelds grootste zalm pootviskwekerij die momenteel in Fjæra in aanbouw

is van recirculatie voorzien zal zijn. Toch is omzwaai van doorstroom naar recirculatie nog niet in sneltreinvaart beland. Zo worden er nog steeds kwekerijen gebouwd met doorstroom technologie maar deze zijn wel zo opgezet dat ze makkelijk aangepast kunnen worden naar recirculatie. Daarom valt te verwachten dat de recirculatietechnologie gestaag zijn opmars in Noorwegen zal voortzetten.

(De foto's bij dit artikel zijn gemaakt door de schrijver.)

Referenties

- Yajie Liu, Jon Olaf Olaussen, Anders Skonhoft, Marine Policy 2010, Wild and farmed salmon in Norway—A review
- www.marineharvest.com

Goed wegen is uw eerste winst!

Wij verkopen nieuwe en gereviseerde inbouw, oprij- en plateauweegschalen met garantie. Weegvermogen van 300 gram tot 30.000 kg. Geijkt. Ook verkrijgbaar in RVS en loadcellen.

Kijk voor meer informatie op onze website www.armad.nl of maak een telefonische afspraak (0411 - 67 55 22 / 06 51 200 204) voor een bezoek aan onze showroom (Industrieweg 4 te Boxtel).

Armada

weegapparatuur & advies

www.armad.nl

