

GEVOLGEN VAN DE VISSERIJ VOOR DE GENETISCHE DIVERSITEIT VAN VISSTOCKS

Filip Volckaert

Laboratorium voor Aquatische Ecologie, Katholieke Universiteit Leuven
Ch. de Bériotstraat 32, B-3000 Leuven, België

Inleiding

Genetica maakt deel uit van het dagelijks leven. We spreken van erfelijke ziekten die de ene familie wel en de andere familie niet treffen, we selecteren rundvee voor verhoogde melkgift bij een verlaagd vetgehalte, en het inzaaien van hybride maïs in Vlaanderen is zeer goed ingeburgerd.

Dat geldt evenzeer voor de zee en haar bewoners. Problemen rond erfelijkheid worden er misschien iets minder verwacht en ze zijn er zeker niet algemeen bekend. Ten onrechte evenwel. Daarom zullen we aan de hand van vijf voorbeelden duidelijk maken welke genetische kenmerken een invloed hebben op de vissen, schaal- en schelpdieren die uit de Noordzee, het Kanaal en de NO Atlantische Oceaan opgevist worden, en hoe deze kenmerken door de visserij beïnvloed worden.

Zeeplanten en zeedieren zijn genetisch heel divers

Planten en dieren behouden hun specifieke, soorteigen kenmerken doordat een belangrijk onderdeel van de blauwdruk van het leven – met name het DNA – in de moleculen van hun chromosomen is ingebed. DNA van eenzelfde soort wordt generatie op generatie overgeërfd. Verschillende soorten kunnen meestal op het zicht onderscheiden worden. Kabeljauw verschilt duidelijk van wijting, en strandkrab van Noordzeekrab. Dit onderscheid kan ook gemaakt worden op basis van hun DNA. Het is echter al veel moeilijker om op het zicht viseieren en vislarven per soort in te delen en dit is haast onmogelijk bij de larven van schelpensoorten. Genetici daarentegen, kunnen in het lab vlot het onderscheid maken op basis van het DNA. Een voorbeeld dat vers in het geheugen ligt is de Vlaamse visser die in april 2004 voor het gerechtshof van Liverpool veroordeeld werd voor het onrechtmatig aanvoeren van 270 kg zeetong (*Solea solea*) als zandtong (*Solea lascaris*). De bewijsvoering in deze rechtszaak was deels gebaseerd op DNA-onderzoek. Een andere voor de hand liggende toepassing is het identificeren van tongcharfilets die als "tongfilets" worden verkocht.

Binnen een soort kruisen dieren met elkaar. De genetische verschillen tussen individuen zijn klein, maar ze bestaan en zijn dus op te sporen. Bovendien vertonen mariene soorten zoals vissen meer genetische verschillen dan hun zoetwaterverwanten, wat het onderscheid vergemakkelijkt. Voordeel van die verscheidenheid is dat betrouwbare DNA-vingerafdrukken kunnen afgenomen worden. Anders gezegd, het kan bewezen worden dat elke vis genetisch verschillend is. Dit kan bvb. in de viskweek toegepast worden om ouderdieren van hun nakomelingen te onderscheiden. Andere mogelijkheden

zijn om tong uit de Golf van Biskaje te onderscheiden van tong uit de Belgische kustwateren, of zelfs om het onderscheid te maken tussen jaarklassen.

Organismen zijn in populaties georganiseerd

Veel dieren maken verplaatsingen tussen de locaties waar ze zich voortplanten en waar ze hun voedsel zoeken. Net zoals trekvogels, keren ook vissen terug naar hun geboorte-grond om te paaien. Een mooi voorbeeld hiervan zijn de paaiplaatsen van haring voor de Oostkust van het Verenigd Koninkrijk. Die vallen samen met de overgangszones van een gemengde naar een stabiele waterkolom. Deze zones, en dus ook de ermee geassocieerde paaiplaatsen, zijn voorspelbaar jaar na jaar, en zelfs tussen voorjaar en herfst. Genetisch kan een onderscheid gemaakt worden tussen de paaipopulaties van haring voor Shetland, in het Flamborough-gebied en in de Zuidelijke Bocht van de Noordzee. Sterker nog, het is bekend dat haring in "golven" paait in de loop van de lente of de herfst. Recent heeft men bewezen dat elke golf een eigen genetisch profiel heeft, wat aanduidt dat de jonge haringen jaar na jaar terugkeren naar de paaiplaats van hun ouders. We kenden dit fenomeen al langer van Atlantische zalm en zeeforel (paaidieren keren op een vast tijdstip naar een vaste rivier terug), maar voor zeevis was het iets moeilijker om dit vast te stellen.

Dit heeft belangrijke gevolgen voor de visserij. Het wegvissen van een typische paai-groep betekent immers het onvermijdelijk verlies van een genetische eenheid. Zo'n eenheid herbergt een kenmerkend assortiment aan verscheidenheid van het DNA. Daar diversiteit juist het antwoord van de natuur is op schommelingen in de omgeving, wordt de toekomst van de getroffen soort dan ook verzwakt.

De genetische structuur verandert met de tijd

Wanneer we naar de genetische verschillen kijken tussen mensen, dan weten we dat die kunnen wijzigen door de eeuwen heen. Denk maar aan de Vikings, die ooit onze streken aandeden, en er behoorlijk wat "blauwe ogen" achterlieten. Denk ook aan de Spanjaarden, die in grote groepen naar Oostende migreerden in de jaren vijftien-honderd.

Die verschillen in de tijd gelden ook voor zeedieren. Zo is aanvaard dat het klimaat geleidelijk veranderde tijdens de voorbije 30 jaar. Een gevolg daarvan is dat de laatste jaren voor de Belgische kust minder noordelijke en meer zuidelijke soorten worden aangetroffen. Het betekent ook dat de paaigrond van kabeljauw in de Zuidelijke Bocht van de Noordzee onder druk komt te staan (het water wordt er te warm tijdens de paaiperiode). De moederdieren kunnen dan ofwel migreren naar meer noordelijke gebieden en hun genetische samenstelling behouden, ofwel ter plaatse blijven paaien en zich genetisch aanpassen. Op dit ogenblik is niet gekend wat ze doen, maar er kunnen wel een aantal zinvolle voorspellingen gemaakt worden. Populaties die aan de rand van het verspreidingsgebied van een soort leven, hebben onder meer een lagere genetische diversiteit, ze zijn minder aangepast aan de plaatselijke omstandigheden, en zijn dus kwetsbaarder voor veranderingen in het milieu.

Nog een voorbeeld is de Flamborough kabeljauw, die zeer intensief werd bevestigd in de jaren '60, om in de late jaren '70 te verdwijnen. Deze populatie was zowel in haar paaikenmerken als op genetisch vlak uniek. Door overbevissing is deze groep echter verdwenen en de paai- en voedselgronden worden nu door een meer noordelijke groep ingenomen.

Dit betekent onder meer dat het beheer van vispopulaties regelmatig moet bijgestuurd worden. Het huidige beheer van de visstand in de Europese wateren berust op de indeling van de stocks volgens ICES-gebieden. Daar vissen dergelijke artificiële grenzen niet volgen, komt het regelmatig voor dat verschillende genetische eenheden in eenzelfde ICES-gebied voorkomen en dus als één geheel worden beheerd. Een oplossing zou zijn om de begrenzing van de beheerszones te laten samenvallen met biologische zinvolle gebiedsgrenzen.

Stockgrootte en genetisch actieve populatie zijn twee totaal verschillende begrippen

De Belgische bevolking telt iets meer dan tien miljoen inwoners, maar niet alle bewoners dragen bij tot de volgende generatie (bvb. ouderen, jongeren, onvruchtbare koppels, enz.). De individuen die dat wél doen noemt men de "genetisch effectieve populatie". Naar schatting ligt de verhouding tussen genetisch effectieve en getelde individuen bij de mens dicht bij 1 op 10. Bij vissen en schaaldieren evenwel, ligt die verhouding dicht bij 1 op 1000 of zelfs 1 op 10.000. Dat is ongelooflijk laag, en gaat tegen de eerste verwachtingen van de biologen in.

Van de vele dieren die zich kunnen voortplanten door hun eieren en sperma in zee te lozen, zijn er slechts weinig die een effectieve bijdrage leveren. Oorzaken zijn onder meer de gezondheidstoestand van de moederdieren, hun leeftijd, hun ervaring, de invloed van de omgeving en puur toeval. Deze effecten merkt men duidelijk in de wisselende jaarklassterkte van heel wat vispopulaties. De verhouding tussen genetisch effectieve en getelde aantallen dieren is tot nu toe nooit in rekening gebracht bij het beheer. Van praktische voorbeelden in de aquacultuur weten we nochtans dat het een invloed heeft op de biologische "kwaliteit" van vissen. Wilde stocks zouden bij een te lage verhouding tussen genetisch effectieve en getelde dieren (bvb. doordat hun populatiestructuur te jong is geworden) in een neerwaartse spiraal kunnen belanden.

Er speelt genetisch echter nog iets anders mee. Door de aard van de visserij worden eerst en vooral de grootste dieren weggevangen, m.a.w. de oudste dieren én de snelste groeiers. Van de oudere dieren weten we dat ze heel veel eitjes van doorgaans goede kwaliteit afzetten. Wordt een populatie afgevestigd tot er nog enkel relatief jonge vissen overblijven, dan is een tegenvallend paaiseizoen niet meer op te vangen. Historische visserijgegevens wijzen op het regelmatig voorkomen van paafalingen, maar door de brede leeftijdsverdeling van de ouderdieren, vormde dat vroeger geen probleem. Nu echter, zijn de oudere dieren zeldzaam geworden en is het risico op populatieschommelingen recht evenredig toegenomen. Een veel te jonge paai-populatie vergroot aldus de kans op het verdwijnen van het genetisch potentieel. Bovendien zal de lage verhouding tussen genetisch effectieve en getelde dieren, gekoppeld aan de hoge

visserijsterfte (tot 50% en meer van de totale stock), leiden tot inteelt. Immers, de relatief weinig overblijvende dieren zijn verplicht met hun verwanten te paaien. Bewezen voorbeelden daarvan zijn de pladijs en de Pacifische oester aan de Westkust van de VS, maar dit gaat zeker ook op voor een aantal andere soorten. Zo'n waarneming betekent natuurlijk slecht nieuws voor de duurzaamheid van de visstocks.

De genetische blauwdruk wordt per individu verschillend ingevuld

Een laatste voorbeeld waar erfelijkheid telt, slaat op de verschijning van al die genetische informatie. Bij de mens bvb., kunnen ondervoeding en slechte huisvesting tot een verschillende verschijningsvorm leiden (een kleinere lichaamsbouw en soms gevoeliger voor ziekten). Die relatie tussen genetisch erfgoed en verschijningsvorm geldt evengoed voor dieren.

Op zee zal natuurlijke sterfte door ziekten en roofdieren sowieso de zwakke en oude dieren eerst treffen. Van vislarven zijn we gewoon dat ze "bij bosjes" sterven als voedsel voor andere organismen. Maar de visserij heeft ook de sterftedruk op de latere levensstadia van vissen behoorlijk verhoogd, vooral als de visserijsterfte de natuurlijke sterfte overstijgt. Zoals aangehaald, is de visserijsterfte niet willekeurig, maar spitst ze zich toe op de grotere dieren, en dus ook op de snelste groeiers. Het afvangen van snelle groeiers is te vergelijken met een veefokker die systematisch de best producerende dieren naar het slachthuis brengt en met zijn middelmatige en zwakke dieren verder kruist. In het vakjargon is dit bekend als "negatieve selectie". Een stijgend aantal voorbeelden bij o.a. kabeljauw, haring en schol, tonen aan dat dit een realiteit is. Sommigen brengen als verweer aan dat het effect slechts tijdelijk is. We weten nu dat bij het afsluiten van een visserij, het herstel minstens tien keer langer duurt dan de periode dat de stock bevist werd. Ook dat is slecht nieuws voor de duurzaamheid van de wereldvisserij, en het is een rechtstreekse aanmoediging voor het instellen van gesloten gebieden.

Besluit

De zeevisserij berust historisch op het principe van de vrije vangst op zee. Met de jaren is het visserijbeheer geëvolueerd tot een soortgebonden quotabeheer. De kust- en hoogzeevissers hebben zich aangepast tot zeer efficiënte jagers, waartegen de natuurlijke populaties geen verweer meer hebben, zelfs niet in het putje van de winter of op de meest afgelegen visgrond. Uit deze lezing is duidelijk dat de visserij rechtstreeks de erfelijkheid van vissen beïnvloedt en dus het genetisch potentieel van de blauwdruk van het leven aantast. Die erosie heeft ontegensprekelijk een negatieve invloed op de visstocks. Anders gezegd, het is een factor die liefst zo snel mogelijk in het beheer wordt ingecijferd.

Het is belangrijk om, naast de politieke en socio-economische voorwaarden van de visserij, de nodige aandacht te besteden aan het genetisch en ecosysteembeheer. Vanuit genetisch standpunt zijn het instellen van ruim bemeten biologische rustgebieden (gesloten gebieden), het beperken van de technologische capaciteit en het gebruik van

niet-destructief en hoogselectief vistuig de meest redelijke oplossingen. Dat maakt de jaarlijkse visquota voor het NO Atlantisch gebied nog restrictiever, maar het zou heel mooi zijn indien onze kleinkinderen een gezonde zee met een ruim aanbod aan vis konden krijgen.

Informatiebronnen

Cassiman, J.J. 2004. Wat zit er in mijn genen? Davidsfonds, Leuven.

de Roos, A. 2003. Kabeljauw komt zo echt niet terug. Natuur en Techniek, Januari 2003.

Segers, M. 2004. Genetisch ongelijk. Natuur en Techniek, April 2004.