



De leefomgeving van de zalmen bij Groenland. Een warmer klimaat betekent met zulke ijsklontjes nog niet altijd een warmere zee.

Het raadselachtige oceanleven van de zalm

Tekst: Franklin Moquette

Illustraties: Jan Kamman, Franklin Moquette, NASCO, Gijs van Ryckevorsel en Sportvisserij Nederland

De Atlantische en Pacifische zalmen behoren tot de meest bestudeerde vissoorten ter wereld. Met de boeken die over deze vissen zijn geschreven kan gemakkelijk een bibliotheek worden gevuld. Toch is de levensfase in de oceaan nog door zeer veel raadsels omgeven. Franklin Moquette gaat in op het oceanleven van de Atlantische zalm (*Salmo salar*), een soort die vroeger met honderdduizenden tegelijk de Rijn en de Maas optrok.

Wetenschappers beschouwen de oceaan als een 'zwarte doos', een raadselachtige ruimte waarin aan de ene kant een bekend aantal smolts (jonge zalmen) verdwijnt en waaruit na één of meer jaren een veel kleiner aantal volwassen zalmen tevoorschijn komt. Bekend is hoeveel volwassen zalmen er terugkeren, maar we weten veel minder over de factoren die de overleving in de oceaan beïnvloeden. Ook is nog niet wetenschappelijk bewezen hoe de zalm zich precies op de enorme oceaan oriënteert en met grote precisie zijn thuis-rivier weet terug te vinden.

Verschillende namen

De zalm is een van de weinige vissoorten waarbij voor elk levensstadium een aparte naam wordt gebruikt. Zo is een 'smolt' een jonge zalm die na één of twee jaar in zoet water te hebben geleefd, naar zee trekt. Onder een post-smolt wordt een zalm verstaan die kort tevoren de zee heeft bereikt en zich grotendeels op de zeestroming naar de voedselgebieden laat voeren. Volwassen zalmen die naar hun thuisrivier terugkeren, worden onderscheiden naar het aantal winters dat in zee is doorgebracht. Een 'grilse' (jacobszalm) is een zalm van 45 tot 60 centimeter die maar één winter in zee heeft doorgebracht. Zalmen die meer dan één winter in zee hebben doorgebracht, worden MSW (multi sea winters) zalmen genoemd. Deze worden weer onderverdeeld in 2SW (twee zee winters) en 3SW (drie zee winters) zalmen. In de Rijn zwommen vroeger veel MSW-zalmen; echt grote zalmen van 80 centimeter tot meer dan een meter.

Het terugkeerpercentage, de verhouding tussen het aantal terugkeerders en het aantal smolts dat de rivier één of meer jaren tevoren heeft verlaten, varieert van 1% tot 30%, maar ligt meestal tussen de 3% en 10%.

Gebrek aan kennis

In 1984 werd de North Atlantic Salmon Conservation Organization (NASCO) opgericht. Hierin zijn de EU en acht belangrijke landen buiten de EU, waaronder ook Canada, de VS en

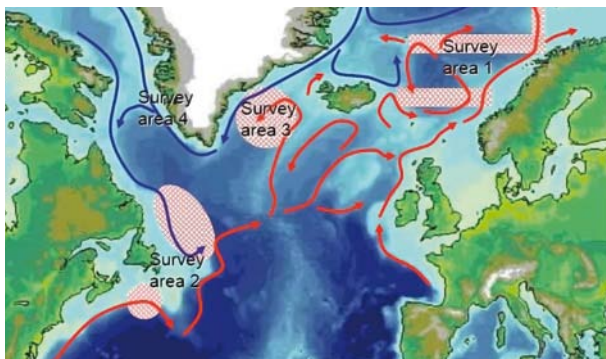
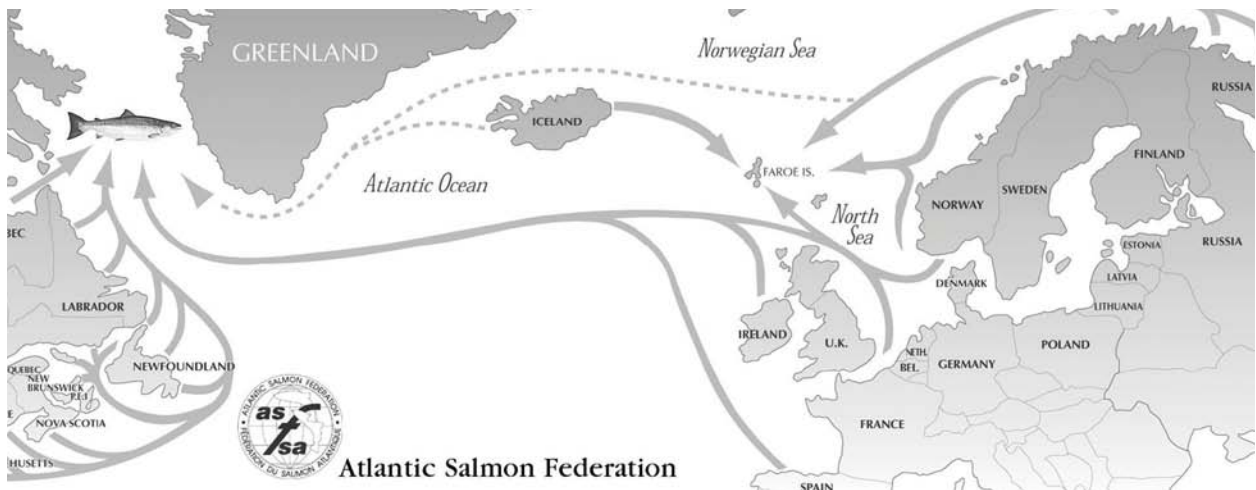
Rusland, vertegenwoordigd. Tevens nemen er 34 erkende niet-gouvernementele organisaties aan deel, waaronder de European Anglers Alliance. De NASCO stelde na de oprichting een conventie op die de visserij op zalm buiten de 12-mijlszone verbodt. Daarmee kwam een einde aan de grootschalige visserijen bij Groenland, de Faeröer eilanden en de noordelijke Noorse Zee. Ondanks dat is het aantal uit de oceaan terugkerende zalmen verder gedaald tot een niveau dat nog maar eenderde bedraagt van dat in de zeventiger jaren. De overleving van de jonge zalmen in zoetwater is tegelijkertijd echter gelijk gebleven.

Tegenwoordig is de toegenomen sterfte van de zalm in zee een belangrijk obstakel voor het herstel van de zalm. De mortaliteit in zee is twee tot drie keer zo hoog als 30 jaar geleden. Gebrek aan kennis van de factoren die de sterfte op zee veroorzaken, vormt een hindernis voor het doelmatige beheer van de Atlantische zalm. NASCO heeft daarom de International Atlantic Salmon Research Board (IASRB) in het leven geroepen om samenwerking op het gebied van onderzoek naar de oorzaken van de sterfte op zee te bevorderen en wegen te zoeken om deze dalende trend te keren.

Concentratiegebieden

Langzamerhand wordt duidelijk dat smolts van verschillende populaties zich uiteenlopend gedragen. Na de aanpassing aan zout water blijven sommige vissen lang in de kustzone hangen, terwijl anderen snel de oceaan opzwemmen. Post-smolts zouden zich met de krachtige zeestromingen laten meevoeren in noordelijke richting, maar er zijn ook onderzoeken waaruit blijkt dat ze actief naar de voedselgebieden migreren. De post-smolts concentreren zich in de noordelijke Atlantische Oceaan op voedselrijke plaatsen met het juiste temperatuurregime. De belangrijkste concentratiegebieden zijn de Labradorzee ten westen van Groenland, de zee rond de Faeröer Eilanden en de noordelijke Noorse Zee.

MSW-zalmen uit Schotland en Zuid-Europa concentreren zich in de zee ten westen van Groenland. Het is aannemelijk dat de grote Rijnzalmen zich vroeger ook bij Groenland ophielden.



Van boven naar beneden:

- De trekroutes van de Atlantische zalm op de Oceaan. (bron: ASF)
- De noordelijke Atlantische Oceaan met de zeestromingen en de vier onderzoeksgebieden van SALSEA waar zich concentraties van de zalm bevinden. (bron: NASCO)
- Een fraai gekleurd mannetje (een grilse of 2 zeewinters zalm) is in een Duits riviertje teruggekeerd.
- Bij de migratie op de rivier oriënteren zalm zich met hun reukvermogen.

Zalmen uit Schotland, Noorwegen en Rusland verblijven ten noorden van de Faeröer Eilanden, terwijl in de wateren ten zuiden van deze eilanden ook Ierse zalmen worden aangetroffen.

Oriëntatie op zee

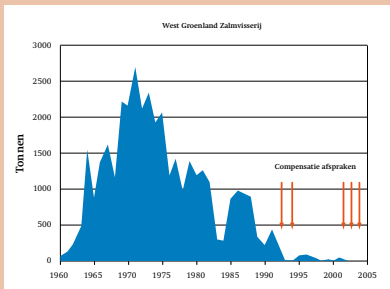
Het vermoeden is dat zalmen zich op het aardmagnetisch veld kunnen oriënteren. Als gevolg van zeestromingen kan een zalm - net als een schip - echter uit koers raken, waardoor de positie niet meer op de route naar de gewenste bestemming ligt. Voor de komst van GPS oriënteerden zeelieden zich met een sextant, waarmee zij hun positie ten opzichte van bepaalde hemellichamen bepaalden. Aangenomen wordt dat zalmen - net als trekvogels, alen en zeeschildpadden - naast een ingebouwd 'kompas' ook met behulp van de stand van de zon of maan hun positie kunnen bepalen.

De eigenschap om de positie te bepalen ten opzichte van de thuisrivier, is bij de zalm waarschijnlijk deels aangeleerd en deels erfelijk bepaald. Bij (her)introductions blijkt namelijk dat indien het uitzettingsmateriaal van te ver afgelegen rivieren wordt gehaald, de uitgezette zalmpjes op de oceaan de weg terug naar de rivier waarin ze zijn uitgezet niet meer terugvinden. Ook zalmen die op het zuidelijk halfrond of de Stille Oceaan zijn uitgezet of massaal uit zalmfarms zijn ontsnapt, hebben niet geleid tot nieuwe populaties van de Atlantische zalm in andere zeeën. Omgekeerd heeft de grootschalige introductie van Pacifische zalmen in het gebied van de Atlantische Oceaan ook niet geleid tot zichzelf in stand houdende populaties. Het vermogen om zich bijna feilloos te oriënteren, werkt bij zalmen blijkbaar alleen binnen een bepaald geografisch gebied.

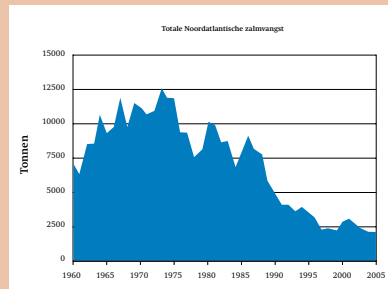
Bij de terugreis naar hun thuisrivier maken zalmen minder gebruik van de zeestromingen: ze trekken waarschijnlijk langs de kortste weg naar de thuisrivier. Vermoedelijk is hun positie op de oceaan ten opzichte van hun thuisrivier genetisch vastgelegd.

Klimaat

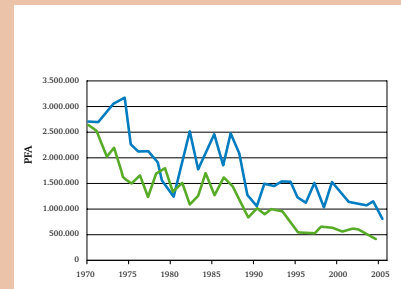
In de oceaan prefereren zalmen gebieden met temperaturen tussen de 4 °C en 8 °C. Stijgt de watertemperatuur in zee boven de 8 °C, dan zal een groot deel van de zalmen zich naar de minder voedselrijke noordelijke wateren verplaatsen.



De grootste visserij op volle zee bij West-Groenland is praktisch helemaal gestopt. De rode pijlen geven de uitkoop- en compensatieregelingen weer. (bron: NASCO)



De vangst van Atlantische zalm is dankzij drastische beperkingen enorm afgenomen. Er resteert hoofdzakelijk nog de vangst in de kleine kustvisserij en door de hengelsport. Desondanks daalt het aantal terugkeerders in de rivieren nog steeds. (bron: NASCO)



Afname van de bevisbare Zuid-Europese zalmbestanden (zonder invloed visserij). Groen: MSW-zalmen (2 of 3 winters op zee); blauw: grilse (1 winter op zee). (bron: ICES)

In dat geval neemt de groei af en verblijven ze langer op de oceaan. Hierdoor zullen meer zalmen als MSW-vissen terugkeren. Bij verlaging van de zeewatertemperaturen zullen er echter meer vissen als grilse terugkeren.

Het effect van de klimaatverandering op de zalm is onduidelijk. Een warmer klimaat kan zelfs betekenen dat de noordelijke oceaan door smeltwater plaatselijk een veel lagere watertemperatuur aan het oppervlakte krijgt. Mogelijk hebben klimaatveranderingen ook een negatief effect op de voedselproductie in zee.

De mortaliteit in zee is twee tot drie keer zo groot als 30 jaar geleden.

Opportunisten

Zalmen zijn opportunisten die zich voeden met de organismen die in een bepaalde periode het meest vertegenwoordigd zijn.

De prooi voor post-smolts bestaat uit (broed van) haring, roodbaars, blauwe wijting en zoöplankton. Grotere zalmen voeden zich hoofdzakelijk met vissen als lodde, sprot, zandaal, haring, blauwe wijting en lantaarnvissen. Grote zalmen kunnen evenwel ook prima overleven op een dieet van kreeftachtigen. Vooral de zalmen in de noordoostelijke Atlantische Oceaan eten graag kreeftachtigen en zijn daardoor minder gevoelig voor fluctuaties in de visbestanden.

Predatoren en visserij

Bekende predatoren van de zalm zijn haaien, orka's, pijlinktvis en zeehonden. Predatie door zeehonden is aanzienlijk, vooral onder de terugkeerders. Aangezien de grootschalige opzalm gerichte visserijen in de Atlantische Oceaan bijna geheel zijn gestaakt, vormt de visserij op zee geen directe bedreiging meer voor de zalm. Wel worden er in de visserij op haring en makreel bijvangsten van post-smolts geconstateerd. Dit is overigens nauwelijks te voorkomen omdat deze pelagische visserijen samenvallen met de aanwezigheid van grote aantallen post-smolts in de Noorse Zee.

Industrievisserij (t.b.v. vismeelproductie) onttrekt in principe voedsel voor de zalm uit de oceaan. Er bestaan echter twijfels of hierdoor een voedseltekort voor de zalm ontstaat,

gezien het opportunistische voedingsgedrag van deze vis. Er wordt daarbij aangenomen dat wanneer de hoeveelheid onttrokken vis kleiner is dan de prooi behoeft van de zalmen, de groei en overleving van de zalm niet in gevaar komt. Op

de Stille Oceaan zijn wel voedseltekorten voor Pacificse zalmen aangetoond. Deze zalmen (acht soorten) concurreren intensief met elkaar en andere vissoorten. Het is nog maar de vraag of de

zalmen in de westelijke Atlantische Oceaan – door hun grotere afhankelijkheid van vis als prooi – wel nadelige gevolgen van de industrievisserij ondervinden.

SALSEA-project

De International Atlantic Salmon Research Board heeft het bestaande onderzoek naar de mortaliteit van zalm op zee geïnventariseerd en heeft vanuit de geconstateerde kennisleemtes een nieuw uitgebreid onderzoeksprogramma met de naam SALSEA ontwikkeld. SALSEA richt zich op alle denkbare factoren die het leven van de zalm in de zoetwaterfase, de estuaria, de kustwateren en de volle zee beïnvloeden. Het programma heeft een looptijd van vier jaar en kost in totaal 19,5 miljoen euro. Onlangs ontving het SALSEA-project 3,4 miljoen euro subsidie van de EU.

In het SALSEA-onderzoek zal worden nagegaan welke van de bovenstaande factoren het belangrijkste zijn en welke rol de toename van de grote commerciële zalmkwekerijen bij de verminderde overleving van de zalm op de Atlantische Oceaan spelen. V

Geraadpleegde literatuur

- Derek Mills (2000) *The Ocean Life of Atlantic Salmon*, Blackwell Science Ltd.
- Rupert Watson (1999) *Salmon, Trout & Charr of the World*, Swan Hill Press.
- Malcolm Windsor (2006 en 2007) Abstract van *The Salmon at Sea: international aspects en diverse andere presentaties over SALSEA*, NASCO, Edinburgh.